

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFICZNY
Zakład Geografii Rolniczej
ul. Krak. Przedmieście

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK

Tom XLI, zeszyt 3

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1969

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK
Tom XLI, zeszyt 3

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1969

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Stanisław Leszczycki, *zastępca redaktora naczelnego* Jerzy Kondracki, *redaktorzy działów:* Jerzy Kostrowicki, Janusz Paszyński, Andrzej Wróbel, *sekretarz redakcji* Barbara Kozłowska

Adres Redakcji. Instytut Geografii PAN
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE. WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

| | |
|--|---|
| Nakład 2060 (1933 + 127) | Oddano do składania 16.V.1969 r. |
| Ark. wyd. 22,25, ark. druk. 14,0 + 10 wkł. | Podpisano do druku w październiku 1969 r. |
| Papier ilustr. kl. V 70 g | Druk ukończono w październiku 1969 r. |
| Cena zł 40.— | Zam. 1963. P-19. |

Lubelskie Zakłady Graficzne im. PKWN — Lublin, ul. Unicka 4

M. S. LWOWICZ
Moskwa

Bilans wodny kuli ziemskiej oraz perspektywy wykorzystania i ochrony zasobów wodnych

*Water balance of the globe, and forecast of utilization and preservation
of water resources*

Zarys treści. Celem artykułu jest wykazanie że można zapewnić ludzkości wodę na nieograniczony okres pod warunkiem zaniechania pewnych przestarzałych zasad w planowaniu gospodarki wodnej.

Coraz częściej rozlegają się głosy, zwracające uwagę, że wzrost liczby ludności i rozwój gospodarki w wielu krajach rozwiniętych będzie ulegał ograniczeniu z powodu wyczerpywania się zasobów wodnych.

Niebezpieczeństwo to rzeczywiście istnieje i na niektórych obszarach daje się już odczuć. Główną przyczyną tego wyczerpywania się tkwi w tym, że stosowane obecnie i planowane na przyszłość zasady wykorzystywania i ochrony zasobów wodnych z reguły są już przestarzałe, a równocześnie liczba ludności i rozwój gospodarczy poszczególnych krajów zwiększają się. Stosowane obecnie metody były słuszne w przeszłości, gdy zapotrzebowanie na wodę było nieco mniejsze niż istniejące wówczas zasoby wodne. Na wielu obszarach jednakże, które uchodziły za obfitujące w wodę, deficyt zasobów wodnych stanowi zagrożenie, a nawet daje się już odczuć. Do takich obszarów należy prawie cała Europa, znaczna część Azji i Afryki oraz południowa połowa Ameryki Północnej.

Szerszy ogół nie zdaje sobie jeszcze sprawy z konieczności szukania nowych dróg w planowaniu wykorzystania i ochrony zasobów wodnych. Rozpowszechniony jest nawet pogląd, że współczesne metody wykorzystywania i ochrony zasobów wodnych będą mogły być stosowane również i w przyszłości. Tak więc w znanej pracy pt. *Zasoby USA w przyszłości*, autorzy pracy o planowaniu gospodarki wodnej na 2000 r. wychodzą z założenia, że „nie zajdą takie zasadnicze zmiany w polityce państwowej, które mogłyby wpłynąć na wyczerpanie się zasobów wodnych w przyszłości” (Landsberg i in., 1965, s. 297), a pomimo to dochodzą do wysoce niepokojących wniosków co do zapewnienia ich krajowi wystarczającego zaopatrzenia w wodę.

Z naszego punktu widzenia stosowanie w przyszłości współczesnych metod wykorzystania i ochrony zasobów wodnych nie może dać dodatkowych wyników.

Aby zorientować się, czy w przyszłości wystarczy wody dla potrzeb ludzkich, podamy charakterystykę zasobów wodnych kuli ziemskiej, stosując do obliczeń odpowiednie wskaźniki, zanalizujemy w przybliżeniu zwiększenie się zapotrzebowania na wodę i naszkicujemy drogi, które kierują jej obiegiem.

W celu uwidocznienia niekorzystnych cech współczesnych metod wykorzystania i ochrony zasobów wodnych oraz w poszukiwaniu metod bardziej efektywnych, obieramy drogę prognozy. Wysuwamy przy tym takie zadania, związane z zagadnieniami gospodarki wodnej w przyszłości, które wyłaniają się przed geografami, hydrologami, osobami zajmującymi się gospodarką wodną i ekonomistami.

Celem niniejszej pracy jest wykazanie, że będziemy mogli zapewnić ludzkości wodę na czas nieograniczenie długi, nie stosując masowego zastępowania współczesnych, tradycyjnych źródeł, jakimi są rzeki i wody podziemne, przez nowe źródła, pod warunkiem że zmienimy swój stosunek do wykorzystania i ochrony zasobów wodnych przez zaniechanie pewnych przestarzałych metod planowania gospodarki wodnej.

Zasoby wodne kuli ziemskiej

Aby prawidłowo wykorzystać zasoby wodne, należy wiedzieć przede wszystkim, jaką ich ilością nadającą się do wykorzystania rozporządza ludzkość.

W tym celu rozpatrzmy zasoby statyczne różnych części hydrosfery (tab. 1).

Tabela 1

| Części hydrosfery | Objętość tys. km ³ | % Objętości ogólnej |
|---|-------------------------------|---------------------|
| Ocean | 1 370 323 | 93,93 |
| Wody podziemne — wszystkie | 60 000 | 4,12 |
| W tym część strefy czynnej wymiany wody | 4 000 | 0,27 |
| Lodowce | 24 000 | 1,65 |
| Jeziora | 230 | 0,016 |
| Wilgoć w gruncie | 75 | 0,005 |
| Para wodna w atmosferze | 14 | 0,001 |
| Wody rzek | 1,2 | 0,0001 |
| Cała hydrosfera | 1 454 643,00 | 100,00 |

W tabeli tej ogólna objętość wód podziemnych podana jest według W. Wiernadskiego (1933) (do podobnych wyników doszedł w 1966 roku F. Makarenko); objętość wód w strefie czynnej wymiany wody (dla zewnętrznej części skorupy ziemskiej o grubości 0,5 mili i dla jezior według Nace'a, 1964). Masę lodowców polarnych oszacowano na podstawie wyników ostatnich obliczeń dokonanych przez P. Szumskiego, A. Krenkego i I. Zotikowa (1965), którzy uwzględniali odkryte w ostatnich latach pasma górskie przykryte lodowcem kontynentalnym Antarktydy. Dane dotyczące objętości wód podziemnych są najmniej wiarogodne i wymagają potwierdzenia w oparciu o nowe materiały faktyczne.

Na wody lądowe przypada 88 320 km³, czyli nieco więcej niż 6%. Objętość wód słodkich hydrosfery, łącznie ze wszystkimi lodowcami, wodami podziemnymi, biorącymi udział w obiegu oraz mniej więcej łącznie z 5—10% wód bardzo głęboko zalegających w skorupie ziemskiej (głębinowych), jak również z połową wód jeziornych, wynosi mniej więcej 32 mln km³, czyli zaledwie nieco powyżej 2% masy hydrosfery.

Prawda, że zarówno woda morska, jak i słone wody podziemne oraz wody słonych jezior wykorzystywane są do pewnych celów w ich naturalnym stanie. Jednakże, ażeby móc służyć do użytku gospodarczego, wymagają one na razie jeszcze kosztownych zabiegów, mających na celu ich odsolenie. Zasoby zretencjonowane w lodowcach polarnych, magazynujących podstawową masę wody słodkiej, dotychczas jeszcze nie są wykorzystywane. Po uwzględnieniu wymienionych rodzajów wód, okazuje się, że w hydrosferze niewiele jest wody słodkiej, nadającej się do wykorzystania. Objętość jej wynosi mniej więcej 4—5 mln km³, czyli zaledwie 0,3% objętości hydrosfery. Wykorzystanie jednak i tego zasobu wody słodkiej dopuszczalne jest jedynie w tych przypadkach, w których nie zakłóca ono jej obiegu w przyrodzie.

Podstawowe znaczenie jako źródło zasobów wodnych mają „zasoby dynamiczne” wody, czyli woda, która bierze udział w obiegu. Na przykład, zasoby wody w danej chwili we wszystkich korytach rzecznych wynoszą zaledwie 1200 km³, a odpływ roczny przekracza 37 000 km³. W ten sposób woda w korytach rzecznych zostaje wymieniona średnio co 12 okresów dobowych, podczas gdy aktywność wymienna wody w rzekach wynosi 0,033 roku (tab. 2). Przy uwzględnieniu okoliczności, że objętość wody dostarczanej do oceanu w ciągu roku przez opad i odpływ z lądu wynosi rocznie 450 tys. km³ i tyle samo zużyte zostaje na parowanie, okaże się, że wymiana wód oceanicznych zachodzi średnio mniej więcej co 2600 lat.

Aktywność wymiany wód podziemnych oblicza się w oparciu o rozmiary rocznego odpływu podziemnego, wynoszącego 12 tys. km³, a aktywność wymienną lodowców — na podstawie obliczenia, które wykazuje, że wynoszą one do morza rocznie 2000 km³ wody w postaci lodu, w tym z Antarktydy 1400 km³, a z Grenlandii i innych obszarów arktycznych 600 km³.

Dzięki potężnemu procesowi na Ziemi, jakim jest obieg wody, hydrosfera znajduje się w ciągłym ruchu, części jej bez przerwy są rozchodo-

Tabela 2

Aktywność wymiany wodnej

| Części hydrosfery | Wymiana zasobów liczba lat* |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Ocean | 2 600 |
| Wody podziemne — wszystkie | (5 000) |
| W tym strefy czynnej wymiany wody | (330) |
| Lodowce | 12 000 |
| Wilgoć w glebie | 0,9 |
| Rzeki i jeziora odpływowe | 10 |
| Rzeki | 0,033 |
| Para wodna w atmosferze | 0,027 |

* W zaokrągleniu, w nawiasach dane są bardzo przybliżone.

wane i odnawiane. Mechanizm obiegu wody działa powszechnie i wiecznie. Wynika z tego, że wieczne są również zasoby wodne.

Obieg wody wiąże wszystkie części hydrosfery i wszystkie jej zasoby w jedną całość. Obieg wody bierze poważny udział w procesach kształtowania się krajobrazów, ponieważ wiąże on hydrosferę z innymi sferami Ziemi — z atmosferą, litosferą, biosferą, jak również te ostatnie pomiędzy sobą.

Wynikają z tego poważne wnioski natury praktycznej: 1) wykorzystanie jakiegokolwiek źródła zasobów wodnych nie może nie wpływać na stan innych źródeł, 2) związek pomiędzy obiegiem wody a innymi elementami składowymi przyrody daje człowiekowi w ręce potężny środek do kierowania obiegu wody we właściwym kierunku, a więc do kierowania miejscowym bilansem wodnym przez oddziaływanie na pozostałe elementy składowe przyrody, zwłaszcza na pokrywę glebową.

Pod względem ilościowym obieg wody można przedstawić za pomocą bilansu wodnego kuli ziemskiej (tab. 3).

Tabela 3

Bilans wodny buli ziemskiej (roczny)

| Elementy bilansu wodnego | Objętość km ³ | Wskaźnik | Procent opa- dów całej kuli ziemskiej |
|---------------------------------|-----------------------------|----------|---|
| <i>Peryferyczne części lądu</i> | | | |
| Opady | 101 000 | 859 | 19,4 |
| Odpływ | 36 380 | 312 | 7,0 |
| Parowanie | 64 620 | 547 | 12,4 |
| <i>Bezodpływowe części lądu</i> | | | |
| Opady | 7 400 | 238 | 1,4 |
| Parowanie | 7 400 | 238 | 1,4 |
| <i>Ocean światowy</i> | | | |
| Opady | 411 600 | 1 140 | 79,2 |
| Dopływ | 36 380 | 101 | 7,0 |
| Parowanie | 448 220 | 1 240 | 86,2 |
| <i>Kula ziemska</i> | | | |
| Opady | 520 000 | 1 020 | 100 |
| Parowanie | 520 000 | 1 020 | 100 |

Opady atmosferyczne zostały ustalone w oparciu o mapę izohiet, wykonaną pod kierunkiem O. Drozdowa (*Klimaticzeskij Atlas*, Moskwa 1961); odpływ — w oparciu o mapę odpływów, wykonaną przez autora niniejszej pracy (Lwowicz, 1960, 1964). Pozostałe elementy bilansu wodnego obliczono na podstawie znanego równania bilansu E. Brücknera (1905), które charakteryzuje poszczególne ogniwa obiegu wody.

W skład odpływu, wynoszącego 36 380 km³ wchodzi według uściślonych, lecz mimo to jedynie przybliżonych danych, niewiele ponad 2000 km³ (Kotlakow, 1961) wody, dostarczanej rocznie do oceanu przez lodowce polarne w postaci gór lodowych, produktów ablacji i zwiewanego śniegu, a nie 1800 km³, jak sądzono dotychczas (Lwowicz, 1945). Odpływ bezodpływowej części lądu wynosi 750 km³, przy

czym na Morze Kaspjskie o powierzchni 1800 km² przypada 300 km³, a na pozostałą część obszarów bezodpływowych (30 000 km²) — 450 km³, co odpowiada wskaźnikowi odpływu wynoszącemu zaledwie 15 mm.

Rozpatrzymy dokładniej obieg wody na lądzie, posługując się dla bilansu wodnego wybranego obszaru następującymi równaniami:

$$P = S + U + E; \quad W = P - S = U + E; \quad R = S + U; \quad E = N + T$$

$$K_u = \frac{U}{W}, \quad K_e = \frac{E}{W} = 1 - K_u$$

gdzie: P — opad; R — odpływ całkowity; S — odpływ powierzchniowy (wezbraniowy); U — odpływ podziemny (stały), który ustalamy graficznie na wykresie, zgodnie z metodą proponowaną przez znanego hydrologa, W. Głuszko¹; E — parowanie; w tym N — parowanie bezpośrednie z gruntu i z powierzchni wodnej); T — transpiracja; W — ogólne uwilgocenie terenu (na obszarach niedostatecznego uwilgocenia — infiltracja roczna lub roczne odnowienie zasobów wilgoci gruntowej); K_u i K_e — współczynnik zasilania rzek przez wody gruntowe oraz współczynnik parowania.

Zastosowanie przytoczonych wyżej równań do obliczenia bilansu wodnego pozwala na przybliżoną ocenę litogenicznego ogniwa obiegu wody, rzeki bowiem drenują większą część wód podziemnych, biorących czynny udział w obiegu. Poniżej poziomu, do którego sięga drenowanie przez rzeki, częściowo przez morze, przeważają wody podziemne stagnujące, słone.

Ocena bilansowa zasobów wodnych lądowych w ZSRR przytoczona jest w tab. 4. Opady dla ZSRR podano w niej z uwzględnieniem ostatnich zaleceń klimatologów radzieckich, postulujących poprawki na wywiewanie śniegu i kropli deszczu z deszczomierzy oraz zmaczanie naczyń pomiarowych.

Tabela 4

Ocena bilansowa zasobów wodnych

| Elementy bilansu | Cały ląd | | ZSRR | |
|--|-----------------|-----|-----------------|-----|
| | km ³ | mm | km ³ | mm |
| Opady | 108 400 | 730 | 10 960 | 500 |
| Odpływ całkowity | 37 130 | 257 | 4 350 | 198 |
| Odpływ podziemny (stały) | 12 000* | 81 | 1 030** | 46 |
| Odpływ powierzchniowy (wezbraniowy) | 25 130 | 171 | 3 330 | 152 |
| Ogólne uwilgocenie terenu | 83 270 | 559 | 7 630 | 348 |
| Parowanie | 71 270 | 478 | 6 610 | 302 |
| Współczynnik zasilania rzek przez wody podziemne | 0,14 | | 0,13 | |

U w a g a : łącznie z odpływem regulowanym przez jeziora i sztuczne zbiorniki wodne
 * 15 000 km³; ** 1300 km³.

Zasoby wilgoci gruntowej, która stanowi nieodłączną część zasobów wodnych, w sposób zgeneralizowany charakteryzuje ogólne uwilgocenie terenu. Po pierwsze, wilgoć gruntowa jako poważny element urodzajności gleby, ma duże znaczenie w produkcji masy roślinnej i drewna, po drugie, regulacja i pomnażanie wilgoci gruntowej odbija się na

innych źródłach zasobów wodnych, zwłaszcza na odpływie powierzchniowym. Wpływ gruntu na odpływ jest wyraźnie widoczny w bilansie wodnym, obliczonym wyżej przytoczoną metodą równań bilansowych.

Parowanie oczywiście nie należy do zasobów wodnych. Niecałe też parowanie jest bezużyteczne. Na proces związany z czynnością fizjologiczną roślin — transpiracją — zużywa się mniej więcej 30—35 tys. km³ wody, czyli prawie połowę ilości wody parującej z łąd.

Do pełnej charakterystyki zasobów wodnych nie wystarczy sama tylko znajomość ich objętości. Dla celów praktycznych mają znaczenie: zmienność odpływu, jakość wody, reżim zamarzania i niektóre inne cechy. Wieloletnie wahania zmienności odpływu wymagają pewnego zmniejszenia zasobów, które mogą być realnie wykorzystane. Należy jeszcze uwzględnić tendencję zmniejszania się zmienności odpływów w przekroju wielowiekowych rytmów wahania uwilgocenia (Sznitnikow, 1957, 1967). Schematycznych wyobrażeń o miejscowych cechach bilansu wodnego dostarczają jego prawidłowości strefowe (Lwowiec, 1962).

Jak widzimy, zasoby wodne są bardzo różnorodne pod względem stopnia użyteczności. Z tego powodu zachodzi potrzeba podziału zasobów wodnych na klasy, na przykład według schematu przytoczonego w tab. 5.

Tabela 5

Klasy zasobów wodnych w zależności
od ich użyteczności

| Stopień regulacji | Jakość wody | | |
|-------------------|-------------|-------------|-----------|
| | wysoka (A) | średnia (B) | niska (C) |
| Wysoka (I) | IA | IB | IC |
| Srednia (II) | IIA | IIB | IIC |
| Niska (III) | IIIA | IIIB | IIIC |

Zaopatrzenie w wodę do picia wymaga np. zasobów klasy IA, a do celów nawadniania możliwe jest wykorzystanie również zasobów wodnych klas IIA i IIIA, pod warunkiem zwiększonego przepływu w okresie wegetacyjnym, jak to ma miejsce w Azji Środkowej i na Kaukazie. W hydroenergetyce jakość wody ma mniejsze znaczenie. Drogą sztucznych zabiegów można przekształcić zasoby wodne w wyższe co do jakości klasy; za pomocą sztucznych zbiorników wodnych i zabiegów melioracyjnych — z klasy IIIA w klasy IIA i IA; metodami odsalania — z klasy IC w klasy IB i IA itp.

Przenoszenie zasobów wodnych z niskich klas do wyższych stanowi jedną z postaci rozszerzonej reprodukcji zasobów wodnych.

Schematem tym chcemy zilustrować ideę klasyfikacji zasobów wodnych. Do opracowania konkretnej klasyfikacji, obejmującej wszystkie postacie zasobów wodnych i różnorodny ich stan, konieczne jest prowadzenie dalszych badań.

Czy kula ziemską jest bogata, czy uboga w zasoby wodne? Odpowiedź na to pytanie można dać jedynie w stosunku do zapotrzebowania na wodę, które z kolei zależy od charakteru wykorzystania zasobów wodnych. To samo zadanie gospodarcze można rozwiązać, zużywając zarówno mało, jak i dużo wody.

Ogniwo gospodarcze obiegu wody

Charakterystyka ogniwa gospodarczego obiegu wody jest konieczna w tym celu, ażeby: 1) na drodze empirycznej ocenić jego przydatność w warunkach, które zapanują w przyszłości, 2) ocenić przydatność metod wykorzystania i ochrony zasobów wodnych stosowanych współcześnie i 3) wyznaczyć zasady, odpowiadające warunkom, które zapanują w przyszłości.

Rozpatrzmy pokrótce najgłówniejszych użytkowników wody.

Na wszelkie formy zaopatrzenia w wodę zużywa się obecnie co roku około 140 km^3 wody (zużycie bezzwrotne), przy pobieraniu z rzek i z wód podziemnych nieco ponad 560 km^3 (tab. 6). Liczby te stanowią stosunkowo niewielką część stałego odpływu — zużycie bezzwrotne mniej niż 1%, a pobór całkowity — mniej niż 4%. Przy tak wielkich rezerwach zdawać by się mogło, że za wcześniej jeszcze niepokoić się o wyczerpanie się zasobów wodnych. Na znacznej części łądu jednakże (Europa, USA i inne tereny) pojawiły się już wyraźne oznaki wyczerpywania się zasobów wodnych. Podstawy do obaw istnieją. Przyczyna kryje się w wodach ściekowych. Ilość ich jest jeszcze niewielka, nieco przekraczająca 420 km^3 rocznie, jednakże woda ściekowa trafiając do rzek i zbiorników wodnych (przy założeniu, że mniej niż połowa tej wody jest sztucznie oczyszczana) psuje 12—15-krotnie większą ilość czystej wody w przyrodzie, a to stanowi 5500 km^3 czyli ponad 1/3 zasobów odpływu stałego. Jeśli uwzględnimy, że zasoby wodne rozmieszczone są nierównomiernie i że nierównomiernie rozmieszczona jest ludność, a także przemysł, rzeczą jasną staje się skrajnie napięta sytuacja w dziedzinie zasobów wodnych w całym szeregu krajów.

Niebezpieczeństwo wyczerpania się zasobów wodnych będzie się zwiększało, o ile wykorzystanie i ochrona wody opierać się będzie w dalszym ciągu na współczesnych metodach postępowania. Obliczenia na przyszłość robimy wychodząc z założenia, że w 2000 r. liczba ludności na kuli ziemskiej podwoi się (P o k r z y s z e w s k i, 1966) przy zachowaniu normy zaopatrzenia w wodę ludności miejskiej wynoszącej 400 l/dobę i ludności wiejskiej 200 l/dobę, zakładając, że przemysł na kuli ziemskiej osiągnie poziom odpowiadający najbardziej obecnie rozwiniętym krajom, czyli zwiększy się mniej więcej 15-krotnie, produkcja energii w przybliżeniu 18-krotnie, a zużycie wody na cele hodowlane 3—4-krotnie. Wówczas, przy uwzględnieniu współczesnych metod wykorzystania i ochrony zasobów wodnych, bezzwrotne zużycie wody we wszystkich postaciach zaopatrzenia w wodę, zwiększy się prawie 8-krotnie, przy rocznej produkcji wód ściekowych przekraczającej 6000 km^3 . Jeżeli założymy, że wszystkie wody ściekowe przed zrzutem ich do rzek i zbiorników wodnych będą w przyszłości podlegały oczyszczeniu i że jakość oczyszczania polepszy się, wówczas do ich unieszkodliwienia przy 6-krotnym rozcieńczeniu (zamiast 3-krotnego jak to jest obecnie) konieczne będzie zużycie całego odpływu z kuli ziemskiej, czyli 2,5 raza większej ilości wody niż wynosi współczesny stały odpływ. Na niektórych zaś obszarach nie wystarczyłoby nawet czystych wód rzecznych do rozcieńczenia wód ściekowych do normy pozwalającej na powtórne ich wykorzystanie. Właśnie z tego powodu Amerykanie doszli do przekonania, że roczny deficyt wody rzecznej w 2000 r. wyniesie u nich 300 km^3 , czyli przekroczy 15% naturalnego, całkowitego odpływu

(Landsberg i in., 1965). Aby uzupełnić ten deficyt, planuje się przerzucenie wody z rzek Kanady i Alaski. A co dalej? Skąd wziąć wodę do dalszego zaspokojenia potrzeb ludności i gospodarki oraz wodę potrzebną do usunięcia i unieszkodliwienia wód ściekowych?

W związku z tym właśnie rodzą się poglądy, szeroko obecnie rozpowszechnione, że wyczerpanie się wód rzecznych i podziemnych stanowi poważne zagrożenie i że powstała konieczność zastąpienia ich przez nowe źródła: odsolone wody morskie i słone wody podziemne oraz wody lodowców polarnych.

Oczywiście, odsalanie stosowane obecnie tylko tam, gdzie nie można otrzymać wody innymi sposobami, a możliwe że i wykorzystanie zasobów wodnych lodowców polarnych, rozpowszechni się w przyszłości daleko szerzej. Czy będą one jednakże mogły zastąpić wody rzek? Czy można w ogóle uważać za dopuszczalne zniszczenie wód rzecznych pod względem jakościowym i przekształcenie ich w kolektory wód ściekowych?

Tabela 6

Zużycie wody (km³ rocznie)

| Postacie zaopatrzenia w wodę na cele: | Stan obecny | | | | Perspektywiczny | | | | | | | |
|---------------------------------------|-------------|--------------------|----------------------|--|--|--------------------|----------------------|--|---|-------------------------|----------------------|---|
| | Pobór wody | Zużycie bezzwrotne | Zrzut wód ściekowych | Objętość wody czystej; zanieczyszczonej ściekami | w warunkach istniejących zasad wykorzystania | | | | w warunkach bardziej racjonalnych zasad wykorzystania | | | |
| | | | | | Pobieranie wody | Zużycie bezzwrotne | Zrzut wód ściekowych | Objętość czystych wód zanieczyszczonych ściekami | Pobór wody | Zużycie bezzwrotne | Zrzut wód ściekowych | Objętość czystej wody zanieczyszczonej ściekami |
| Bytowe | 98 | 56 | 42 | 600 | 920 | 180 | 740 | 6000 | 920 | 920 ¹ | 0 | 0 |
| Hodowlane | 40 | 30 | 10 | 300 | 150 | 100 | 50 | 600 | 100 | 100 ² | 0 | 0 |
| Przemysłowe | 200 | 40 | 160 | 4000 | 3000 | 600 | 2400 | 24000 | 700 | 700 ³ | 0 | 0 |
| Energetyczne | 225 | 15 | 210 | 600 | 3100 | 210 | 2890 | 7000 | 45 | 45 ³ | 0 | 0 |
| Razem | 563 | 141 | 422 | 5500 | 7170 | 1090 | 6080 | 37000 | 1765 | 1765⁴ | 0 | 0 |

¹ W tej liczbie 180 km³ zużywa się na proces zaopatrzenia w wodę, 450 km³ na nawadnianie pól uprawnych i około 290 km³ po wstępnym oczyszczeniu wykorzystuje się na zaopatrzenie w wodę energetyki i przemysłu.

² W tym około 50 km³ wykorzystuje się w celach nawadniania.

³ W tym powtórnie wykorzystuje się 290 km³ oczyszczonych wód ściekowych.

⁴ W tym około 800 km³ wód ściekowych wykorzystuje się powtórnie na cele nawadniania oraz na zaopatrzenie w wodę energetyki i przemysłu.

Odpowiedź na te pytania otrzymamy, o ile wyobrazimy sobie warunki życia ludzi nad rzekami, w których płynie, przypuścmy nawet oczyszczona, woda z kanalizacji. Ponieważ woda taka nie zostaje w sposób wystarczający rozcieńczona wodą czystą i zubożona jest o tlen — jest ona *m a r t w a*, życie organiczne jest w niej prawie niemożliwe, można ją wykorzystać jedynie w niektórych dziedzinach przemysłu i do

potrzeb energetyki cieplnej, jak również do potrzeb hydroenergetyki i żeglugi śródlądowej, które nie potrzebują wody o wysokiej jakości. Wykorzystywać takiej wody do celów higienicznych nie można, nie mówiąc już o picciu. Wypoczynek i turystyka, które w przyszłości rozwiną się na większą skalę, staną się niemożliwe na rzekach i jeziorach o takiej wodzie. W ogóle zarysowuje się dość ponury obraz przy założeniu, że rzeki zamienią się w kolektory wód ściekowych.

Nie ma oczywiście pewności co do tego, że naszkicowany obraz wystąpi w 2000 r. Nastąpi to może później, a może wcześniej. W danym przypadku dla nas ważne jest to, że taka sytuacja może nastąpić, gdy wraz ze wzrostem ekonomiki, wszystkie zasoby wodne rzek i jezior zostaną wykorzystane do celów rozcieńczenia wód ściekowych i jedno z podstawowych źródeł zasobów wodnych w znacznej mierze wypadnie z obiegu gospodarczego.

Obraz taki również obecnie jest nierzadko spotykany na licznych obszarach. Jako przykład podać można stopień zanieczyszczenia wody rzecznej w środkowych obszarach NRD (Kalweit, 1954).

Niewystarczająca efektywność sztucznego oczyszczania wód ściekowych tłumaczy się tym, że najbardziej doskonale sposoby oczyszczania nie pozwalają pozbyć się 10—20% najbardziej trwałych i trudnych do usunięcia zanieczyszczeń. Na skutek tego na obszarach o gęstym zaludnieniu i rozwiniętej ekonomice metoda naturalnego unieszkodliwiania wód ściekowych na drodze rozcieńczenia ich czystą wodą i wzbogacania w tlen wcześniej czy później przestaje dawać wyniki. W takich warunkach efektywne jest zastosowanie destylacji w celu unieszkodliwienia wód ściekowych. Należy jednakże liczyć się ze stroną ekonomiczną zagadnienia; mianowicie z olbrzymim zużyciem energii, niezbędnej do tego celu. W każdym razie destylacja otwiera większe perspektywy niż odsalanie wody morskiej i podziemnej, ponieważ pozwala na uniknięcie zrztu wód ściekowych do rzek oraz na otrzymanie czystej wody na miejscu jej wykorzystania i na uwolnienie się od transportu wody na wielkie odległości. Aby zorientować się w kosztach destylacji, potrzebne są odpowiednie obliczenia i analiza. Powtarzam jednak, że rzeczą wątpliwą, czy szerokie zastosowanie takiego podejścia będzie usprawiedliwione pod względem ekonomicznym i energetycznym. W każdym przypadku destylacja wód ściekowych, tak samo jak i odsalanie wody morskiej będą stosowane, zabiegi te jednakże, nie mogą stanowić drogi zasadniczej, rozwiązującej zagadnienie w pełni.

Jaką więc drogę należy obrać, by ochronić zasoby wodne pod względem jakościowym? Główna droga polega na możliwie jak największym zmniejszeniu, a następnie również całkowitym zaprzestaniu zrzucania wód ściekowych do rzek i zbiorników wodnych.

Rozwiązanie tego zadania jest zupełnie realne zarówno z zasadniczego, jak i technicznego punktu widzenia. Mniej więcej połowa wód ściekowych po wykorzystaniu do celów bytowych może być powtórnie wykorzystana do nawodnienia. Zagadnienie wykorzystania wód ściekowych, po ich wykorzystaniu do celów bytowych, jest obecnie dość wszechstronnie opracowane zarówno pod względem technicznym i sanitarnym, jak i agronomicznym i ekonomicznym (Lwówicz, 1966). Sprawa polega na tym, że przy małych normach nawodnienia cała woda ściekowa paruje z gruntu i podlega transpiracji. Gruntowe unieszkodli-

wienie wód ściekowych jest najdoskonalsze. Jednocześnie uzyska się poważny efekt ekonomiczny w związku z dużą zawartością elementów użyźniających w wodach ściekowych oraz w związku z tym, że odpada konieczność stosowania sztucznego i kosztownego ich oczyszczania.

Mniej więcej 300 km³ wód ściekowych pochodzenia bytowego po ich oczyszczeniu może być powtórnie wykorzystana w energetyce cieplnej i w takiej wytwórczości przemysłowej, która nie potrzebuje wody wysokiej jakości. Metodę taką praktykuje się już w NRF z korzyścią dla miejskiej gospodarki wodnej oraz dla przemysłu.

Wody ściekowe w hodowli zostaną w przyszłości użyte do transportu nawozu na pola. Jest to bardzo korzystna kombinacja nawodnienia połączonego z dostarczaniem nawozów.

Pod względem zaopatrzenia w wodę przemysłu i energetyki cieplnej powinno być wysunięte zadanie stopniowego przejścia na zamknięte, zwrotne zaopatrzenie w wodę. Pewną część wody, wykorzystaną w przemyśle i nie nadającą się do powtórnego wykorzystania, trzeba będzie usuwać przez naturalne parowanie, albo poddawać destylacji.

Do wszystkich tych środków należy dodać zmniejszenie właściwego pochłaniania wody przez wytwórczość, przejście całego szeregu wytwórczości na suchą technologię, w ogóle na oszczędność wody. W sumie jednak nie można w perspektywie liczyć na widoczne, ogólne zmniejszenie się właściwego zużywania wody przez wytwórczość w związku z tendencją rozwojową przemysłu chemicznego, pochłaniającego duże ilości wody.

Konieczność powstrzymania zrzutów wód ściekowych do rzek na różnych obszarach dojrzała w niejednakowym stopniu. Na przykład, na rzece Lenie zwiększenie zrzutu wody ściekowej nie pociąga za sobą widocznego pogorszenia się jakości wody, na wielu jednakże obszarach sprawa jest już spóźniona.

Należy sobie jasno zdawać sprawę z tego, że zanieczyszczenie wód naturalnych nie zostanie wstrzymane całkowicie nawet po zaniechaniu zrzutów wód ściekowych do rzek i zbiorników wodnych. Pozostają jeszcze bardzo istotne źródła zanieczyszczeń, z którymi dotychczas nie naucono się walczyć. Są to przede wszystkim wody z tajających śniegów i nawałnych deszczy, z terenu miast, których powierzchnia szybko zwiększa się, a wskutek tego zwiększają się również rozmiary zanieczyszczeń tej postaci. Nie należy zapominać, że podczas tajania śniegu i na początku nawałnych deszczy wody ściekowe są zanieczyszczone nie mniej niż kanalizacyjne.

Drugie poważne źródło zanieczyszczeń stanowią trujące środki chemiczne, stosowane w gospodarce rolnej, a częściowo i w leśnej. Są one splukiwane przez wody z tajających śniegów i nawałnych deszczy z roślin i z powierzchni gruntu i trafiają do rzek i zbiorników wodnych. Stało się to przyczyną masowego śnięcia ryb na niektórych obszarach USA. Należy szukać dróg walki z tymi praktykami. Jednocześnie nie sposób nie liczyć się z rzeczywistym stanem rzeczy. W pewnym stopniu wody pochodzące z tajania śniegów i deszczy nawałnych będą zanieczyszczały wodę rzek i zbiorników wodnych również i po wstrzymaniu zrzutu wód ściekowych. Okoliczność ta sprawia, że raz jeszcze trzeba podkreślić konieczność kardynalnego rozwiązania zagadnienia wód kanalizacyjnych.

Część naturalnej wody czystej zostanie zużyta na rozcieńczenie zanieczyszczonych wód z tajających śniegów i deszczy nawałnych, co nie

zawsze bierze się pod uwagę, mimo że stanowi to przyczynę zbyt wielkiego napięcia gospodarczego bilansu wodnego.

Przy nowych metodach zaopatrzenia w wodę bezzwrotne jej zużycie zwiększa się o 650—700 km³ (o ponad 60%), pobór wody ze źródeł natomiast zmniejsza się 4-krotnie, wskutek czego bardzo znacznie zmniejsza się jałowa wędrówka wody. Wobec tego główny efekt polega na wstrzymaniu skażania olbrzymiej ilości zasobów wodnych przez wody ściekowe.

Pozostają jeszcze do naświetlenia inne postacie wykorzystania zasobów wodnych obecnie i w przyszłości (tab. 7).

Tabela 7
Zużycie zasobów wodnych obecnie i w przyszłości (km³)

| Postacie wykorzystania | Obecne | | | | Perspektywiczne | | | |
|--|-----------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|
| | pobór ze źródeł | zużycie bezzwrotne | zrzut wód ściekowych | objętość wód zanieczyszczonych | pobór ze źródeł | zużycie bezzwrotne | zrzut wód ściekowych | objętość wód zanieczyszczonych |
| Zaopatrzenie w wodę (wszystkie postacie) | 563 | 141 | 422 | 5 500 | 1 265 ¹ | 1 265 ¹ | 0 | 0 |
| Rolnictwo nawadniane | 2 500 | 1 750 | 750 | 0 | 3 400 ² | 3 100 ² | 300 ³ | 0 |
| Rolnictwo bez nawadniania | — | — | — | — | 640 ⁴ | 650 ⁴ | 0 | 0 |
| Hydroenergetyka i żegluga | 180 | 180 | 0 | 0 | 500 | 500 | 0 | 0 |
| Hodowla ryb i rybołówstwo sportowe | 65 | 15 | 50 | 0 | 175 | 85 | 90 ⁵ | 0 |
| Razem | 3 308 | 2 086 | 1 212 | 5 500 | 5 990 | 5 000 | 390 | 0 |

¹ Z wyłączeniem 500 km³ wód ściekowych, wykorzystanych powtórnie do nawodnienia.

² Włącznie z 500 km³ wód ściekowych, wykorzystanych do nawodnienia powtórnie po zaopatrzeniu w wodę.

³ Wody zwrotne po nawodnieniu czystą, rzeczną i podziemną wodą.

⁴ Nadwyżka wody, zużytej na ziemiach nienawadnianych strefy niedostatecznego i zmiennego uwilgocenia w porównaniu ze zużyciem obecnym.

⁵ Zrzut czystej wody ze stawów przepływowych.

Rolnictwo korzystające z nawodnienia na podstawie bardzo przybliżonego szacunku będzie zużywało 3100 km³, włącznie z 500 km³ wód ściekowych, czyli zużycie zwiększy się mniej więcej o 75% przy dwukrotnym zwiększeniu się powierzchni ziem nawadnianych. Oszczędność wody zraszającej będzie następowała prawdopodobnie kosztem zwiększenia współczynnika korzystnego działania systemów nawadniających i mechanizacji polewania.

Rolnictwo nie korzystające z nawodnienia pod względem rozmiarów produkcji powinno powiększyć się ponad 3-krotnie, przy mniej niż dwukrotnym zwiększeniu się ilości wody, zużywanej na wytwarzanie masy roślinnej, co w zasadzie można osiągnąć przez powszechne stosowanie nawozów, podniesienie poziomu agrotechniki, przez stosowanie metod selekcji i zabiegów hydromelioracyjnych. W przyszłości ogólne zużycie wody na wytworzenie jednostki produktów rolnych powinno być w sposób zasadniczy zmniejszone. W tab. 7 przytaczamy dane, dotyczące nadwyżki wody w przyszłości, zużywanej na polach ornych, położonych wyłącznie w strefie niedostatecznego i zmiennego uwilgocenia, w porównaniu z zużyciem obecnym. W stosunku do minionego okresu, na przykład do lat 20-tych, zużycie to należałoby w sposób zasadniczy zwiększyć.

Hydroenergetyka i żegluga jako gałęzie wykorzystania zasobów wodnych płynących pozornie nie wymagają wycofania z obiegu wody z rzek. W rzeczywistości, w związku ze zwiększeniem się powierzchni sztucznych zbiorników wodnych, należy koniecznie uwzględnić parowanie z ich powierzchni. Według danych z 1960—1961 r. ogólna, użytkowa pojemność sztucznych zbiorników wodnych, zbudowanych na całym świecie wynosi 2050 km³ (Fortunatow, 1963). Do chwili obecnej (1967) użyteczna pojemność sztucznych zbiorników wodnych zwiększyła się nie mniej niż do 2300 km³ i obecnie zajmują one powierzchnię rzędu 300 tys. km². Z powierzchni sztucznych zbiorników wodnych paruje mniej więcej o 150 km³ wody więcej niż parowało z terenu zajętego obecnie przez te zbiorniki. W ciągu najbliższych 3—4 dziesiątków lat pojemność sztucznych zbiorników wodnych trzeba będzie powiększyć mniej więcej o 5000 km³, co pozwoli na dodatkową regulację około 3500 km³ wód wezbraniowych, przy równoczesnym zwiększeniu strat na parowanie z powierzchni wodnych wszystkich sztucznych zbiorników wodnych mniej więcej do 500 km³ rocznie.

Budowę sztucznych zbiorników wodnych wiążemy z energetyką wodną i żeglugą, nie mniejsze jednak znaczenie mają one dla innych postaci wykorzystania zasobów wodnych — nawodnienia, zaopatrzenia w wodę i in. Ponadto, z czasem sztuczne zbiorniki wodne będą nabierały coraz większego znaczenia jako środek zwiększenia odpływu stałego, co zapewni wodę jej odbiorcom. Oczywiście, we wszystkich możliwych przypadkach rozwiązanie tych zadań powinno łączyć się z energetyką wodną i żeglugą, główne jednakże zadanie sztucznych zbiorników wodnych będzie w przyszłości dotyczyło zaopatrzenia w wodę.

W związku z tym konieczne staje się dokonywanie regulacji odpływu nie tyle wzdłuż głównej osi dorzecza, gdzie koncentrują się duże odpływy i dużo energii wodnej, lecz wzdłuż rzek peryferycznych części dorzecza, ponieważ istnienie dużych zbiorników wodnych w dolnym biegu rzeki nie może zwiększyć stałego odpływu i rozwiązać zadań, łączących się z zaopatrzeniem w wodę i nawadnianiem w górnym biegu rzeki. Natomiast pojemność zbiorników wodnych leżących wzdłuż głównej arterii rzecznej powinna pozwolić na regulację tej części odpływu dorzecza, której nie udało się uregulować w jego częściach peryferycznych. Podejście takie konieczne jest dla osiągnięcia możliwości maksymalnej regulacji odpływu w dowolnej części dorzecza. Wiąże się z tym pewna zmiana zasad planowania odnośnie do rozmieszczenia zbior-

ników wodnych w dorzeczu. Pozwala to również na zmniejszenie powierzchni ziemi zalanej.

Jakkolwiek ziemie zalane stanowią źródła bogactw naturalnych, trzeba będzie budować sztuczne zbiorniki wodne. Należy jednakże dążyć do tego, aby: 1) jak najmniej powierzchni zalewać, 2) aby jednostka powierzchni wodnej zbiornika osiągała produktywność biologiczną nie mniejszą niż to miało miejsce na terenie podlegającym zalaniu.

Hodowla ryb w rzekach i zbiornikach wodnych będzie wymagała zwiększonego zużycia wody do polepszenia naturalnych warunków tarła i do zasadniczego zwiększenia hodowli ryb w stawach.

Do potrzeb wypoczynku, turystyki i rybołówstwa sportowego konieczne będzie użytkowanie wody w celu podtrzymywania stałych jej poziomów w sztucznych zbiornikach wodnych i w wodach, znajdujących się w strefach wypoczynku. Przy zaprzestaniu zrzutu wód ściekowych do rzek i jezior, służących do celów turystyki i wypoczynku, wystarczy mniejsze zużycie wody niż przy istnieniu zrzutów, ponieważ w ostatnim przypadku wypadłoby duże ilości wody zużywać na uzdrowienie rzek, jezior i sztucznych zbiorników wodnych.

Globalne bezzwrotne zużycie wody, jak to widać z podsumowań przytoczonych w tab. 7, przy zastosowaniu nowych zasad gospodarowania wodą może zwiększyć się po 30—40 latach 2,5-krotnie i nawet 3-krotnie. Zaprzestanie zrzutów wody ściekowej do rzek przyczyniłoby się do olbrzymiego zaoszczędzenia zasobów wodnych. Zastosowanie współczesnych metod do wykorzystania zasobów wodnych, zwłaszcza przy zrzutach wód ściekowych, choćby nawet oczyszczonych, do rzek i sztucznych zbiorników wodnych, po 30—40 latach doprowadziłoby do katastrofy, ponieważ wszystkie wody rzeczne musiałyby być zużyte na ich oczyszczenie. Jeżeli natomiast wstrzyma się zrzuty wód ściekowych do rzek, to przy dalszym rozwoju gospodarki przy przyjętych przez nas wskaźnikach, co najmniej 30 tys. km³ wody z odpływu powierzchniowego i zasobów wód podziemnych zostanie zretencjonowanych i będą one mogły być wykorzystane do zapewnienia zaopatrzenia w wodę zwiększającej się liczbie ludności i rozwijającej się gospodarce.

Z tego, co wyżej powiedziano o ogniwie gospodarczym obiegu wody, wynika że pierwszeństwo powinny mieć takie zabiegi, które ochronę zasobów wodnych realizują w procesie samego wykorzystania.

Kilka lat temu uzasadniałem, że niecelowe jest wyznaczanie ceny na wodę, gdyż podniosłoby to koszty wytwarzania produktów. Wydaje się, że ważniejsze i bardziej celowe byłoby *pobieranie opłaty za zrzuty wód ściekowych do rzek i zbiorników wodnych*. Ta postać opłaty powinna być wyższa niż za pobór wody. Należy pamiętać, że jeden m³ wód ściekowych psuje 10—50 m³ czystej wody rzecznej, przy czym opłata powinna być zróżnicowana w zależności od stopnia zanieczyszczenia wody.

Taki system opłat przyczyniałby: 1) do zmniejszenia zrzutów wód ściekowych i poboru wody, 2) do zmniejszenia stopnia zanieczyszczenia wody w procesie wykorzystania przemysłowego, 3) zachęcałby przemysł i energetykę do przejścia na zwrotne zaopatrzenie w wodę. Z opłat za wodę należałoby stworzyć specjalny fundusz, z którego można byłoby czerpać środki na realizację zabiegów, mających na celu polepszenie wykorzystania i ochrony zasobów wodnych.

Stosując nazwę „gospodarze ogniwo obiegu wody” chcemy podkreślić, że każda postać wykorzystania zasobów wodnych znajduje odbicie w procesie obiegu wody. Nieprawidłowe wykorzystanie tych zasobów niechybnie ujemnie oddziałuje na obieg wody, a czasami i na inne elementy składowe przyrody (na przykład erozja). Jednocześnie jednak właściwość ta daje człowiekowi do ręki potężną broń — możliwość kierowania obiegiem wody w procesie wykorzystania jej zasobów. Zatrzymamy się pokrótce na możliwych drogach kierowania obiegiem wody.

Drogi kierowania obiegiem wody

Z porównania danych zużycia wody w 2000 r. (tab. 7) z zasobami wodnymi (tab. 4) wynika jasno, że po wstrzymaniu zrzutów wody ściekowej do rzek całkowicie wystarczy wody czystej, nawet bez uciekania się do zasadniczego przekształcania jej obiegu. Należy jednak uwzględnić to, że naturalne wahania wód nie pozwalają liczyć w danym miejscu na średni odpływ wieloletni. Ponadto, obiekty gospodarze rozłożone są w terenie nierównomiernie, a to, nawet przy uwzględnieniu możliwości transportu wody, w jakimś stopniu stwarza warunki do nierównomiernego rozkładu zapotrzebowania na wodę. Poza tym zwiększanie się rozmiarów dostępnych do wykorzystania zasobów wodnych powinno wyprzedzać zwiększanie się zapotrzebowania na wodę.

Wszystko świadczy o tym, że w procesie wykorzystania zasobów wodnych, konieczne jest kierowanie obiegiem wody w celach realizacji zasady rozszerzonej reprodukcji jej zasobów. Praktycznie polega to na pomnożeniu najcenniejszych i najbardziej dostępnych do wykorzystania postaci zasobów wodnych — stałego odpływu słodkich wód podziemnych, wilgoci gruntowej — zamiast mniej dostępnych źródeł potencjalnych, w zasadzie — odpływu powierzchniowego.

Jakimi drogami należy rozwiązywać to zadanie, jakie wysiłki należy przedsięwziąć dla osiągnięcia tego celu? W związku z prawie nieograniczonymi możliwościami postępu naukowego i technicznego obecnie bardzo trudno jest odpowiedzieć na to pytanie z całą pewnością. Odnosi się to szczególnie do zagadnienia kierowania ogniwami obiegu wody — atmosferycznymi i oceanicznymi. Chodzi tu bowiem o kierowanie zasadniczymi procesami meteorologicznymi — przenoszeniem pary wodnej w atmosferze i jej kondensacją oraz potężnymi prądami oceanicznymi. Człowiek niewątpliwie opanuje i te wielkie procesy, lecz czy będzie to zrealizowane w ciągu najbliższych 30—40 lat pozostaje kwestią otwartą. Równocześnie sprawą najzupełniej realną jest udoskonalenie i zastosowanie na szeroką skalę częściowo już sprawdzonych metod kierowania poszczególnymi ogniwami obiegu wody drogą oddziaływania fito- i hydromelioracyjnego na przyziemną warstwę powietrza i wilgoć w gruncie, drogą regulacji odpływu powierzchniowego przez sztuczne zbiorniki wodne oraz metodami agronomicznymi i stosowanymi przy hodowli lasu jak również przez zwiększanie zasobów wód podziemnych przez jej retencjonowanie, wreszcie przez transport wody, stosowany na szeroką skalę z obszarów, na których występuje ona w nadmiarze na obszary, gdzie jej brakuje.

Wszystkie te metody, niewątpliwie dojdą w bieżącym stuleciu do niebywałego rozkwitu zarówno pod względem efektywności, jak i rozmiarów realizacji.

Można sobie doskonale wyobrazić, że zastosowanie metod agronomicznych i melioracji lasu na polach ornych w strefie niedostatecznego i zmiennego uwilgocenia, spowoduje, że odpływ powierzchniowy praktycznie ustanie i przekształci się w zasoby wilgoci gruntowej, że procent parowania produktywnego zwiększy się pod wpływem systemu kratak pasów leśnych, które powstaną na wszystkich ziemiach ornych tej strefy. Będzie się powiększała produktywność lasów, a razem z tym i ich działanie regulujące stosunki wodne. Na jeszcze większą skalę będą miały zastosowanie zbiorniki wodne z tymi zmianami głównego ich przeznaczenia.

Tabela 8

Perspektywiczne, orientacyjna prognoza przekształcenia bilansu wodnego łądu

| Elementy bilansu | Objętość roczna km ³ | | Charakter przekształceń |
|--|---------------------------------|--------------------|---|
| | współczesna | po przekształceniu | |
| Opady | 108 000 | 108 000 | przemieszczenie 700 km ³ wód wezbraniowych do zasobów wilgoci gruntowej i zwiększenie parowania ze zbiorników wodnych i w lasach 8000 km ³ |
| Odpływ powierzchniowy, całkowity | 37 000 | 35 500 | |
| Odpływ stały | 15 000 | 23 500 | zwiększenie odpływu stałego o 8500 km ³ na drodze: retencjonowanie 5000 km ³ wód podziemnych |
| W tej części odpływ podziemny do rzek i odnowienie zasobów wód podziemnych | 12 000 | 17 000 | |
| Odpływ uregulowany przez jeziora i sztuczne zbiorniki wodne | 3 000 | 6 500 | regulacja 3500 km ³ wód wezbraniowych przez sztuczne zbiorniki wodne |
| Odpływ powierzchniowy | 25 000 | 18 505 | |
| Ogólne uwilgocenie terenu | 83 000 | 89 500 | wykorzystanie 6500 km ³ odpływu powierzchniowego, w tym 1500 km ³ na zatrzymanie w gruncie i na zwiększenie parowania i 5000 km ³ do zretencjonowania w wodach podziemnych |
| Parowanie | 71 000 | 72 500 | |
| | | | zwiększenie o 6500 km ³ kosztem dodatkowego uwilgocenia nienawadnianych ziem i zwiększenie parowania o 1500 km ³ , jak również kosztem retencjonowania wód podziemnych 5000 km ³ |
| | | | zwiększenie o 1500 km ³ kosztem zwiększenia żyzności na obszarach suchych przy zwiększeniu części parowania produktywnego |

czenia i ze zwiększeniem się produktywności biologicznej, o której już była mowa wyżej. Odpływ powierzchniowy będzie wyrównany, wezbrania będą należały do rzadkości. Na daleko większą skalę będzie stosowane retencjonowanie wód podziemnych — będą tworzone wielkie, stale uzupełniane podziemne zbiorniki wodne o dużym przepływie wody. Wówczas otworzą się możliwości masowego przejścia na zaopatrzenie w wodę do picia przede wszystkim przez wody podziemne.

Łądy będą poprzecinane siecią kanałów i rurociągów służących do przetrzucania wody na wielkie odległości, podobnie do tego, jak to zostało zrealizowane w Karakumach, w Północnym Kazachstanie i na innych obszarach. Z czasem, być może, wyłoni się potrzeba przetrzucenia wody z dolnego biegu Obi poprzez Ural do europejskiej części ZSRR itp. Woda stanie się przedmiotem eksportu i importu. Szersze zastosowanie będzie miało odsalanie wody. W ostatecznym wyniku różnice pomiędzy obszarami obfitującymi w wodę a ubogimi w zasoby wodne stopniowo będą się wyrównywały.

W tabeli 8 podane są bardzo orientacyjne dane, charakteryzujące rozmiary przekształcenia bilansu wodnego łądu w przyszłości.

Przekształcenia dokonane w tej skali całkowicie zapewnią wystarczalność tradycyjnych zasobów wodnych, czyli wód rzecznych i podziemnych, i pozwolą uniknąć uciekania się do masowego wykorzystywania nowych źródeł wody, nawet przy daleko szybszym zwiększaniu się liczby ludności i szybszym rozwoju gospodarczym niż to miało miejsce, kiedy dokonywaliśmy obliczeń.

Zakończenie

Ze wszystkiego co powiedziano wyżej, wynikają zasady, na których powinno się opierać wykorzystanie i ochrona zasobów wodnych, wymagające celowego, ukierunkowanego wprowadzenia ich w życie. Do najważniejszych z nich należą, naszym zdaniem, następujące:

1. zaniechanie wykorzystywania rzek, jezior, sztucznych zbiorników wodnych oraz mórz w charakterze obiektów, unieszkodliwiania wód ściekowych. Wynika stąd potrzeba wielokrotnego wykorzystania wody w obiegu zamkniętym w przemyśle i energetyce cieplnej, wykorzystania znacznej części bytowych wód ściekowych do nawadniania pól ornych, wreszcie niszczenia lub destylacji wody szczególnie zanieczyszczonej, nie poddającej się oczyszczeniu i nie nadającej się do powtórnego wykorzystania,

2. możliwie jak największe zmniejszenie chłonności wodnej produkcji, zmniejszenie zużycia wody na jednostkę produkcji, walka z nieprodukcyjnymi stratami wody na parowanie z powierzchni wodnej i bezpośrednio z powierzchni gruntu,

3. przekształcenie obiegu wody w kierunku zgodnym z potrzebami człowieka, z szerokim zastosowaniem retencjonowania wód podziemnych oraz metod pomnożenia zasobów wilgoci w gruncie kosztem odpływu powierzchniowego.

Następnie, więcej uwagi należy poświęcić zagadnieniu rozmieszczenia gospodarki odpowiednio do rozkładu zasobów wodnych, mając na względzie, że w ramach rozwiązań ekonomicznych transport wody na duże odległości będzie nabierał większego znaczenia.

Jest rzeczą konieczną, wprowadzanie w życie kompleksowego podejścia do rozwiązania gospodarczych zadań wodnych, mając na uwadze połączenie kompleksu przyrodniczego z gospodarczym. W związku z tym potrzebne jest ustalenie kolejności, w jakiej będzie się zaspokajając zapotrzebowanie na wodę różnych gałęzi gospodarki, przy czym pierwszeństwo będą miały te, w których wody nie można niczym innym zastąpić.

Plan perspektywiczny powinien obejmować zabiegi dotyczące przeprowadzenia tych zasad, ponieważ z nimi łączą się rozwiązania skomplikowanych zagadnień. W warunkach wprowadzenia w życie tych zasad — ludzkości nie będzie zagrażał kryzys wodny.

Optymistyczny ten wniosek znajduje oparcie w analizie stanu wykorzystania i ochrony zasobów wodnych obecnych i przyszłych.

Zastrzegamy się jednakże w sposób zdecydowany przed rozumieniem tego wniosku jako nawoływania do bez troski w tak skomplikowanej i ważnej życiowo sprawie, jaką jest zagadnienie wody. Nie bez troski stosunek, lecz stosowanie skomplikowanego zespołu celowych zabiegów powinno kierować postępowaniem organizatorów gospodarki wodnej, w celu zapobieżenia kryzysowi, całkiem realnie dojrzewającemu przy obecnym stosunku do wykorzystania i ochrony zasobów wodnych.

Naszkiecowany przez nas obraz dróg, jakimi powinno kroczyć przekształcanie bilansu wodnego i kierunków wykorzystania i ochrony zasobów wodnych stanowi hipotezę, do której realizacji należy bezwzględnie dążyć, ażeby zapobiec kryzysowi wodnemu. Niektóre zadania, wynikające z tej hipotezy, mogą wydawać się fantastyczne. Do nich należy zaprzestanie zrzutów wód ściekowych — zasadnicze i przy tym najbardziej skomplikowane zagadnienie, którego rozwiązanie stanowi gwarancję zapobieżenia kryzysowi wodnemu.

Jest to jednakże cel, który obok innych zadań, wynikających z dokonanej analizy, powinien być osiągnięty za wszelką cenę. Inaczej nieunikniony jest kryzys wodny, do zapobieżenia któremu innych realnych dróg jeszcze nie znaleziono. Niezależnie od tego, jak bardzo skomplikowane jest osiągnięcie nakreślonego celu rozwiązuje ono jedno z poważnych zadań stojących przed ludzkością, dlatego żaden wysiłek w kierunku jego osiągnięcia nie jest zbyt wielki.

Przedstawionych tu rozważań nie uważam za zakończone. Celem ich jest wysunięcie zagadnienia. Powinno się je rozpatrywać jako założenie wyjściowe mogące służyć do dalszych badań.

Tłum. Irena Gieysztorowa

М. И. ЛЬВОВИЧ

ВОДНЫЙ БАЛАНС ЗЕМНОГО ШАРА И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Цель настоящей статьи — показать, что можно обеспечить потребности человечества в воде на неограниченно продолжительное время, с условием откажется от применения некоторых устаревших принципов планирования водного хозяйства: дается характеристика водных ресурсов земного шара, анализ роста потребностей в воде и намечаются пути управления круговоротом воды.

Дается обзор главнейших водопотребителей. Рассматриваются источники загрязнения вод. Расходование водных ресурсов в настоящее время и в конце ориентировочный прогноз преобразования водного баланса суши на перспективу.

M. S. LWOWICZ

WATER BALANCE OF THE GLOBE, AND FORECAST OF UTILIZATION AND PRESERVATION OF WATER RESOURCES

In his paper the author intends to point out, that for an unlimited period of time the water supply for the human race can be safeguarded on occasion, that certain rules governing today the water economy are abandoned. The author's contemplations take in: a characteristic of the water resources available on the Globe, an analysis of the increase he anticipates in water consumption, and suggestions how in future the water circulation should be controlled. The author specifies the most important water users, he indicates the causes of water contamination, and he registers how today the water resources are being used; he also presents his tentative forecast of the changes he foresees in the water balance of the World.

Translated by *Karol Jurasz*

PIOTR BOHDZIEWICZ

Pagórki Bara w delcie Wołgi¹

The Bar Hills in the Volga delta

Zarys treści. W rozprawie, będącej streszczeniem większej pracy, autor przyjmuje hipotezę hydrogenezy typowych pagórków delty Wołgi, znanych pod nazwą Pagórków Bara. Opierając się na koncepcji Muszkietowa, widzi w tych pagórkach analogie raf, ale jednocześnie stwierdza poważne różnice. Te ostatnie autor tłumaczy odmiennością warunków, w jakich one powstają. Zdaniem autora pagórki te powstały na dnie morza, na granicy tarasu podwodnego, w okresie, gdy poziom wody w Morzu Kaspijskim stał na wysokości + 3 m, podczas gdy podstawa pagórków leży na warstwy — 23 m.

Przedmiotem niniejszego studium są rozrzucone w terenie delty Wołgi pagórki, złożone w swej głównej masie z gliniastych piasków lub piaszczystych glin, silnie wyciągnięte w kierunku zbliżonym do E—W czyli prawie prostopadłym do kierunku dolnego biegu Wołgi i tworzące przeważnie łańcuchy o długości do kilkudziesięciu kilometrów. Zbadane i po raz pierwszy opisane przez członka rosyjskiej Akademii Nauk, K. Bara², którego nazwiskiem je oznaczono, a następnie przez Barbot-de-Marny³, Muszkietowa⁴, Prawosławlewa⁵

¹ Studium niniejsze stanowi streszczenie większej pracy na ten temat, powstałej w r. 1921 pod kierunkiem prof. A. Skrinnikowa i przyjętej do druku w „Uczonych Zapiskach Uniwersytetu w Astrachaniu”, po r. 1960 uzupełnionej i zreferowanej w skrócie na jednym z zebrań naukowych katedry geografii fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego. Za umożliwienie mi powrotu do tego tematu składam niniejszym gorące podziękowanie panu Prof. drowi Jerzemu Kondrackiemu. Jednocześnie daję wyraz wdzięczności Mgr E. F. Bielewicz w Astrachaniu za wskazówki bibliograficzne oraz Kierownictwu Biblioteki im. Lenina w Moskwie za udostępnienie nowszej literatury, dotyczącej omawianych tu pagórków w delcie Wołgi.

² K. M. von Bär. *Uczonyje zamietki o Kaspijskom morie i jego okrestnostiach*. „Zapiski Imperat. Russkogo Geograficznego Obszczestwa”, ks. XI, Petersburg 1856, I

³ N. P. Barbot-de-Marny. *Geologiczesko-geograficzeskij oczerk Kalmyckoj stepi i prileżaszczych k niej stepiej*, j. p., 1862, ks. I.

⁴ I. W. Muszkietow. *Geologiczeskije issledowanija w Kalmyckoj stepi w 1884 i 1885 godach*. „Trudy Geologiczeskogo Komiteta”, t. XIV, N I, 1895. Tegoż: *Geologiczeskije issledowanija w Kirgizskoj stepi*, j. p., t. XIV, N 5, 1895.

⁵ P. A. Prawosławlewa. *Materjały k poznaniu niżnie-wołżskich kaspijskich otłożeńij*. „Izwestija Geologiczeskogo Kabineta Warszawskogo Uniwersiteta”. Warszawa 1908. Tegoż: *Kaspijskije osadki w nizowjach Wołgi*. „Izwestija Centralnogo Gidrometriczeskogo Biuro”, z. 6. Leningrad 1926. Tegoż: *Siewiero-zapadnoje pobiereże Kaspija*, j. p., z. 8. Leningrad 1929.

i Meisnera⁶, stały się po I wojnie światowej tematem obszernej i gorącej dyskusji naukowej. Pisali o nich m.in. S. Nieustrojew⁷, M. Rosen⁸, B. Fedorowicz⁹, A. Doskacz¹⁰, G. Jakubow¹¹, G. Iwanowa¹², M. Bricyna¹³, W. Nikołajew¹⁴, E. Bielewicz¹⁵. Zarówno te prace, jak i niniejsze studium, poświęcone są trzem zagadnieniom związanym z pagórkami Bara — ich morfologii, topografii i genezie.

Typowe pagórki delty, a ściślej — jej dolnej części, wysuniętej w morze, czyli delty „zewewnętrznej”, są to wyciągnięte zasadniczo w kierunku E—W wzniesienia o długości od kilkudziesięciu metrów do 20 km, wysokości 15—20 m i szerokości od 200 do 500 m. Większość ich tworzy łańcuchy o długości do kilkudziesięciu kilometrów. Wzniesienia te przedzielają wyciągnięte mniej więcej w tym samym kierunku obniżenia długości od kilkuset metrów do 1 km i więcej, stale lub w czasie rozlewisk rzeki wypełnione wodą, tzw. „ilmieni”, które dalej będziemy nazywali lagunami. Co do zewnętrznego kształtu pagórków, to prawie zawsze ich północny stok jest bardziej stromy niż południowy, a czasem stok zachodni jest bardziej stromy niż wschodni (por. fot. 1 i 2). Jak zauważył Meisner, stok południowy czasem „przy swej podstawie posiada wyraźne obniżenie”. Trzeba zresztą zaznaczyć, że część pagórków delty uległa mniejszemu lub większemu zniszczeniu i że mapy nie zawsze są dostatecznie dokładne.

Większe różnice zdań dotyczą wewnętrznej budowy pagórków delty. Zgodnie z przyjętym na ogół zdaniem, na większość pagórków delty Wołgi składają się gliniaste piaski o rozwiniętym przekątniowym (peryklinalnym) nawarstwieniu materiału, tworzące rdzeń (trzon) pagórka, przeważnie przykryte z wierzchu i boków nieuwarstwowaną porowatą gliną podobną do lessu. Niektóre pagórki zawierają jeszcze we wnętrzu złożone z glin jądro. W tę gliniasto-piaszczystą masę pagórków niekiedy

⁶ W. I. Meisner. *Otczet o rabocie ekspedicii po issledowaniju delty Wołgi*, rozdział *Delta Wołgi*. „Matierijały k poznaniu russkogo rybolowstwa”, t. IV, z. 10. Petersburg 1915.

⁷ S. S. Nieustrojew. *Gidrologija Wołgi i jeje protokow*. „Powołżje”. Leningrad 1925

⁸ M. F. Rosen. *K woprosu o rieżymie nanosow i genezisie ostrowow delty r. Wołgi*. „Izwestija Centralnogo Gidromietricheskogo Biuro”, z. 6. Leningrad 1926.

⁹ B. A. Fedorowicz. *Proischożdienije berowych bugrow Prikaspija*. „Izwestija Akad. Nauk SSSR 1941 g., N I. Seria Gieograficzeskaja i Gieofiziczeskaja.

¹⁰ A. T. Doskacz. *Gieomorfologičeskie nabludienija w rajonach razwitija bugrow Bara*. „Akademija Nauk SSSR, Trudy Instituta Gieografii SSSR. XLIII. Materiały po geomorfologii i paleologii SSSR”, 2. Moskwa—Leningrad 1949.

¹¹ G. F. Jakubow. *Proischożdienije Berowych bugrow w prikaspijskoj nizmiennosti*, „Akademija Nauk SSSR. Trudy Instituta Gieografii”, z. 51, 1952, ss. 253—275.

¹² G. A. Iwanowa. *K woprosu o proischożdienii reliefa berowskich bugrow*, j. p., s. 29.

¹³ M. P. Bricyna. *O proischożdienii reliefa berowskich bugrow*. „Pamiati akademika L. S. Berga. Sbornik rabot po gieografii i biologii”. Moskwa—Leningrad 1955, ss. 320—330.

¹⁴ W. A. Nikołajew. *O reliefie berowskich bugrow nizowjew Wołgi*. „Sbornik rabot po gieografii i biologii” (j.w.), ss. 331—343.

¹⁵ E. F. Bielewicz. *Gruntły podstiepných ilmieniej delty Wołgi*. „Trudy Astrachanskogo zapowiednika”, z. 4. Astrachań 1958.

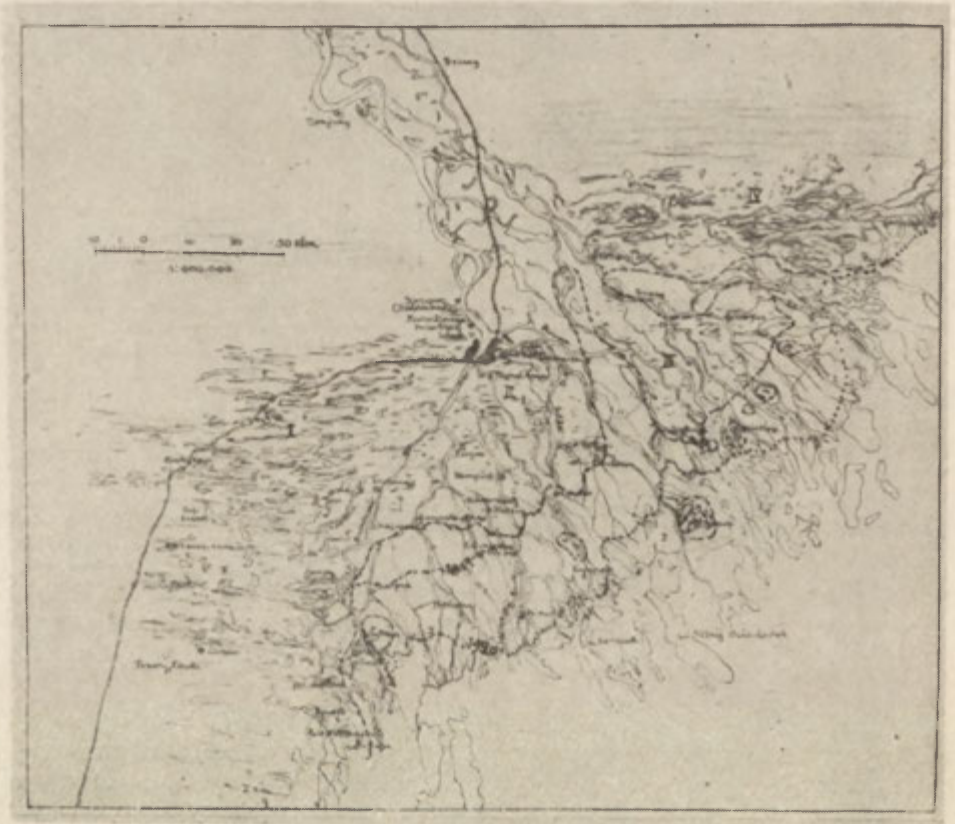


Ryc. 1. Mapa Niziny Nadkaspjskiej i dolnego biegu Wolgi (wg autora)
Map of Caspian Lowland and lower reach of Volga river, after the author

„wchodzi klinem bura kaspijska glina ze skorupami mięczaków *Cardium edule* i *Dreysensia polymorpha*” (Muszkietow). Jądro pagórka bywa zbudowane z „czerwonawoburej piaszczystej gliny o uwarstwieniu drobno-przekątniowym i z ukośnymi warstewkami gliniastego piasku” (Prawosławlew). Według Jakubowa „w większości wypadków występują bure lub ciemnobrązowe lessowe piaszczyste gliny z warstewkami glin ciemnoburych, jak również gliny łupkowe koloru czekoladowego”. Jądro pagórka czasem tworzą warstwy ułożone poziomo.

Trzeba jednak zaznaczyć, że we wschodnich rejonach delty pagórki, zachowując ogólny kształt i cechy stratygraficzne opisane wyżej, przeważnie są złożone z luźnych piasków, które niekiedy przekształcają się w piaskowce, czasem zabarwione na czerwono. Te pagórki z piasku, jak

się wyraża Muszkietow, „wykazują nadzwyczajne podobieństwo do wydym”. Mimo to badacz ten wyraźnie odróżnia je od dawnych scementowanych wydym.



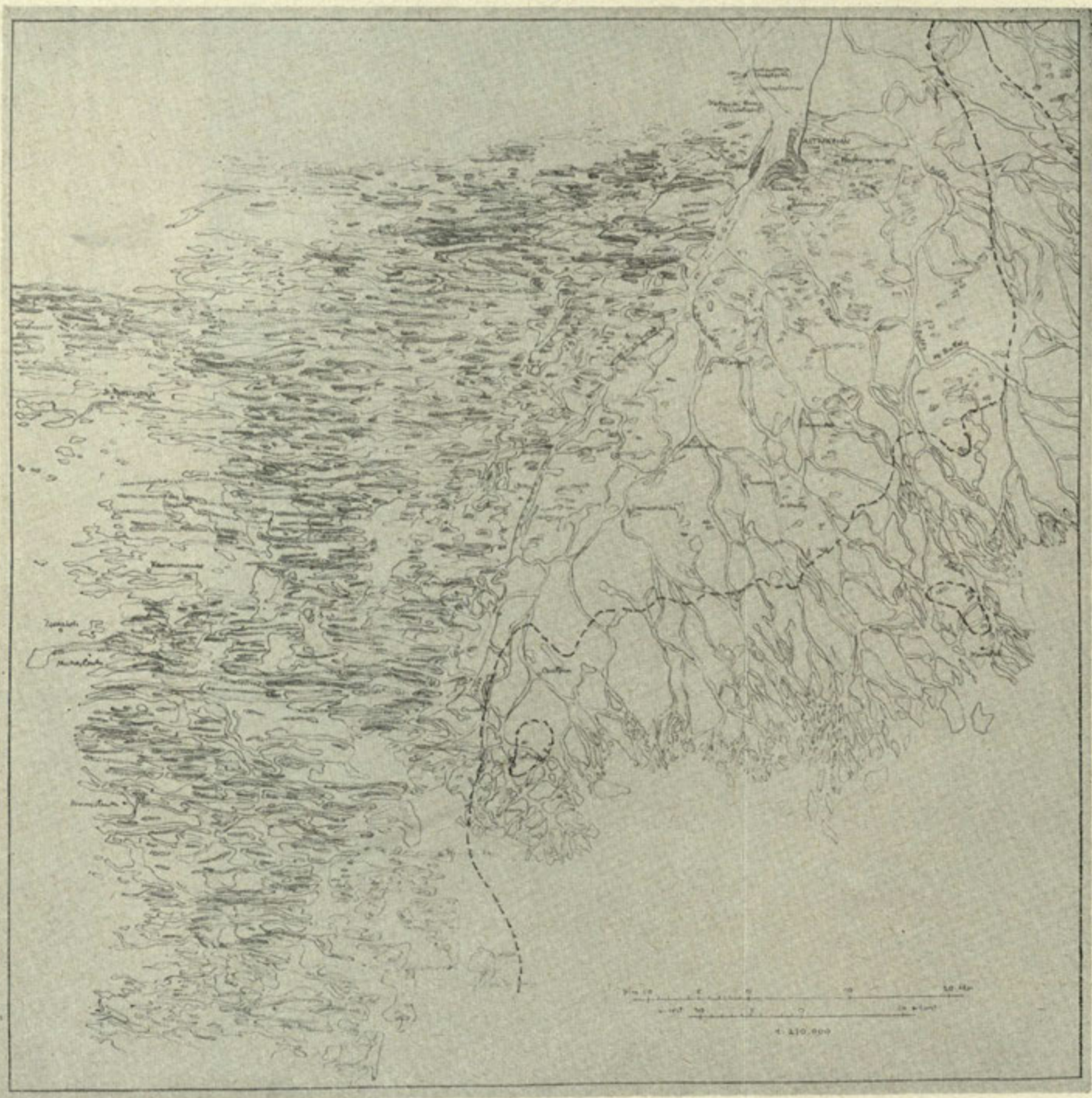
Ryc. 2. Mapa delty Wołgi (stan obecny). Linia kreskową oznaczono granice obszarów posiadających pagórki typu deltowego i przydeltowego. Linia kropkowaną oznaczono granicę delty i morza w r. 1817 (fragment) i 1920 (wg mapy Meisnera).

Zestawione wg autora

Map of Volga delta as it is today. Dashed lines indicate the boundaries of areas covered by hills of delta or near-delta type. Dotted lines mark the boundaries of delta and Caspian Sea in March 1817 (fragmentarily) and in 1920 (after Meisner's map). Composed by the author

Wreszcie w zachodniej części delty Muszkietow wydzielił niewielką (do 10) ilość pagórków, które w całości „złożone są ze zwykłej burej kaspjskiej gliny o znacznej miąższości, ułożonej poziomymi płatami i w niektórych miejscach wymieniającej się z szarym piaskiem”.

Może do tej grupy należą, lub przynajmniej do niej się zbliżają, zbadane przez autora tzw. *szarenyje lub żarenyje bугry* (pagórki) na prawym brzegu rzeki, nieco powyżej oddzielenia się odnogi Bołda, na granicy między deltą a przylegającym stepem, przecięte w poprzek przez wody rzeki (ryc. 3). Na przekroju najbardziej południowego z tej grupy



Ryc. 3. Mapa zachodniej połowy delty z pokazaniem pagórków (wg Meisnera z r. 1914).
 Map of western half of delta indicating hills (after Meisner's 1914 map).



Ryc. 4. Mapa wschodniej połowy delty z pokazaniem pagórków (wg Meisnera z r. 1914).
Map of eastern part of delta, indicating hills (after Meisner's 1914 map).

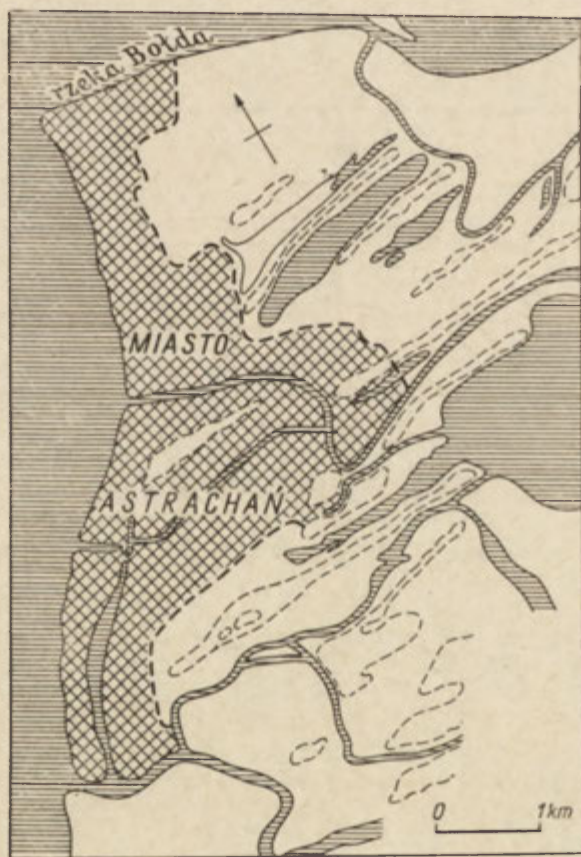
pagórka, w odległości około 35 m od jego północnego końca, dolna część pagórka złożona jest do 2/3 jego wysokości z gliny, jak się zdaje, paleontologicznie niemej, mocno zbitej, ale dość łatwo rozłamującej się na kawałeczki, o barwie szaro-czerwonobrazowej. Na wysokości od 1 m powyżej podnoża pagórka ciągnie się kilka warstewek, grubości od 2 do 8 cm, zabarwionego na ugier piasku, przerywanych i wyklinowujących się na odległości około 70 cm. Podobne warstewki biegną i w połowie wysokości pagórka. Wreszcie na wysokości około 70 cm od górnej linii przekroju pagórka ciągnie się prawie poziomo wyraźnie zaznaczona i nieprzerywana warstwa, grubości od 2 do 6 cm, złożona częściowo z piasku, po części zaś z opisanej wyżej gliny, z licznymi muszlami *Cardium* i *Dreysensia*, po części całymi, po części w odłampakach. Powyżej tej warstwy — glina koloru jasnobrazowego, nie wykazująca żadnych oznak pęknięcia i od razu przechodząca w porowatą, podobną do lessu glinę, przeciętą korzeniami roślin.

Przekrój tegoż pagórka, w odległości około 50 m ku południowi od opisanego poprzednio jest nieco zbliżony, a wysokość pagórka w tym miejscu wynosi około 7 m. Tutaj również składająca dolną, większą część pagórka glina tworzy na powierzchni przekroju szczelinki, jakie obserwujemy i obecnie na dnie lagun delty po opadnięciu i wyschnięciu wody. Wymieniające się kolejno wyżej warstewki piasku i gliny zmieniają wyjątkowo często i niespodziewanie swą grubość i pochylenie, aż do pionu. W jednym miejscu warstewki te, zarówno na powierzchni przekroju, jak i w jej głębi, tworzyły dawniej lej. W warstewkach mocno zbitego piasku trafiają się drobne kryształiki soli. Mniej więcej na połowie wysokości tego przekroju, nieco wyżej niż w poprzednim miejscu przekroju pagórka, przebiega prawie poziomo opisana wyżej warstwa piasku z muszlami *Cardium* i *Dreysensia*, grubości od 8 do 24 cm. Piasek spojony słabo, na skutek czego leżący wyżej płat gliny w niektórych miejscach jest nadwieszony. Spód tej płyty składa się prawie z samych muszli, wyżej — drobno wyklinowujące się warstwy piaszczystej gliny zawierają w sobie porzrucane pojedynczo muszle *Cardium* i *Dreysensia*. Ten płat piaszczystych glin pokrywa znowu prawie poziomo leżąca warstwa tychże muszli, a następnie takiej samej grubości płat gliny z muszlami, nawarstwionej poziomo. W odległości około 70 cm od górnej linii przekroju glina nawarstwiona poziomo przechodzi w pozbawioną uwarstwienia, podobną do lessu glinę. Bardziej na północ biegnący pagórek tej grupy ma przekrój podobny, ale brak tu górnej warstwy muszlowej. W masie gliny widoczne są pojedynczo rozrzucone muszle.

Ostatecznie więc na terenie „zewewnętrznej” delty Wołgi wydzielamy następujące typy pagórków: typowe dla delty, złożone z piaszczysto-glinastego trzonu o peryklinalnym uwarstwieniu i pokrywy z gliny lessoidalnej, czasem posiadające gliniaste jądro (A1); takie same pod względem kształtu i budowy wnętrza, ale złożone z piasku (A2); pozbawione uwarstwienia w ogóle (B); pagórki gliniaste o poziomym uwarstwieniu (C).

Eiorąc pod uwagę przeprowadzony wyżej podział pagórków na grupy (typy) oraz rozmieszczenie ich na terenie zewnętrznej delty Wołgi, mo-

żemy wydzielić kilka rejonów (ryc. 2, 3¹⁶ i 4): 1) rejon na zachód od Wołgi i jej przedłużenia zwanego Bachtemir, charakteryzujący się największą ilością i długością pagórków typu A, oraz przedzieleniem ich lagunami, które dopiero w ciągu ostatnich 50 lat uległy znacznemu wysuszeniu, zwany rejonem zachodnich lagun przystepowych (I); 2) znacznie mniejszy rejon między odnogami Bachtemir i Bołda oraz morzem (II), posiadający pagórki również typu A₁, ale krótsze i nie tworzące prawidłowych łańcuchów; laguny są tu również o kształcie nie zawsze typowo wydłużonym; zresztą część pagórków została tu niewątpliwie zniszczona, a część i obecnie ulega niszczeniu przez wody rzeki; laguny



Ryc. 5. Mapa okolic miasta Astrachan z pokazaniem układu pagórków na podstawie planu miasta z ok. 1900 r. (Zestawienie autora)

Map of region of Astrakhan, indicating arrangement of hills (based on town map from about 1900). Composed by the author

¹⁶ Mapa na ryc. 2 przedstawia stan delty Wołgi w oparciu o mapę z r. 1959. Mapy na ryc. 3 i 4 — stan około r. 1914, w oparciu o mapę załączoną do wspomnianej pracy Meisnera, wreszcie mapa na ryc. 1 — w oparciu o mapę na tabl. 41/42 i 49/50 w dziele ATLAS SSSR, Moskwa 1955. Strzałki na terenie stepu, oznaczające kierunki wyciągnięcia pagórków stepowych podano według pracy A. Dorskacza (p. w.).

też uległy znacznemu osuszeniu; 3) rejon oddzielony od dwu poprzednich pasem delty o szerokości około 15 km, pozbawionym w ogóle pagórków i biegnącym w linii dolnego biegu Wołgi, a sam tworzący trójkąt z wierzchołkiem około miasta Krasnyj Jar (ryc. 4) posiada pagórki na ogół rozsiane, jak w rejonie II, ale ze zdecydowaną przewagą materiału piaszczystego (typ A_2); 4) oddzielony od poprzedniego pasem bezpagórkowym rejon, zwany rejonem wschodnich lagun przydeltowych, przypomina rejon I pod względem sposobu rozmieszczenia pagórków i obfitości lagun, ale pagórki są tu złożone prawie wyłącznie z piasków silnie rozdmuchiowanych, czasem — jak i w rejonie III — zleżałych do stanu piaskowca. Do trzech pierwszych rejonów należy jeszcze dołączyć wysunięte ongiś dalej w morze grupy pagórków na wyspach, które dopiero w ostatnich 50 latach zostały wciągnięte w coraz dalej wysuwającą się deltę. Pagórki typu C, rozsiane w niewielkiej ilości w rejonie zachodnim, nie są charakterystyczne nawet dla tego rejonu.

Na N od wschodniego rejonu lagun przystepowych oraz na N i na E od rejonu zachodniego rozciąga się nieskończone morze piasków, szczególnie mocno kontrastujące z terenem pagórków i lagun na zachód od miasta Astrachań.

W sprawie genezy pagórków delty Wołgi wysunięto dotychczas kilka hipotez, częściowo zresztą dotyczących i pagórków stepowych, co nawet spowodowało pewne zamieszanie w dyskusji na temat pagórków Bara. Hipotezy te dotyczyły zarówno charakteru genezy — wodnej czy eolicznej — jak i powiązania ich powstania z dziejami geologicznymi Morza Kaspijskiego i obszernej niziny na N od niego, po obu stronach doliny dolnego biegu Wołgi.

Pierwszy z badaczy pagórków delty Wołgi, Bar, uważał je za wynik „szybkiego i gwałtownego opadnięcia poziomu Morza Kaspijskiego”, które zresztą mogło, jego zdaniem, trwać i miesiące. Sam Bar nie mógł przy tym „ustalić stosunku zjawiska tych pagórków do innych wielkich wydarzeń geologicznych”. Stanowisko Bara podzielili, jakkolwiek z pewnymi zmianami, Barbot-de-Marny i Rosen. W hipotezach późniejszych badaczy brano pod uwagę różne czynniki — siły tektoniczne, lodowce, wody morskie i rzeczne, czynniki atmosferyczne (wody deszczowe, wiatry, zmiany temperatury) — działające pozytywnie lub negatywnie, tzn. gromadzące i budujące lub niszczące.

Hipotezę tektoniczną pagórków delty Wołgi przyjmował i Bar, ale, jak się okazało, niesłusznie. Hipoteza glacyjogenezy, wysunięta przez Gołyńca (por. notkę 19), dotyczy pagórków stepowych, a nie delty. Zdaniem Muszkietowa, nieliczne pagórki delty „stanowią wynik rozmywań lądowych”, ale olbrzymia większość pagórków delty, których obecność, jak twierdzi Muszkietow, „stanowi wyjątkową właściwość delty Wołgi i odróżnia ją od wszystkich innych delt”, określił on jako twory analogiczne do tych raf, zwanych tu „zaburuńja”, które i obecnie, a w każdym razie nie tak dawno, powstawały jeszcze na dnie Morza Kaspijskiego w pobliżu ujścia Wołgi. „Podobna budowa pagórków”, powiada Muszkietow, „szczególnie rozwinięte nawarstwienie przekątniowe świadczą o odkładaniu osadów w wodzie płynącej ze zmienną szybkością, obecność zaś muszli kaspijskich wskazuje na to, że woda strug mogły działać jedynie w pasie przybrzeżnym i prawdopodobnie mieszały się ze

słodkimi wodami lądowymi, które dostarczyły materiału piaszczysto-gliniastego. Utwory absolutnie analogiczne z pagórkami co do składu i kształtu powstają i obecnie na dnie płytkiej części Morza Kaspijskiego w obszarze odkładania osadów rzecznych, np. między brzegiem i tarasem podwodnym, tzw. «Karałatskim Jarem». Co do pokrywy z gliny lessoidalnej, o której wspominaliśmy wyżej, Muszkietow jest zdania, że „stanowi ona nowy osad, składający się z najdrobniejszych cząstek odłożonych przez wodę, częściowo może i naniesionych wiatrem”. Powstanie zaś tarasu podwodnego tłumaczy Muszkietow „spotkaniem się dwu prądów: jednego, południowo-wschodniego, płynącego od ujścia Wołgi i drugiego, odwrotnego E—W, panującego w północno-wschodniej części Morza Kaspijskiego; prądy morskie podpierają rzeczne i zatrzymują ruch osadów i dlatego większa ich część osiada właśnie na linii spotkania się wymienionych wyżej prądów”.

Stanowisko zbliżone do poglądu Muszkietowa zajęli w roku 1955 M. Bricyna i W. Nikołajew. Ich zdaniem, typowe pagórki delty Wołgi powstały drogą kolejnych przekształceń wałów podwodnych o genezie akumulatywnej, przez stadia pagórków nadwodnych i wałów nadbrzeżnych, powstałych drogą włączenia tych pagórków nadwodnych do brzegu. Utwory te, zdaniem obydwu tych badaczy, powstały w okresach falowania, „w warunkach przydeltowego terenu nadmorskiego podczas odbywającej się z przerwami regresji Morza Kaspijskiego w okresie chwałyńskim” (Nikołajew). Nikołajew uznaje wprawdzie „pewne oddziaływanie czynników eolicznego i erozyjnego” za możliwe, ale rola ich „nie może być uznana za decydującą”.

S. Nieustrojew uważa za „bardzo możliwe, że pagórki Bara stanowią pozostałości dawniejszego wysokiego tarasu, rozmytego po opadnięciu wód, które go stworzyły”.

Hipotezę eologenezy zastosował do niektórych pagórków delty Prawosławlew, natomiast Meisner w ogóle uważał wszystkie pagórki delty za wydmy. Hipotezę eoliczną najpoważniej starał się uzasadnić E. Fedorowicz. Wyraził on zdanie, że wszystkie typowe pagórki delty Wołgi „zasadniczo zbudowane są przez nawiane luźne piaski”, ale posiadają jądro będące „pozostałością tej równiny, na rachunek rozwiewania której powstała górna eoliczna część grzędy”. Materiał ten miał narzucić prąd powietrzny, który go zebrał w obniżeniach międzypagórkowych. Następnie „Morze Kaspijskie w okresie podwyższenia poziomu swych wód zatopiło piaszczystą pustynię, posiadającą na ogół równinny, jak i obecnie, a jednocześnie typowy dla wszystkich pustyń grzędowy relief”. Nowe cofnięcie się morza „obnażyło dawniejszy relief eoliczny”, który jednak nie został rozwiany, ponieważ, jak sądzi Fedorowicz, powstał na nim „pancerz antydeflacyjny” wskutek „zasolenia grzęd z wody morskiej przez proces podciągania soli ku górze, po czym nastąpiło kolejne odsalanie górnej warstwy przez deszcze”. Pagórki te miały być nawiewane wzdłuż panującego tu kierunku wiatru i tym Fedorowicz tłumaczy większą stromość zachodnich stoków pagórków w stosunku do stoków wschodnich. Fedorowicz uznaje wprawdzie w niektórych wypadkach możliwość udziału i wałów nadbrzeżnych, jako podbudowy, ale „zasadniczymi procesami” były, jego zdaniem, „działalność wiatru i następujące po tym przekształcenie przez morze”. Jako analogie pagórków Bara Fedorowicz przytacza „pagórki eoliczne z gliniastego piasku” z okolic

Baku, opisane przez A. Fedorowskiego¹⁷ oraz „gliniaste wydmy” z południowego Teksasu, które opisał N. Coffey¹⁸. Ale pierwsze z tych „analogii” — są bardzo krótkie (do 5 m długości) i mają zupełnie inną budowę wnętrza, a drugie wykazują zjawisko „przewiewania zaschniętych kulek gliny jak piasku” tylko w ich górnej (10—15 cm) warstwie, nie mówiąc już o tym, że „pierwszy deszcz kończy efemeryczne istnienie” tych utworów.

Pewne uzupełnienie rozprawy Fedorowicza przez podanie nowych przykładów stanowią obserwacje E. Bielewicz. Natomiast G. Iwanowa broni idei eologenezy pagórków delty Wołgi w sposób ostrożny.

L. Dorskacz uważa za „możliwe, że proces nagromadzenia mięszu i uformowania pagórków przebiegały jednocześnie, będąc wynikiem współdziałania wiatru oraz deltowego rozmywania rozlewiskowego i akumulacji”.

Zdaniem G. Jakubowa, zwalczającego ostro koncepcję Fedorowicza, „pagórki Bara pod względem stratygraficznym przedstawiają się jako utwory dość skomplikowane”. Skłaniając się raczej do erozyjnej hipotezy Żukowa¹⁹, Jakubow dodaje: „Bardzo prawdopodobny jest również wpływ wód delty, jak i morskich, które przy pulsowaniu ich poziomów i przy wylewach mogły w tej czy innej postaci przyczynić się do transformacji ładu przydeltowego”.

Większość przytoczonych wyżej hipotez musi być odrzucona *a limine*, gdyż bądź zaprzeczają im fakty, bądź nie tłumaczą one zjawisk. A więc np. hipotezie wałów nadbrzeżnych przeczy brak powiązania kierunku łańcuchów pagórkowych z linią brzegu morza. Hipoteza glacyjogenezy jest tu nieaktualna z powodu braku lodowca. Dwie tylko hipotezy wyglądają poważnie — eoliczna i morska. Co do pierwszej, w postaci staranniejszej uzasadnianej koncepcji Fedorowicza, najważniejszy z zarzutów, stawianych jej przez Jakubowa — to niewytłumaczalna przy eologenezie obecność w pagórkach delty Wołgi skorup mięczaków morskich. Dodajmy od siebie, że hipoteza Fedorowicza nie tłumaczy też i większej stromości północnych stoków pagórków. Wreszcie koncepcję Fedorowicza niezwykle komplikują też wymagane przez niego kolejne zmiany warunków naturalnych, dopasowane do jego koncepcji.

Ze wszystkich więc hipotez dotyczących genezy pagórków typowych dla delty Wołgi hipoteza „raf” wydaje się najbardziej uzasadniona. Jeżeli jednak proces narastania tych utworów był zasadniczo ten sam, co i raf, to musiało się to odbywać w innych nieco warunkach, skoro przy pewnych cechach wspólnych z rafami pagórki Bara wykazują i inne. My wychodzimy z założenia, że skoro zjawisko „pagórków Bara” jest ograniczone i w czasie i w przestrzeni i skoro jest ono tak niezwykle, to przyczyn tego zjawiska należy szukać w związku z jakimś niezwykle

¹⁷ A. Fiedorowski. *Eolowyje bugry iz „glinistogo pieszka” w okrestnoscach Baku*. „Izwestija Gosud. Geograficzeskogo Obszczestwa”, t. 70, z. 3, 1938, ss. 407—420.

¹⁸ G. N. Coffey. *Calay dunes*. „Journal of Geologie”, vol. XVII, 1, 1909. Podobne utwory notuje W. Thompson. *Original structures of beaches bars and dunes*. „Biull. Geol. Soc. of America”, vol. 48, 1937.

¹⁹ F. F. Gołyniec. *Geiologiczeskija issledowanija w Kalmycko-Salskich stiepiach*. „Trudy Nojabr’skoj Sessji Akademii Nauk SSSR”, Leningrad 1934; M. M. Żukow. *Migracja delt riek Wołgi i Urała posleednikowogo wriemieni*. „Trudy Sow. Sekcji Międzunarodnoj Assocjacji po izuczeniju czetwiercicznoego pierioda”, 4/14, 1939.

wydarzeniem geologicznym, które miało miejsce w tym okresie i na tych obszarach, które z deltą Wołgi stały w pewnym związku natury geologicznej. Jeżeli chodzi o czas, to dolną granicę wyznaczają nam mapy historyczne delty Wołgi oraz fakt, że omawiane tu pagórki w delcie nie powstawały już od początku ubiegłego stulecia. Granicy górnej nie możemy cofnąć poza epokę czwartorzędu. W tych więc granicach czasowych musimy szukać i przyczyny w postaci jakiegoś niezwykłego wydarzenia geologicznego na obszernej nizinie rozścielającej się na północ od Morza Kaspijskiego.

Już i dawniej uznawano, że łańcuch jezior Sarpińskich, wyciągnięty u podnóża pasma Jergieni (ryc. 1) stanowi pozostałość dawniejszego łożyska dolnego brzegu Wołgi i że dopiero później, może na skutek tektonicznego podwyższenia terenu, dolna Wołga zmieniła swój kierunek na obecny. Zgodnie z hipotezą F. Gołyńca, zmienioną nieco przez M. Żukowa¹⁹, obydwie odnogi dolnej Wołgi — sarpińska i obecna wołgo-achtubińska — istniały jednocześnie, tworząc olbrzymią „makrodeltę” Wołgi, a pagórki stepowe są wynikiem rozmywania terenu przez odnogi i strugi tej makrodelty. Jak się przypuszcza ogólnie, delta ówczesnej Wołgi sięgała obniżenia Wschodniego Manycza i Kумы.

Czy jednak tak było? Czy południowa połowa niziny na północ od obecnego Morza Kaspijskiego stanowiła w okresie powstawania pagórków delty Wołgi część łądu, czy była pokryta wodami morza? Odpowiedź może zadecydować i o sprawie genezy tych pagórków, wymaga więc poznania dziejów tego obszaru w okresie czwartorzędu.

Dzieje te przedstawiają się w sposób następujący. Przed epoką lodowcową wody Morza Kaspijskiego „zatrzymały się gdzieś w granicach jego obecnego basenu”. W epoce lodowcowej sięgało ono prawie do równoleżnika Wołgogradu, a po cofnięciu się morza nastąpiła po pewnym czasie druga jego transgresja. Północna granica tego basenu aralsko-kaspijskiego sięgała, jak się przyjmuje, Łuku Samarskiego (Żyguli), a na zachodzie granicę jego stanowiły Wyżyna Nadwołżańska i będące jej przedłużeniem pasmo Jergieni, a dalej — pas naokoło obecnej granicy morza. Zdaniem Prawosławlewa, fakt przedzielania osadów morskich łądowymi wskazuje na „pewne wahania poziomu wód Morza Kaspijskiego w okresie jego transgresji”. Muszkietow osady kaspijskie odnosi do plejstocenu, z którym, jego zdaniem, najprawdopodobniej „zbiega się w czasie i okres lodowcowy w Rosji”. Przez pewien czas basen aralsko-kaspijski połączony był z Morzem Czarnym przez Morze Azowskie i obniżenie Manycza i Kумы. Dla sprawy genezy pagórków Bara ma to znaczenie o tyle, że mięczaki, których skorupy zawierają w sobie pagórki delty Wołgi, dostały się do Morza Kaspijskiego z Morza Czarnego, a ściślej — z basenu pontyjskiego przed połączeniem się tego ostatniego przez Dardanele ze słonowodnym Morzem Śródziemnym. W związku z tym nabiera znaczenia stanowisko Prawosławlewa, który omawiając towarzyszące łożysku Wołgi tarasy „łęgowy” i „nadłęgowy” wyraża zdanie, że oznaczają one poziomy stania wód w pewnych momentach i że taras „łęgowy”, biegnący wyżej obecnego poziomu Morza Kaspijskiego, może „okazać się współczesnym momentowi zjawienia się na obszarze kaspijskim właściwych dla Morza Czarnego mięczaków *Cardium edule* L., tym bardziej, że i wysokość tego tarasu, jak się zdaje, zbiega

się na ogół z wysokością osadów wczesnokaspijskich ze skorupami tego mięczaka, i to zarówno na obszarze Manycza i na południu stepów astrachańskich, jak i na tarasach wzdłuż brzegów Morza Kaspijskiego". Przy tym „*Cardium edule* nie spotyka się nigdzie w pokrywie kraju nadwołżańskiego”. Dodatkowo zaznaczymy, że taras „nadlegowy”, ciągnący się wzdłuż prawego brzegu Wołgi, następnie (od Wołgogradu) biegnie wzdłuż pasma Jergieni. Co do Morza Czarnego, stwierdzono istnienie na głębokości 200—800 m otaczającego całe morze pasa skupiającego skorupy słodkowodnych mięczaków, m.in. *Dreysensia polymorpha*, które obecnie nie żyją już w tym morzu, spotyka się je natomiast w Morzu Kaspijskim. Skoro, jak wiemy, w czasie drugiej transgresji poziom basenu aralsko-kaspijskiego był wyższy o 150 m, a poziom doliny Manycza jest niższy od +100 m, wody z tego basenu musiały runąć w dół do Morza Azowskiego i mięczaki z tego morza mogły dostać się do Morza Kaspijskiego dopiero wówczas, gdy poziom wody w basenach aralsko-kaspijskim i pontyjskim mniej więcej został wyrównany. Jak zauważył Kalicki²⁰, linia osadów z *Cardium edule* L. przebiega na wysokości +3 m, a więc nieco na zewnątrz warstwy zerowej, oznaczonej na ryc. 1. Fakt ten o tyle ma dla nas doniosłe znaczenie, że świadczy o zatrzymaniu się na pewien czas na tym poziomie wód Morza Kaspijskiego, a z drugiej strony ustala moment, w którym mięczaki *Cardium edule* L. i *Dreysensia polymorpha* rozprzestrzeniły się w Morzu Kaspijskim.

Do tych informacji na temat dziejów Morza Kaspijskiego oraz niziny naokoło doliny dolnego biegu Wołgi warto jeszcze dodać, że w kilku miejscach, koło osady Kamiennyj Jar i miast Czernyj Jar i Jenotajewsk na prawym brzegu Wołgi, występują nadrzeczne urwiska, zwane „krutojary”, złożone z piaszczystych glin, sięgające 100, 70 i 50 stóp wysokości, stopniowo, jak np. w Czernym Jarze, niszczone przez rzekę. Poniżej Jenotajewska aż do właściwej delty brzegi Wołgi tworzą pagórki złożone z piasków. Kierunki przebiegu tych pagórków podane są na ryc. 1.

Jak z tą przeszłością geologiczną Morza Kaspijskiego i leżącej na północ od niego niziny można powiązać koncepcję „rafową” Muszkietowa i koncepcję Fedorowicza, reprezentujące dwa zasadniczo sobie przeciwstawne poglądy — hydrogenezy i eologenezy — typowych pagórków delty Wołgi, określanych mianem „Barowski bugry”?

Koncepcja Fedorowicza zmusza nas do odniesienia okresu powstania omawianych tu pagórków do drugiej transgresji na terenie delty oraz przyjęcia tezy, że istniały jeszcze silne cofnięcia i nowe transgresje. Te cofnięcia musiały być na tyle znaczne, że mogły na tym terenie powstać warunki pustynne. A to również ogromnie utrudnia przyjęcie koncepcji Fedorowicza.

Koncepcja „rafowa” Muszkietowa, ze względu na obecność skorup *Cardium edule* L. i *Dreysensia polymorpha* również odnosi powstanie typowych pagórków delty Wołgi do okresu drugiej transgresji Morza Kaspijskiego, wymagając przy tym, by głębokość morza nieco przekraczała absolutną wysokość tych pagórków. Przekroczenie to jednak musiało być niewielkie i stan taki musiał trwać przez pewien czas, a więc opadanie poziomu wody w morzu musiało być jeżeli nie przerwane w ogóle, to przynajmniej wybitnie osłabione. Na możliwość takiego stanu

²⁰ N. A. Sokołow. *Pocznowiedienije*, 1904, N 3, s. 209.

wskazywali i Muszkietow i Andrusow²¹. Biorąc zaś pod uwagę, że cokolwiek pagórków leży około 23 m poniżej poziomu oceanów, a wysokość pagórków wynosi 15—20 m, możemy powstanie pagórków łączyć z tą warstwicą + 3 m, która oznacza moment ab quo rozprzestrzenienia się w Morzu Kaspijskim mięczaków *Cardium edule* L. i *Dreysensia polymorpha*; głębokość morza wynosiłaby tu wówczas około 23 m, czyli akurat odpowiadałaby postawionemu przez nas wymaganiu. Warto więc postawić pytanie: co się działo wówczas na obszarach dzisiejszej niziny po obu stronach dolnego biegu Wołgi?

Jak widzimy na ryc. 1, linia zerowa, rozpoczynając się od miasta Machaczkała na brzegu morza, biegnie na północ, z lekkim odchyleniem ku zachodowi, w odległości około 20 km od stoków pasma Jergieni, a nieco na południe od jeziora Sarpa skręca na wschód aż do dzisiejszej doliny Wołgi, zataczając wielki łuk w kierunku południowym; po przekroczeniu tej doliny, w odległości około 70 km, tworzy głębokie wdarcie w kierunku jeziora Elton, mieszczące płytkie słone jezioro Chaki, by od 48° długości geograficznej znowu przyjąć kierunek wschodni i olbrzymim łukiem otoczyć aż do Półwyspu Mangiszłak północno-wschodnią część Morza Kaspijskiego. Dwie drugie „zatok” północne, wcinając się wypełniają miejsca najbardziej wysunięte na zachód i na północ; jedna z nich wchodzi kątem między pasmem Jergieni i linią jezior sarpieńskich, druga przyjmuje kilka mniejszych rzek. Ciekawe jest, że akurat przy linii zerowej urywa się linia jezior sarpieńskich, a zamiast tych jezior i kilku mniejszych rozrzuconych po stepie na północ od tej linii, na południe zjawia się wiele niewielkich wzniesień, szczególnie na zachód od Wołgi, przy czym w przedłużeniu linii jezior sarpieńskich widzimy na mapie grupę wzniesień, najdalej wysuniętą ku południowi. Całość powstałego na mapie obrazu tak dalece przypomina obraz delty Wołgi, że łatwo wyobrażamy sobie tę warstwicę 0 jako brzeg morza w pewnym momencie historycznym Morza Kaspijskiego, gdy jego wody stały na tym poziomie. Tu więc prawdopodobnie, a nie na linii obniżenia Manycza, kończyła się makrodelta Gołyńca. Ciekawe jest też to, że podczas gdy przy ujściu Kумы i Tereku brak wysepek przed ujściem, a Kuma nawet nie tworzy delty, na przedłużeniu Manycza wschodniego występują liczne ślady odnóg i strug rzeki oraz drobnych wysepek. Całą olbrzymią przestrzeń południowej połowy Niziny Nadkaspjskiej pokrywały wody płytkiego tu morza.

Wyznaczona przed chwilą hipotetyczna granica Morza Kaspijskiego nie pokrywa się z granicami ani pierwszej, ani drugiej przyjętej w nauce transgresji Morza Kaspijskiego, o których wspomnieliśmy wyżej. Czy była to więc granica jakiejś dotychczas nie zauważonej transgresji tego morza, czy też tylko granica, na której morze w czasie opadania wody po drugiej transgresji zatrzymało się nieco dłuższy czas? Raczej wygląda na to ostatnie. Notka —16 na mapie, w odległości około 20—30 km od osiedla Basy, tzn. od granicy obszaru deltowego, wskazuje na to, że opadanie dna tego płytkiego morza było łagodne, a tym samym — że był to taras podwodny, urywający się gdzieś w obecnej delcie lub w jej pobliżu. Wskazywałaby na to również interpretacja niektórych pagórków jako reliktyw tego tarasu podwodnego, który przed pierwszą transgresją Morza Kaspijskiego stanowił może część otaczającej to morze ni-

²¹ Andrusow. *O drewnie-bieriegowych liniach Kaspijskiego moria*. „Jeżownik po geologii i mineralogii Rosji”, N 4, z. 2, 1900.



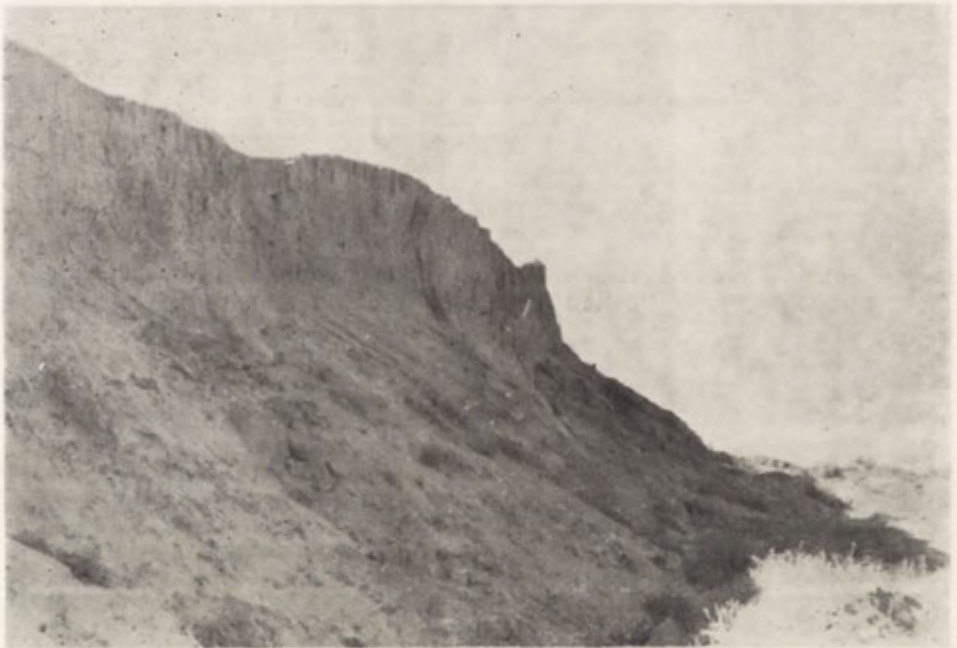
Fot. 1. Typowy krajobraz delty na południe od miasta Astrachań
Typical delta landscape south of Astrakhan

Fot. autora



Fot. 2. Widok typowego pagórka delty Wołgi od strony zachodniej
Picture of typical hill in Volga delta, seen from W

Fot. autora



Fot. 3. Widok typowego pagórka deltowego w przekroju
Picture of typical delta hill, in cross-section

Fot. autora

ziny, jak to jest i obecnie (a nie reliktyw lądu w tym momencie, jak sądził Muszkietow).

Jeżeli jednak w niektórych, nielicznych zresztą, pagórkach zachodniej części obecnej delty Wołgi będziemy (za Muszkietowem) upatrywali pozostałości dawniejszego lądu, a w okresie tworzenia się typowych pagórków delty raczej pozostałości tarasu podwodnego, to poziom baz tych typowych pagórków delty wskazuje na to, że na terenie delty wówczas rozlewały się wody morza, ale morza bardzo płytkiego. To byłby jeden z warunków odmiennych od warunków powstawania późniejszych „raf” czy „zaburunij”, na które powoływał się Muszkietow jako na wzór.

Drugim warunkiem szczególnym byłaby może zmiana łożyska dolnego biegu Wołgi, połączona z zamieraniem odnogi sarpińskiej, zmiana może nawet dość gwałtowna, poprzedzająca nieco, jak można sądzić, opadnięcie poziomu morza poniżej warstwy zerowej. W tych warunkach prąd wody, o ustalonym już przez wschodnią odnogę makrodelty kierunku prawie prostym, mógł stopniowo wyźłabiać w podwodnym, opisanym przed chwilą tarasie podwodne łożysko, które w miarę dalszego opadania poziomu wody w Morzu Kaspijskim mogło stopniowo posuwać się w kierunku obecnej delty. Z chwilą osiągnięcia granicy tego tarasu podwodnego, na linii granicy między obecną deltą a stepem, wody rzeki spotkały się z cięższymi, bo zasolonymi wodami morza. Wiadomo, że dawniej woda tego morza była o wiele bardziej słona niż obecnie. Z drugiej strony znane prawo Bára, jak i praktyka nakazują przyjąć, że wówczas jak i obecnie, w północnej części istniały prądy o kierunku E—W. Można by przypuszczać natomiast, że nie przekraczały one granicy bardzo płytkiego obszaru zajętego opisanym wyżej tarasem podwodnym. Na skutek tego wody wypływające z rzeki, częściowo podwodnym korytem, podparte prądem cięższej wody morskiej, zaczęły rozlewać się na boki, szczególnie — zgodnie i z prawem Bára i z prądem przybrzeżnym morskiej wody — w kierunku zachodnim. Na osi podwodnego łożyska rzeki, na skutek silniejszego tu prądu wody rzecznej, niesiony przez rzekę materiał odkładał się nieco dalej i w sposób nie tak regularny. Tym można wytłumaczyć i brak pagórków na tej linii i powstanie wysepek dalej wysuniętych w morze właśnie na przedłużeniu doliny rzeki.

Z drugiej strony, ilość niesionego przez rzekę materiału piaszczysto-gliniastego była wówczas w związku z wyźłobieniem nowego łożyska znacznie większa. Co do tego materiału, to część jego mogła pochodzić właśnie z tych „krutojarów”, o których wspomnieliśmy wyżej. Jak wiadomo też, odkładanie materiału zawieszzonego w wodzie odbywa się tym szybciej, im woda basenu, do którego ta woda się wlewa, jest bardziej zasolona.

Może właśnie tymi warunkami, działającymi jednocześnie, da się wytłumaczyć różnica w składzie petrograficznym pagórków między rejonami zachodnimi i wschodnimi obecnej delty Wołgi: zdecydowana przewaga materiału piaszczysto-gliniastego na zachód od osi doliny dolnego biegu Wołgi i piasków na wschód od tego bezpagórkowego pasa delty.

Warto też zwrócić uwagę na to, że z chwilą, gdy wody rzeki zaczęły rozlewać się na prawo i na lewo, odkładanie materiału przyszłych pagórków zaczęło się odbywać *de facto* nie w poprzek prądu, lecz z prą-

dem rzeki, z tym jednak, że podpieranie zawieszin przez słoną wodę morską od strony morza mogło wpływać na układanie warstw materiału piaszczysto-gliniastego. To wyjaśniłoby może także tak charakterystyczne dla typowych pagórków delty Wołgi bardziej strome opadanie warstw i bardziej strome stoki pagórków w kierunku północnym. Wyniesione dalej w morze, na linii osiowej łożyska Wołgi, pagórki na wyspach koło osiedli Tiszkowo lub Karałat nie wykazują już cech typowych pagórków delty Wołgi.

Z biegiem czasu wszystkie pagórki delty zostały scementowane nowszymi osadami rzeki, przy czym nie jest wykluczone, że takie cementowanie rozpoczęło się wówczas, gdy proces tworzenia pagórków nie został jeszcze ukończony. Z drugiej strony proces ten trwa i obecnie, szczególnie na obszarze zachodnich lagun przystępowych. Silne zaawansowanie tego procesu w ciągu ostatnich 150 lat, dające się stwierdzić przy porównywaniu map z różnych lat (od 1817 do 1959) wskazuje raczej na to, że cały ten proces jest jeszcze dość młody.

W sumie wszystko, co powiedziano wyżej na temat genezy typowych pagórków delty Wołgi, określonych nazwą pagórków Bara, prowadzi do wniosku, że niezależnie od istnienia znacznie mniejszej ilości pagórków innego typu (jak „ładowe” lub wydmowe) większość pagórków tej delty przedstawia się jako rafy, ale utworzone w specyficznych warunkach tego okresu geologiczno-historycznego, w którym pagórki powstały. Nie przeczy temu i wysuwany przez niektórych badaczy rzekomo „aralski” typ wybrzeży Morza Kaspijskiego na terenach przylegających do delty Wołgi, charakteryzujący się obecnością „drobnych zatoczek”, świadczących jakoby o pustynnych niegdyś warunkach klimatycznych na obszarze rozprzestrzenienia pagórków Bara, a co za tym idzie — i o eologeniezie tych utworów. Zatoczek takich na obszarze rejonu zachodnich lagun przystępowych jednak nie obserwujemy, a poza tym — mogły one wytworzyć się jeszcze przed powstaniem pagórków.

Hipoteza rafowa genezy pagórków Bara w delcie Wołgi zarówno w świetle faktów jak i logiki zdecydowanie góruje nad hipotezą eologenezy, oczywiście z uwzględnieniem tych specyficznych warunków, które z tych pagórków stworzyły zjawisko na razie poza deltą Wołgi nie zaobserwowane. Ostatecznie jednak do chwili obecnej sprawa nie została jeszcze w pełni wyjaśniona.

ПЕТР БОГДЗЕВИЧ

БЭРОВСКИЕ БУГРЫ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

В довольно богатой уже литературе, касающейся так называемых бэровских бугров в дельте Волги наиболее обоснованными гипотезами их возникновения являются гипотезы гидрогенезы и зологенезы. Присоединяясь к первой из них, как более обоснованной, а прежде всего соглашаясь с мнением Мушкетова, видящего в бэровских буграх аналогию до рифов или забуруний в море перед дельтой Волги, автор однако указывает и на некоторые различия между ними. Автор объясняет это различием условий, в которых образовывались одни и другие. Исторический момент, в котором образовались бэровские бугры, совпадает, по мнению автора, с тем, когда Арало-каспийский бассейн, после временного соединения его с бассейном Понтийским и по проникновении в него

моллюска *Cardium edule* остановился на некоторое время на уровне +3 метра. Южную половину Прикаспийской низменности к северу от Каспийского моря покрывали тогда воды мелкого моря, южную границу которого обозначал невысокий обрыв на современной границе дельты Волги и континента. Другим условием, которое способствовало возникновению бэровских бугров, было передвижение русла нижнего течения Волги от линии вдоль Ергеней до современного. Наступившее в связи с этим быстрое размывание глинисто-песчаных образований принесло много матерьяла до того места, где воды реки вливались в море. Существование сильного прибрежного течения сильно заслоненной тогда воды с востока на запад содействовало отложению в этом направлении глинисто-песчаного матерьяла. А факт, что уровень моря был тогда на высоте +3 метра или несколько выше, тогда как подножие бугров лежит на высоте -23 метров, глубина воды соответствует почти точно высоте бугров. Так-ли было в действительности еще неизвестно.

Перевод автора

PIOTR BOHDZIEWICZ

THE BAR HILLS IN THE VOLGA DELTA

The object of the author's studies are groups of hills scattered in the Volga delta over an area some 50 m to 20 km long and 200 to 500 m wide; their height is from 15 to 20 m. These hills are built of clayey sands or sandy clays, diagonally cross-bedded, which frequently contain tests of the molluscs *Cardium edule* and *Dreysensia polymorpha*. The hill crests are often mantled by a porous unstratified clay cover; additionally, sometimes their cores consist of clay. The northern slopes of these hills, at times some of their short western slopes also, are steeper than the opposite slopes. Very often, especially in the western part of the delta, the hills form long chain-like ridges up to 20 km long. Both the individual hills and the hill chains are kept apart by depressions running parallel with them, and most of these depressions — locally called „ilmionie” — are filled with water. In the eastern part of the delta, particularly in regions near land, the hills consist for the most part of sands. A wide of the delta, in line with the river channel, contains no hills at all. These hills, known since the middle of the 19th century, are called the Bar Hills (berowskije burgy); extending in a direction perpendicular to the river channel and adjoining regions of land covered by sands of solid land, this type of hills are phenomena so far not observed anywhere outside of the Volga delta.

The author's aim is, on the one hand, to pass judgement upon the opinions heretofore promulgated on the origin of these deposits and, on the other, to put forward his own notion on this subject. He demonstrates that of the two most convincingly reasoned opinions — hydrogenesis or aeologenesi of the typical delta hills — the former opinion is argued much more adequately. He therefore tends toward the concept of Muszkietow who believes the hills to be the counterpart to shore ridges; these he supposes to have been formed on the bottom of the Caspian Sea in front of the Volga delta, in the border zone between shallower and deeper water. Even so, the author admits that there may be some differences, but he explains them away by ascribing them to the conditions under which the hills came into existence — conditions going back to the geological history of the Caspian Sea and to the widespread lowland north of it.

Thus the author dates the origin of typical delta hills from the time, when the ancient Aral-Caspian Basin gained connection with the Pontic Sea Basin and when from what is today the Black Sea the brackish molluscs *Cardium edule* L. and *Dreysensia polymorpha* invaded the Caspian Sea; for some time this must have retarded the sinking of the water level in the Caspian Sea below the + 3 m contour line, or slightly higher, above what the level is today. At that time the southern half of the Caspian Lowland was covered by a shallow sea; along the line separating today's outer delta margin from solid land there developed a break in the sea bottom changing the sea depth from -16 m to -23 m.

A second event which the author believes to have contributed to the formation of the Bar Hills was a fairly abrupt change in the flow direction of the lower Volga, from its former channel which ran along the Jergieni ridge, to its present course. This speeded up the erosion of the new channel and produced a large inflow of sandy-clayey material into the Caspian Sea. A further condition of this inflow of Volga water was, that at the boundary line of the submerged terrace the dominant E—W pressure of the strongly saline sea water current created conditions favourable to sedimentation in this new flow direction of the material suspended in the river discharge; this must have brought about an intimate mixing of Volga water with the waters of the Caspian Sea.

In favour of this way of combining the effect of the two conditions discussed above the author puts forward the argument, that at the time when the water level in the Caspian Sea was 3 to 5 m above today's level, the static water pressure at the base of the hills must have been of the order of some 25 m, that is, several meters higher than the crests of the submerged hills; this would resemble conditions under which normally shore ridges are developing.

Translated by *Karol Jurasz*

ELŻBIETA MYCIELSKA-DOWGIAŁŁO

Próba rekonstrukcji warunków paleohydrodynamicznych rzeki na podstawie badań sedimentologicznych w dolinie Wisły pod Tarnobrzegiem*

*An attempt of reconstructing the paleohydrodynamics of a river, based
on sedimentological studies in the Vistula Valley near Tarnobrzeg*

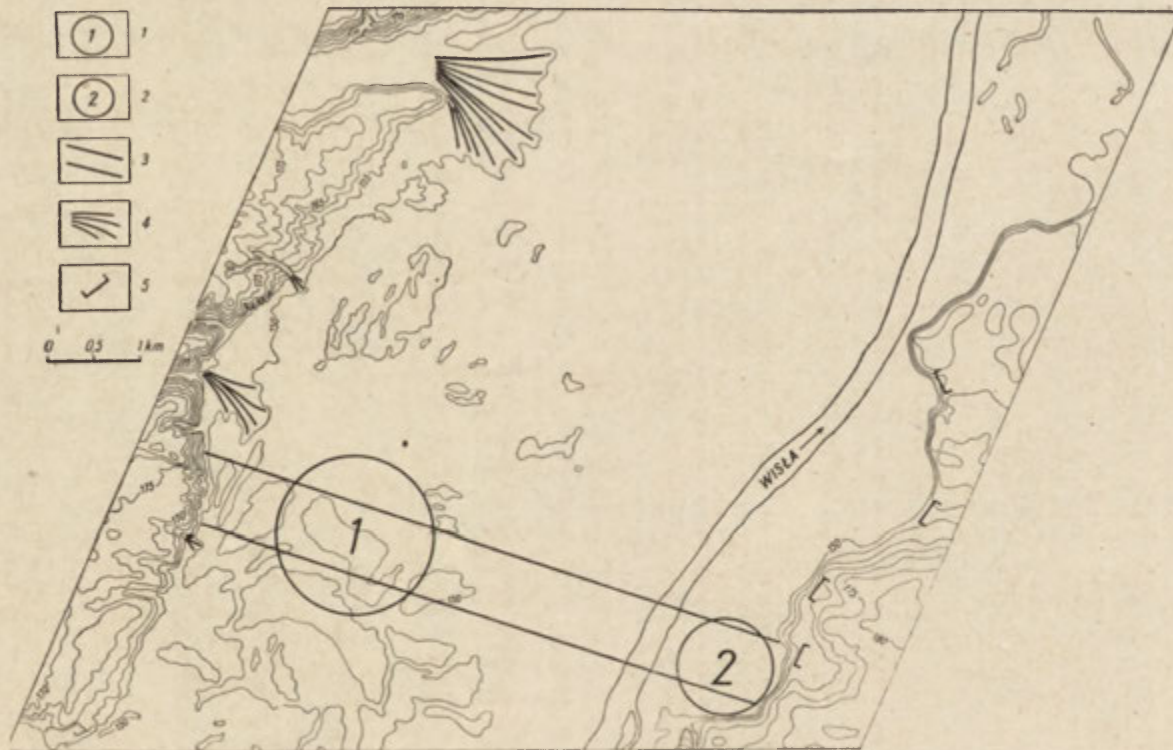
Zarys treści. W oparciu o badania sedimentologiczne osadów doliny Wisły na odcinku Machów — Tarnobrzeg autorka stara się zrekonstruować warunki hydrodynamiczne tej rzeki w okresie od początku zlodowacenia bałtyckiego po holocen. Stara się ona również wyjaśnić, dlaczego rzeka z okresu zlodowacenia bałtyckiego, mająca na odcinku badanym podobny spadek, jak rzeka współczesna, akumulowała osad o całkowicie różnym typie uziarnienia.

Szczegółowe badania geomorfologiczne i sedimentologiczne w dolinie Wisły w okolicach Tarnobrzega były możliwe dzięki licznym pracom geologicznym, prowadzonym na tym terenie w związku z występowaniem i eksploatacją złóż siarki (ryc. 1). W celu ustalenia stratygrafii osadów i typu ich wykształcenia w kopalnej dolinie Wisły oparto się na danych z licznych wierceń oraz na własnych badaniach szczegółowych, wykonanych w obrębie odsłoneń w dwóch kopalniach odkrywkowych siarki — w Piasecznie i Machowie. Na podstawie zebranych danych wykreślono syntetyczny profil przez dolinę Wisły (ryc. 2).

Współczesna dolina Wisły na odcinku oddzielającym Garb Tarnobrzegi od Wyżyny Sandomierskiej jest 5—7 km szeroka. Obie jej krawędzie są strome i wysokie, różnią się jednak charakterem wykształcenia. Krawędź zachodnia jest bliska prostoliniowej. U wylotu dolin rozcinających tę krawędź widać stożki napływowe, nakładające się na powierzchnię terasy powodziowej. Krawędź wschodnia tworzy linię falistą z zachowanymi krzywiznami podcięć meandrów. Ujścia dolin bocznych są tu zawieszane ponad terasą powodziową doliny Wisły. Ponadto powierzchnia stoku krawędzi wschodniej jest nierówna, z licznymi narzmieniami starych osuwisk i obrywów (ryc. 1).

Opisane różnice w wykształceniu obu krawędzi wskazują na znacznie młodszy wiek krawędzi wschodniej, która aż po okres regulacji Wisły była na tym odcinku silnie erodowana bocznie.

* Autorka pragnie w tym miejscu podziękować Doc. Dr C. Radłowskiej, Prof. Drowi J. Kondrackiemu, Dr D. Kosmowskiej-Suffczyńskiej, Drowi R. Czarneckiemu, Dr B. Tchórzewskiej, Drowi J. Skibińskiemu oraz wszystkim Kolegom z Katedry Geografii Fizycznej UW za cenne uwagi i przedyskutowanie szeregu zagadnień.



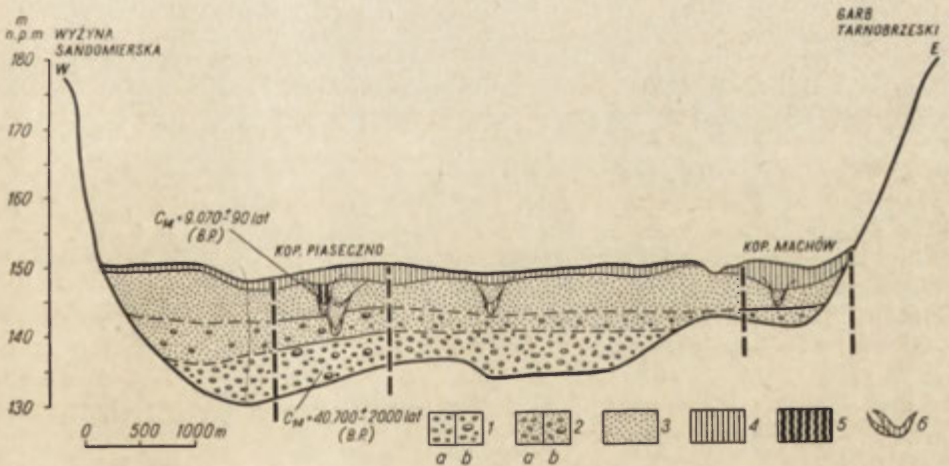
Ryc. 1. Szkic rzeźby doliny Wisły na odcinku Machów — Tarnobrzeg. 1 — rejon kopalni Piaseczno, 2 — rejon kopalni Machów, 3 — strefa profilowa (w oparciu o badania której wykreślono profil syntetyczny), 4 — stożek napływowy, 5 — zawieszenie doliny

Map showing relief of Vistula valley in Machów — Tarnobrzeg section. 1 — region of Piaseczno mine, 2 — region of Machów mine, 3 — zone of cross-section; from its investigation the author compiled her synthetic profile, 4 — alluvial cone, 5 — hanging valley

W obrębie szerokiego dna doliny Wisły można wyróżnić dwie wyraźne części: wąski pas terasy zalewowej zawarty w znacznej mierze w obrębie obwałowań ochronnych (szerokość około 1 km) oraz szeroką terasę powodziową, zajmującą pozostałą część dna doliny. Obie te powierzchnie graniczą ze sobą krawędzią 1—2 m wysokości. W obrębie terasy powodziowej zaznaczone są liczne zakola starorzeczy w większości podmokłych lub z wodą (stan sprzed rozpoczęcia eksploatacji siarki, która spowodowała znaczne obniżenie poziomu wody gruntowej). Powierzchnia tej terasy pokryta jest warstwą osadów madowych o miąższości 1,5—4 m. Po stronie zachodniej doliny są one na ogół mniejszej grubości i o charakterze osadów pylasto-piaszczystych, po stronie zaś wschodniej tworzą grubą warstwę (do 4 m) silnie ilastą, łudząco przypominającą składem granulometrycznym i ciemnoszarą barwą ily krakowieckie (dolny sarmat) budujące wschodnią krawędź doliny. Akumulacja tłustych mad jest przypuszczalnie związana z najmłodszym okresem rozwoju doliny i intensywnym podcinaniem zbocza wschodniego (Garb Tarnobrzeski).

Poniżej współczesnego dna doliny Wisły zachowana jest kopalna forma dolinna. Badania osadów wypełniających tę dolinę oraz próba rekonstrukcji ewolucji i warunków hydrodynamicznych działających w czasie jej tworzenia są głównym tematem niniejszego artykułu.

Najgłębszą część kopalnej doliny tworzy wydłużona forma podcinająca na odcinku badanym krawędź zachodnią współczesnej doliny, się-



Ryc. 2. Profil przez dolinę Wisły z okolic Tarnobrzega. 1a — seria żwirowa, 1b — seria żwirowa z wielkimi blokami skał północnych, zanotowanych w kopalni Piaseczno, 2a — seria piaszczysto-żwirowa, 2b — seria piaszczysto-żwirowa z wielkimi blokami skał północnych zanotowanych w kopalni w Piasecznie, 3 — seria piaszczysta, 4 — osady madowe, 5 — osady torfowe, 6 — ślady koryt rzecznych i starorzeczy

Section across Vistula valley near Tarnobrzeg. 1a — gravel series, 1b — gravel series containing large blocks of northern rocks, observed in Piaseczno mine, 2a — sand-gravel series, 2b — sand-gravel series containing large blocks of northern rocks, observed in Piaseczno mine, 3 — sand series, 4 — alluvial mud deposits, 5 — peat deposits, 6 — traces of river channels and oxbows

gająca maksymalnie głębokości 18 m od powierzchni. Minimalne głębokości w obrębie doliny notowane są po stronie wschodniej (6 m). Istnienie wspomnianego głębokiego obniżenia stwierdzono za pomocą wierceń na odcinku około 25 km na północ aż po Sandomierz (20). Pozwoliło to określić jej spadek wynoszący około 0,0003 (0,3‰). Jest on tego samego rzędu, jaki notuje się dzisiaj we współczesnej dolinie Wisły na tym samym odcinku (0,4‰).

Kopalna dolina jest wycięta na całej szerokości w osadach mioceńskich (głównie ily krakowieckie — dolny sarmat).

Na podstawie wierceń i odsłonień w kopalniach Piaseczno i Machów (te ostatnie traktowano jako repery do szczegółowych badań sedymentologicznych) wydzielono w obrębie kopalnej doliny Wisły trzy zasadnicze serie osadów. Granice między nimi są niewyraźne. Widać stopniowe przechodzenie jednej serii w drugą.

Najniższą część kopalnej doliny Wisły wypełnia seria zwirowa, której maksymalna miąższość sięga 8 m. Ku górze przechodzi ona stopniowo w serię piaszczysto-zwirową, o średniej miąższości 2—3 m. Trzecią serią, najwyższą, jest piaszczysta (3—6 m miąższości), przykryta lub przewarstwiona w stropie osadami madowymi.

Wszystkie trzy wspomniane serie (z wyjątkiem pokrywy madowej) zbudowane są z osadów o krzyżowym warstwowaniu. W dolnej serii zwirowej przeważają ławice o grubości około 0,5 m, ku górze średnia grubość ławic maleje, sięgając w serii piaszczystej (bezpośrednio pod pokrywą madową) 5—10 cm. W całym osadzie przeważa typ korytowego krzyżowego warstwowania, który w profilu poprzecznym do kierunku płynięcia daje obraz serii ławic o festonowym zarysie włożonych jedna w drugą (fot. 1, 2). Rozpiętość pozioma poszczególnych ławic jest różna. W dolnej serii zwirowej, przy grubości ławic około 0,5 m (fot. 3) szerokość ich jest znaczna, przypuszczalnie przekracza 3 m.

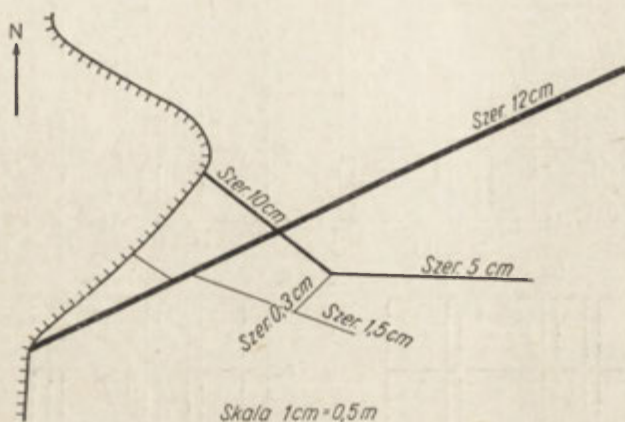
Stosunkiem grubości do szerokości i długości ławic zajmowali się J. C. H a r m s, D. B. M a c K e n z i e, D. G. M c C u b b i n, badając osady z Red River w Luizjanie (9). Ławice o grubości 0,7 m z Red River sięgają szerokości do 6 m. Przy drobniejszych ławicach stosunek grubości ławic do ich szerokości jest na ogół korzystniejszy dla grubości. Wspomniani autorzy ustalili stosunek grubości do szerokości i długości (notowany w przeważającej ilości ławic) jak 1:5:20. Podobny stosunek jest notowany w ławicach serii piaszczystej w dolinie Wisły.

W obrębie serii zwirowej spotyka się sporadyczne przewarstwienia mułków (10—15 cm grubości), które tworzą horyzontalnie wydłużone ławice o poziomym warstwowaniu.

W obrębie całej serii zwirowej i dolnej części piaszczysto-zwirowej (poniżej głębokości 7 m od powierzchni w kopalni Piaseczno) notuje się liczne formy struktur mrozowych związanych z istnieniem wiecznej zmarzliny (16). Wyróżniono tu dwa typy struktur: struktury szczelinowe i inwolucyjne.

Większa część struktur szczelinowych wykształcona jest jako wyraźne kliny mrozowe o pierwotnym wypełnieniu lodowym (fot. 4). Formy te powstawały syngenetycznie z tworzeniem się osadów zwirowych, o czym świadczy częstokroć obserwowane zjawisko ścinania form klinów mrozowych akumulacją nowej ławicy, która znów w niewielkiej odległości jest przecięta przez nową formę klina mrozowego (fot. 5). Po odczyszczeniu w kopalni w Piasecznie poziomej półki w obrębie osadów

żwirowych odsłoniła się rozległa sieć poligonalna (ryc. 3, fot. 6). Odsłonięte szczeliny tworzą w profilu pionowym formy klinów mrozowych (fot. 7).



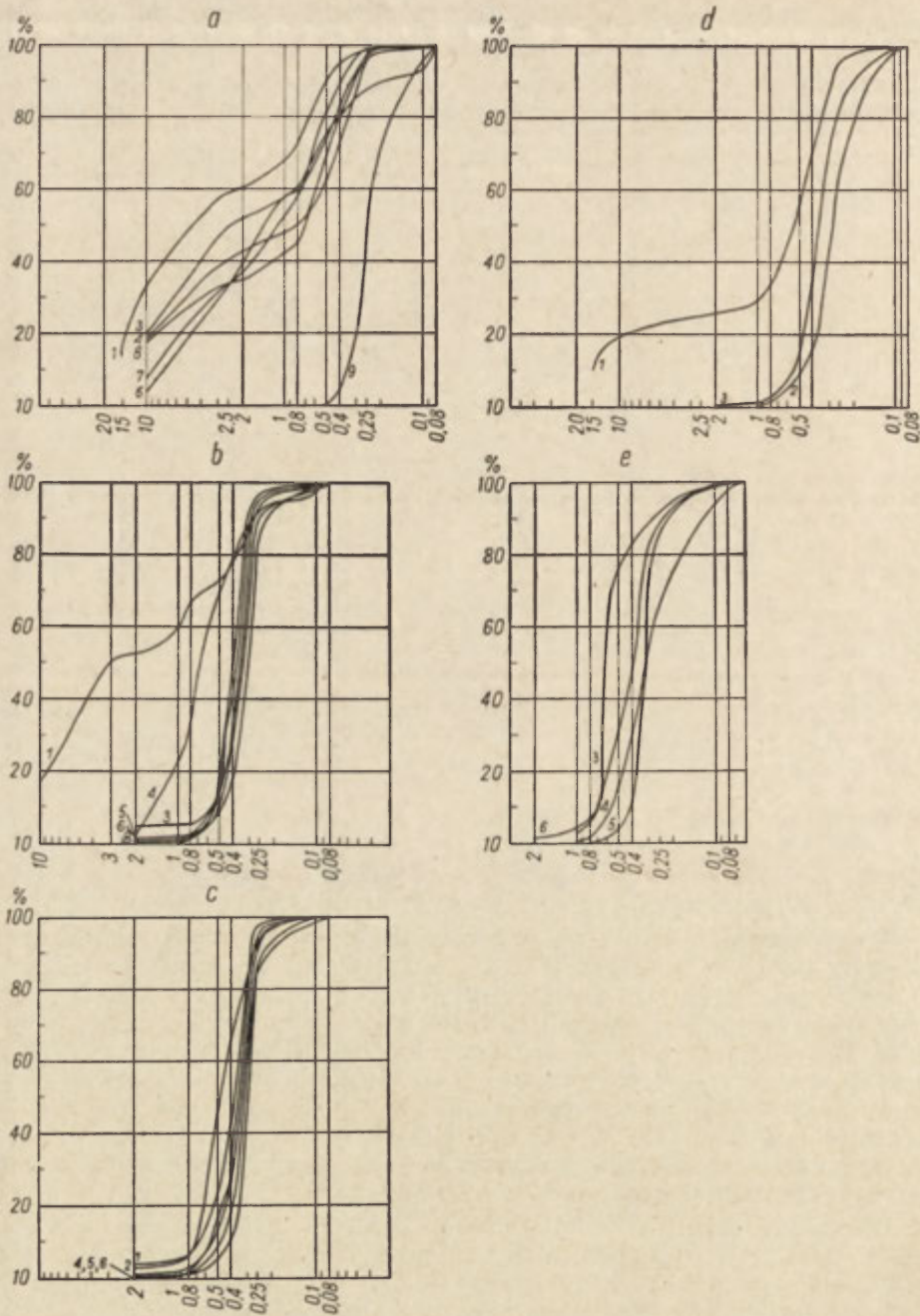
Ryc. 3. Sieć szczelin poligonalnych w kopalni w Piasecznie, odsłonięta w poziomie 10 m od powierzchni

System of polygonal fissures in Piaseczno mine, uncovered at 10 m level below surface

W obrębie wkładek mułkowych, w serii żwirowej, zauważono struktury inwolucyjne, których powstanie autorka łączy z czynną strefą wiecznej zmarzliny, z procesem pęcznienia mrozowego piasków pylastych w początkowym okresie sezonowego zamarzania gruntu (fot. 8).

We wspomnianych wyżej osadach mułkowych przewarstwiających niekiedy serię żwirową, spotyka się szczątki roślin i zachowane pyłki drzew i roślin zielnych. Analiza na węgiel radioaktywny (C^{14}), wykonana na pobranych z poziomu 13 m od powierzchni współczesnej w kopalni Piaseczno, szczątkach drewna, określiła wiek osadu na $40\,700 \pm \pm 2000$ lat (GrN — 4868). Analiza palynologiczna wykazała chłodny typ flory, podobny do panującego w Polsce Środkowej w czasie schyłku ostatniego glacjału (13). Trudno jednak stwierdzić, czy jest on rzeczywistym obrazem zespołu florystycznego, czy nie został wzbogacony przez pyłki przyniesione wodą z południa.

W obrębie serii żwirowej spotyka się liczne kości zwierzęce, szczególnie mamutów. Na podstawie znalezionych zębów określono *Mammoutheus primig.*, który żył na tych terenach w okresie między 70 a 12 tys. lat BP (13). Słaba obróbka mechaniczna fragmentów kości wydaje się świadczyć, że w większej części są one na pierwotnym złożu. Przedstawione wyżej dane wskazują, że akumulację serii żwirowej i piaszczysto-żwirowej należy łączyć z okresem ostatniego zlodowacenia aż po jego schyłek. Wynik analizy C^{14} wspomnianej próbki drewna wskazuje na akumulację w okresie schyłku dolnego pełnego Würmu (8). Próbkę do wspomnianej analizy została pobrana ze skłonu najgłębszej rynny kopalnej doliny. Przypuszczalnie niżej leżące żwiry były osadzone nieco wcześniej. Brak powierzchni dzielących i jednolite wy-



Ryc. 4. Krzywe kumulacyjne piasków i żwirów próbek pobranych z różnych głębokości w kopalniach Piaseczno i Machów. *Kopalnia Piaseczno*: a — głębokość 10—15 m, b — głębokość 5—10 m, c — głębokość do 5 m, *Kopalnia Machów*: d — głębokość 5—10 m, e — głębokość do 5 m

Cumulative curves of sands and gravels in samples taken from a variety of depths in Piaseczno and Machów mines. *Piaseczno mine*: a — depth 10—15 m, b — depth 5—10, m, c — depth down to 5 m; *Machów mine*: d — depth 5—10 m, e — depth down to 5 m

kształcenie osadu wydają się wskazywać, że cała seria żwirowa była akumulowana nieprzerwanie od początku pełnego Würmu.

W obrębie serii żwirowej i piaszczysto-żwirowej spotyka się nieregularnie rozrzucone w osadzie wielkie głazy skalne. Ich rozmiary przekraczają na ogół 0,5 m, sięgając niekiedy 2,5 m średnicy (fot. 9). Są to w znacznej większości skały pochodzenia skandynawskiego (gnejsy, granodioryty, łupki krystaliczne, granity) z zachowanymi niekiedy na powierzchni śladami rys lodowcowych. Ich pochodzenie należy łączyć z denudacją pokryw morenowych na wyżynie i stokach doliny oraz z transportem na krze lodowej w okresach powodzi roztopowych.

W obrębie wyróżnionych trzech serii osadów wykonano szereg analiz i pomiarów szczegółowych, które naświetlają warunki istniejące w czasie ich akumulacji.

Analizy granulometryczne serii żwirowej wskazują na zawartość w niej frakcji żwirowej (≥ 2 mm ϕ) od 35—60% z tym, że grubszego żwiru (≥ 1 cm ϕ) jest 4 do 20% (ryc. 4 a). Dwa mniejsze maksima notuje się w granicach 0,5—0,8 mm ϕ i 0,25—0,4 mm ϕ .

Wskaźnik wysortowania obliczony według wzoru Traska (25) wynosi średnio 3. Tak wysoka wartość wskazuje na bardzo zły stopień wysortowania osadu (tab. 1, 7, 24). Wartość wskaźnika wysortowania

Tabela 1

Mediana (Md) i wskaźnik wysortowania (So) próbek pobranych z różnych głębokości w kopalni Piaseczno i Machów

| Nr próbki | Miejsce pobrania próbki i głębokość | Md w mm | So | Nr próbki | Miejsce pobrania próbki i głębokość | Md | So | |
|-----------|-------------------------------------|---------------------------------|------|-----------|-------------------------------------|----------|------|------|
| 1 | Kopalnia Piaseczno 10—15 m | 4,60 | 3,88 | | | | | |
| 3 | | 2,55 | 3,70 | | | | | |
| 4 | | 0,84 | 4,23 | | | | | |
| 6 | | 1,43 | 2,70 | | | | | |
| 7 | | 1,13 | 2,77 | | | | | |
| 8 | | 0,70 | 3,67 | | | | | |
| 9 | | 0,25 | 1,24 | | | | | |
| 1 | | Kopalnia Piaseczno 5—10 m | 3,50 | 4,10 | 1 | Kopalnia | 0,54 | 2,69 |
| 3 | | | 0,36 | 1,14 | 2 | Machów | 0,29 | 1,25 |
| 4 | 0,69 | | 1,49 | 3 | 5—10 m | 0,36 | 1,20 | |
| 5 | 0,35 | | 1,17 | | | | | |
| 6 | 0,41 | | 1,14 | | | | | |
| 7 | 0,38 | | 1,20 | | | | | |
| 8 | 0,32 | | 1,14 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 1 | Kopalnia Piaseczno do 5 m | 0,37 | 1,25 | 3 | Kopalnia | 0,62 | 1,11 | |
| 2 | | 0,49 | 1,33 | 4 | Machów | 0,39 | 1,43 | |
| 3 | | 0,35 | 1,16 | 5 | do 5 m | 0,32 | 1,10 | |
| 4 | | 0,34 | 1,20 | 6 | | 0,32 | 1,30 | |
| 5 | | 0,31 | 1,12 | | | | | |
| 6 | | 0,32 | 1,15 | | | | | |

i duży procent ziarn we frakcji powyżej 2 mm ϕ sugeruje znaczne szybkości prądu transportującego ten osad (11, 22). O ile przyjąć, że wspomniana frakcja (≥ 2 mm ϕ) była cała transportowana jako materiał wleczony po dnie, to odczytując z krzywej Sundborga (22), szybkości prądu musiały sięgać lub przewyższać 80 cm/sek. Naturalnie, o ile uwzględnimy, że część z tego materiału była prawdopodobnie unoszona w masie wody, to szybkości przepływu wody były jeszcze znacznie wyższe.

Stopień obtoczenia ziarn został obliczony dwojako: na podstawie wydzielenia trzech i czterech klas obtoczenia w trzech różnych frakcjach: 0,1 — 0,2 mm, 0,2 — 0,5 mm i 0,5 — 0,8 mm (ryc. 5, tabl. 2)¹.

Wskaźnik obtoczenia otrzymamy na podstawie trzech klas (0) jest mało zróżnicowany w poszczególnych seriach osadu. Zmienia się on głównie wraz z przejściem do wyższej frakcji (ze wzrostem średnicy ziarn wzrasta obtoczenie). Analizy wykonane przez K. Balińską-Wuttke na próbkach piasku pobranych z kopalni w Piasecznie wykazują jednak pewne zróżnicowanie stopnia obtoczenia również i przy wydzieleniu trzech klas obtoczenia (1).

Przy zastosowaniu czterech klas obtoczenia (O_1) różnice te są jednak znacznie wyraźniejsze (2, 15, 18). Widoczny jest wzrost wartości wskaźnika ku górze (im płytsze warstwy, tym lepiej są obtoczone ziarna osadu). To zróżnicowanie jest najwyraźniej widoczne w dwóch drobniejszych frakcjach. O ile przyjąć, że ziarna we frakcji 0,1 — 0,2 mm nie podlegają obróbce wodnej, a obtaczane są jedynie przez wiatr, to obecność obtoczonych ziarn tej frakcji w osadzie rzeczonym wskazuje, że są one na wtórnym złożu już po przejściu obróbki eolicznej (18).

We frakcji 0,1 — 0,2 mm w serii zwirowej jest bardzo niski wskaźnik obtoczenia ($O_1 = 1,2 - 1,4$). Świadczy to, że na ten osad, zanim dostał się on do rzeki, nie działały długotrwałe procesy eoliczne. Przypuszczalnie stanowi on zwietrzelinę, która stosunkowo szybko ulegała zmywaniu i akumulowała się w rzece.

Analiza stopnia zmatowienia ziarn nie wykazała różnic w obrębie trzech wyróżnionych serii. Widoczne jest jedynie zwiększanie się ilości ziarn matowych wraz ze wzrostem ich średnicy.

Interesujących wyników dostarczyły analizy petrograficzne (we frakcji 0,5 — 0,8 mm) oraz minerałów ciężkich (we frakcji 0,1 — 0,2 mm), wykonane w oparciu o próbki pobrane z trzech wspomnianych serii (tab. 3)². W serii zwirowej zanotowano 85—86% kwarcu, 9—12% okruców skał krystalicznych, 2—3% okruców litytów i 1% skaleni. Znacz-

¹ Już po oddaniu niniejszego artykułu do druku Katedra Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego zakupiła graniformometr spychaczowy. Umożliwiło to wykonanie dodatkowych oznaczeń stopnia obtoczenia we frakcji 0,5 — 0,8 mm metodą opracowaną przez B. Krygowskiego (B. Krygowski — *Graniformetria mechaniczna*. Poznań 1964 r.).

Wartości otrzymanych wskaźników obróbki, obliczonych według wzoru:

$$W_o = 2400 - \frac{\sum nk}{\sum n}$$

gdzie n — liczba ziarn w danej klasie kątowej, k — średnia wartość kąta w danej klasie pomnożona przez 100, wykazują pewien, zresztą niewielki, wzrost stopnia obtoczenia ziarn od najgłębszych warstw ku najpłytszym.

² Analizę petrograficzną i minerałów ciężkich wykonała dr A. Maliszewska, której składam w tym miejscu uprzejme podziękowanie.

Wartości współczynników obtoczenia piasków obliczone różnymi metodami

| Głębokość | Lokal zacia | Nr próbki | Współczynnik obtoczenia (O) obliczony na podstawie wydzielenia 3 klas obtoczenia wg wzoru: $O = \frac{K + 1/2 C}{1/2 C + R} (21)$ K – ziarna kanciaste C = ziarna częściowo obtoczone R = ziarna obtoczone | | | Współczynnik obtoczenia (O ₁) obliczony na podstawie wydzielenia 4 klas obtoczenia wg wzoru $O_1 = \frac{p_1 + 2p_2 + 3p_3 + 4p_4}{100} (22)$ p ₁ = ziarna posiadające wyraźne krawędzie i naroża p ₂ = ziarna o narożach zaokrąglonych, a krawędziach wyraźnych p ₃ = ziarna o narożach i krawędziach zaokrąglonych p ₄ = ziarna dobrze obtoczone | | | Współczynnik obtoczenia (W _o)* | |
|-----------|--------------------|-----------|--|-----------|-----------|---|-----------|-----------|--|-------------|
| | | | Fracja w mm | | | Fracja w mm | | | | Fracja w mm |
| | | | 0,1 – 0,2 | 0,2 – 0,5 | 0,5 – 0,8 | 0,1 – 0,2 | 0,2 – 0,5 | 0,5 – 0,8 | | 0,5 – 0,8 |
| 10 – 15 m | Kopalnia Piaseczno | 1 | 2,85 | 1,17 | 0,84 | 1,30 | 2,04 | 2,67 | 1024 1123 1212 | |
| | | 3 | 1,97 | 0,70 | 0,64 | 1,30 | 2,42 | 2,60 | | |
| | | 4 | 2,03 | 1,27 | 0,61 | 1,40 | 2,56 | 2,62 | | |
| | | 6 | 13,00 | 0,96 | 0,72 | 1,22 | 1,80 | 2,40 | | |
| | | 8 | 1,56 | 0,80 | 0,89 | | | | | |
| 7 – 8 m | Kopalnia Piaseczno | 1 | 3,20 | 1,27 | 0,90 | 1,44 | 2,56 | 2,72 | 1292 | |
| | | 3 | 1,50 | 0,89 | 0,51 | 1,64 | 2,32 | 2,58 | | |
| | | 4 | 1,80 | 1,04 | 0,54 | | | | | |
| | Kopalnia Machów | 5 | 3,35 | 0,84 | 0,61 | 1,62 | 2,42 | 2,72 | 1133 | |
| | | 1 | 1,61 | 0,78 | 0,81 | 1,75 | 2,67 | 3,05 | | |
| | | 2 | 2,33 | 0,85 | 0,83 | 1,86 | 2,55 | 3,13 | | |
| | | 3 | 2,12 | 1,06 | 0,74 | 1,68 | 2,31 | 3,12 | | |
| Do 4 m | Kopalnia Piaseczno | 1 | 1,13 | 0,79 | 0,47 | | | | 1390 1213 1205 1380 | |
| | | 2 | 2,30 | 0,76 | 0,64 | 1,84 | 2,54 | 2,70 | | |
| | | 3 | 1,75 | 0,73 | 0,43 | 1,70 | 2,46 | 2,90 | | |
| | | 4 | 1,38 | 0,94 | 0,80 | 1,84 | 2,78 | 2,89 | | |
| | | 7 | 1,06 | 0,94 | 0,51 | 2,50 | 3,10 | 3,14 | | |
| | Kopalnia Machów | 3 | 1,60 | 1,00 | 0,67 | 1,76 | 2,37 | 2,58 | | |
| | | 4 | 2,45 | 0,99 | 0,89 | 1,98 | 2,66 | 2,70 | | |
| | | 5 | 1,73 | 0,61 | 0,45 | 2,12 | 3,00 | 2,87 | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | 6 | 2,30 | 0,10 | 0,64 | 1,94 | 3,00 | 3,00 | | |

* Por. notka 1 w artykule.

ny procentowy udział okruszków skał krystalicznych (malejący w wyższych seriach) wskazuje na pochodzenie osadu żwirowego ze zwietrzelin pokryw plejstocenijskich dostępnych w tym okresie dla działalności denudacyjnej.

Tabela 3

Skład mineralny frakcji ciężkiej w % obj.
wykonany dla frakcji 0,1—0,2 mm

| Nazwa minerału | Kopalnia Piaseczno głęb. 10—13 m | Kopalnia Piaseczno głęb. 7 m | Kopalnia Piaseczno głęb. do 4 m |
|--|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| Magnetyt | 16,0 | 0,3 | 10,0 |
| Ilmenit | 0,6 | 3,8 | 2,1 |
| Granat | 57,7 | 66,6 | 55,3 |
| Turmalin | 2,8 | 4,7 | 4,1 |
| Cyrkon | 2,2 | 0,6 | 0,6 |
| Rutyl | 0,3 | — | — |
| Staurolit | 8,6 | 10,3 | 10,4 |
| Epidot | 0,3 | 4,0 | 0,6 |
| Piroksen | — | 0,6 | 3,8 |
| Hornblenda zwyczaj. | 2,2 | — | 2,3 |
| Hornblenda brunat. | 2,8 | 2,1 | 2,9 |
| Chloryt | 4,1 | 3,7 | 4,7 |
| Biotyt | 0,3 | 0,3 | — |
| Apatyt | 0,3 | — | — |
| Sylimanit | 0,9 | 3,0 | 0,9 |
| Dysten | 0,9 | — | 2,3 |
| % zawartość we frakcji 0,1—0,2 mm (% wag) | 0,77 | 0,43 | 0,57 |

Do podobnego wniosku dochodzi się w oparciu o wyniki analizy minerałów ciężkich (tab. 3). Zawartość dużej grupy minerałów mało odpornych (pirokseny, amfibole, apatyt, epidot) wskazuje, że piaski i żwiry kopalnej doliny Wisły tworzyły się w znacznym stopniu bezpośrednio z rozkruszania i rozpadu skał magmowych i metamorficznych. Również duży procentowy udział ziarn: granatu (przeważnie almandynu) świadczy o jego pochodzeniu z łupków krystalicznych, piroksenów i amfiboli (hornblenda zwyczajna) — ze skał metamorficznych i magmowych, a sylimanitu i epidotu — ze skał metamorficznych lub magmowych, bogatych w zasadowy plagioklaz (epidot, 26).

W wyróżnionych trzech seriach wykonano również szereg pomiarów kierunków i stopnia nachylenia lamin w obrębie ławic. Poszczególne pomiary starano się wykonać w punkcie możliwie bliskim osi korytowej formy ławicy, przyjmując za J. C. Harms, D. B. MacKenzie i D. G. Cubbin (9), że kierunek osi jest kierunkiem rzeczywistym prądu. Stosunkowo mały rozrzut kierunków w obrębie serii żwirowej, koncentrujący się głównie w sektorze N i NE (73,5% pomiarów) oraz w mniejszym stopniu w sektorze W (16,5% pomiarów) wskazuje na szybki wpływ wód zbliżony do prostoliniowego. Średnie nachylenie lamin wynosi tu 22° (ryc. 6a).

Druga z wyróżnionych serii — piaszczysto-żwirowa, ma wyraźnie charakter pośredni między serią żwirową, a wyżej leżącą serią piaszczystą. Widać tu duże zróżnicowanie w składzie granulometrycznym. Obok ławic żwirowych o słabym wysortowaniu ($S_o = 4$) występują ławice piaszczyste z wyraźnym maksimum ziarn we frakcji 0,25 — 0,4 mm i dobrym wysortowaniem (tab. 1). Stopień obtoczenia (O_1) jest na ogół wyższy niż w obrębie serii żwirowej (we frakcji 0,1 — 0,2 mm $O_1 = 1,44$ do 1,86, tab. 2, ryc. 5a, a_1). Jak już wspomniano wyżej, do poziomu 7 m od powierzchni (w kopalni Piaseczno) notuje się występowanie form mrozowych, świadczących o obecności wiecznej zmarzliny (fot. 10). Zanikają one w stropie wyróżnionej serii. W kopalni Machów, która obejmuje tylko strop serii piaszczysto-żwirowej form mrozowych już się nie stwierdza.

Analizy petrograficzne wykonane na próbkach pobranych z opisywanej serii w kopalni Piaseczno i Machów wykazały, w stosunku do niżej leżącej serii żwirowej, wzrost procentowej zawartości ziarn kwarcowych (89—90% + 2% zlepów kwarcowych) kosztem zmniejszenia się ilości okruchów skał krystalicznych (3—7%). Ponadto, podobnie jak w serii niżej leżącej, istnieje domieszka ziarn litytów (0—7%) i skałeni (1%).

Wyniki pomiarów kierunków i stopnia nachylenia lamin w obrębie ławic, wykonane w kopalni Piaseczno, wskazują na stopniowe poszerzanie się sektora kierunków od NW przez N aż po E (ryc. 6b). Średnie nachylenie lamin wynosi 24° . Rosnąca procentowa ilość kierunków w sektorze wschodnim wydaje się świadczyć o stopniowym spychaniu wód pod krawędź wschodnią. Prawdopodobnie zostało to spowodowane przez rozrastanie się stożków napływowych rzek spływających z Wyżyny Sandomierskiej, które spychały wody Wisły ku wschodowi. Z tym też okresem można przypuszczalnie łączyć poszerzenie doliny i wytworzenie listwy terasy erozyjnej, wyciętej w łańcuchach krokowieckich, a odsłaniającej się spod pokrywy serii piaszczysto-żwirowej w kopalni Machów (po prawej stronie współczesnej doliny Wisły). Pomiarów kierunków i stopnia nachylenia lamin wykonane w obrębie tej serii w Machowie wskazują na spływ wód wzdłuż krawędzi wschodniej doliny ku W i NW (ryc. 6b₁). Średnie nachylenie lamin wynosi 28° .

W obrębie obu omówionych wyżej serii nie notuje się śladów koryt rzecznych czy starorzeczy, które genetycznie związane byłyby z formowaniem się danego osadu. Widoczne jest stopniowe jego narastanie bez śladów erozji wgłębnej. We wszystkich wierceniach, jak i odsłonięciach wzdłuż badanego profilu przez dolinę Wisły widać przechodzenie osadu żwirowego w piaszczysto-żwirowy bez wyraźnych granic.

Według ostatnich badań E. Falkowskiego, ze środkowego odcinka Wisły (na północ od Sandomierza 15) ten typ osadu należy łączyć z akumulacją rzeki dzikiej tzw. warkoczowej, która charakteryzuje się dodatnim bilansem aluwii (większy dopływ rumowiska niż zdolność jego odprowadzenia). Ponadto ten typ odpływu odznacza się stałą akumulacją bez wyraźniejszej erozji wgłębnej. Przeciążenie rzeki rumowiskiem zmniejsza zdolność erozji bocznej, która ogranicza się jedynie do bocznego niszczenia sypkich, nieutrwalonych jeszcze złożonych poprzednio aluwii (6). Wspomniane cechy nie sprzyjają rozwojowi meandrów. Rzeka typu warkoczowego wędruje stale jednym lub większą ilością koryt po dnie doliny. Gwałtowniejsze zmiany zachodzą jedy-

nie w czasie wysokich stanów wód (14). Warkoczowy typ odpływu, jak już wspomniano, jest związany z dodatnim bilansem aluwii, który zachodzi jedynie przy ubogiej pokrywie roślinnej lub jej braku. E. Falkowski notuje rozwój tego typu rzeki współcześnie (ostatnie 300 lat ze szczególnym natężeniem w końcowym pięćdziesięcioleciu — podniesienie dna doliny o 0,9—1,0 m), który jest związany z gospodarką człowieka, powodującą intensywną erozję gleb, oraz w naturalnych warunkach — w okresach klimacie peryglacjalnym.

Uwzględniając wyżej przytoczone rozważania można przyjąć za prawdopodobne, że osady żwirowe, których początek akumulacji należy łączyć z okresem pełnego Würmu, zaczęły się osadzać w już utworzonej dolinie. Powstanie tej doliny należy więc odnieść do interglacjału eemskiego lub najdalej do interstadiału Brørup. W jakim stopniu była ona już wykształcona, trudno z całą pewnością stwierdzić. Przypuszczalnie jednak w czasie akumulacji serii żwirowej i piaszczysto-żwirowej erozja boczna wód była ograniczona nie tylko nadmiernym dopływem rumowiska, lecz również stale zamierzonym podłożem. Dopiero po ustąpieniu wiecznej zmarzliny (schyłek ostatniego zlodowacenia) — przy końcu akumulacji serii piaszczysto-żwirowej, obserwuje się erozję boczna wód i wytworzenie po wschodniej stronie doliny wspomnianej już terasy erozyjnej widocznej w kopalni w Machowie.

Najwyżej leżąca seria piaszczysta (3—6 m grubości) najdalej odbiega swym charakterem i wykształceniem osadów od omówionych już dwóch serii. Budują ją na ogół drobne ławice piasków średnio- i drobnoziarnistych (ryc. 4c, e). W kopalni w Piasecznie analizy granulometryczne wykazały dwa maksima: we frakcji 0,25 — 0,4 mm i 0,5 — 0,8 mm. W kopalni w Machowie zanotowano jeszcze trzecie maksimum we frakcji 0,1—0,25 mm. Piaski tej serii są bardzo dobrze wysortowane ($So = 1,1$ do $1,4$).

Stopień obtoczenia jest znacznie wyższy niż w obu seriach dolnych. We frakcji 0,1—0,2 mm wskaźnik obtoczenia (O_1) waha się w granicach 1,7—2,5. Tak wysoka wartość świadczy o dużej domieszce ziarn, które przeszły już obróbkę eoliczną i w rzece są na wtórnym złożu. Przypuszczalnie obróbkę eoliczną trzeba odnieść do okresu silnych procesów wydmotwórczych — zanotowanych na obszarze Wyżyny Sandomierskiej, działających w starszym i młodszym dryasie (17).

Skład petrograficzny piasków przypomina niżej leżącą serię piaszczysto-żwirową. 88—89% objętości stanowią ziarna kwarcowe oraz 1% — zlepy kwarcowe, 4—6% okruchy skał krystalicznych, 4—6% lidyty i 1% skalenie.

Wykonane pomiary kierunków i stopnia nachylenia lamin w obrębie ławic wykazały dalsze zwiększenie rozrzutu kierunków. W kopalni Piaseczno sektor, w którym notuje się pomiary, rozciąga się od NW przez N, E aż po S (ryc. 6c). Największe zagęszczenie kierunków jest widoczne w sektorze E. Średnie nachylenie lamin wynosi 25° .

Podobnie duży rozrzut kierunków występuje po wschodniej stronie doliny w kopalni Machów (sektor W—N—E—S). Średnie nachylenie lamin wynosi tu 28° (ryc. 6c₁).

Na opisany rozkład kierunków miały wpływ, jak się wydaje, dwa czynniki. Jednym z nich było dalsze spychanie wód Wisły od zachodniej krawędzi doliny pod krawędź wschodnią przez narastający stożek rzeki Koprzywianki spływającej z Wyżyny Sandomierskiej, drugim

zaś — przypuszczalnie zmiana charakteru odpływu rzeki. W obrębie serii piaszczystej zachowane są liczne kopalne koryta rzeczne oraz starorzecza, przecinające często nie tylko serię piaszczystą, ale i wchodzące w obręb dwóch niżej leżących serii (ryc. 2, fot. 11, 13). Nawiązują one jednak zawsze do serii piaszczystej czyli genetycznie są z nią związane. Rozwój wspomnianych koryt wskazuje na zmianę charakteru odpływu rzeki: przejście od rzeki warkoczowej do meandrującej. Temu przypuszczalnie zawdzięczać należy duży rozrzut kierunków odpływu aż po sektor południowy.

W jednym z kopalnych koryt znaleziono wypełnienie osadami torfowymi (fot. 11). Analiza na węgiel radioaktywny wykazała wiek $9\ 070 \pm 90$ BP (GrN — 4867) czyli okres preborealny holocenu. Przypuszczalnie więc zmiana charakteru odpływu była związana z początkiem holocenu. Przesuwa to trochę wiek zmiany łączony przez E. Fałkowskiego (5) dla środkowego odcinka Wisły dopiero z okresem borealnym. Już na początku holocenu powstać musiały odpowiednie warunki, aby bilans aluwii zmienił się na ujemny, co powodowało wcinanie się rzeki i wytwarzanie silnie meandrujących koryt rzecznych. Przyczyniła się do tego gęsta pokrywa roślinna i utworzenie zwartego poziomu glebowego, które chroniły zbocza dolin i wierzchołki przed nadmierną erozją i denudacją. Aluwia osadzone w dolinie były wielokrotnie przez wodę przerabiane, o czym świadczy dobre wysortowanie osadów. Na zwartą pokrywę roślinną wydają się wskazywać liczne pnie drzew, zwłaszcza dębów, które są spotykane w całej serii piaszczystej. W kopalni w Machowie znajdują się one głównie w spągu serii piaszczystej na pograniczu z serią piaszczysto-żwirową. Są to na ogół wielkiej grubości pnie (o średnicy przekraczającej często 1 m), których okres wzrostu waha się około 200 lat. Okazy tu spotykane są przeważnie większych rozmiarów niż analogiczne z kopalni w Piasecznie (po prawej stronie współczesnej doliny). Wydaje się to również świadczyć o wspomnianej już wielokrotnie, intensywniejszej erozji bocznej krawędzi wschodniej. Większe pnie były osadzone w bezpośrednim sąsiedztwie miejsca ich wzrostu, a tylko mniejsze, w czasie wysokich stanów wód, były wynoszone dalej i rozrzucone po całym dnie doliny.

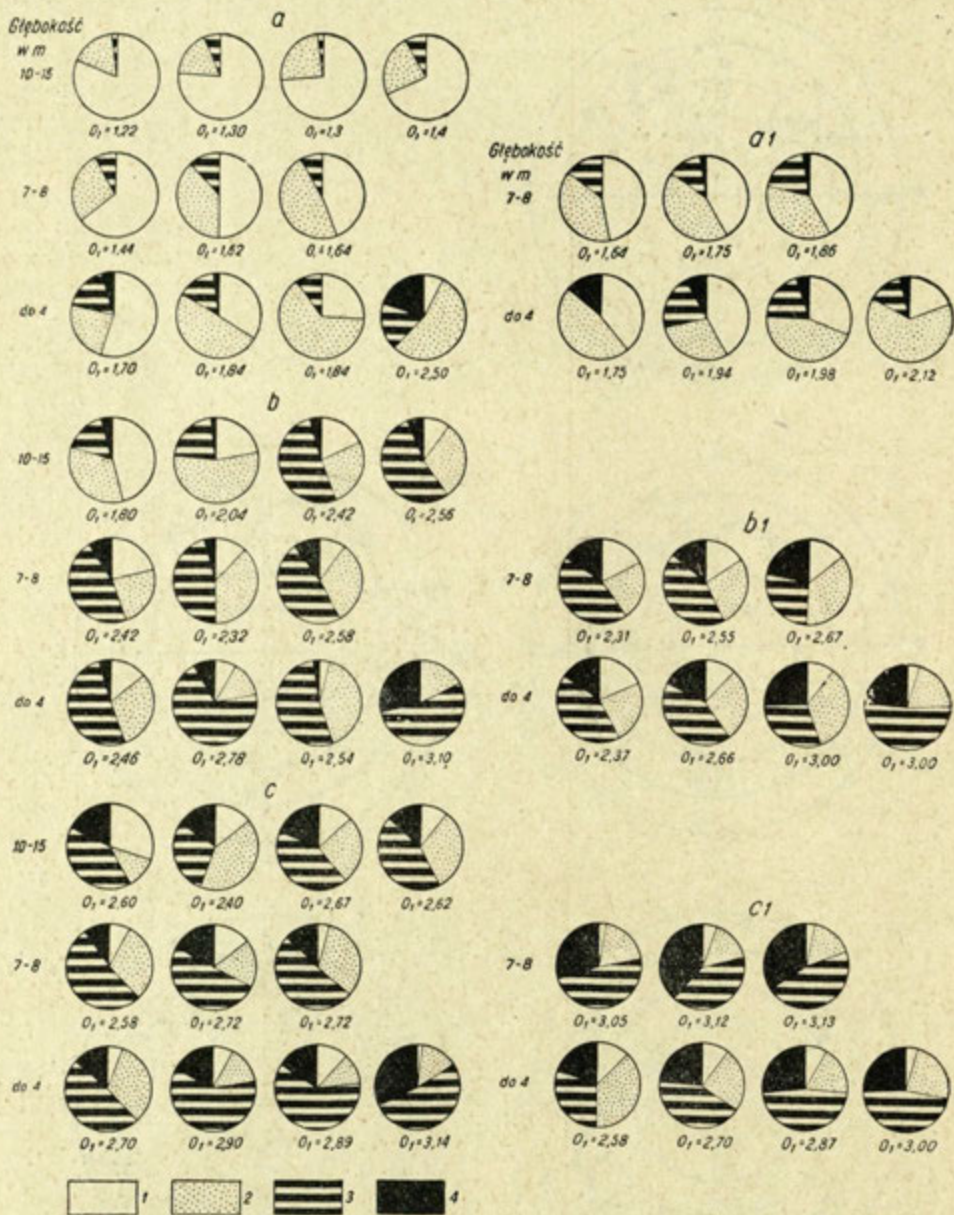
Jak już wspomniano wyżej, erozja boczna zaznaczyła się już w okresie schyłku ostatniego zlodowacenia i działała przez cały holocen.

W obrębie aluwii serii piaszczystej notuje się występowanie dwóch różnych facji: facji korytowej i powodziowej.

Akumulacja w obrębie koryt rzecznych zaczyna się często warstwą mułkową, która wyściela całą formę. Wyżej leżą osady piaszczyste. Fację powodziową budują piaski pylaste, mułki i ły. Wyścielenie dna koryt osadami drobnoziarnistymi należy przypuszczalnie łączyć z erozją boczną koryt i napływaniem osadów madowych z aktualnej krawędzi terasy powodziowej.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia kwestia, dlaczego w kopalnej dolinie, której spadek był podobny dzisiejszej Wiśle, akumulowały się osady żwirowe i piaszczysto-żwirowe, gdy obecnie przeważają mułki i piaski, niekiedy tylko z domieszką drobnych ziarn żwirowych.

Jak już podano wyżej serie: żwirowa i piaszczysto-żwirowa osadzały się w warunkach klimatu peryglacjalnego o typie kontynentalnym, który panował na tym terenie przez cały okres pełnego würmu (10). Wpływ tego klimatu miał niewątpliwie decydujące znaczenie dla charakteru

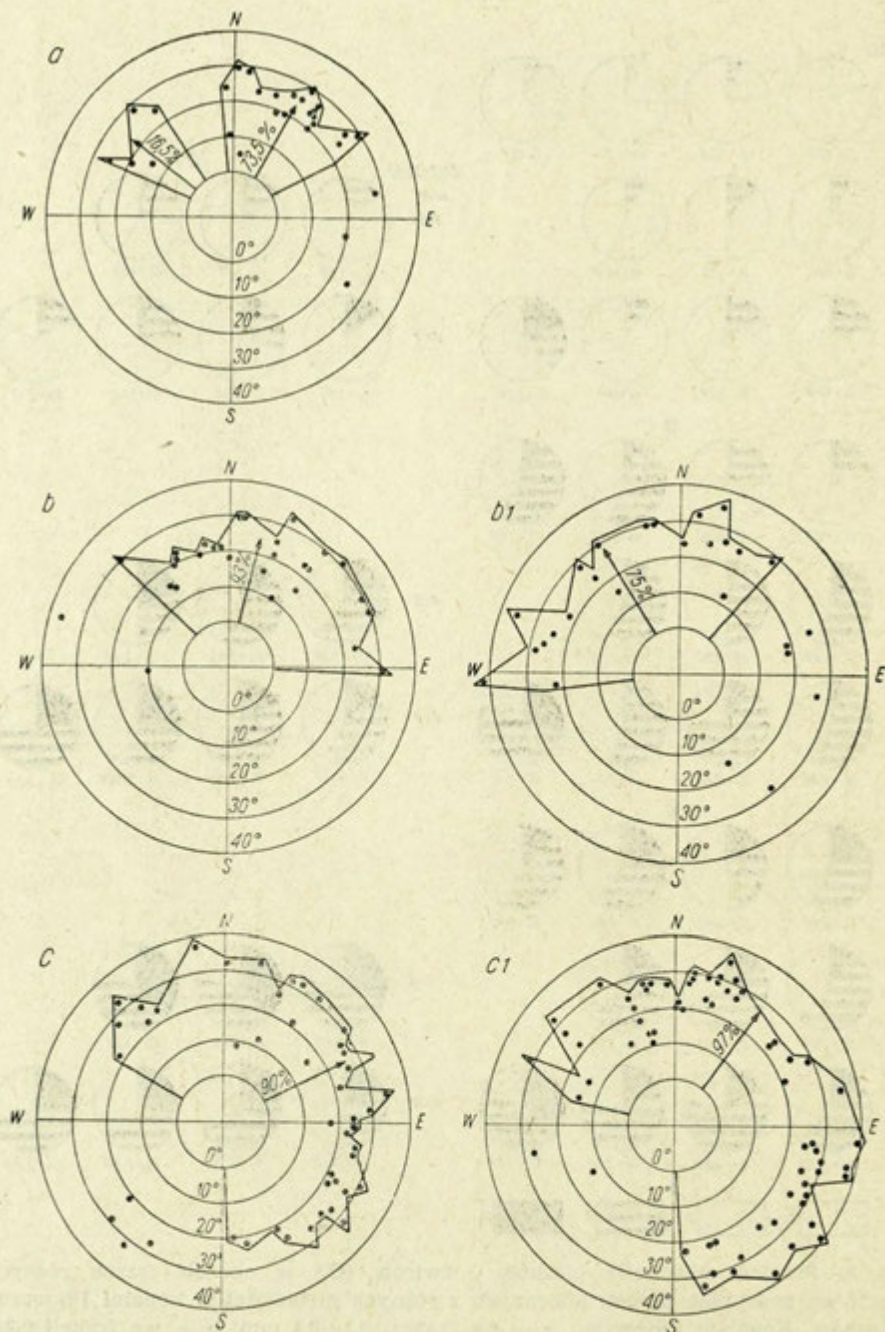


Ryc. 5. Stopień obtoczenia piasków i żwirów (O_1) w obrębie trzech różnych frakcji, na podstawie próbek pobranych z różnych głębokości w kopalni Piaseczno i Machów. Kopalnia Piaseczno: a — we frakcji 0,1—0,2 mm, b — we frakcji 0,2—0,5 mm, c — we frakcji 0,5—0,8 mm, Kopalnia Machów: a — we frakcji 0,1—0,2 mm, b — we frakcji 0,2—0,5 mm, c — we frakcji 0,5—0,8 mm

Udział poszczególnych klas obtoczenia w próbce: 1 — ziarna posiadające wyraźne krawędzie i naroża, 2 — ziarna o narożach zaokrąglonych, a krawędziach jeszcze wyraźnych, 3 — ziarna o krawędziach i narożach zaokrąglonych, 4 — ziarna dobrze obtoczone

Degree of sand and gravel rounding (O_1) in three different fractions, based on samples taken from a variety of depths in Piaseczno and Machów mines. Piaseczno mine: a — in 0.1—0.2 mm fraction, b — in 0.2—0.5 mm fraction, c — in 0.5—0.8 mm fraction; Machów mine: a₁ — in 0.1—0.2 mm fraction, b₁ — in 0.2—0.5 mm fraction, c₁ — in 0.5—0.8 mm fraction.

Share of individual classes of rounding in sample: 1 — grains with definite edges and corners; 2 — grains with rounded corners but with edges still distinctly noticeable; 3 — grains with rounded edges and corners; 4 — well rounded grains



Ryc. 6. Kierunki i wartości upadu laminy w obrębie ławic trzech wyróżnionych serii w kopalnej dolinie Wisły. Kopalnia Piaseczno: a — pomiary z głębokości powyżej 10 m, b — pomiary z głębokości 6—8 m, c — pomiary z głębokości do 4 m; Kopalnia Machów: b₁ — pomiary z głębokości powyżej 5 m, c₁ — pomiary z głębokości do 4 m. 1 — punkt pomiarowy określający kierunek i wartość upadu laminy, 2 — średni kierunek wód akumulujących żwiry i piaski, z wartością procentową całkowitej ilości pomiarów, z których został obliczony

Values of directions and laminar inclination in sets of the three series distinguished in fossil Vistula valley. Piaseczno mine: a — measurements from depth of more than 10 m, b — measurements from 6—8 m depth, c — measurements from depth down to 4 m; Machów mine: b₁ — measurements from depth of more than 5 m, c₁ — measurements from depth down to 4 m. 1 — point of measurement defining direction and value of laminar inclination; 2 — mean direction of current accumulating gravels and sands, giving percent figures of total number of measurements from which the current direction was calculated

osadu i był tym czynnikiem, który spowodował różnicę między osadami dwóch wspomnianych serii a współczesnym. Odkryta na działalności zmywania tworząca się zwietrzelina bez zwartej pokrywy roślinnej i glebowej stanowiła łatwe źródło materiału akumulowanego następnie w rzece. Nie wydaje się jednak, aby ten czynnik był jedynym wpływającym na charakter osadu.

Opierając się na pracach Parde'go i Dawidowa przeprowadzono porównanie wartości odpływów jednostkowych (l/sek z km²) rzek współczesnej strefy wiecznej zmarzliny o kontynentalnym klimacie (współczesna strefa peryglacjalna) i rzek klimatów umiarkowanych (3, 19). Rząd wartości odpływów jednostkowych w obu tych reżimach rzecznych jest podobny, waha się w granicach 5—10 l/sek z km². Przewodząc dalej rozumowanie, dochodzimy do wniosku, że o ile porównałoby się dwie rzeki dwóch wspomnianych stref klimatycznych, o podobnych co do wielkości i rzeźby zlewniach, całkowity odpływ roczny powinien być jednakowy. Mimo znacznie niższych opadów w obrębie strefy zimnej, obecność nieprzepuszczalnego podłoża wiecznej zmarzliny i niskiej intensywności parowania sprawia, że prawie całkowita suma opadów dostaje się do rzek.

Zasadniczą różnicę w kształtowaniu się odpływu rzek wspomnianych dwóch stref klimatycznych stanowi jego rozkład w ciągu roku. W rzekach strefy klimatu umiarkowanego odpływ rozkłada się na cały rok z kilkoma maksimumami. O ile porównać wartości odpływu w dwóch półroczach — letnim i zimowym — w klimacie umiarkowanym, wartości te będą zbliżone. W rzekach strefy zimnej rozkład odpływu zdecydowanie się różni. Charakteryzuje się on wyjątkową nieregularnością, bardzo niskimi stanami zimowymi i wyjątkową siłą i krótkotrwałością wezbrań wiosennych. Znaczny procent odpływu notuje się w krótkim okresie między czerwcem a sierpniem (23).

Aby poznać przybliżone warunki reżimu wodnego Wisły w okresie peryglacjalnym, wybrano dwie zlewnie rzek wschodniosyberyjskich, które wielkością odpływu rocznego są zbliżone do Wisły, a rzeźba ich dorzeczy przypomina rzeźbę zlewni Wisły. Są nimi Chatanga i Anabar, uchodzące do morza Łaptiewów między ujściem Jeniseju a Leną.

Rzeka Chatanga ma powierzchnię zlewni 346 100 km², długość rzeki wynosi 779 km i odpływ jednostkowy 9,3 l/sek z km². Jej część źródłowa zajmuje północne i środkowe części gór Putorana, o wysokościach około 1700 m n.p.m. (3). W środkowej części zlewni, po połączeniu się 2 ramion Majerwo i Kotuja, rzeka przepływa przez wyżynę o wysokości 200—500 m n.p.m., płynie w głębokiej dolinie o kamienistej i żwirowej akumulacji w obrębie dna. Reżim wodny rzeki Chatangi charakteryzuje się wiosennymi powodziąmi od końca maja do początku czerwca, ze znacznym podniesieniem poziomu wód. Maksymalne różnice między stanami sięgają 8,5 m. Od połowy czerwca następuje stopniowy spadek poziomu wód, z małymi jedynie wahaniami w okresie letnich opadów. Głównymi źródłami zasilania są: topnienie pokrywy śnieżnej i wspomniane opady letnie. W okresie od końca września lub początku października rzeki zamarzają i pozostają na ogół zlodzone aż po połowę maja.

Drugą wybraną rzeką jest Anabar o powierzchni zlewni 81 600 km², długość 897 km i odpływie jednostkowym 4,5 l/sek z km². Bierze ona początek we wschodniej części gór Putorana, w masywie Anabarskim

o wysokościach rzędu 1000 m n.p.m. Północna część zlewni leży w obrębie niziny północnosyberyjskiej. W środkowej części zlewni Anabar tworzy wciętą dolinę. Zbocza pokrywają osypiska, a dno zaakumulowane jest materiałem żwirowo piaszczystym. Spadek rzeki na tym odcinku waha się w granicach 0,0003—0,00006 (0,3—0,06‰). Reżim wodny rzeki Anabar charakteryzuje się wiosennymi powodzią zacinającymi się w końcu maja i początku czerwca jeszcze przy stojącej lodzie. W ciągu około 10 dni poziomy wód osiąga maksimum i następnie opada szybko (ryc. 7). Przez wszystkie miesiące letnie przepływa 85%



Ryc. 7. Roczny wykres pomiarów przepływu na rzece Anabar koło miejscowości Saskylach w r. 1944 (według Dawidowa, 3)

Annual chart of discharge measurements made on Anabar river near Saskylach, in 1944 (after Dawidow, 3)

całkowitej ilości wody, w tym tylko w czerwcu 58%. Lipcowo-sierpniowe podniesienie stanów wód związane jest z opadami letnimi. Od października rzeka zamarza. Jej działalność erozyjna jest niewielka w związku z jeszcze zamrzniętym gruntem w czasie spływu największych wód. Opady dla obszarów obu omówionych zlewni wahają się w granicach 200—300 mm na rok.

Dane porównawcze dla zlewni Wisły wynoszą: powierzchnia dorzecza 193 900 km², długość rzeki 1068 km (13), odpływ jednostkowy 5,7 l/sek z km² (19) z tym, że dla górnej części zlewni (Wisła po Zawichost) odpływ jednostkowy wynosi 8,7 l/sek z km² (4), a opady przekraczają 600 mm na rok (12). Z przytoczonych wyżej danych widać, że Wisła współczesna pod względem wielkości dorzecza, długości rzeki i odpływu jednostkowego znajduje się w granicach wahań między dwoma wspomnianymi wyżej zlewniami rzek wschodnio-syberyjskich. Prowadząc dalej rozumowanie można przypuszczać, że suma odpływu rocznego współczesnej Wisły jest tego samego rzędu, co Wisły w okresie pełnego glacjału bałtyckiego (Wurm), różni się tylko rozkładem odpływu.

Aby obliczyć objętość średniego przepływu Wisły peryglacialnej w okresach powodzi czerwcowych sięgnięto do porównania z omówio-

nymi rzekami syberyjskimi. Niestety, materiał dostępny jest dosyć skąpy. Znamy jedynie wartości procentowe udziału przepływu w okresie czerwca w stosunku do wartości rocznego przepływu dla rzek Obi i Anabaru. Jak już wspomniano wyżej, dla Anabaru wynosi on 58%, dla Obi 23%. Stosunkowo niskie maksimum czerwcowe dla Obi jest spowodowane intensywnym zasilaniem, w południowej części zlewni, przez opady w strefie górskiej i topnienie lodowców. Odpływ rozkłada się na dłuższy okres. Porównanie odpływu czerwcowego Obi i Wisły jest o tyle istotne, że zlewnia Wisły w okresie maksimum ostatniego zlodowacenia była również zasilana przez wody topniejących lodowców tatrzańskich.

Wartości procentowe odpływu czerwcowego Anabaru i Obi przeliczono na przypuszczalne czerwcowe przepływy średnie Wisły peryglacjalnej na wysokości Sandomierza. Całkowity przepływ Wisły w Sandomierzu wynosi obecnie 9325 mln m³, czyli w okresie czerwca w Wiśle peryglacjalnej musiało przepływać od 2 133 560 tys. m³ (według Obi) do 5 408 500 tys. m³ wody (Według Anabaru). Z tych wartości obliczono średnią objętość przepływu w okresie czerwca dla Wisły peryglacjalnej na wysokości Sandomierza. Waha się ona w granicach 823 m³/sek do 2087 m³/sek. Przy tych średnich objętościach przepływu średnie szybkości spływu wód w obrębie współczesnego koryta (zanotowane w okresie absolutnego maksimum przepływu) wahają się w granicach od 0,9 m/sek do 1,2 m/sek.

Brak zachowanych koryt rzecznych w obrębie serii zwirowej i piaszczysto-zwirowej nie pozwala ustalić powierzchni przekroju koryt, którymi wody płynęły w okresach maksimum letnich Wisły peryglacjalnej i w związku z tym, mimo znanego spadku i masy wody, trudno ustalić dokładne granice prędkości. Mimo to jednak wartość uzyskana z krzywej Sundborga na podstawie wyników analiz granulometrycznych serii zwirowej ($\geq 0,8$ m/sek), a zbliżona do wartości podanych wyżej, z współczesnej Wisły, wydaje się wskazywać, że szybkości tych wód musiały być znaczne (co najmniej 0,8 m/sek).

Tak więc w dolinie o stosunkowo małym spadku, w której dziś akumulują się mady i piaski z drobną jedynie domieszką ziarn zwirowych, w okresie pełnego wŕrmu osadzały się żwiry. Było to spowodowane wysokimi i krótkotrwałymi przepływami roztopowymi i letnimi, powodującymi znaczne szybkości prądu, jak również brakiem zwartej pokrywy roślinnej na zboczach i wierzchowinie oraz występowaniem zwietrzliny odsłoniętej na procesy zmywania, która stanowiła główne źródło materiału osadzanego następnie w rzece.

Stopniowe przechodzenie od serii zwirowej do piaszczysto-zwirowej zdaje się wskazywać na zmniejszenie szybkości spływu wód. Było to przypuszczalnie spowodowane obejmowaniem przez rzekę coraz to szerszego dna, w którym wody powodziowe mogły płynąć szeregiem koryt jednocześnie, powiększając w ten sposób sumaryczną wartość powierzchni przekroju koryt, co znacznie obniżało szybkości spływu.

LITERATURA

- (1) Balińska - Wuttke K. *Typ granulacji i obtoczenie ziarn piasków tarasu Wisły pod Tarnobrzegiem*. „Kwart. Geol.” t. 9, z. 2 (1965), pp. 367—379.
- (2) David P. A *Duna-Tisza közi futóhomok kaptatottsaga* (rękopis Instytutu Geologicznego) w Budapeszcie.

- (3) Dawydow L. K. *Gidrografija SSSR*, cz. II. Leningrad (1955), p. 600.
- (4) Dębski K. „Prace i Studia Komitetu Gospodarki Wodnej”, cz. II, Warszawa (1958), p. 507.
- (5) Falkowski E. *Ewolucja holocenijskiej Wisły na odcinku Zawichost — Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju*. „Biul. Inst. Geol.” 198 (1967).
- (6) Fisk H. N. *Fine-grained alluvial deposits and their effects on Mississippi River activity*. Waterways Expt. Station. Vicksburg (1947) p. 82.
- (7) Friedman G. M. *On sorting, sorting coefficients, and the lognormality of the grain-size distribution of sandstones*. „The Journal of Geol.” v. 70, No. 6 (1962), pp. 737—753.
- (8) Hammen van der T., Maarleveld G. C., Vogel J. C., Zagwijn W. H. *Stratigraphy, climatic succession and radiocarbon dating of the Last Glacial in the Netherlands*. „Geologie en Mijnbouw.” Jhg. 46. No. 3. (1967), pp. 79—95.
- (9) Harms J. C., Mac Kenzie D. B., Mc Cubbin D. G. *Stratification in modern sands of the Red River*. Louisiana. „The Journal of Geology”, 5 (1963), pp. 566—580.
- (10) Jahn A. *Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenijskiej strefy peryglacjalnej*. „Acta Geol. Polonica”, v. 2 (1951), pp. 159—290.
- (11) Jopling A. V. *Some principles and techniques used in reconstructing the hydraulic parameters of a paleo-flow regime*. „Journal of Sedimentary Petrology”, V. 36. No. 1 (1966), pp. 5—49.
- (12) Kondracki J. *Geografia Fizyczna Polski*. Warszawa (1965), p. 575.
- (13) Krauss A., Mycielska-Dowgiałło E., Szczepanek K. *Wstępne wyniki badań nad wiekiem osadów doliny Wisły pod Tarnobrzegiem*. „Przegl. Geol.” nr 6 (1965), pp. 275—280.
- (14) Leopold L. B., Wolman M. G., Miller J. P. *Fluvial processes in geomorphology*. Freeman and Co., San Francisco and London (1964), p. 522.
- (15) Mycielska E. *Najnowsze metody badań granulometrycznych na Węgrzech*. „Czasop. Geogr.”, t. 32 (1961), pp. 77—80.
- (16) Mycielska-Dowgiałło E. *Formy szczelinowe i inwolucyjne w piaskach i żwirach doliny Wisły koło Tarnobrzega*. „Biul. Peryglacjalny” nr 16, Łódź (1967), pp. 203—216.
- (17) Mycielska-Dowgiałło E. *Mutual relation between loess and dune accumulation in Southern Poland*. „Geographia Polonica” nr 6 (1965), pp. 107—115.
- (18) Mycielska-Dowgiałło E. *Pomiary stopnia obtoczenia ziarn piasku i zastosowanie ich do badań geomorfologicznych*. „Przegl. Geogr.” t. 35, z. 1 (1963), pp. 65—76.
- (19) Pardé M. *Rzeki*. Warszawa (1957), p. 234.
- (20) Pawłowski St. *Mapa geologiczna okolic Tarnobrzega*. Warszawa, Instytut Geol. (1957—58).
- (21) Racinowski R., Rzechowski J. Z. *Badania nad granulometrią osadów plejstocenijskich okolic Chelma Lubelskiego*. „Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska”, s. B. v. 14, z. 4 (1959), pp. 207—292.
- (22) Sundborg A. *The river Klarälven, a study of fluvial processes*. „Geogr. Ann.”. Stockholm v. 38 (1956), pp. 125—316.
- (23) Suslow S. P. *Geografia fizyczna azjatyckiej części ZSRR*. Warszawa 1961, s. 770.
- (24) Teofilak A. *Skład granulometryczny skał okruchowych a ich pochodzenie*. „Przegl. Geol.”, nr 3 (1966), pp. 114—118.



Fot. 1



<http://www.cin.org.pl>



Fot. 3



Fot. 4
<http://rcin.org.pl>



Fot. 5





Fot. 7





Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11. Forma starorzeczna rozcinająca serię piaszczystą i strop serii piaszczysto-żwirowej, wypełniona osadami torfowymi. Całość formy przykrywa warstwa pylasto-piaszczystej mady

Fot. *E. Mycielska-Dowgiało*

Fossil-channel form dissecting the sand series and the top of the sand-gravel series; this form is filled with peat deposits. The entire form is covered by a bed of silty-sandy alluvial mud

- (25) Trask P. D. *Origin and Environment of Source Sediments of Petroleum*. Houston, Gulf Publ. Co. (1932), p. 323.
- (26) Turnau - Morawska M. *Petrografia skał osadowych*. Warszawa (1954), p. 444.

ЭЛЬЖБЕТА МЫТЕЛЬСКА-ДОВГЯЛЛО

ПОПЫТКА РЕКОНСТРУКЦИИ ПАЛЕОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ
УСЛОВИЙ РЕКИ НА ОСНОВАНИИ СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В ДОЛИНЕ Р. ВИСЛЫ В ОКРЕСТНОСТЯХ ТАРНОБЖЕГА

На основании седиментологических исследований отложений долины Вислы на участке Махув — Тарнобжег, автор пытается провести реконструкцию гидродинамических условий этой реки в период с начала балтийского оледенения до голоценового времени. Автор сделал также попытку выяснить почему на исследуемом участке современные отложения реки отличаются по типу грануляции от древних, несмотря на то, что в период балтийского оледенения и в настоящее время падение реки было одинаковым.

Пер. Б. Миховского

ELŻBIETA MYCIELSKA-DOWGIAŁŁO

AN ATTEMPT OF RECONSTRUCTING THE PALAEOHYDRODYNAMICS
OF A RIVER, BASED ON SEDIMENTOLOGICAL STUDIES IN THE
VISTULA VALLEY NEAR TARNOBRZEG

Sedimentological studies made in the Vistula valley south of Tarnobrzeg were based on evidence gained from numerous bore holes sunk in the local sulphur basin, and on examinations of two strip sulphur mines, at Piaseczno and Machow, situated on opposite banks of the Vistula valley (Fig. 1).

Underneath today's floor of the Vistula valley a fossil valley form has survived (Fig. 2). Examinations of the deposits filling this ancient valley, and the author's attempt of reconstructing the hydrodynamics involved in the formation of this valley are the principal topic of this paper.

The deepest part of the fossil valley has the shape of an elongated form which in the region under discussion undercuts the western bank of the contemporaneous valley. Its maximum depth is 18 m, its gradient is similar to that of the present Vistula valley (0.3‰, while now the river gradient is 0.4‰).

Over its entire width the fossil valley is incised in Miocene sediments (mainly the Krakowiec clays). Its lowest part is filled with a gravel series up to 8 m thick. Higher up this bed passes into a sand-gravel series with a mean thickness of 2 to 3 m which in turn is overlain by a sand series of 3 to 6 m thickness, covered by, or intercalated in its top part with an alluvial mud deposit. The changes from one series to the other are gradual, without sharp dividing planes.

All three series mentioned (excepting the cover layer) are cross-bedded. In the lower gravel series, sets of about 0.5 m thickness predominate; upwards the set thicknesses grow less, being only 5—10 cm in the upper sand series.

The entire gravel series and the lower part of the sand-gravel series contain numerous frost structures caused by permafrost which prevailed while these series were accumulating (16). Here two different types of structures were observed: fissure structures (Photos 4, 5, 6 and Fig. 3) and involutions (Photo 8). The plant remnants found in this series go back from some 40 700 ± 2000 years (GrN 4868).

In the gravel series, quantities of bones of animals, mostly of mammoths, have been discovered; most often occurs *Mammoutheus primig.*, an animal which lived in this area in the time from 70 000 to 12 000 years ago (13).

The above data seem to indicate that the gravel and the sand-gravel series must have accumulated during the Würm Glaciation until its decline.

In order to determine the conditions under which these series were deposited, the author made a number of detailed analyses and measurements.

Scattered in the gravel and the sand-gravel series are large rock blocks, sometimes up to 2.5 m in diameter (Photo 9). In their majority they are of Scandinavian origin; their presence must be ascribed to denudation of a moraine cover in upland areas and on valley slopes, followed by transport on floating ice during flood periods.

Size composition analyses of the gravel series show a high share of the gravel fraction (35 to 60%) (Fig. 4a); this material is very poorly sorted. Measured by the Trask formula (25) it averages 3 (Table 1). The high value for the coefficient of sorting and the large percentage of > 2 mm grains in the fraction implies a high velocity of the current which has been carrying this sediment (11, 22). Taking if for granted that all of the discussed fraction (≥ 2 mm ϕ) has been moved by bed load traction, we read from Sundborg's chart (22) that the current velocity must have been as much as, or more than, 80 cm/sec. Considering the fact that part of this material must have been carried off by the current, the flow velocity has undoubtedly been even higher than this figure.

The degree of grain rounding, determined after separating three or four classes of rounding by the binocular method and by means of a graniformameter, revealed that rounding is very weak in the gravel series (Fig. 5, Table 2). The low value of the rounding index in the 0.1–0.2 mm fraction seems to indicate, that in this series the deposits consist of weathering material which is easily flushed down and accumulated in the river bed, and that it has not been exposed to aeolian processes.

No differences in grain dullness were observed in the three series under investigation, although increases in grain diameter went along with increases in the number of dull grains.

Petrographic analyses of the 0.5–0.8 mm fraction show, that the gravel series contains 85–86% quartz, 9–12% crystalline rock fragments, 2–3% lydite fragments and 1% feldspars. The relatively high percentage of crystalline rocks, decreasing in the higher series, indicates that the gravel deposit is derived from weathered materials of the Pleistocene cover which at that time was exposed to denudation.

Additionally, repeated measurements of the direction and the degree of laminar inclination were made for the individual sets of the discussed series. These tests were made as close as possible to the axis of the sets of the fossil valley, so as to determine the true flow direction of the current (9). Here the relatively small dispersion of directions in the gravel series is evidence of a rapid flow in almost straight-line direction.

The sand-gravel series, the second among the series observed, shows distinctly a character half-way between the gravel series and the overlying sand series. Here the diversity in grain frequency is considerable. Next to poorly sorted gravel

sets ($S_o = 4$) lie sand sets containing a maximum of well-sorted grains of the 0.25–0.40 mm fraction (Table 1). Usually, here the degree of rounding appears to be higher than in the gravel series (Table 2, Figs 5a, a₁). Extending down to 7 m below the surface, frost structures were observed — proof of the presence of permafrost (Photo 10).

Petrographical analyses brought to light, that the sand-gravel series contains a higher share of quartz grains (89–90% + 2%), with a lesser share (3–7%) of crystalline rock fragments. Further, the composition shows, much like in the gravel series, and admixture of lydite grains (0–7%) and feldspars (1%).

From measurements of the directions of the laminae in the sand-gravel sets it appears, that the dispersion of flow directions in the eastern sector, as has been observed in the western part of the fossil valley, seems to prove that by degrees the water flow tended to shift underneath the eastern bank. This must have been caused by a gradual growth of alluvial cones flushed down into the fossil valley from the Sandomierz Plateau (Fig. 1).

No traces of lateral channels or oxbows were anywhere observed within the deposits of the two discussed series, and it is clearly visible that sediments have been accumulating here without any sort of erosive deepening. This type of deposition is characteristic of river flow in a braided channel where the balance of the alluvia is positive, where the inflow of material exceeded the possibility of its being carried off (5). This sort of overloading of a river with debris also reduces its capacity of erosive deepening, and the water flow can accomplish no more than flush away the shallow alluvia previously deposited and not yet stabilized (6). Thus, while accumulation of the gravel and the sand-gravel series lasted, lateral erosion was limited not only by an excessive inflow of material but also by the then enduring permafrost in the substratum. It was only after permafrost conditions abated, that is, as the time that the upper half of the sand-gravel series was being deposited, that lateral erosion started and the valley widened eastwards.

The uppermost sand series differs the most from the two above-mentioned series, in both character and structure of its deposits. This series consists of thin sets of medium- and fine-grained sand (Figs 4c, e); this sand is well sorted (Table 1) and well rounded. The high degree of rounding shows, that in this series the grains have first undergone aeolian corrosion, and that in the river they lie on a secondary bed. The petrographic composition of this series resembles that of the banks and to the formation of strongly meandering flow channels. show a further increase in dispersion: it seems probable, that this was caused by a further pushing of the Vistula waters towards and underneath the eastern bank, and by a change in the way how the river ran. In this sand series numerous fossil fluvial channels and oxbows have survived — proof that here the flow character changed, from a braided to a meandering river.

In one of these fossil channels, peat deposits have been found (Photo 11). C¹⁴ tests show their age to be 9070 ± 90 years BP (GrN — 4867), that is, they date back from the Pre-Boreal, in the Holocene. This implies, that the above flow changes took place in the early Holocene. By the time the vegetation cover had grown in thickness, the alluvia balance turned negative; this led to fluvial erosion of the underlying sand-gravel series. Measurements of the direction of the laminae

There remains to be answered the question, why gravel deposits were laid down in the fossil valley in which the gradient was almost the same as in today's Vistula, while in recent times the deposits are for the most part silts and sands.

Of primary importance was presumably the continental-type periglacial climate which prevailed in this region while the gravel and sand-gravel series were being deposited.

The author used the papers published by Parde' and Dawidow for correlating the values of unit discharge (in l/sec per 1 sq.km) for modern rivers running under permafrost conditions in a continental climate, with data for similar rivers flowing in temperate climates (3, 19). The order of the unit flow values in both these river regimes is fairly alike, oscillating between 5 and 10 l/sec per 1 sq. km. This similarity is due to the impervious substratum formed by permafrost and to low evaporation in the cold zone; the consequence is that precipitation, while lower in regions with a cold climate, is carried off almost completely by the rivers flowing under periglacial conditions.

In any comparison involving, in the two different climatic zones, rivers resembling each other as to flow volume and relief of their drainage basins, their annual sum of runoff should be identical. However, a basic difference can be seen in the flow distribution during the year. For rivers of a temperate climate the runoff values are spread over the whole year, while in a cold climate winter flow shows exceptionally low values followed by powerful and short-lived spring floods (23) (Fig. 7).

In order to visualize the approximate regime of the Vistula flow during periglacial times, the author correlated this river with two Eastern Siberian rivers, the Chatanga and the Anabar, which resemble the Vistula in annual flow and in the relief of their drainage basins. Knowing the total annual Vistula discharge in the investigated region — at Sandomierz it is 9 325 million cu. m — she correlated it with the values for the two Siberian rivers; as the result of this study she obtained during June for the Vistula of periglacial times a discharge varying from 2 133.56 to 5 408.5 million cu. m, and a mean discharge volume from 823 to 2 087 cu. m/sec. With these mean discharge volumes as basis, the mean flow velocity in the modern Vistula river (recorded during times of absolute maximum flow) oscillates between 0.9 and 1.2 m/sec.

The absence of fossil flow channels in the gravel and sand-gravel series made it impossible to determine the cross-sectional surfaces of those channels by which during flow maxima in the periglacial Vistula the water was carried off; although both the ancient gradient and the approximate flow volume are known, one can hardly say anything definite about limit values of former flow velocities. Even so, the value obtained from Sundborg's chart for the results of grain size analyses from the gravel series (≥ 0.8 m/sec) — a value approaching the figures 0.9—1.2 m/sec determined above — seems to indicate, that in the periglacial Vistula the water flow must have been fairly rapid. And this seems to explain, why in a fossil valley with a relatively low gradient in which today silts and sands are being laid down, the Plein-Würm Glaciation witnessed a deposition of gravel. This must have been brought about by powerful short-lived floods following ice-melt and summer showers which caused high flow velocities, by the absence of a compact vegetation cover, and by the then occurrence of a weathering material exposed to easy flushing away; it is this debris which forms most of the material accumulated in the fossil channel. The gradual transition from a gravel series to a sand-gravel series was undoubtedly due to a decrease in flow velocity caused by the step-by-step widening of the old valley floor.

Fot. 1. Strop serii piaszczystej w kopalni Piaseczno. Widoczne przewarstwienia piasków z osadami madowymi oraz typ korytowego krzyżowego warstwowania o festonowym ułożeniu ławic.

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Top of sand series in Piaseczno mine. Visible is the intercalation of the sands with alluvial mud deposits and the way how cross-bedding appears in the channel in what is called a feston-type lamination pattern

Fot. 2. Typ korytowego krzyżowego warstwowania o festonowym ułożeniu ławic

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Type of cross-bedding in a festoon-like lamination

Fot. 3. Ławice krzyżowego warstwowania w obrębie serii żwirowej

Fot. G. Węclawowicz

Laminas of cross-bedding in the gravel series

Fot. 4. Klin mrozowy o pierwotnym wypełnieniu lodowym rozcinający serię żwirową w kopalni Piaseczno

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Frost wedge, originally ice-filled, dissecting gravel series in Piaseczno mine

Fot. 5. Dwie formy klinów mrozowych tworzących się syngenetycznie z osadem. Strop formy prawej jest ścięty akumulacją nowej, niezaburzonej ławicy żwirów

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Two frost wedge forms which have developed simultaneously with the deposit. The top of the right-hand form is sheared off by the accumulation of a younger undisturbed gravel lamina

Fot. 6. Fragment sieci poligonalnej odsłoniętej w obrębie serii żwirowej w Piasecznie

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Fragment of a polygonal fissure system uncovered in the gravel series of Piaseczno mine

Fot. 7. Sieć poligonalna z serii żwirowej w Piasecznie. Jedna ze szczelin odsłonięta w płaszczyźnie pionowej tworzy formę klina mrozowego

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Polygonal fissure system from gravel series of Piaseczno mine. One of the fissures, uncovered in a vertical plane, shows the form of a frost wedge

Fot. 8. Zaburzenia inwolucyjne w obrębie wkładek piaszczysto-mułkowych w serii żwirowej w kopalni w Piasecznie

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

Involute disturbances in sand-silt intercalations found in the gravel series of the Piaseczno mine

Fot. 9. Granodiorytowy blok skalny o średnicy 2,5 m, wydobyty z serii żwirowej w Piasecznie

Fot. E. Mycielska-Dowgiatło

A granodiorite rock fragment, 2,5 m in diameter, extracted from gravel series at Piaseczno

Fot. 10. Forma klina mrozowego przecinająca serię piaszczysto-żwirową w Piasecznie. Wyżej widoczna drobno warstwowana seria piaszczysta przykryta w stropie madą

Fot. B. Danielska

Frost wedge form dissecting the sand-gravel series at Piaseczno. Visible higher up is a thin-bedded sand series overlain by alluvial mud deposit

ANTONI OLSZEWSKI

Formy strefy marginalnej południowego skraju Równiny Świeckiej ze szczególnym uwzględnieniem form deglacji „arealnej”

Land forms of marginal zone of southern border of Świecie Plain, with special attention paid to forms of "areal" deglaciation

Zarys treści. Badania geomorfologiczne prowadzone przez autora w południowej części Równiny Świeckiej skłaniają go do przyjęcia koncepcji stopniowo przebiegającej deglacji arealnej tych obszarów. Podstawowymi wskaźnikami takiej deglacji są licznie występujące tu formy kemowe i towarzysząca im lokalnie równina moreny ablacyjnej. Z nimi ściśle wiążą się moreny lodu stagnującego, leżące na proksymalnych peryferiach obszaru kemowo-wytopiskowego oraz ekstramarginalna pokrywa piasków sandrowych w jego części dystalnej.

Ten kompleks form odzwierciedla zonalny układ marginalnego zamierania łądolodu, stref lodu stagnującego i pasywnego oraz obrzeżających je pojedynczych brył lodów martwych.

Zainteresowanie autora południowym skrajem Równiny Świeckiej datuje się od paru lat i wiąże się z podjętym przez niego szczegółowym kartowaniem geomorfologicznym.

Zebranie bogatego materiału geologicznego i geomorfologicznego oraz badania strukturalne pozwalają na poszukiwanie odmiennego niż dotychczas ujęcia morfologii tego obszaru. Szczególna obfitość form związanych z twórczą lub niszczącą pracą wód roztopowych i bierną rolą lodu lodowcowego, przy jednoczesnym istnieniu oznak lokalnego stacjonowania „frontalnego” łądolodu — dowodzi złożonej morfogenezy krajobrazu.

W pracy tej autor zajmuje się najbardziej południowym skrajem wysoczyznowym Równiny Świeckiej (położonym między odcinkiem przełomowym doliny dolnej Wisły na wschodzie a sandrem dolinnym Brdy na zachodzie), który w dalszym ciągu będzie określany mianem Wysoczyzny Osielskiej.

Dotychczasowa znajomość rzeźby glacialnej analizowanego obszaru

Morfochronologicznie krajobraz Wysoczyzny Osielskiej jest starszy od obramowujących ją wielkich form dolinnych i w tym względzie należy go wiązać z południowymi peryferiami Wysoczyzny Chełmińskiej i Wysoczyzny Krajeńskiej.

W początkach obecnego stulecia morfologią interesującego nas obszaru zajmowano się w sposób raczej ogólny. Autorami najwcześniejszych wzmianek lub opracowań geomorfologicznych, powstających przede wszystkim na marginesie ówczesnych ujęć geologicznych i glebowych, byli badacze niemieccy. Należą do nich: G. M a a s (35; 1900, 1909), H. M e n z e l (1901), J. B e h r (1909), A. J e n t z s c h (1912), P. S o n n t a g (1919) i inni.

W okresie międzywojennym pojawiło się sprawozdanie B. H a l i c k i e g o (1933) dotyczące badań w okolicy Koronowa. W 1938 r. J. D e g ó r s k a podała komunikat o swych pracach morfologicznych na sandrze Tucholskim. Studium rzeźby podłoża czwartorzędu, a także rozpoznanie miąższości i stratygrafii osadów plejstocenijskich wzdłuż strefy krawędziowej doliny Wisły, znajduje się w pracy R. G a ł o n a pt. *Dolina dolnej Wisły...* (1934).

Dopiero jednak w okresie powojennym mamy do czynienia z systematycznymi, chociaż początkowo często przeglądowymi, badaniami geomorfologicznymi. W. M r ó z e k i S. U ł a t o w s k a (1950—52) w ramach zdjęcia geomorfologicznego, prowadzonego przez Zakład Geografii Fizycznej UMK w Toruniu, opracowali mapę morfologiczną okolic Bydgoszczy. Równocześnie mapę okolic Koronowa przedstawili: M. L i b e r a c k i, F. L i p k o w s k i i W. T y w o Ń s k i. Ponadto S. U ł a t o w s k a (55) podała ogólny rys morfologiczny okolic Bydgoszczy. W r. 1953 ukazała się Przeglądowa mapa geomorfologiczna woj. bydgoskiego R. G a ł o n a i L. R o s z k ó w n y wraz z komentarzem morfogenetycznym (17).

Obszar wysoczyzny od krawędzi pradoliny Noteci — Warty na południu aż po okolice Koronowa — Serocka — Gruczna na północy opracował F. W i e r c i s z e w s k i (57). Wyróżnia on wśród form marginalnych, interpretowanych jako moreny czołowe, tzw. *masywy morenowe*, o „powierzchni mniej lub więcej spłaszczonej” i położone w krajobrazie o rzeźbie „raczej mniej żywej”. Ponadto opisuje „rozrzucone po całym terenie” *drobne formy morenowe*, stanowiące „bezludnie ułożone wypukłości”. Również pozostałe wydzielenia — *zepyły morenowe* i *strefę morenową*, jak i poprzednio wymienione, w przedstawionym przez niego ujęciu regionalnym, a często i interpretacyjnym, trudno przyjąć w sposób zupełnie bezkrytyczny. Dla przykładu podam, że opisane przez W i e r c i s z e w s k i e g o (57), jego zdaniem, typowe masywy morenowe okolic Łowinka są formami kemów limnoglacialnych (fot. 1).

Na południowym skraju Równiny Świeckiej autor ten wyróżnił kilka frontalnych stref marginalnych (składających się z mniejszych jednostek terytorialnych — „ciągów” lub „pasów morenowych”). Od południa są to:

- I strefa marginalna (Niemcz — Osielsko);
- II strefa marginalna:
 - a. pas południowy (Jaruzyn — Wilcze; z odgałęzieniem na Jarstrębie — Żołędowo i Augustowo — Neklę),
 - b. pas środkowy (Strzelce Górne — Borówno — Linowiec),
 - c. pas północny (Grabowo — Suponin — Trzeciewiec — Dobrcz — Pyszczyn — Karczemka — Stronno);
- III strefa marginalna (ogólny przebieg: Stary Jasiniec — Mirowice — Nowa Kolonia);

IV strefa marginalna:

- a. pas południowy (Łowinek — Łowin — Gołuszyce — Bagniewo — Parlin),
- b. pas północny (Lubania-Lipiny — Stażki — Stanisławie — Korytowo — Poledno);

V strefa marginalna (Nowy Jasiniec — Serock).

Nowsze ujęcie morfologii wysoczyznowego obramowania tzw. Basenu Świeckiego doliny dolnej Wisły daje mapa geomorfologiczna.

Dotychczasowe spostrzeżenia terenowe wielu autorów (35, 55, 57) nie zawsze prowadziły do faktycznego rozpoznania i określenia genezy rzeźby. Na Wysoczyźnie Osielskiej większość form nie powstała u skraju frontalnej krawędzi lodowej, lecz rozwinęła się w szeroko pojętej strefie marginalnej (8, 9, 22, 51) kurczącego się lądolodu. Wynika stąd, że morfologiczne wykształcenie powierzchniowych osadów plejstocenijskich wiąże się przede wszystkim z okresem stabilizacji (A) i arealnego zmniejszania się (B) mas lodowych. Na opisywanym terenie występują formy różnych faz recesji powierzchniowej, które są wyrazem zarówno stopniowej utraty dynamiki przez masy lodowe, jak i przestrzennego różnicowania obumierania lądolodu skandynawskiego na terenach położonych bezpośrednio na północ od pradoliny Drwęcy — Wisły — Noteci.

Formy strefy krawędziowej kształtowane przy bezpośrednim udziale lodu żywego

Wyrazem paleoklimatycznej stabilizacji obszarów zlodowaconych, a co za tym idzie i glaciologicznej pokrywy lodowej, jest równowaga dopływu świeżych mas lodu i ich marginalnego topnienia. W takich warunkach dynamicznych strefy krawędziowej żywego lądolodu powstają określone zespoły form morfologicznych. Należą do nich przede wszystkim niektóre moreny frontalne (m.in. i te, które powstają w strefie kontaktu z lodem stagnującym lub pasywnym), obniżenia depresyjne, początki sandrów oraz zakończenia rynien subglacialnych.

Wysoczyzna morenowa (na południe od linii miejscowości: Stronno — Niewieścín) nie wykazuje zbyt dużego urozmaicenia hipsometrycznego. Jej przeciętne wysokości bezwzględne oscylują w pobliżu rzędnej 92 m (wartości krańcowe: 83 m — dno rynny i 104,5 m n.p.m. — wierzchołek wydmy). Jednakże pod względem ogólnej morfo- i litogenezy form przedstawia ona nieproporcjonalnie większe bogactwo. W bezpośrednim sąsiedztwie na SW od linii: Stronno — Karczemka — Pyszczyn — Linowiec — Borówno, występuje kilka falistości i niewysokich pagórków wyznaczających pas „frontalnej” stabilizacji żywego lodu.

Wysokości względne tych form są niewielkie. Dochodzą one do 4—7 m. Nachylenia stoków nie przekraczają 8—10°. Kierunek osi topograficznych wyniosłości waha się na ogół w granicach N300—350°. Są to krótkie (do 800 m długości), przeważnie prostolinijne wały, usytuowane bądź na południowym obrzeżeniu depresji końcowej (np. koło Karczemki — Pyszczyna), bądź w pobliżu wylotu rynny subglacialnej (np. na południe od rynny jez. Borówno). Pojedyncze formy o orienta-



Ryc. 1. Budowa wewnętrzna moreny czołowej na zachód od Linowca. 1 — gleba, 2 — mułki, 3 — piaski różnoziarniste, 4 — żwiry różnoziarniste, 5 — glina morenowa, 6 — głaziki
Interior structure of end moraine, W of Linowiec 1 — soil, 2 — silts, 3 — unequigranular sands, 4 — unequigranular gravels, 5 — boulder clay, 6 — pebbles

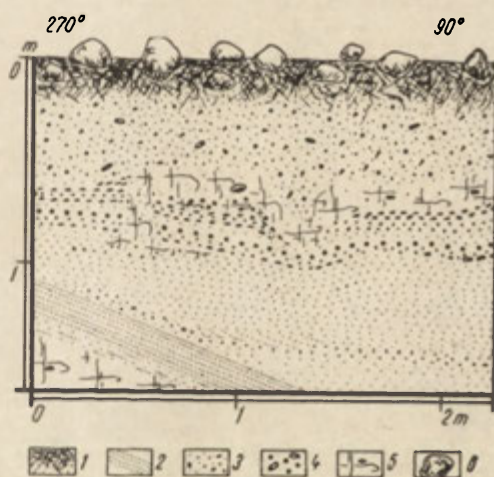
cji zbliżonej do siebie tworzą strefę o przebiegu NW—SE, prawie prostopadłą do generalnego kierunku głównych szlaków rynnowych (Trzebień — Kotomierz; Wałdowo — Sienno; Luskowo — Niewieścín — Borówno).

Budowa geologiczna tych form jest silnie urozmaicona. Położona na zachodnim skraju wsi Linowiec wyniosłość moreny czołowej osiąga w podstawie ok. 450 m długości i 130 m szerokości. Jej północny skraj pokrywa piasek eoliczny, uformowany tu w niewielką wydmy paraboliczną. Natomiast od zachodu i wschodu sąsiadują z moreną zamknięte formy zagłębień wytopiskowych. Charakterystyczną cechą tego pagórka jest niezwykle na obszarze Wysoczyzny Osielskiej nagromadzenie głazów ($L = 10-60$ cm) na powierzchni jego kulminacji. W starym wykopie eksploatacyjnym można prześledzić budowę geologiczną, wycinkowo przedstawioną na ryc. 1. Powierzchnię wyniesienia tworzy warstwa (1—1,5 m) piaszczystej gliny brunatnej, ze znaczną ilością materiału głazowego. Pod nią występuje ok. 1,5 m miąższości kompleks mułków brunatnych. Miąższość tych mułków jest zmienna i waha się od 1—2 m. Na ogół nie wykazują one laminacji, z wyjątkiem niektórych części spągowych. W stropowej partii tego osadu występuje spora ilość głazików (o średnicy do 30 cm). Lokalnie widoczne są wygięcia lamin mułków

związane z grawitacyjnym osadzaniem frakcji głazowej. Dolną partię formy buduje także glina morenowa. O bezpośrednim sąsiedztwie ściany lodowej przy formowaniu się wyniosłości świadczą prócz znacznego udziału gliny także liczne głazy. Być może forma ta powstała w niewielkim obniżeniu (lub nawet rozpadlinie) powierzchni lodu, w którym okresowo funkcjonował przykrawędziowy (głazy) zbiornik jezierny (mułki).

Inną formą tego typu jest falistość (94,6 m n.p.m.) położona około 400 m na południe od Linowca, przy drodze polnej Pauliny — Augustowo. Kamienisty charakter powierzchni rejestruje fot. 2, a budowę geologiczną wierzchołka formy obrazuje ryc. 2.

W kierunku południowo-wschodnim (aż po szosę gdańską) morfologia tej strefy nabiera nieco innych cech. Pojawia się coraz więcej form,

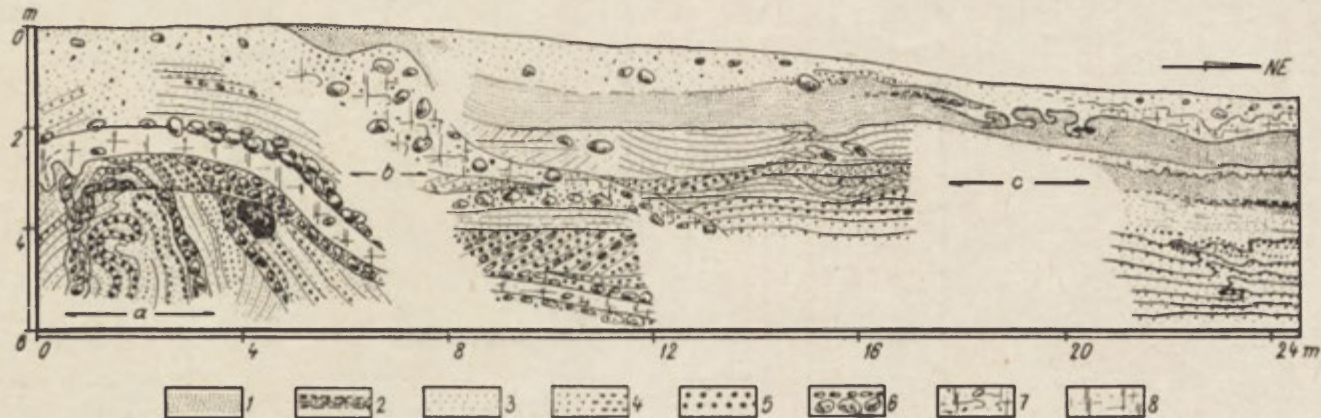


Ryc. 2. Budowa wewnętrzna stropowej części falistości czołowo morenowej na południe od Linowca 1—6 jak przy ryc. 1

Interior structure of top part of undulate section of end moraine, S of Linowiec For 1—6 see Fig. 1

których genezę należy wiązać bądź z innymi lokalnymi warunkami recesji, bądź już z kolejnym, odmiennym okresem deglacjacji. Wyrazem kilkietapowej morfogenezy jest złożona budowa geologiczna wyniesienia morenowego (?) przy szosie Bydgoszcz — Gdańsk, na południe od „Czerwonej Karczmy”. W całości mamy tu rozległe, o powierzchni około 1 km², niewysokie plateau. Od zachodu ogranicza je wąska rynna, od wschodu przebiega południkowa strefa wytopisk. Na płaską powierzchnię „nasadzona” jest wydma (102 m n.p.m.). Budowa południowo-wschodniego skraju tej formy (ryc. 3) jest niewątpliwie oznaką zróżnicowanej dynamiki lodu.

Można przypuszczać, że już osadzenie gliny szarej (ryc. 3, cz. a) wiąże się ze spiętrzającym działaniem lodu na dolny fluwiogłajcał. Erozyjne przemycie i powstanie bruku w jej stropie wiąże się z późniejszą recesją. Ponowne zbliżenie lodu spowodowało (?) zmiany w ułożeniu wyższego fluwiogłajcału i osadzenie brunatnej gliny górnej. Głina ta zawiera dużo głazów i gładzików. Udział frakcji piaszczystej jest znaczny. Na tę strukturę spiętrzonego jądra formy został nałożony w okresie rozpadu ładolodu — kompleks mułków. Pochodzą one z okresu istnienia lokalnego zbiornika jeziornolodowcowego, który funkcjonował na obszarze między wyniesioną strukturą spiętrzonego wnętrza plateau



Ryc. 3. Złożony charakter budowy wewnętrznej plateau kemowo-morenowego przy szosie gdańskiej, na południe od „Czerwonej Karczmy”. a — najstarsze utwory i struktury spiętrzeń związane z aktywnym lodem, b — młodsze osady glacialne i fluiwioglacjalne, c — najmłodsza seria limno- i glacialfluwialna z okresu arealnego obumierania lądolodu, 1 — mułki, 2 — ily, 3 — piaski drobne, 4 — piaski średnio- i gruboziarniste, 5 — żwiry drobne i średnie, 6 — żwiry grube, głaziki i głazy, 7 — piaszczysta glina brunatna, 8 — szara sprasowana glina dolna

Complex character of interior structure of kame-moraine plateau next to Gdańsk highway, S of "Czerwona Karczma" ("Red Inn"). a — oldest thrust deposits and structures originating from active ice, b — younger glacial and fluiwioglacjal deposits, c — youngest limno- and glacialfluvial series from period of areal decay of inland ice; 1 — silts, 2 — clays, 3 — finegrained sands, 4 — medium- and coarsegrained sands, 5 — fine- and medium-size gravels, 6 — coarse gravels, pebbles and boulders, 7 — sandy brown loam, 8 — lower compacted grey loam

na zachodzie, a barierą lodową na wschodzie. Ostateczne więc wykształcenie i powstanie rozległego, chociaż niskiego plateau, należy wiązać z fazą lodu stagnującego lub nawet pasywnego. W ten sposób można by najogólniej formę tę interpretować jako plateau kemu lateralnego (2, 12, 44), dobudowanego do starszej morenowej struktury spiętrzenia.

Na analizowanym obszarze jedynie strefę Stronna — Linowiec można w sposób pewny interpretować jako marginalną strefę frontálną, a szereg kamienistych wyniosłości (np. na południe od Karczemki) jako moreny czołowe. O dłuższym postoju stabilnego lodu żywego — degradowanego wskutek intensywnego tajania i odpływu wód (51) — na linii wskazanej strefy (ryc. 14) świadczą: a. moreny czołowe o przebiegu NW—SE, wraz z lokalną depresją końcową; b. nagromadzenie dużych bloków, występujących na wyniosłościach moren a także na wskazanej linii, tam gdzie zostały one przemyte, np. na powierzchni sandru koło Magdalenki; c. zakończenie rynien; d. początki sandrów wiążące się z bramami lodowcowymi Stronna — Karczemki i jezior Kusowo — Borówno.

W tym miejscu sygnalizuję jedynie fakt istnienia takiej strefy, zaznaczając, że jest ona w pewnym sensie poligenetyczną, a przestrzennie o wiele mniejszą niż dotychczas uważano (57). Analiza morfologiczno-geologiczna zaplecza i przedpola tej strefy wykazuje znaczną różnicę morfogenezy tych obszarów.

Już w okolicy południowego obrzeżenia rynny jez. Borówno i dalej na wschód ku Wiśle stwierdzono występowanie form, których powstanie można byłoby wiązać z istnieniem wewnętrznej strefy kontaktu stabilnego lodu żywego z lodem zmarłym (8, 9, 22, 51). Szczególnie pagórki form „szczelinowych”, występujące na obszarze między Linowcem a Aleksandrowem, świadczą o silnym rozmywaniu popękanej i rozdolniennej strefy brzeżnej łądolodu.

Nie zamierzając w pracy tej rozwiązać wszystkich problemów związanych z paleomorfologicznym rozwojem krajobrazu skrajnie południowej części Wys. Osielskiej, autor pragnie wspomnieć o niektórych faliściach lub niewysokich pagórkach położonych pomiędzy Niemczem a Osielskiem, wskazując tu jedynie na pewne nowe fakty mogące ułatwić ich kwalifikację morfologiczną. Formy te wyznaczały zdaniem niektórych badaczy (57) wyraźny ciąg moren czołowych.

Istnieją jednak na tak krótkiej przestrzeni (Niemcz — Linowiec) zasadnicze różnice geologiczne tych form i tamtych wyżej omówionych moren czołowych, a także morfologiczne ich bezpośredniego sąsiedztwa. Wyniesienia położone na W od Osielska (98,8 lub 97,6 m n.p.m. i inne) są pozbawione głazowisk i wykazują dość jednorodną budowę wewnętrzną. Pagórek 98,8 m n.p.m. buduje brunatna glina silnie ilasta. Inna forma morenowa położona na zachód od małych jezior (na NE od Niemcza), związana być może ze starszą (stagnującą?) strefą krawędziową łądolodu, jest zbudowana z gliny smugowanej licznymi wkładkami zwirowo-piaszczystymi i mułkowatymi. Z urozmaiconymi geologicznie morenami okolic Stronna — Linowca związane są początki krótkich sandrów: Stronna, Karczemki i Strugi Nekielskiej. Tu natomiast wysoczyzną okolic Niemcza — Żołędowa urozmaicają równoleżnikowo usytuowane, wąskie marginalne kanały odpływowe i niewiele od nich szersze obniżenia erozyjno-akumulacyjne wód roztopowych. Formy te wyścielone są piaskami akumulacji wodnej. Często pokrywają one dolne partie stoków wyniesień pagórkowatych, a nawet, jak w wypadku niż-

szych form, sięgają prawie do kopulastej powierzchni szczytowej faliści (odkrywka przy drodze Niemcz — Żołędowo).

Prawdopodobnie niektóre z tych gliniastych wyniesień pagórkowatych (3—6 m ww) położonych na W od Osielska reprezentują wcześniejszą, najstarszą na Równinie Świeckiej linię skraju łądolodu. Dziś morfologia jej jest jednak zatarta i przekształcona dzięki późniejszej pracy wód roztopowych. Fakt tych przekształceń nasuwa pewne wątpliwości co do bezspornego zakwalifikowania owych form jako moren czołowych. Występowanie zaś kemów w pobliżu omówionych wyniesień okolic Niemcza — Osielska świadczy o poligenezie glacialnego krajobrazu południowo-zachodniej części Wys. Osielskiej.

Ogólne założenia „arealnej” recesji łądolodu

Każdorazowe zachwianie się stabilnego bilansu glacialnego prowadzi bądź do nowych oscylacji, bądź też oznacza początek *stagnacji* (B_1) dość szerokiej, na ogół równoleżnikowej strefy brzeżnej łądolodu. Ciągłe narastanie przewagi ablacji nad dostawą lodu powoduje stopniową utratę zdolności do ruchu i marginalne malenie miąższości pokrywy lodowej. Pocięty rozpadlinami, szczelinami, marginalnymi kanałami odpływowymi i tunelami *lód stagnujący* (b_1) może lokalnie przejść sam lub doprowadzić na swym przedpolu do stadium *pełnej bierności* (B_2). Jest to moment, kiedy rozległe partie dystalne glacialnej strefy marginalnej, dzięki bogatej sieci rozpadlin i dolin odpływu wód roztopowych lub znacznej (lokalnej) pokrywie moreny ablacyjnej, tracą wszelki bezpośredni kontakt z lodem żywym. W ten sposób dochodzi do powstania na ogół płaskich, dużych połąci lodu izolowanego, o powierzchniach urozmaiconych przetainami i rynnymi subarealnego spływu wód, które uważa się za „bezpostaciowe” pokrywy *pasynowego lodu lodowcowego* (b_2)*. Równomierną ablację powierzchniową tego lodu utrudnia pokrywająca jej strop lokalna powłoka morenowa, wzbogacona dodatkowo pewną ilością materiału eolicznego. Ów maskujący płaszcz osadów skutecznie powstrzymywał szybkie kurczenie lodu pasynowego.

Końcowym etapem „arealnego” zaniku lodu lodowcowego okazuje się jego — *całkowite zamarcie* (B_3). Objawia się ono powstaniem *martwych lodów lodowcowych* (b_3). Można je scharakteryzować jako oddzielne i niewielkie bryłowe fragmenty lodu, występujące bezpośrednio na przedpolu lodu żywego lub najczęściej w większej od niego odległości, na dystalnych obszarach stagnacji względnie bierności. Martwe lody są zawsze całkowicie odcięte od wszelkich form lodu lodowcowego. Występują w postaci skupisk lub pojedynczych bloków i w każdej sytuacji są izolowane między sobą.

Jest rzeczą oczywistą, że każdy z tych etapów, tak stagnacji (B_1), bierności (B_2), jak i całkowitego zamarcia (B_3), stanowi w ogólnej recesji „arealnej” łądolodu fazy przejściowe, które mogły być modyfikowane w warunkach konkretnej przestrzeni paleogeograficznej.

W każdym bądź razie, tracący powierzchniowo marginalną aktywność żywy łądolód otrzymuje za pośrednictwem strefy stagnacji obrze-

* Po napisaniu niniejszej pracy autor miał możliwość zapoznania się z artykułem R. Galona. *On types of deglaciation of the Scandinavian inland ice*. („Act. Geogr. Debrec.”, t. VII (XIV). Debrecen 1968).

zenie lodem biernym i martwym. Skutkiem takiego przestrzennego zanikania lądolodu wyzwalają się duże ilości wód. Najwięcej dostarcza ich strefa kontaktowa lodu żywego i stagnującego. Pasywne lody ulegają ablacji tylko do pewnego momentu (25). Często po całkowitym pokryciu ich przez morenę ablacyjną lub utwory sandrowe (dotyczy to także lodów martwych), ostateczny zanik tych lodów może nastąpić dopiero w okresie termokrasowego odmłodzenia rzeźby późnoglacialnej. Jak widać zatem, wiodącą rolę czynnika morfogenetycznego przyjmuje na siebie woda roztopowa, która płynąc z różną szybkością eroduje lub doprowadza do szybkiego wypełniania szczelin i próżni lodowych. Ma to miejsce szczególnie tam, gdzie znajduje się główna strefa jej wypływu.

Akumulacja może zachodzić równocześnie na znacznych obszarach strefy marginalnej, przy czym akumulują wody stagnujące i wolno płynące. Powstająca w ten sposób rzeźba stanowi genetycznie powiązany kompleks form, a ich różnorodność morfologiczna wcale nie wyklucza litogenetycznej jedności (22).

Wzmiankowany zespół form stanowi odzwierciedlenie strefowego zróżnicowania utraty marginalnej dynamiki lądolodu. Gudelis (22) mówi o tworzeniu się poza obrębem lodu form *przedfrontalnych*, bezpośrednio na skraju — *frontalnych* oraz *zafrontalnych* w tzw. strefie marginalnej (zaplecza frontu). Jego zdaniem kompleks rzeźby zafrontalnej powstaje później, po utworzeniu synchronicznych form frontalnych i przedfrontalnych, czyli po lokalnym „odstąpieniu” skraju lodu. Oznaczałoby to, że tzw. krajobraz zafrontalny może rozwijać się na odległym przedpolu postoju nowego frontu lodu, a ostatecznie formuje się w dystalnych obszarach lodu pasywnego, względnie wśród lodów martwych. Powstająca w taki sposób rzeźba nie może przeto nosić miana rzeźby zafrontalnej. Zbyt wiele faktów przemawia za poligenizacją rzeźby marginalnej strefy „zafrontalnej”. Powstaje ona i rozwija się jako pagórkowaty obszar strefy stagnacji, ale zostaje przemodelowana i zartarta przez późniejszą akumulację ekstramarginalną w obrębie niknących brył i płatów lodów martwych.

Wydaje się, że prostsze uogólnienie przebiegu recesji „arealnej” dają znane schematy Bartkowskiego (8, 9)*.

Formy lodu stagnującego i pasywnego oraz ich stref kontaktowych

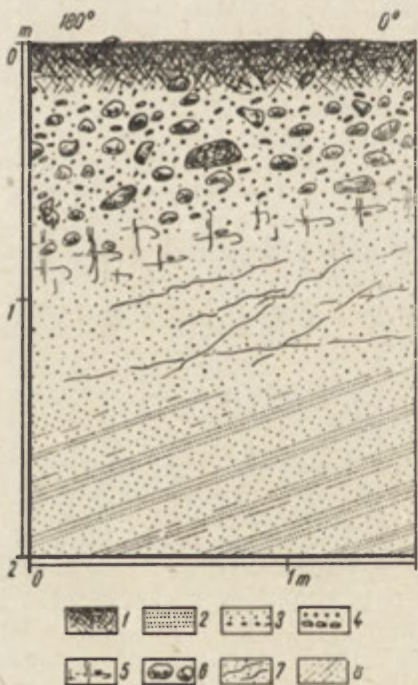
Obok sprzyjających warunków klimatycznych współdecydującą rolę w strefowej recesji „arealnej” lądolodu miała niewątpliwie lokalna rzeźba bezpośredniego podłoża skalnego mas lodowych. Wystarczy nadmienić, że w okolicach Dobrcza — Borówna istnieje kulminacja stropu utworów trzeciorzędowych (od N na S rzędna stropu leży na wysokościach: Luskowo + 35 m; Dobrcz — Borówno około + 50 m; Mariampol + 33 m), a w profilu geologicznym czwartorzędu obszarów leżących na północ i południe od tej elewacji istnieje zasadnicza różnica. Ta właśnie wyniosłość, łącznie z pobliskim obniżeniem stropu pliocenu w dolinie dolnej Wisły, decydowała w okresie dawnych recesji o powstaniu tu strefy spękań lodu i jego stagnacji, a w konsekwencji o znacznym udziale utworów zastoiskowych i fluwioglacialnych w czwar-

* Praca T. Bartkowskiego *Kemy na obszarze Niziny Wielkopolskiej a deglacjacja* („Bad. Fizjograficzne nad Pol. Zach.”, t. XXI, 1968) dotarła do rąk autora już po złożeniu w Redakcji maszynopisu niniejszego artykułu.

torzędzie południowego skraju Wys. Osielskiej (Gądecz) i dominacji glin morenowych na północy (Luszkowo). Biorąc pod uwagę odmienną litologię najmłodszych utworów plejstoceńskich oraz inną morfologię powierzchni po obu stronach linii Borówno — Gądecz, można mówić o pewnej powtarzalności tendencji do podobnego rozwoju paleomorfo-genetycznego różnowiekowych krajobrazów glacialnych Wys. Osielskiej.

Pagórki "crevasse fillings"

Również w czasie najmłodszej recesji ostatniego lądolodu na linii: Linowiec — Borówno — Gądecz istniała strefa największych spękań lodu i najobfitszego odpływu wód roztopowych. Tu z bramy lodowej jeziora Borówno, u zakończenia rynny niewieścińskiej, odpływające ku zachodowi wody usypały sandr Strugi Nekielskiej. Istnieją też ślady erozyjnego odpływu marginalnego na południe w kierunku Augustowa — Jastrzębia, wzdłuż pasywnego bloku lodowego rozciągającego się dalej na wschód, aż po okolice Jaruzyna. Jest rzeczą jasną, że nekielski szlak sandrowy funkcjonował jeszcze wtedy, gdy nastąpiło dalsze ku



Ryc. 4. Budowa wewnętrzna moreny lodu stagnującego na wschód od Linowca. 1 — gleba, 2 — mułki, 3 — piaski drobno-, średnio- i gruboziarniste, 4 — żwiry drobne i grube, 5 — glina brunatna, 6 — gładziki, 7 — smugi żelaziste w utworach piaszczystych, 8 — piaski mułkowate.

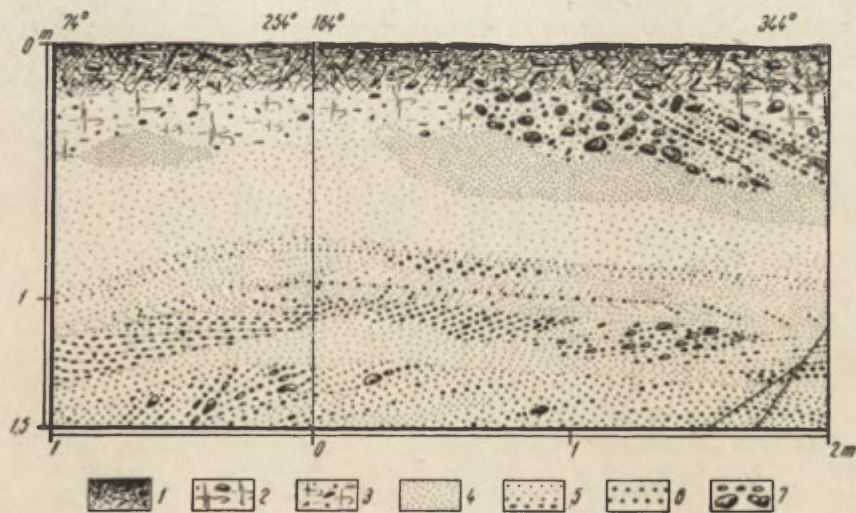
Interior structure of stagnant ice moraine, E of Linowiec 1 — soil, 2 — silts, 3 — fine-, medium-, and coarsegrained sands, 4 — fine and coarse gravels, 5 — brown loam, 6 — pebbles, 7 — ferruginous streaks in sandy deposits, 8 — silty sands

północy przesunięcie strefy marginalnej, a obszarem dostawy materiału fluwioglacialnego stały się okolice Trzeciewca i Zawady.

Jednakże w interesującym nas momencie rozwoju rzeźby wzmiankowaną strefę (Linowiec — Borówno — Augustowo) można uznać za jego część proksymalną. W najbliższym sąsiedztwie wysoczyznowym sandru, na zachód od Borówna, pokazują się niewysokie kopczyki zbudowane z warstwowanych utworów limno- i fluwioglacialnych.

Okolo 400 m na wschód od Linowca występują dwa bliźniacze, owalne pagórki, oddzielone od siebie rozcinającą je formą wytopiskową. Ponad wysoczyznę wznoszą się na wysokość okolo 5 m. Południowy z nich osiąga wysokość 93,9 m n.p.m. Podobnie zbudowane, objęte były kiedyś jedną szczeliną usytuowaną prostopadle do kierunku ruchu lodu. Formy te w swym jądrze zbudowane są z drobnych utworów limno-glacialnych, naprzemianległych i warstwowych mułków oraz drobnych piasków (ryc. 4). Zaobserwowane w południowej części pagórka północnego znaczne nachylenie warstw w stronę wytopiska świadczy o istnieniu tu stoków kontaktu lodowego. Całą formę pokrywa gruby materiał kamienisto-żwirowy. W spągu tej pokrywy zalega grubiejąca ku podstawie pagórka, niezbyt miększa warstwa brunatnej gliny piaszczystej.

Inny pagórek (98,4 m n.p.m.; fot. 3), położony okolo 1 km na wschód od Augustowa, znajduje się po południowej stronie sandru nekielskiego. Jest to izolowany stożkowaty kopiec nasadzony na morenę denną. Nachylenia (okolo 7°) i kształt stoków, od wierzchołka ku podstawie, są w różnych kierunkach bardzo podobne; mamy tu formę dużej symetrii morfometrycznej. Zasadniczą masę geologiczną pagórka stanowi warstwowany fluwioglać. Z tych osadów jest zbudowane jądro formy. Okrywa je płaszcz utworów o nagłych zmianach litologicznych i dużej rozpiętości frakcji: mułki, piaski, żwiry i głaziki. W wielu miejscach (ryc. 5), szczególnie na stokach, towarzyszy im glina.



Ryc. 5. Budowa wewnętrzna pagórka morenowego strefy stagnacji łądolodu na wschód od Augustowa. 1 — gleba gliniasto-piaszczysta, 2 — glina brunatna, 3 — piaski gliniaste miejscami ilaste, 4 — mułki, 5 — piaski drobne, średnie i grube, 6 — żwiry drobne i średnie, 7 — żwiry grube i głaziki

Interior structure of moraine hillock in zone of decay of stagnant inland ice, E of Augustowo. 1 — loamy-sandy soil, 2 — brown loam, 3 — loamy, locally clayey, sands, 4 — silts, 5 — fine-, medium-, and coarsegrained sands, 6 — fine- and medium-size gravels, 7 — coarse gravels and pebbles

Strukturę i teksturę jąder tych pagórków można w większości uważać za oznakę długotrwałego, segregacyjnego procesu wypełniania przez wody roztopowe istniejących w lodzie szczelin, kanałów, jam i rozpadlin. W końcowym momencie wypełniania owych basenów sedymentacyjnych dostawał się do nich z miejscowego obrzeżenia glacialnego materiał morenowy, który tworzył lokalną pokrywę soliflukcyjno-ablacyjną, podtrzymywaną coraz bardziej niknącymi ścianami lodu.

Jak wynika z poczynionych obserwacji, w formowaniu tych pagórków, usytuowanych na wysoczyźnie, brały udział nie tylko wody uchodzące do wspomnianego szlaku sandrowego, lecz także tracący w tej strefie swą stabilną aktywność — lodowiec stagnujący. Lód zatem i zawarty w nim materiał morenowy były w sensie morfo- i litogenezy współczynnikami przyczynowymi.

Stanowią one zatem formy „wypełnienia szczelin” powstałe w ściśle określonej sytuacji paleomorfologicznej, w dużej bliskości proksymalnej części sandru.

Rozumie się samo przez się, że wzmiankowany sandr nekielski częściowo sypany był na niedużych martwych blokach lodowych lub pomiędzy nimi. Jak widać, tutaj również dochodziło do wypełniania fluwioglacjałem próżni międzylodowych, co w ostatecznym razie doprowadziło do powstania w części proksymalnej pewnych partii „sandru dziurawego”. Oddzielne fragmenty tego sandru są wyłącznie fluwioglacjalne i nawiązują swą topografią do jednolitej, pierwotnej powierzchni sypania materiału wodnolodowcowego.

Przedstawione powyżej formy okolic Linowca i Augustowa stanowią rodzaj pagórków „*crevasse fillings*”, który można by określić mianem „moren lodu stagnującego”. Autor pracy sądzi, że jest to ten sam typ form (8, 9), co opisane na Wys. Chełmińskiej moreny martwego lodu (40, 43, 48). Bartkowski wyraźnie wskazuje na powstanie tych form „w miejscu kontaktu lodu aktywnego z pasywnym” (7, s. 12), a więc w lodzie stagnującym, nie martwym. Tu pagórki te występują z jednej strony w pobliżu zorganizowanego wypływu sandrowego, z drugiej — na północ od dużego obszaru kemowego.

Kemy

Dominującą większość kemów południowego skraju Równiny Świeckiej autor rozpoznał w południowo-wschodniej części Wys. Osielskiej. Za główny skupisko tych form należy uznać strefę: Niwy — Jaruzyn — Borówno. Pod względem przestrzennym trudno jest mówić o regularności ich rozmieszczenia. Niemniej oprócz izolowanych form (np. koło Stronna) wyróżniono tu cztery niewielkie pola kemowe, które w ujęciu regionalnym przedstawiają się jako następujące obszary:

- a. południowy (Mariampol — Niwy);
- b. zachodni (Niemcz — Osielsko);
- c. centralny (Niwy — Jaruzyn — Wilcze);
- d. północny (Aleksandrowo — Borówno).

Powyższe wydzielenie nie tylko ułatwi orientację wśród około sześćdziesięciu rozpoznanych tu form kemowych, lecz posłuży także jako pewne uogólnienie ważnych cech specyfiki morfologicznej terenu.

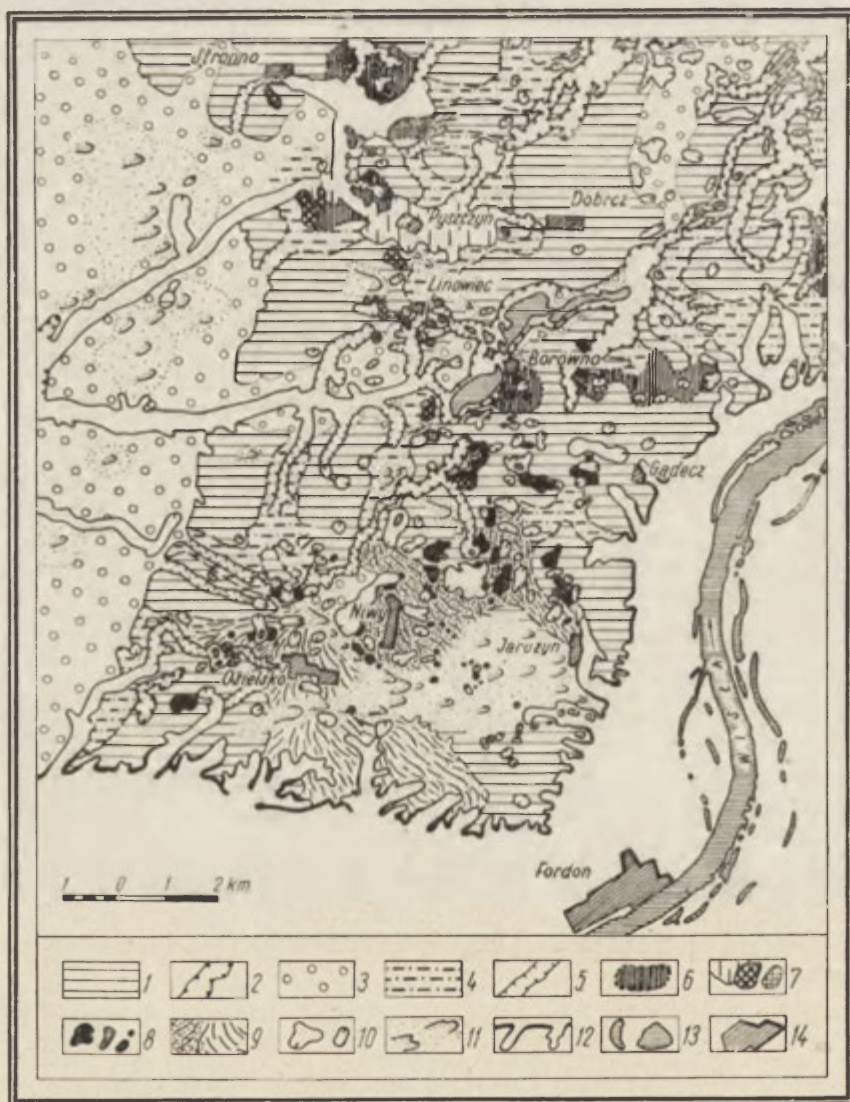
a. Kemy obszaru Mariampol — Niwy skupiają się w trzech ośrodkach: sąsiedztwie południowego krańca wsi Niwy (a_1), w środku trójkąta wyznaczonego przez miejscowości Niwy — Jaruzyn — Mariampol (a_2) i na zachód od Mariampola (a_3). Na ogół są one niewysokie, a geneza większości form jest limnoglacialna.

Do najlepiej wykształconych pod względem morfometrycznym należą kemy południowoniwskie (a_1). Budują je piaski drobne i mułkowate, przedzielone pojedynczymi laminami piasków średnich i grubych. Horyzontalnie zalegające warstwy przecina stok formy, co można obserwować w odkrywce przy drodze polnej Osielsko — Niwy. Inny z kemów położony na E od tejże drogi, o wysokości względnej około 5 m, przekracza nieco swą wysokością bezwzględną rzędną 100 m n.p.m. Jego płaska powierzchnia szczytowa, w porównaniu z zarysem podstawy, jest względnie rozległa, co wskazuje na istnienie tu intraglacialnej przetainy. Formę budują naprzemianległe, jednorodne piaski drobne i średnie (upad $7-9^\circ$ na $N142^\circ$) przy czym dyslokacji nie stwierdzono. Kemy te, jak zresztą i inne w tej okolicy, powstały na południowych peryferiach lodu pasywnego. Interesujące jest przede wszystkim to, że kilka z nich, na S od Niw, znalazło się na linii poprzerywanego, północnego ramienia wielkiej wydmy parabolicznej, okalającej od północy, wschodu i południa wieś Osielsko (ryc. 6).

Wzdłuż drogi z Osielska do Jaruzyna po minięciu partii czołowej tejże wydmy (104,5 m n.p.m.) obszar wysoczyzny pod względem rzeźby wygląda dość monotennie, nie wykazując dużych deniwelacji. Jest to zalesiony teren piaszczysty, silnie przemodelowany eolicznie — typowa równina piasków przewianych, która wykazuje łagodne, niewysokie nabrzmienia powierzchni topograficznej. Nie wszystkie jednak wyniesienia posiadają genezę eoliczną. Tak więc niektóre z niewielkich falistości ze względu na ich budowę można określić jako niewysokie formy kemowe (a_2). Tu bowiem, procesy eoliczne poprzedzała akumulacja typu kemowego w zamkniętych i przepływowych zbiornikach jeziernolodowcowych.

Jedną z tych falistości buduje od powierzchni około 1 m miąższości niewyselekcjonowany materiał piaszczysto-żwirowy z dużą ilością głązików. Poniżej stwierdzono do głębokości około 2,5 m piaski drobne i średnie ze żwirkiem, w następującym porządku: na przestrzeni 50 cm naprzemianległe warstewki piasków drobnych (o miąższości 3—4 cm) i średnich (około 1—2 cm), poniżej warstewka żwiru i znów piaski jak wyżej. Frakcja piaszczysta pokrywy wykazuje zmatowienie. Należy dodać, że głązy (o średnicy do 20 cm) stwierdzano jedynie w pokrywie na kulminacjach falistości, nigdy na równinie i ich podstawy. Jest bardzo prawdopodobne, że kemy obszaru południowego (a) należą do najstarszych na Wysoczyźnie Osielskiej i że te kiedyś wyższe formy zostały otulone piaskami niesionymi przez ekstraglacialne wody roztopowe w końcowym momencie znikania stąd lodu.

Formy okolic Mariampola (a_3) co prawda dochodzą do 100 m n.p.m., jednak ponad morenę denną wznoszą się tylko nieznacznie (3—4 m). Budowę jednego z kemów położonego na północno-zachodnich peryferiach Mariampola przedstawia ryc. 7. Widoczne są tu rytmicznie warstwowane żółte piaski o frakcji 0,2—0,7 mm oraz 1—2 mm i rdzawe żwirki (2—5 mm) z głązikami. Warto zaznaczyć, że w budowie tej formy nie uczestniczą mułki. Opisowywany, dobrze wyselekcjonowany materiał



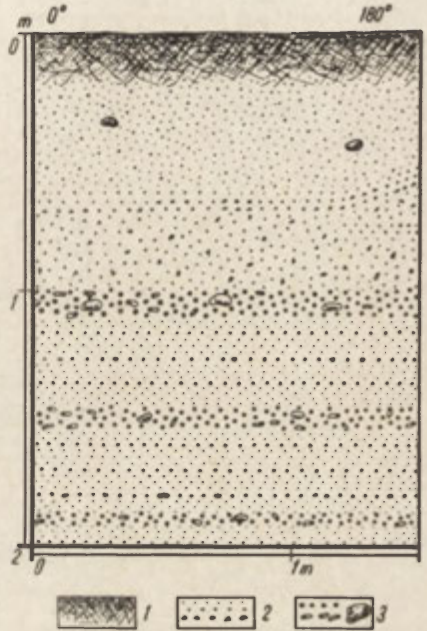
Ryc. 6. Szkic morfogenetyczny południowego krańca Wysoczyzny Osielskiej. 1 — wysoczyzna morenowa, 2 — rynny fluwioglacjalne, 3 — sandry, 4 — erozyjne powierzchnie wód roztopowych, 5 — doliny wód roztopowych, 6 — równiny zastoiiskowe, 7 — depresje końcowe i moreny czołowe oraz moreny lodu stagnującego („m. martwego lodu”), 8 — kemy, 9 — równiny moreny ablacyjnej i ekstramarginalne pokrywy piaszczyste wód roztopowych, 10 — wytopiska, 11 — wydmy i równiny piasków przewianych, 12 — krawędź wysoczyzny i formy dolinne, 13 — wody, 14 — miejscowości.

Morphogenetic map of southern margin of Osielsko Plateau. 1 — moraine plateau, 2 — fluvio-glacial channels, 3 — outwashes, 4 — erosive meltwater surfaces, 5 — meltwater valleys, 6 — ice-dammed plains, 7 — terminal depressions and end moraines, and stagnant ice moraines (dead ice moraine), 8 — kames, 9 — plains of ablation moraine, and extramarginal sandy covers deposited by meltwater, 10 — ice-melt kettles, 11 — dunes and plains formed by wind-blown sand, 12 — plateau margin and valley forms, 13 — streams, 14 — localities

złożyły wody dopływające do otwartego ku górze basenu zbiorczego (brakuje pokrywy ablacyjnej). Osadzenie piaszczysto-żwirowej partii stropowej kemu w fazie sedymentacji płaskiej świadczy o dość szybkim prądzie strug fluwioglacialnych, powodujących ostateczne wypełnienie jam lodowych.

Ryc. 7. Budowa wewnętrzna kemu w okolicy Mariampola. 1 — gleba, 2 — piaski drobne, średnie i grube, 3 — żwiry drobne i średnie oraz grube, gładziki

Interior structure of kame near Mariampol. 1 — soil, 2 — fine-, medium-, and coarse-grained sands, 3 — fine-, medium-, and coarse-size gravels, pebbles



b. Obszar zachodni stanowi kontynuację omówionej powyżej strefy. Wydzielono go ze względu na pozbawioną tych form eolicznie przekształconą równinę fluwioglacialną Osielska.

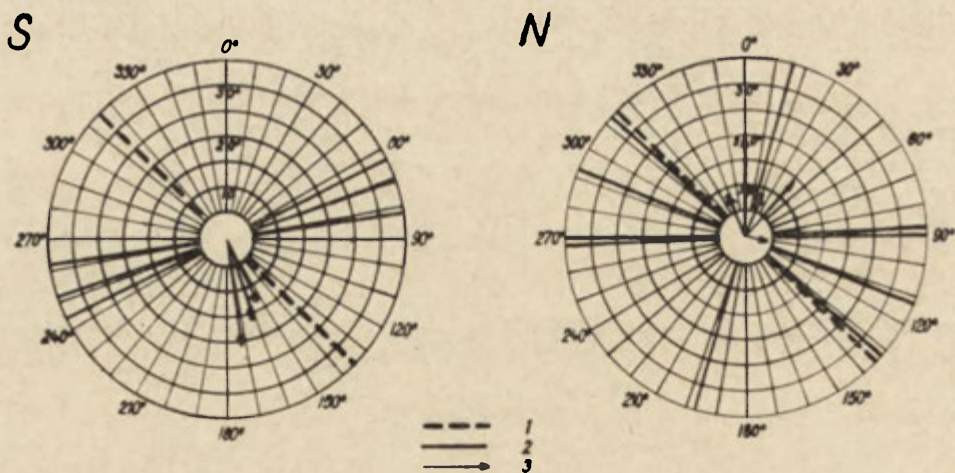
Tutaj również kemy usytuowane są wśród wytopisk, akumulacyjnych rówń wód roztopowych lub ich dolin, a sporadycznie także wydm. W zachodniej części Osielska przy drodze wylotowej na Niemcz, na NE od pojedynczych moren martwego lodu, znajdują się trzy niewielkie kemy. Wszystkie zostały zbudowane z bardzo drobnych piasków oraz w mniejszym stopniu z mułków i drobnych żwirów. Na płaskiej powierzchni jednej z tych form, leżącej po zachodniej stronie wytopiska, znaleziono sporadycznie rozrzucone gładziki o wielkości 30—40 cm. Wykop do głębokości 2,5 m, sporządzony w tej formie, wykazał w całości mułki, drobne i grube piaski oraz pojedyncze laminy żwiru.

Dość rozległy, ale połogi kem położony na E od Niemcza, jest również zbudowany z warstwowanych piasków i mułków. W partii brzeżnej formy stwierdzono liczne drobne uskoki.

c. Do najokazalszych form lodu pasywnego należą kemy okolic Wilcza. Wszystkie one, a szczególnie najwyższe, osiągające 7—8 m wysokości względnej, były dotychczas uważane (57) za recesyjne moreny czołowe. Szczegółową lokalizację pagórków okolic Niw — Wilcza przedstawia ryc. 9. Jak widać krajobraz kemowo-wytopiskowy nadaje zasadnicze piętno morfologiczne tym obszarom. Formy te urozmaicają płaską, gliniastą morenę denną (okolice Strzelc i Jar-

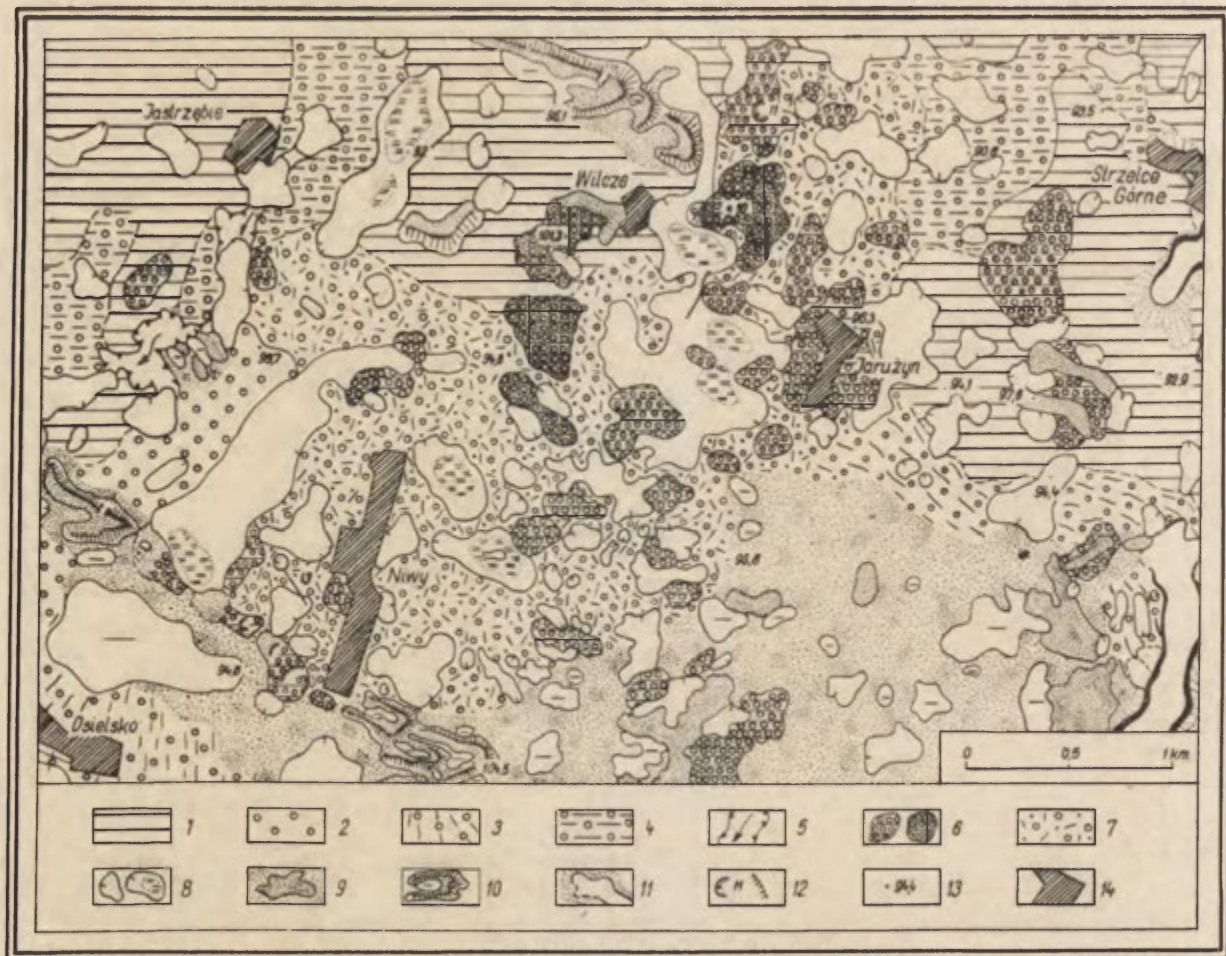
zyna) oraz piaszczysto-gliniaste równiny moreny ablacyjnej, rozwinięte szczególnie wokół dużego wytopiska na E od Wilcza i w pobliżu Niw. Interesujące nas kemy są związane genetycznie z przetainami zamarłego lodu pasywnego. W większości należą one do intraglacialnych form limnoglacialnych.

Takim niewątpliwie okazuje się wydłużony (NW—SE) pagórek usytuowany przy drodze polnej w połowie odległości Wilcze — Niwy. Forma ta składa się z dwu części, płaskoszczytowej (fot. 4), owalnej, wyższej (7 m) partii zachodniej i odchodzącego od niej ku SE obniżonego o 4 m pogołego wału. W najbliższym sąsiedztwie przylegają do kemu dwa płytkie wytopiska. Stoki są proste i równomiernie nachylone (7—9°). Duże odsłonięcie w północnej części pagórka pozwala na dobry wgląd w budowę wewnętrzną (wysokość ściany około 6—7 m). W tym wypadku można mówić o wyjątkowej jednorodności granulometrycznej materiału. Od stropu formy aż po dolne partie odsłonięcia tło ściany stanowią jasne piaski drobnoziarniste, tylko na głębokościach: około 2, 3,5—4 i 5 m przełożone paroma warstewkami piasków średnich. Na głębokości około 2,5—3 m uczestniczą w budowie pagórka piaski mułkowate, które razem z piaskami drobnymi tworzą strukturę warwową. W całej ścianie zaobserwowano tylko jedną, niezbyt miąższą, warstewkę żwiru (głębokość 4 m). Powierzchnia stokowa ogranicza horyzontalny układ warstw. Nie stwierdzono żadnych zaburzeń, które świadczyłyby o supraglacialnej akumulacji materiału, nie mówiąc już o takich, których obecność sygnalizowałaby bliskość aktywnego lodu żywego. Na formie nie stwierdzono żadnych śladów pokrycia ablacyjnego. Fakty te umacniają przekonanie autora o spokojnej sedymentacji



Ryc. 8. Diagram biegów, kierunku i kąta upadów warstw w kemie niwskim. 1 — oś topograficzna formy, 2 — biegi warstw, 3 — kierunki i kąt upadu warstw, S — odkrywka w części południowej pagórka, N — odkrywka w północnej części kemu

Diagram showing strikes, direction and dip angles of strata in Niwka kame. 1 — topographical axis of form, 2 — strikes of strata, 3 — direction and dip angle of strata; S — testpits in southern part of hillock, N — testpits in northern part of kame



Ryc. 9. (Uwaga: objaśnienie ryciny na s. 467). (Please see explanation on page 467)

limnoglacialnej. Upady warstw wykazują niewielkie wartości katowe (3—8°, wyjątkowo do 20°). Kierunki upadów mają w części północnej przeważnie składową N, zupełnie inaczej niż na stoku przeciwnym, gdzie azymuty warstw, tak samo drobnego materiału, zawarte są w sektorze południowym (ryc. 8).

Inną, bardziej urozmaiconą strukturę wewnętrzną przedstawia odległy o 1,5 km od tejsze formy kopulasty pagórek kemowy, położony na E od Wilcza, wzdłuż drogi od Strzelc Górnych. Pod względem ogólne-



Ryc. 10. Budowa wewnętrzna kemu na wschód od Wilcza. 1 — gleba, 2 — glina brunatna silnie zbita, 3 — piasek gliniasty, 4 — il, 5 — mułek ilasty, 6 — mułek, 7 — piaski drobne, średnie i grube, 8 — żwiry drobne i średnie, 9 — żwiry grube, 10 — gładziki

Interior structure of kame E of Wilcze. 1 — soil, 2 — brown loam, strongly compacted, 3 — loamy sand, 4 — clay, 5 — clayey silt, 6 — silt, 7 — fine-, medium-, and coarsegrained sands, 8 — fine- and medium-size gravels, 9 — coarse gravels, 10 — pebbles

go wykształcenia formy i osadów wykazuje on znaczne podobieństwo do omawianych poprzednio moren lodu stagnującego. Tak więc nie można wykluczyć złożonych warunków genezy kemów (9, 37, 40, 45). Prawie pełna rozpiętość frakcji osadów, duża różnorodność składu mechanicznego kolejnych warstw, jak również zmienność faz sedymentacyjnych, wskazują na niestabilizowane stosunki hydrodynamiczne okresu akumulacji. Jak wykazuje wykop w niższej części partii szczyto-

wej tej (8-metrowej) formy (ryc. 10) była to na ogół akumulacja glaci-fluwialna, przerywana okresami stabilizacji wód. Przeważnie piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste utwory pokrywające owalny wierzchołek tworzą lokalną pokrywę ablacyjną. Na samej powierzchni charakteryzuje ją niespotykane bogactwo małych głązików, których przeciętnie na 1 m² przypada około 140—180 sztuk (dla L większego od 1 cm).

W każdym bądź razie dwa omówione pobliskie pagórki przedstawiają odmienny typ budowy geologicznej i wykształcenia morfologicznego. Można przeto wnosić, że ich baseny jeziorne nie kontaktowały się ze sobą; oddzielała je strefa lodu, której obecności dowodzi rozległe wytopisko położone na S od Wilcza (ryc. 9).

Na północ, w kierunku „Czerwonej Karczmy” występuje niewysoki (4—5 m) wał kemowy o długości podstawy około 500 m. Forma ta powstała w dość jednorodnych warunkach sedymentacyjnych, o czym świadczy rytmiczny układ warstw piaszczystego materiału grubszego i drobniejszego (ryc. 11). Na głębokości 1,5 m występuje brucek deflacyjny, ponad którym piaski różnoziarniste posiadają cechy zewnętrznej obróbki eolicznej. Procesy eoliczne nie odegrały tu wyłącznej roli w późniejszym przekształceniu formy. Wytopienie bowiem lodów martwych wywołało deformacje w prawie całym wale. Uskoki przecinają materiał kemowy na znaczną głębokość. Można wskazać ich linie główne i drugorzędne, krótsze. Powstanie długich płaszczyzn nieciągłych



Ryc. 11. Budowa wewnętrzna kemu położonego w okolicy „Czerwonej Karczmy” na północny wschód od Wilcza. 1 — gleba, 2 — mułek piaszczysty, 3 — piaski drobne, średnie i grube, 4 — żwiry drobne i średnie, 5 — żwiry grube i głąziki, 6 — smugi żelaziste w utworach piaszczystych

Interior structure of kame situated near "Czerwona Karczma" NE of Wilcze. 1 — soil, 2 — sandy silt, 3 — fine-, medium-, and coarse-grained sands, 4 — fine- and medium-size gravels, 5 — coarse gravels and pebbles, 6 — ferruginous streaks in sandy deposits

dyslokacji termokrasowych, nawet w centralnej części wału, dowodzi, że akumulacja zachodziła tu w znacznej mierze, jeśli nie w całości, na lodzie, supraglacialnie. Dzięki wytopieniu lodu nastąpiło nachylenie warstw ku NE. Tylko z jednej strony, wzdłuż uskoków przewodnich, materiał zapada się w dół, w głąb danego pęknięcia, podczas gdy tekstury przeciwległej ściany nie zostały naruszone.

Kemy obszaru centralnego należą na Wysoczyźnie Osielskiej do najlepiej wykształconych form tego typu. Najwyższe dochodzą do 7—8 m wysokości względnej. Podstawy form leżą na wysokości 93—96 m n.p.m., powierzchnie szczytowe 95—101,3 m n.p.m. Przeważnie są to łagodne falistości terenu i niewysokie pagórki o owalnym zarysie podstawy lub krótkie eliptyczne wały. Ze względu na pewne odrębności morfologiczne i litologiczne można kemy tego obszaru ująć w następującym zestawieniu:

a. połogie nieregularne nabrzmienia falistości terenowych, w większości limnoglacialne, zbudowane ze spokojnie ułożonego materiału średnio- i gruboziarnistego bez pokrycia ablacyjnego (kem, na którym leży wieś Jarużyn),

b. krótkie wały o zróżnicowanej orientacji topograficznej form, często południkowej, przeważnie zbudowane z drobnych i średnich piasków złożonych przez wody płynące, potrzaskane uskokami, bez pokrywy ablacyjnej (ryc. 11),

c. pagórki i niewysokie plateau, o wyraźnych dość stromych stokach i płaskiej powierzchni szczytowej, zawsze limnoglacialne (mułki, piaski drobne i średnie), bez pokrywy ablacyjnej,

d. kopulaste pagórki stożkowe z niewielką przeważnie zaokrągloną powierzchnią szczytową, na ogół glacyfluwialne z płaszczem ablacyjno-soliflukcyjnym na całej formie (ryc. 10).

Akumulacja kemowa zachodziła w otwartych ku górze przetainowych misach jeziornych, których dna osiągały różną głębokość i zmienną wysokość bezwzględną. Niektóre z sąsiednich basenów łączyły się ze sobą, wiele stanowiło jednak zbiorniki izolowane. Były to jeziora o stałym dnie mineralnym (przetaina). W nich formowały się pagórki płaskoszczytowe. Późniejsze deformacje termokrasowe tych form były niewielkie.

Istniały też zbiorniki supraglacialne. Profil poprzeczny takiej misy, bardziej niż jej głębokość, decydował o wykształceniu zewnętrznym formy kemowej. Osady tych zbiorników supraglacialnych ulegały długotrwałym deformacjom: raz w strefie brzeżnej (stokowej), w trakcie wzmożonego obtapiania się otoczenia lodowego osadów i poszerzania zbiornika, to znów w całości, gdy zanikał kopalny lód martwy spod akumulacji kemowej. Powstawała wtedy nowa gradacja uskoków obejmująca całą formę (ryc. 11).

Możliwe było także istnienie zbiorników sedymentacyjnych w rozszerzeniach tuneli inglacialnych posiadających nad sobą strop lodowy. W konsekwencji tego można zatem dopuścić sytuację inglacialnego lub nawet subglacialnego powstania kemu. Jest rzeczą oczywistą, że w takim przypadku strop pasywnego lub stagnującego lodu nie odgrywał czynnej roli twórczej. Wydaje się, że ten typ form kemowych, częściowo uformowanych w subglacialnym tunelu, reprezentują niektóre drobne, owalne falistości okolic Borówna.



Ryc. 12. Budowa wewnętrzna kemu położonego nad rynną jeziora Borówno. 1 — gleba, 2 — glina brunatna, 3 — mułek ilasty i mułek, 4 — toczęnce iltu, 5 — piaski drobne, średnie i grube, 6 — żwiry i głaziki
 Interior structure of kame situated above Borówno Lake channel. 1 — soil, 2 — brown loam, 3 — clayey silt, and silt, 4 — clay tongallens, 5 — fine-, medium-, and coarsegrained sands, 6 — gravels and pebbles

d. Tworzą one skupisko wyróżnionego przez autora północnego obszaru kemowego. Na wschód od rynny jez. Borówno występuje kilka niewysokich falistości (3—4 m wysokości względnej). Nie poświęcając im większej uwagi w czasie badań terenowych, łatwo można by je uznać za kulminacje falistej moreny dennej. Jednakże ich regularny kształt, sąsiedztwo licznych wytopisk od wschodu i rynny od zachodu, ponadto rozpoznane w pobliżu kemy okolic Wilcza skłoniły autora do szczegółowego zajęcia się tymi formami. Penetracja geologiczna wykazała, że należy je również zaliczyć do kemów.

Drobny pagórek o wysokości 95,4 m n.p.m. będący obiektem szczegółowych badań leży około 200 m na wschód od południowego zakończenia rynny niewieścińskiej. Od południa i wschodu przylegają do niego wytopiska. Utworem powierzchniowym jest ilasta glina brunatna. Pokrywa ona cały stok i z wyjątkiem paru m² prawie całą powierzchnię szczytową poлогіego kopczyka. Zachodzą zasadnicze różnice litologiczne między tym utworem a stwierdzoną w innych miejscach dalej na po-

ładnie piaszczystą gliną ablacyjną lub gliną zwałową moreny dennej. W najbliższym sąsiedztwie pagórka gliny tu brakuje. Morenę denną pokrywają piaski. Poniżej gliny stwierdzono w pagórku (ryc. 12) drobne utwory akumulacji limnoglacialnej. Rzeźba tego obszaru kemowego jest spokojniejsza niż topografia okolic Wilcza.

O ile przyjmie się tu przynajmniej częściową akumulację gliny pod stropem lodowym, w jednej z licznych jam lub grot subglacialnych strefy stagnacji lodu, to staje się oczywiste, że również w takich warunkach przebiegała sedimentacja spokojnie ułożonych drobnych piasków i mułków. Charakterystyczną cechą tych form okazało się znaczne zakorzenie ich osadów kemowych w utworach moreny dennej, a także prawie powszechny udział w nich bardzo drobnych utworów jezior-nolodowcowych.

Na E od rynny jez. Borówno, aż ku dolinie Wisły, dalszym przedłużeniem opisanej na początku strefy kamienistych moren czołowych i pagórków „wypełnienia szczelin” są niewysokie kemy limnoglacialne pasa stagnacji lodu okolic Borówno — Aleksandrowa — Gądcza.

Reasumując ten pobieżny i z konieczności fragmentaryczny przegląd kemów Wysoczyzny Osielskiej, należy podać, że wbrew pozorom ich bezładnego rozmieszczenia, można ustalić pewien porządek występowania tychże form i to w wielu aspektach koniecznych dla analizy morfologicznej. W ujęciu m o r f o g e n e t y c z n y m:

a. dominują kemy limnoglacialne występujące na całym obszarze zachodnim i północnym oraz stanowiące dużą większość form pozostałych obszarów,

b. do glacialfluwialnych należy część kemów południowych Wysoczyzny Osielskiej, co autor wiąże z żywszym przepływem wód w brzeżnych partiach lodu pasywnego w pobliżu strefy ich ekstraglacialnego wypływu. Ponadto sporadycznie występują w dawnych obszarach kontaktowych zamarłego lodu biernego i stagnującego, gdzie mogły akumulować także wody o szybszym prądzie, wychodzące z obszarów stagnacji. Miało to miejsce szczególnie w rozszerzonych zakolach kanałów odpływowych, gdzie zachodziła silniejsza erozja fluwialna ścian lodu (ryc. ryc. 10 i 14). Pod względem l i t o l o g i c z n y m:

a. piaski drobne i średnie, dość często z udziałem materiału grubszego, budują większość kemów obszaru południowego. Wyjątkowo istnieje tu piaszczysto-żwirowa pokrywa ablacyjna,

b. piaski drobne i mułki, a w niektórych przypadkach także piaski średnie, są powszechne w kemach południowoniewskich i formach obszaru zachodniego i centralnego. Brak pokrywy ablacyjnej, wielokrotnie utwory powierzchniowe są zeolizowane do głębokości 1,5—2 m,

c. pełną skalę wielkości materiału od gładzików i grubych żwirów do mułków reprezentują pojedyncze formy okolic Stronna (bez pokrywy ablacyjnej) i Jaruzyna — Wilcza (z utworami ablacyjno-soliflukcyjnymi na powierzchni),

d. mułki i bardzo drobne piaski, często o strukturze warwowej budują pokryte ilastą masą liniastą (subglacialną?) lub utworami ablacyjnymi kemy obszaru północnego.

Najtrudniej jest przedstawić ogólne zestawienie regionalne kemów w aspekcie m o r f o l o g i c z n y c h elementów ich rzeźby. O wykształceniu formy decydowały bowiem zbyt liczne zazębiające się czynniki, które warunkowały kształty lokalnych basenów sedimentacyjnych, jak

również wpływały na późniejsze zmiany. Jest oczywiste, że na tak niewielkim obszarze nie wykazywały one wybitnego uporządkowania przestrzennego. Niemniej można powiedzieć, że:

- a. na obszarze południowym i zachodnim przeważają drobne falistości i niewielkie płaskoszczytowe kopczyki;
- b. obszar centralny to skupisko różnorodnych form, na co wyżej już wskazano;
- c. obszar północny — to na ogół drobne owalne falistości.

Równiny moreny ablacyjnej, ich rozwój i przekształcenie

Skupiska kemów wiążą się zawsze z istnieniem rozległych, na ogół płaskich lub łagodnie falistych, równin usianych licznymi wytopiskami. Na te ostatnie wskazywano już wielokrotnie, jako na pozostałości po bryłach martwego lodu. Obecność lodów martwych, w postaci brył o zarysie odtwarzanym przez formy wytopiskowe, nie może być jednak zdaniem autora utożsamiana z okresem optymalnych warunków formowania się kemów.

Jak wynika z szeregu nowszych doniesień (8, 9, 27, 28, 29, 30, 37, 40—45, 48, 52, 53) zwraca się coraz większą uwagę na współwystępowanie kemowych osadów limno- lub glacyfluwialnych z utworami ablacyjnymi i ablacyjno-soliflukcyjnymi. Jest rzeczą oczywistą, że utwory ablacyjne mogą być nie tylko bezpośrednio związane z tamtymi, kiedy stanowią pokrywy kemów, ale kwestia ta okazuje się znacznie szersza, tak że można mówić ogólniej o stowarzyszeniu tych form z równinami moren ablacyjnych. Coraz wnikliwsze badania prowadzą do zmniejszania powierzchni subglacialnej moreny dennej. W tym świetle wydaje się, że obecność rozległych pokryw ablacyjnych, obok występowania form kemowych, powinna okazać się lepszym wskaźnikiem zamarcia dużych połaci lodu lodowcowego niż odizolowane wytopiska. Najczęściej bowiem, jeśli są one związane z resztkami lodu lodowcowego, a nie np. zimowego, wskazują na ogół tylko miejsca zalegania najgłębszych, spągowych partii lodu lodowcowego, czyli lokalizację kopalnych już martwych brył lodowcowych.

Istnienie tzw. „dziurawego sandru” (12, 34, 45) dowodzi możliwości rozwinięcia licznych wytopisk w pierwotnej powierzchni sandrowej, a w konsekwencji utworzenia w strefie stokowej powstałych stoliw sandrowych deformacji podobnych do tych, jakie obserwuje się w kemach. W tym świetle rozpoznanie równin moreny ablacyjnej względnie utworów ablacji w dnie wytopisk (28) może okazać się rozstrzygającym kryterium genetycznym dla rozwiązania alternatywy niewielkich i odizolowanych sandrowych stoliw fluwioglacjalnych lub kemów nie posiadających pokrycia morenowego. Jedne i drugie są formami drobnymi i występują w sąsiedztwie licznych wytopisk. Należy nadmienić, że na dnie wytopisk bezpośrednio pod utworami zanikania jezior mogą zalegać konserwujące lód, obniżone po jego wytopieniu, utwory sandrowe albo moreny ablacyjnej, zależnie od genezy form wypukłych najbliższego sąsiedztwa. Tak więc w szczególnych przypadkach morfologicznych zasadnicza rola w badaniach obszarów kemowych może przypaść znalezieniu moreny ablacyjnej!

W trakcie badań terenowych autor miał okazję śledzenia budowy geologicznej płaskich obszarów równinnych okolic Jastrzębia i Niw,

wzdłuż długiej (około 6 km) sieci świeżo kopanych rowów melioracyjnych (przeciętna głębokość 2,5—3 m). Na tej podstawie, a także znając budowę moreny dennej (gliny) w pobliżu Jaruzyna i Strzelc Górnych, stwierdzono znaczną różnicę regionalną w wykształceniu utworów powierzchniowych. Ryc. 13 przedstawia fragmentaryczny obraz geologiczny równiny niwskiej. Pod względem morfologicznym przedstawia ona rozległe zamknięte obniżenie o łagodnych niewyraźnych załomach.

Najstarszy (A), dający się prześledzić utwór stanowi zbita glina morenowa (ryc. 13—7). Jej bardzo łagodnie urozmaicony strop odzwierciedla topografię spągu lodowca. Szczególnie nieckowate obniżenia oddają niezmienną położeń dennych partii zakonserwowanych brył lodu martwego. Nieznaczne deniwelacje bezpośredniego stropu utworów starszych od tej gliny, w okolicach Niw i Osielska, okazały się czynnikiem sprzyjającym równomiernej akumulacji subglacialnej w okresie pobytu na tych ziemiach ostatniego lądolodu. Z drugiej zaś strony utrudniało powstanie spękań lodu, a co za tym idzie, warunkowało zanikanie lodu głównie dzięki ablacji arealnej. Powierzchnię zmarłego lodu pasywnego urozmaicały niewielkie zakleszczenia, do których soliflukcyjnie napływał wytapiany materiał (28, 29). Dlatego też w wielu miejscach nadległej moreny ablacyjnej (ryc. 13—B) obserwowano niewielkie soczewki lub smugi mułków, piasków i żwiru. Natomiast dużą rolę w segregacji materiału na łagodnych wyniesieniach pokarbowanej powierzchni lodu odgrywały sezonowe przepływy wód ablacyjnych. Krążyły one między wzmiankowanymi poprzednio małymi basenikami zbiorczymi, położonymi na różnej wysokości nachylonej na ogół na południe powierzchni lodu.

Pogrubiający się płaszcz osadów, nieznacznie tylko i lokalnie przemyty, utrudnia szybki zanik pogrzebanego lodu. Równocześnie w większych przetainach jest akumulowany dobrze wyselekcjonowany materiał niesiony z dużej odległości przez wody topniejącego lodu żywego i stagnującego. W wyniku postępującej ablacji dochodzi wreszcie do zagrzebania spągowych partii lodu martwego pod pokrywą wytopionych osadów. Powierzchniowe piaski różnoziarniste, piaski glińniste z soczewkami żwirów, piasków i mułków oraz glinę piaszczystą, w całości materiał posiadający znaczną ilość dużych głazów (ryc. 13—B), należy interpretować jako ablacyjny utwór powierzchniowy równiny niwskiej. Jego miąższość jest różna i waha się od 1,0—2,5 m. Wytopienie zakonserwowanych lodów spowodowało lokalne osiadanie moreny ablacyjnej. W obniżeniach stropu moreny dennej utwór ten dopiero teraz znalazł się bezpośrednio na osadzie subglacialnym. W tych miejscach wielokrotnie stwierdzano mniejsze miąższości moreny ablacyjnej. Również tu, szczególnie w spągu obniżeń, nie wykazuje morena ablacyjna żadnego uporządkowania soliflukcyjnego — można ją zapewne uważać za wewnętrzną morenę kopalnego lodu martwego. Pokrywa ablacyjna na dnie zagłębień ma bardziej złożoną genezę.

Morena ablacyjna równiny niwskiej posiada znaczną glińnistość. Świadczy to o równomiernym wytapianiu się materiału morenowego z wolno zanikającego lodu, a przez to i o braku szybko płynących, pokrywowych wód supraglacialnych. Tylko one mogły doprowadzić do powstania rozpoznanej przez Flinta (12) przemytej moreny kamienisto-żwirowej. W takich zatem warunkach supraglacialnych — wyłącznego wytapiania, albo także i współdziałania selekcji wodnej, może



Ryc. 13. Budowa wewnętrzna równiny ablacyjnej i płytkich zagłębień wytopiskowych na zachód od wsi Niwy (czterokrotne przewyższenie). A — osady subglacjalne, B — supraglacjalne utwory ablacyjne, C — akumulacja związana z wypełnianiem zagłębień wytopiskowych, D — holocenska pokrywa deluwialna, 1 — gleba, 2 — mułki, 3 — piaski drobne, średnie i grube, 4 — żwiry o zróżnicowanej frakcji, 5 — gązłki i gązy, 6 — piaski gliniaste, 7 — glina brunatna, 8 — piaski silnie shumusowane, 9 — torfy

Interior structure of ablation plain and shallow ice-melt kettles, W of Niwy village. A — subglacial deposits, B — supraglacial ablation deposits, C — material accumulated due to filling of ice-melt kettles, D — Holocene deluvial cover, 1 — soil, 2 — silts, 3 — fine-medium-, and coarsegrained sands, 4 — heterogenous gravel fractions, 5 — pebbles and boulders, 6 — loamy sands, 7 — brown loam, 8 — sands with strong humus intrusion, 9 — peats

powstać morena ablacyjna. Przy tworzeniu tego osadu istotną rolę odgrywa jednak moment ablacji! Na Wysoczyźnie Osielskiej topnienie zachodziło na tyle wolno, że nie doszło do zbyt szybkiego supraglacialnego odpływu powierzchniowego. Zresztą istnienie kanałów odpływowych — głównych szlaków odprowadzania wód w strefie lodu pasywnego, uniemożliwiało powszechną selekcję powierzchniową materiału ablacyjnego. Nie nastąpiło tu całkowite odprowadzenie frakcji koloidalnej, co świadczyłoby o generalnym — synchronicznym lub późniejszym, wtórnym przesortowaniu wytopianego materiału. Nie doszło więc do przekształcenia pierwotnej moreny ablacyjnej. Autor uważa, że tylko taką niezmienną morenę występującą w pobliżu licznych kemów limnoglacialnych można uważać za „typowy” utwór ablacyjny na Niżu Polskim.

Utwory serii C (ryc. 13) tej równiny częściowo należą do akumulacji typu deluwialnego (pewne partie piaszczyste w spągu). W większości są to jednak utwory zanikania wytopiskowych zbiorników wodnych. W łagodnych obniżeniach powierzchni terenu występują holocenijskie deluwia piaszczyste (ryc. 13 — D).

Opisana powyżej równina moreny ablacyjnej stanowi integralną część krajobrazu kemowo-wytopiskowego. Ogólnie co do utworu powstałego w wyniku ablacji można jednak wskazać na różne przypadki jego występowania. Wiąże się to z nieco innym przebiegiem formowania się osadu, wpływem odmiennych czynników modelujących (soliflukcja, przemycie ablacyjne, segregacja i transport wodny, regelacja, wietrzenie) i z różnym okresem ich ostatecznego ukształtowania. Pokrywa ablacyjna kemów wykazuje z zasady uporządkowanie soliflukcyjne. Osady lokalnego topnienia lodu najwcześniej zostają uformowane na kemach i w pobliżu tych form, podczas gdy pokrywa ablacyjna równin i wytopisk może jeszcze podlegać dalszemu formowaniu i przekształcaniu.

Ekstramarginalna pokrywa sandrowa

Początkiem fluwioglacialnej pokrywy piaszczysto-żwirowej, na której leży Osielsko, jest położony między Niwami a Jastrzębiem sandrowy „stożek przejściowy”.

Wąska forma tego stożka znajduje się na obszarze kemowo-wytopiskowym, natomiast rozleglejszy wachlarz sandru zajmuje południowe peryferie Wysoczyzny Osielskiej. „Stożek przejściowy” rozwinął się w daleko na północ sięgającym rozcięciu marginalnym pasywniej masy lodowej. Ściany lodowe stanowiły zbocza tej doliny (ryc. 14). Tędy wiodła główna droga dostarczania do strefy ekstramarginalnej utworów piaszczysto-żwirowych.

Północna część tego „stożka” osiąga wysokość 99,7 m n.p.m. (ryc. 9), stok proksymalny jest krótki i stromy. Stąd powierzchnia łagodnie nachyla się na południe. Od wschodu i zachodu przylega ciąg wytopisk, od północy przemyta równina moreny ablacyjnej (92—94 m n.p.m.). Całą formę budują piaski i w spągu drobne żwiry. Kierunki upadów warstw w części proksymalnej „stożka przejściowego” wskazują na odpływ wód w kierunku południowym (N180—221°).

Po wydostaniu się z wąskiego szlaku, wody roztopowe rozlały się w szeroki stożek deltowy. Niszczyły one lub pokrywały swymi osadami

pojedyncze bryły lodu martwego. Była więc ta akumulacja ekstraglacialna w pewnym względzie również supraglacialna. Wody roztopowe przedostawały się na przedpolu lodu pasywnego także innymi, położonymi bardziej na wschód, mniejszymi szlakami odpływowymi. Częściowo może na to wskazać fakt, że szczególnie na wschód od Osielska akumulacyjną pokrywę ekstraglacialną budują twory drobniejsze niż w pobliżu nasady wachlarza przy rozszerzeniu wzmiankowanego „stożka przejściowego”. Twory akumulacji wodnej nie są tu zbyt miększe. W wielu miejscach sięgają do głębokości 2 m. Piaski i żwiry w spągu tej pokrywy zalegają na mało urozmaiconym stropie gliny brunatnej. Właśnie na tych ekstraglacialnych piaskach sandrowych, a nie jak dotychczas uważano na morenie dennej, rozwinął się kompleks wydm okolic Osielska i Jaruzyna.

Morfogeneza glacialna obszaru w świetle ogólnego rozmieszczenia form marginalnych

Przedstawione powyżej formy oraz ich wzajemne powiązanie genetyczne i przestrzenne dokumentują przyjętą dla południowych obszarów Wysoczyzny Osielskiej koncepcję „arealnej” recesji lądolodu. Powierzchniowo zachodząca deglacjacja ma przebieg zonalny. Obejmuje tu pas o szerokości około 10 km.

Strefa marginalna lądolodu zaczyna się na zapleczu moren czołowych, obejmując nie tylko masy lodowe depresji końcowych, lecz i obrzeżeń źródłowych partii synchronicznych z nimi sandrów, a kończy się na dalekim przedpolu lodu żywego, łącząc w sobie cały kompleks form związanych z lodem stagnującym, pasywnym i martwym wraz z ich najbardziej dystalnymi i jeszcze niezakonserwowanymi strzępami.

Najbardziej południowym ciągiem moren czołowych na Wysoczyźnie Osielskiej są leżące w jej południowo-zachodniej części moreny Stronna — Karczemki — Pyszczyna — Linowca. Śladów spiętrzeń jest w nich niewiele. Są to przeważnie akumulacyjne moreny recesyjne. Ponadto można przypuszczać, że przynajmniej częściowo ich powstanie wiąże się z warunkami podobnymi do tych, jakie panowały przy formowaniu się moren lodu stagnującego. Formy te pod względem wiekowym odpowiadają prawdopodobnie morenom środkowo-wąbrzeskim na Wysoczyźnie Chełmińskiej (40). Istnieje jednak przerwa w tym ciągu morenowym zaznaczająca się wyraźnie w pobliżu centralnego obniżenia południkowego Niziu Polskiego. Zarówno na wschód (40, 48), jak i na zachód od doliny Wisły występują formy arealnego zamarcia lądolodu.

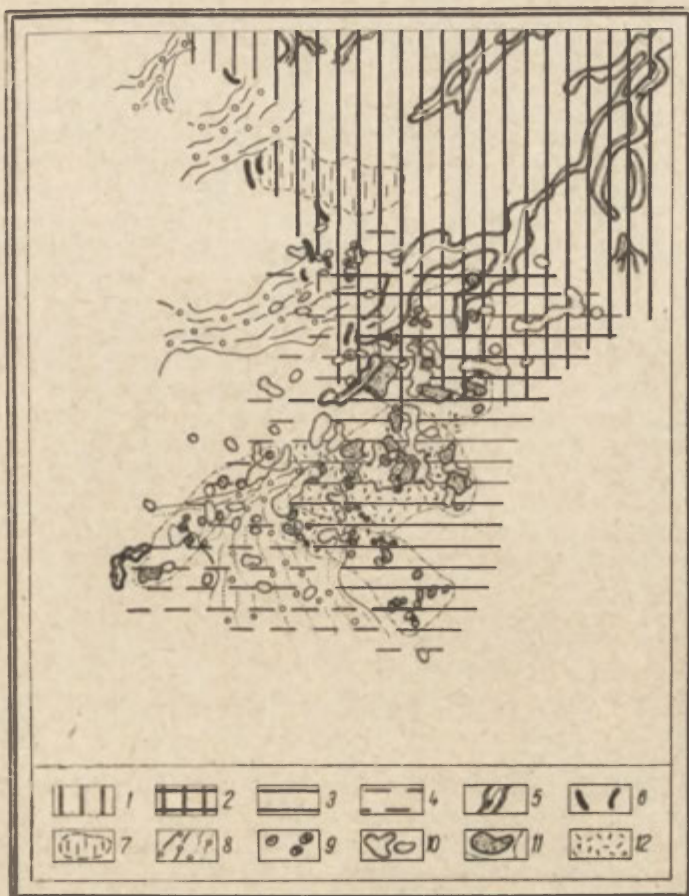
Rozwinęły się one na przedpolu żywego lodu w obramowującym go bogatym w szczeliny i spękania pasie stagnacji, szczególnie jednak w strefie dużych połąci lodu pasywnego, a także w części dystalnej zamarcia, wśród brył lodu martwego.

Ze strefą stagnacji, ograniczającą od północy obszary zamarcia lądolodu, związany jest krajobraz niewysokich pagórków morenowych „wypełnienia szczelin” oraz kemów. Dotąd z zasady dochodzą rynny subglacialne, wzdłuż których tylko w ich południowym sąsiedztwie występują formy kemowe. Nieobecność kemów wzdłuż wzmiankowanej rynny niewieścińskiej dalej na północ od Borówna, dowodzi istnienia tam w tym samym czasie jeszcze żywej masy lodowej.

Leżący na południe od tej strefy obszar kemowo-wytopiskowy zajmuje powierzchnię około 20 km². Ta rozległa przestrzeń „zagęszczonego” występowania najlepiej wykształconych na Wysoczyźnie Osielskiej kemów, wytopisk i pokryw ablacyjnych, zarazem pozbawiona rynien, świadczy z jednej strony o zaleganiu wielkich płyt lodu pasywnego, a z drugiej o na ogół umiarkowanej dynamice i stagnacji wód roztopowych. Są to tereny znacznie oddalone od źródłowych rejonów wypływu wód glacyfluwalnych, tereny lodu mniej spękanego, pasywnego. Ten zalegający na morenie dennej potężny blok lodu uniemożliwia głównej masie wód swobodny odpływ na południe — szlak nekielski rozwija się w kierunku zachodnio-południowozachodnim. Część wód opływa partie brzeżne pasywnego masywu lodowego. Zdążając na południe w kierunku na Jastrzębie (ryc. 9) lub na południowy wschód ku obniżeniu doliny Wisły doprowadza do powstania na jego peryferiach erozyjnych powierzchni wód roztopowych. Wąskimi drogami odpływu poprzez przetainy biernego masywu glacialnego woda roztopowa przebiega się także wprost na południe przez strefę pełnej bierności (B₂). Można by także i tym razem mówić o dużym obszarze stagnowania lodu na skrajnie południowych obszarach Równiny Świeckiej. W tym wypadku jednak autor unika terminu *stagnant ice* dla określenia rozległej strefy zamarłego już lodu biernego. Kładąc nacisk na jego sens dynamiczny, określa tym mianem obszary „aktualnego” zamierania lodu — strefę pośredniczącą między żywym lodem aktywnym na północy a bierną pokrywą lodu pasywnego na południu. Od południa strefę tę zamykają utwory akumulacji ekstraglacialnej. Są to obszary ostatecznego uwolnienia się wód roztopowych od krępujących je barier lodu.

W tym przypadku można mówić o trójdzielności strefy marginalnej. W każdej jej partii powstaje określony typ morfologiczny krajobrazu. Powierzchniowa degradacja lodu prowadzi jednak poprzez ciągłą ablację do zaszczepiania się tychże form. Niemniej, jak się jeszcze raz w przypadku Wysoczyzny Osielskiej okazuje, szczególnym wskaźnikiem deglacjacji arealnej są formy kemowe. Nie można ich jednak — sędzę — ani tu, ani nigdzie indziej uważać za początkową strefę sandrów, biorąc za punkt wyjścia różną dynamikę wód doprowadzających do „klasycznego” wykształcenia tych form! Zajmując środkową pozycję strefy marginalnej, są elementem wiążącym obszary rzeźby pagórkowatej jej części proksymalnej z pozaglacialnymi pokrywami niewielkich sandrów na peryferiach dystalnych tej strefy.

Z powyższego wynika, że wiążące dla ustalania morfogenezy obszaru okazują się w świetle analizy form deglacjacji arealnej zarówno czynniki je łączące, a mianowicie: akumulacyjny charakter ułożenia materiału (a), przewaga lub wyłączny udział osadów wodnolodowcowych (b) i wyraźna lokalna specyfika morfologiczna i litologiczna form (c), jak również rozdzielające, do których należy przede wszystkim zróżnicowana morfologia ogólna terenu — strefy pagórków, kemów i sandru ekstraglacialnego, dająca poprzez wyraźną odrębność zespołów form łatwą do ustalenia strefowość rzeźby. Tę regionalną różnorodność morfologiczną, mimo wiążącego ją okresu powstania, należy przede wszystkim, tu na przedpolu stadium pomorskiego, uznać za podstawę wydzielenia wyżej podanych stref stopniowego „arealnego” zaniku lądolodu skandynawskiego w południowej części Równiny Świeckiej.



Ryc. 14. Obszary lodu żywego i strefy arealnego zamierania łądolodu oraz ich główne wskaźniki morfologiczne krajobrazu glacialnego południowej części Wysoczyzny Osielskiej. 1 — strefa lodu żywego, 2 — strefa lodu stagnującego, 3 — strefa lodu pasywnego, 4 — obszary lodów martwych, 5 — rynny subglacjalne, 6 — moreny czołowe oraz strefa skupisk głazowych, 7 — depresja końcowa, 8 — szlaki sandrowe i ekstramarginalne pokrywy piaszczyste, 9 — szczeliny powstawania moren lodu stagnującego, 10 — obszary największej miąższości lodu i najgłębszego zalegania jego partii spagowych; pojedyncze wytopiska lub zespoły wytopisk, 11 — obszary przetain, tuneli i in. zagłębień w lodzie pasywnym lub biernym — miejsca kemowej akumulacji limno- i glacialfluwialnej, 12 — powierzchniowa pokrywa moreny ablacyjnej

Active ice areas and zones of areal decay of inland ice, and their principal morphological indices of the glacial landscape in the southern part of the Osielsko Plateau. 1 — zone of active ice, 2 — zone of stagnant ice, 3 — zone of inert ice, 4 — area of dead ice, 5 — subglacial channels, 6 — end moraines and zone of boulder accumulation, 7 — terminal hollows, 8 — outwash trains and extra-marginal sandy covers, 9 — fissures due to formation of stagnant ice moraines, 10 — area of greatest ice thickness and deepest position of its bottom layers; isolated or grouped ice-melt kettles, 11 — areas containing thawspots, tunnels, and other depressions in inert or active ice — sites of kame accumulation of limno- and glacialfluvial origin, 12 — surface cover of ablation moraine

Uwagi końcowe

Analiza glacialnego rozwoju paleomorfologicznego rzeźby południowego skraju Wysoczyzny Osielskiej na tle rozważań morfogenezy terenów sąsiednich skłania autora do wysunięcia przypuszczenia o lokalnych podobieństwach przebiegu deglacjacji prawdopodobnie niesynchronicznych w swym rozwoju obszarów nadpradolinnych. Od rozpoznanych przez Niewiarowskiego (40) kemów okolic Owieczkowa poprzez całą południową część Wys. Chełmińskiej (48), Osielskiej i Krajeńskiej (38, 39) ciągnie się strefa, w której na przedpolu tzw. fazy krajeńskiej szczególnie silnie rozwinęły się procesy związane z powszechnym „arealnym” obumieraniem partii brzeżnych łądolodu.

Olbrzymia większość kemów Wysoczyzny Osielskiej ściśle nawiązuje do podobnych form okolic Janowa i Czemlewa w zachodniej części Wysoczyzny Chełmińskiej (48). Jest możliwe, że te kemy, leżące po obu stronach doliny Wisły, odpowiadają podobnym formom występującym na Wysoczyźnie Krajeńskiej na przedpolu moren czołowych ciągu Czajcze — Mrocza, nawiązujących według Murawskiego (1968)* do moren środkowowąbrzeskich. W tym świetle kemy południowej części Równiny Świeckiej byłyby młodsze od podobnych, klasycznie wykształconych, form leżących na Wysoczyźnie Chełmińskiej na przedpolu moren południowowąbrzeskich.

Podobny typ deglacjacji rozległych obszarów uwarunkowały sprzyjające czynniki klimatyczne, ale bezpośrednie znaczenie dla rozwoju rozległych pól kemowych mają przede wszystkim lokalne deniwelacje subglacialnego podłoża skalnego. Morfologicznym efektem deglacjacji „arealnej” są liczne wyżej omówione już formy równin, pagórków, faliściowości i obniżen. Wiele z nich należy do form pośrednich, przejściowych — często wychodząc poza przyjętą systematykę.

LITERATURA

- (1) Asejew A. A. *Die geomorphologische Zonalität des alten Eisgebietes der Russischen Ebene*. Report of the VI-th International Congress on Quaternary. Warsaw 1961, vol. III, Łódź 1963.
- (2) Bartkowski T. *O kemach i terasach kemowych*. „Czasopismo Geograficzne” t. XXV, z. 1/2. Wrocław 1954.
- (3) Bartkowski T. *Z zagadnień geomorfologicznych okolicy Międzyrzecza*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. III. Poznań 1956.
- (4) Bartkowski T. *Z morfogenezy obszaru kemowego na wschód od Pszczywa*. „Zeszyty Naukowe UAM”, *Geografia*, z. 2. Poznań 1959.
- (5) Bartkowski T. *O formach rozcięcia marginalnego i niektórych formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej*, cz. I. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią”, t. XI. Poznań 1963.
- (6) Bartkowski T. *O formach rozcięcia marginalnego i niektórych formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej*, cz. II. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią”, t. XIII. Poznań 1964.
- (7) Bartkowski T. *O formach rozcięcia marginalnego i niektórych formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej*, cz. III. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią”, t. XV. Poznań 1965.

* Wiadomość ustna.



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

- (8) Bartkowski T. *Areal deglaciation in the Wielkopolska Lowland*. „Geographia Polonica” nr 6. Warszawa 1965.
- (9) Bartkowski T. *O formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej*, Poznańskie Tow. Przyj. Nauk. „Prace Kom. Geogr.-Geolog.”, t. VII, z. 1. Poznań 1967.
- (10) Boerman W. E. *Eskers and kames*. „Przegl. Geogr.” t. XXII. Warszawa 1950.
- (11) Dobrowolski A. B. *Historia naturalna lodu*. Warszawa 1923.
- (12) Flint R. F. *Glacial and Pleistocene Geology*. New York 1957.
- (13) Galon R. *Formy polodowcowe okolic Więcborka*. „Studia Soc. Sci. Torunensis”, v. 1, nr 5. Toruń 1952.
- (14) Galon R. *Morfologia doliny i sandru Brdy*. „Studia Soc. Sci. Torunensis”, v. 1, nr 6. Toruń 1953.
- (15) Galon R. *Z zagadnień geomorfologii czwartorzędu Niżu Polskiego*. „Przegl. Geogr.” t. XXV, z. 2. Warszawa 1953.
- (16) Galon R. *Zdjęcie geomorfologiczne prowadzone przez Zakład Geografii Fizycznej UMK w Toruniu*. „Przegl. Geogr.” t. XXV, z. 3. Warszawa 1953.
- (17) Galon R. *Przeglądowa mapa geomorfologiczna woj. bydgoskiego*. „Przegl. Geogr.” t. XXV, z. 3. Warszawa 1953.
- (18) Galon R. *The problem of last glaciation in Poland*. „Przegl. Geogr.” t. XXVIII, Suppl. Warszawa 1956.
- (19) Galon R., Roszkówna L. *Extent of the Scandinavian glaciations and their recession stages on the territory of Poland in the light of an analysis of the marginal forms of inland ice*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIII. Warszawa 1961.
- (20) Galon R. *Some new problems concerning subglacial channels*. „Geographia Polonica” nr 6. Warszawa 1965.
- (21) Gripp K. *Glaziologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitsbergen-Expedition 1927*. Naturwis. Ver. in Hamburg, „Abhandl. aus d. Gebiete d. Naturwis.” Bd. 22. Hamburg 1929.
- (22) Gudelis W. K. *Krajowyje formy rieljefa materikowego oledienienija na ruskoyj rawninie*. „Trudy Kom. po Izucz. Czetwiert. Pierioda”, XXI, Izdat. AN SSSR. Moskwa 1963.
- (23) Ilin E. A. *Ustłowija formirowanija krajowych obrazowanij posledniego oledienienija na sjewiero-zapadnie BSSR. Krajowyje obrazowanija materikowego oledienienija*. Wilno 1965. Izd. „Mintis”.
- (24) Jahn A. *Lodowce typu Baffina i problem moren ablacyjnych*. „Czas. Geogr.” t. XXIII/XXIV za rok 1952/53. Warszawa—Wrocław 1954.
- (25) Jewtuchowicz S. *Akumulacja w warunkach martwego lodu na przykładzie lodowców spitsbergeńskich*. „Przegl. Geogr.” t. XXXVIII, z. 3. Warszawa 1966.
- (26) Kalniet A. *Zagadnienie genezy i wieku tzw. oczek lodowcowych*. „Wiadomości Muzeum Ziemi” t. VI, z. 2. Warszawa 1952.
- (27) Karczewski A. *Zespół form martwego lodu na Pomorzu Zachodnim (okolice Trzebiatowa)*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. XIII. Poznań 1964.
- (28) Klajnert Z. *Geneza zagłębień bezodpływowych w Józefowie*. „Przegl. Geogr.” t. XXXVII, z. 1. Warszawa 1965.
- (29) Klajnert Z. *Geneza wzgórz domaniewickich i uwagi o sposobie zaniku lodowca środkowopolskiego*. „Acta Geographica Lodziensia” nr 23. Łódź 1966.

- (30) Klimek K. *Deglacjacja północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej w okresie zlodowacenia środkowopolskiego*. Wyd. Geolog. „Prace Geograficzne IG PAN” nr 53. Warszawa 1966.
- (31) Kozarski S. *Kem o strukturze warwowej koło Damasławka*, „Zeszyty Naukowe UAM”, *Geografia*, z. 3. Poznań 1960.
- (32) Kozarski S. *O późnoglacialnym zaniku martwego lodu w Wielkopolsce zachodniej*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. XI. Poznań 1963.
- (33) Liberacki M. *Formy wytopiskowe na obszarze sandru i doliny Brdy*. „Zeszyty Naukowe UMK”, z. 4. Łódź 1958.
- (34) Liberacki M. *Kame ridges near Ostrowite (w:) Guidebook of excursion, From the Baltic to the Tatras. Part I, North Poland, VIth INQUA Congr.* 1961.
- (35) Maas G. *Über Endmoränen in Westpreussen und angrenzenden Gebieten*. „Jahr. d. Preuss. geol. Landes. u. Berg. zu Berlin für d. J. 1900” Bd. XXI. Berlin 1901.
- (36) Maruszczak H. *O oczkach lodowcowych i zagłębieniach bezodpływowych*. „Czas. Geogr.” t. XXV, z. 1—2, 1954.
- (37) Mojski J. *Warunki deglacjacji okolic Białegostoku w okresie zlodowacenia środkowopolskiego*. „Czas. Geogr.”, t. XXXVIII, z. 3. Wrocław 1967.
- (38) Murawski T. *Esker and kames near Wielowiczek (E of Więcbork) (w:) Guide-book of excursion, From the Baltic to the Tatras, Part I, North Poland, VIth INQUA Congr.*, 1961.
- (39) Murawski T. *Kames in the neighbourhood of Śmiłowo (near Więcbork) (w:) Guide-book of excursion, From the Baltic to the Tatras, Part I, North Poland, VIth INQUA Congr.*, 1961.
- (40) Niewiarowski W. *Formy polodowcowe i typy deglacjacji na Wysoczyźnie Chełmińskiej*. „Studia Soc. Sci. Torunensis”, v. 4, nr 1. Toruń 1959.
- (41) Niewiarowski W. *Kemy okolic Leningradu i próba porównania ich z kemami polskimi*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIII, z. 3. Warszawa 1961.
- (42) Niewiarowski W. *Formy polodowcowe wschodniego krańca Wysoczyzny Gnieźnieńskiej ze szczególnym uwzględnieniem form lodu stagnującego*. „Zeszyty Naukowe UMK”, *Geografia II*. Toruń 1963.
- (43) Niewiarowski W. *Some problems concerning deglaciation by stagnation and wastage of large portions of the ice-sheet within the area of the Last Glaciation in Poland*. Rep. of the VIth Intern. Congr. on Quarternary, v. III. Warsaw 1961, Łódź 1963.
- (44) Niewiarowski W. *Types of kames occuring within the area of the Last Glaciation in Poland as compared with kames known from other regions*. Rep. of the VIth Intern. Congr. on Quarternary, v. III. Warsaw 1961, Łódź 1963.
- (45) Niewiarowski W. *Kemy i formy pokrewne w Danii oraz rozmieszczenie obszarów kemowych na terenie Peribalticum w obrębie ostatniego zlodowacenia*. „Zeszyty Naukowe UMK”, *Geografia IV*. Toruń 1965.
- (46) Okołowicz W. *Rekonstrukcja klimatu i jego zmian na podstawie morfologii terenu*. „Przegl. Geogr.” t. XXI, z. 1—2. Warszawa 1948.
- (47) Okołowicz W. *Kryteria klimatologiczne w badaniach geomorfologicznych Nizy północnoeuropejskiego*. „P.I. Geol., Biul. 65. „Z badań czwart. w Polsce”, t. 1. Warszawa 1952.
- (48) Pasierbski M. *Formy powstałe w lodzie stagnującym w południowo-zachodniej części wysoczyzny chełmińskiej*. „Zeszyty Naukowe UMK”, *Geografia V*. Toruń 1966.

- (49) Przybylski T. *Późny glacjał w pradolinie toruńsko-eberswaldzkiej*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią”, t. VIII. Poznań 1961.
- (50) Roszkówna L. *Zagadnienie zasięgu stadium pomorskiego nad dolną Wisłą*. „Studia Soc. Sci. Torunensis” v. III, nr 1. Toruń 1956.
- (51) Roszkówna L. *Odstupanije lednika na території Polszy (w:) Poslednij Ewropejskiej lednikowyj pokrow, cz. II, Battijskoje (sjewieropolskoje) oledienienije w Polsce*. Moskwa 1965.
- (52) Szupryczyński J. *Rzeźba strefy marginalnej i typy deglacjacji lodowców południowego Spitsbergenu*, „Prace Geogr. IG PAN”, nr 39. Warszawa 1963.
- (53) Szupryczyński J. *Zagadnienie genezy krajobrazów wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej*. „Przeł. Geogr.”, t. XXXVII, z. 1. Warszawa 1965.
- (54) Tomaszewski E. *Terasa kemowa w rynnach jezior żnińskich*. „Czas. Geogr.”, t. XXVI, z. 4. Warszawa—Wrocław 1955.
- (55) Ulatowska S. *Morfologia obszaru objętego ark. 1:100 000 Bydgoszcz*. Rękopis pracy magisterskiej w archiwum Katedry Geogr. Fiz. UMK. Toruń 1952.
- (56) Wiejnjerger I., Krukli M. *O gieniezijsje chołmistych i grjadowych form lednikowogo rieljefa sjewiernoj czasti Łatgalskoj Wozwyszennosti*. Krajowyje obrazowanija matierikogo oledienienija, Wilno 1965. Izd. „Mintis”.
- (57) Wierciszewski F. *Moreny czołowe i drobne formy marginalne pomiędzy sandrem Brdy a doliną Wisły w okolicach Koronowa*. Rękopis pracy magisterskiej w archiwum Katedry Geogr. Fiz. UMK. Toruń 1955.
- (58) Wierciszewski F. *Marginal and fluvioglacial forms near Lubiewice and Swiekatowo, Guide-book of excursion, From the Baltic to the Tatras. Part I, North Poland, INQUA, 1961*.
- (59) Zubakow W. A. *Iskopajemyje ldy i passiwnoje oledienienije*. „Izw. Wsjesoj. Gieogr. Obszcz.”, t. 83, wyp. 6. Leningrad 1951.

АНТОНИ ОЛЬШЕВСКИ

FORMY MARGINALNEJ ZONY JUŻNEGO KRAJA SWECKOJ RAVNINY C OSOBYM UCHEM FORM „AREALNEJ” DEGACIACII

Među doliną Wisły na wosłoke i zandrowej doliną Brdy na zapađe raspolagaeta morenne płało Sweckoj rawniny. Ego naibolee uzka jużna część — eto Oselskoe morenne płało.

W morfochronologiczeskim otnoszeniu ego landshaft drevnee okajmjaющих ego krunnych dolinnych form rieljefa i, wsljedstwie etogo, sleduet ego swjazy-watw s jużnymi okrajnymi helminьskogo i kraenskiego morennego płało. W rezulwate neławno provedennych issledowanij u awłora powielja drugoj, chem do sich por, podhod k morfologii etoj terrytorii.

Naibolee jużne, neospornoe rasprostnanie ustayiwogo kraja leđanego pokrowa opredeljaet niewysokie koneczne moreny Stronna—Pščina—Linowca (rys. 1, 2 i 6). Preimuszestwenno eto akkumulatивные recessionные moreny. Morfologiczeskie landshafty severnoj i jużnoj czasti oselskogo morennego płało otlichaeta drug ot druga. Ix razdeljaet rjad konecznych moren. Na sewere nabludaełta landshaft płoskoj i wlnnistoj donnoj moreny s mnogocisłennymi fluwioiglacialnymi łobżbinami stoka (NE—SW orientirowki). K jużu ot etich form rieljefa, na zapađe nabludaełta nebolższe płaładzi zan-

дров, а юго-восточную часть Осельского моренного плато и занимают, неизвестные до этого времени, камовые поля.

Переходную зону между активным льдом и южными областями с отмирающим ледяным покровом, отмечают невысокие холмы являющиеся отложением стагнирующего льда. Центральные участки этих форм рельефа сложены слоистым флювиоглациальным материалом (рис. 4 и 5). Зона стагнации ледяного покрова окаймляет с юга активный лед, располагающийся дальше, на севере. Большое количество камовых форм рельефа, наблюдающихся главным образом в окрестностях деревень Яружин—Нивы—Волче—Борувно свидетельствует о залегании здесь на предполья активного льда, крупного, не большой мощности пласта пассивного льда. В проталинах, ямах и понижениях пассивного льда происходила аккумуляция илистых, песчаных и частично гравиевых образований. В изолированных или сообщающихся между собой седиментационных бассейнах возникали лимно- и глацифлювиальные камы. У большинства этих озерных бассейнов со стоячими или периодически проточными водами был супра- или интраглациальный характер. Преобладают здесь невысокие камы. Камовые отложения преимущественно закоренились в образованиях донной морены. Морфологическое оформление камов является разнообразным. Из этих форм выделены:

а) пологие нерегулярные „вздутия” отвечающие волнистым участкам местности, в большинстве случаев лимноглациальные, без абляционного покрова;

б) короткие гряды сложенные мелко- и средне-зернистыми песками, без абляционного покрова (рис. 11);

в) холмы и невысокие моренные плато, с четкими довольно крутыми склонами и плоской поверхностью, всегда лимноглациальные, без абляционного покрова;

г) куполообразные холмы конусов выноса с небольшой, преимущественно округлой поверхностью, в общем глацифлювиальные с абляционно-солифликационным плащом на всей форме, некоторые из отдельных форм — частично являются сближенными к моренам стагнирующего льда (рис. 10).

Скопления камов всегда вяжутся с существованием обширных, в общем плоских или слегка волнистых равнин, усеянных многочисленными котлами вытаявания. На эти последние указывалось уже многократно как на следы оставшихся после таяния глыб мертвого льда. Но наличие мертвых льдов в виде глыб с очертанием воспроизведенным формами котлов вытаявания, являющихся следами мертвого льда, не может быть, по мнению автора, отождествлено с периодом оптимальных условий, в которой формировались камы.

По все более многочисленным сведениям (8, 9, 28, 29, 30, 40—45, 48, 52, 53) известно, что в исследовании камово-котловых областей следует считаться с наличием абляционной морены — и более того, следует иметь в виду, что установление и существование не только в качестве покрова на камах, но и вне их, в качестве поверхностных обширных образований, в замкнутых в понижениях или на равнинах с мягкими уступами, позволяет более вникливо восстановить палеоморфологическое развитие ландшафта, который образуется во время „ареальной” деглациации. В исследуемой области такая равнина наблюдается в окрестностях деревни Нивы Вильче (рис. 9). На рис. 13 представлено ее внутреннее строение. Над субгляциальным суглинком донной морены (А) залегают песчаный суглинок, часто полосчатый из-за гравиево-песчаных и илистых включений. Это является отложением местной поверхности абляции пассивного льда. Значительная суглинистость этого образования свидетельствует о равномерном вытаявании моренного материала из медленно отмирающего льда, а также об отсутствии быстро текущих покровных супраглациальных вод, которые могли бы привести к повторному перемытию и сорти-

ровке материала. Образования толщи С и D моложе. На предполье главной части камовой области располагается экстрамаргинальный зандровый конус выноса. В южной части Осельского моренного плато водноледниковые отложения преобладают, а только по местам принимают участие в строении поверхностных форм рельефа. Характерной является также дифференцированная зональная система рельефа. Эту зональность рельефа: на севере моренные холмы стагнирующего льда, центральное расположение камового поля и южное расположение экстрамаргинального зандра, автор вяжет с тройной делимостью краевой зоны „ареально” отмирающего ледникового покрова.

Камовые формы рельефа образовались в области залегания мертвой глыбы пассивного льда. Моренные холмы образовались в растрескавшейся пересеченной долинками зоне стагнации, зоне контакта активного и пассивного льда. Зандр образовался в дистальной части пассивного ледникового льда, а также в зоне совершенно замершего льда, среди ледниковых мертвых льдов. Зоны отмирания льда на исследуемой территории представлены на рис. 14.

Пер. Б. Миховского

ANTONI OLSZEWSKI

LAND FORMS OF MARGINAL ZONE OF SOUTHERN BORDER OF ŚWIECIE PLAIN, WITH SPECIAL ATTENTION PAID TO FORMS OF "AREAL" DEGLACIATION

Situated between the Vistula valley in the east and the outwash valley of the Brda river in the west is the plateau of the Świecie Plain; its southern narrowest part the author calls the Osielsko Plateau.

Morphochronologically this part is older than the large valley forms bordering upon it, and this is why it should be rather linked with the southern peripheries of both the Chełmno and the Krajna Plateaus. On the basis of recent investigations the author is inclined to put forward a concept on the morphology of this region differing from opinions held hitherto.

The southernmost undisputed extent of the stable inland ice margin is marked by relatively low end moraines along the line Stronno — Pyszczyń — Linowiec (Figs 1, 2 and 6). For the most part these are recessive accumulation moraines. There is a difference between the morphological landscape of the northern and that of the southern part of the Osielsko Plateau; a chain of end moraines separates them from each other. In the northern part a landscape of a flat and a wavy ground moraine predominates, with numerous fluvioglacial channels oriented from NE to SW. South of these land forms, minor outwashes occur in the western part while the south-eastern part of the Osielsko Plateau is occupied by a hitherto unidentified kame field.

The transition zone between active ice in the north and the southern areas where the inland ice was decaying, is marked by low hillocks, of stagnant ice moraines. The inside of these land forms consists of stratified fluvioglacial material (Figs 4 and 5). This zone of inland ice stagnation was the southern boundary of the active ice sheet spread out further north. A large number of kame forms which, in particular, are scattered over the neighbourhood of the villages Jarużyn, Niwy, Wilcze and Borówno, are evidence that here the forefield of active ice has been mantled by a wide and inert but not very thick sheet of

passive ice. An accumulation of silty, sandy and, partly also, gravelly deposits took place in thawspots, caves and hollows of the passive ice; limno- and fluvioglacial kames developed in isolated or in mutually connected sedimentation basins. The major part of these lake basins, where the water was either stagnant or moved only seasonally, borne supra- or intraglacial features. Low kames predominate here, and for the most part the kame deposits are rooted in deposits of ground moraines. As to their morphological shape the kames are diversified. Among them the author distinguishes:

a) low, irregular-shaped rises of undulate areas mostly of limnoglacial origin, without ablation covers;

b) short ridges built of fine- and mediumgrained sands, without ablation covers Fig. 11);

c) hillocks and low minor plateaus with conspicuous and fairly steep slopes and flat crest surfaces, always of limnoglacial origin, without ablation covers;

d) dome-shaped conical hillocks with a small usually rounded crest surface, mostly of glaci-fluvial origin and with ablation-solifluxion covers all over their forms, some of them in appearance resembling moraines left by stagnant ice (Fig. 10).

Kame concentrations are always connected with the occurrence of widespread — mostly level or gently undulate — plains dotted by numerous ice-melt kettles. These latter forms have often been reported as apparant traces left by melted blocks of dead ice. However, in the author's opinion the presence of dead ice in the form of buried blocks whose contours are copied by the shape of the kettles, can by no means be considered evidence of their going back to conditions most favourable for the development of kames!

From a steadily growing number of reports (8, 9, 28, 29, 30, 40—45, 48, 52, 53) the conclusion must be drawn, that in investigations of kames areas containing ice-melt kettles one must presuppose the occurrence of an ablation moraine and, moreover, that this sort of moraine must be identified not only as a covering of kames but also, beyond the kames, as extensive deposits covering land surfaces, closed depressions, and plains with gentle contour modifications, and that this cognizance makes possible a more accurate reconstruction of the palaeomorphological evolution of the landscape as it has developed during „areal” deglaciation. In the area under investigation, a plain of this type appears in the region of the Niwy and Wilcze villages (Fig. 9). Fig. 13 illustrates the interior structure of this plain: the subglacial loam of a ground moraine (A) is overlain by a sandy loam bed, often intercalated with gravel-sand strata and silt-like layers (B). This is a deposit laid down due to local surface ablation of passive ice. The high loam content in this deposit indicates, that from the slowly decaying ice its moraine material must have been melting uniformly; it also reveals, that there were no swiftly flowing supraglacial surface streams which might have caused a secondary washing and resorting of the loamy material. The deposits of series C and D are of younger age. The forefield of the principal part of the kame area is overspread by an extramarginal outwash cone.

When it comes to the southern part of the Osielsko Plateau, here fluvioglacial deposits predominate and, locally, they represent the only element participating in building the structure of the morphological surface forms. Also characteristic is here the diversified zonal pattern of the land relief. The author ascribes this zonal pattern, represented by: hillocks of stagnant ice moraines in the northern part, the kame field in the middle part, and the southern position of the extramarginal outwash to the tripartition of the marginal zone of the “areally” decaying inland ice.

The kame forms have developed in the area covered by a dead block of *passive ice*. The moraine hillocks were formed in a fissured, valley-dissected *zone of ice stagnation*, a zone of contact of active and of inert ice. The outwash came into existence in the distal part of the passive glacier ice and in a *zone of full decay* amidst dead glacier ice masses. For the area under investigation, Fig. 14 illustrates zones of ice decay.

Translated by *Karol Jurasz*

OBJAŚNIENIE DO RYC. 9. EXPLANATION TO FIG. 9

Ryc. 9. Formy lodu pasywnego w okolicy Niw i Wilcza. 1 — gliniasta morena denna, 2 — sandr, 3 — ekstramarginalne pokrywy piaszczyste wód roztopowych, 4 — erozyjna równina wód roztopowych, 5 — doliny i obniżenia przepływu wód roztopowych, 6 — pagórki kemowe (o wys. względnej poniżej i powyżej 5 m), 7 — równina moreny ablacyjnej, 8 — wytopiska (bez akumulacji torfowej i z torfami), 9 — równina piasków przewianych z wydmami o kształtach nieregularnych, 10 — wydmy paraboliczne i obniżenia deflacyjne, 11 — dolinki erozyjne z zasięgiem degradacji i aggradacji, 12 — naturalne odsłonięcia i numery odkrywek opisanych w tekście, 13 — punkty wysokościowe, 14 — miejscowości

Passive ice forms near Niwy and Wilcze. 1 — loamy ground moraine, 2 — outwash, 3 — extramarginal sandy covers built by meltwater streams, 4 — erosive plain built by meltwater, 5 — valleys and depressions due to meltwater flow, 6 — kame hillocks, with relative heights ± 5 m, 7 — plain surface of ablation moraine, 8 — ice-melt kettles (with and without peat deposition), 9 — plain of wind-blown sand, with dunes of irregular shape, 10 — parabolic dunes and deflation hollows, 11 — erosive valleys showing range of degradation and aggradation, 12 — natural outcrops and numbers of testpits described in text, 13 — altitude points, 14 — localities

Fot. 1. Budowa wewnętrzna kemu limnoglacialnego koło Łowinka
Interior structure of limnoglacial kame near Łowinek

Fot. 2. Skupiska głazowe strefy czołowo morenowej na południowy zachód od Linowca

Accumulation of rock blocks in end moraine zone, SW of Linowiec

Fot. 3. Morena lodu stagnującego na wschód od Augustowa
Moraine of stagnant ice, E of Augustowo

Fot. 4. Płaska powierzchnia szczytowa i prostolinijski stok kemu położonego pomiędzy Niwami a Wilczem

Level crest surface and straight-line slope of kame situated between Niwy and Wilcze

SŁAWOMIR ŻUREK

Torfowiska pow. grajewskiego na tle warunków geomorfologicznych

*The peat deposits of Grajewo county, with geomorphological conditions
as background*

Zarys treści: Celem pracy jest ukazanie związku rzeźby terenu z rozwojem występujących tam zatorfień. Artykuł składa się z dwóch części. W pierwszej omówiono rzeźbę terenu, ilość, powierzchnię, miąższość, stratygrafię i szatę roślinną torfowisk pow. grajewskiego. W drugiej części naświetlono genezę torfowisk ze szczególnym uwzględnieniem paleogeografii tego obszaru w pierwszych etapach zatorfiania, kiedy procesy rzeźbotwórcze odegrały rolę decydującą.

W czasie opracowywania w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych eksperymentalnych syntez na podstawie dokumentacji torfowych, zarysowały się pewne prawidłowości, pozwalające wiązać rozwój torfowisk z rzeźbą otaczającego terenu. Analizę tego związku przeprowadzimy na przykładzie opracowania obejmującego torfowiska pow. grajewskiego (Żurek, Churski, 1967), na którego obszarze spotkać można największe zróżnicowanie krajobrazów naturalnych w północno-wschodniej Polsce.

Powiązania między kształtowaniem się torfowisk a budową otaczających je obszarów dały podstawę do opracowania odpowiednich klasyfikacji. Pierwsze z nich pojawiły się już w końcu XIX w. Syntezą wszystkich poprzednich prac tego rodzaju była klasyfikacja Tiuremnowa i Winogradowej (1953). Tym, co określa w niej typ torfowiska, jest jego położenie w określonych warunkach geomorfologicznych, a częściowo i hydrogeologicznych. W torfoznawstwie powszechnie przyjęły się takie nazwy jak: torfowiska tarasu zalewowego, torfowiska przytarasowe czy wododziałowe.

Ostatnio w torfoznawstwie pojawił się nowy kierunek, zwany krajobrazowo-geobotanicznym, rozpatrujący torfowisko jako część krajobrazu geograficznego. Spojrzenie takie przewijało się już w pracach Abolina, Sukaczewa, Berga, Pjawnchenki i innych (por. Kac, 1967). Najpełniej ujął to Sukaczew pisząc, że „torfowisko („bołoto”) charakteryzuje się współdziałaniem wielu czynników — litosfery, pedosfery, atmosfery, hydrosfery i biosfery”. Czołową przedstawicielką tego kierunku jest autorka nowej w tym zakresie klasyfikacji torfowisk, Gałkina. Prace jej (1959, 1963, 1967) wyraźnie zmierzają do ustalenia geograficznego typu torfowiska, który by wyrażał jedność między środowiskiem geograficznym i rozwojem torfowisk, stanowiących jego integralną część. Bazując na ogólnej teorii krajobrazu geograficznego

autorka rozpatruje uroczyska torfowe w procesie ich powstania, wzrostu i rozwoju w zmieniających się warunkach środowiska geograficznego.

Prace badawcze na torfowisku ograniczają się zazwyczaj do dwóch komponentów: szaty roślinnej i stratygrafii złoża. W konsekwencji jedni torfoznawcy przy klasyfikowaniu torfowiska posługują się przeważnie stratygrafią, a inni większą wagę przykładają do szaty roślinnej. Stosunkowo mało prowadzi się natomiast badań nad znaczeniem wpływu litologii podłoża i rzeźby terenu w powiązaniu z zasilaniem wodno-mineralnym (Okruszkó, Churski, 1962).

Proces zatorfienia zachodzi przy udziale wszystkich komponentów krajobrazu. Ich rola i znaczenie dla tego procesu są jednak różne. Najważniejszymi z nich według Rubcowa (1967) są: klimat, rzeźba, litologia i budowa geologiczna, mające wpływ na kształtowanie się stosunków hydrologicznych przy udziale wód powierzchniowych i gruntowych oraz szaty roślinnej. Te trzy pierwsze komponenty określają więc ogólne cechy oddzielnych regionów, a z nimi związane są i właściwości procesu zatorfienia na tych terytoriach. Dlatego też w oparciu o te komponenty można przeprowadzać i regionalizację torfowisk.

Klimat należy pojmować tu szeroko jako czynnik przyspieszający lub ograniczający proces zatorfienia na rozległych obszarach. W warunkach woj. białostockiego, gdzie nie można mówić o różnych klimatach, czynnikiem decydującym o charakterze zatorfienia jest rzeźba terenu. Próbę udowodnienia tego założenia oparto na analizie podstawowych cech torfowisk, takich jak cechy ilościowe (rozmiary oraz ilość torfowisk i ich miąższość) oraz cechy jakościowe (stratygrafia złóż i aktualna szata roślinna).

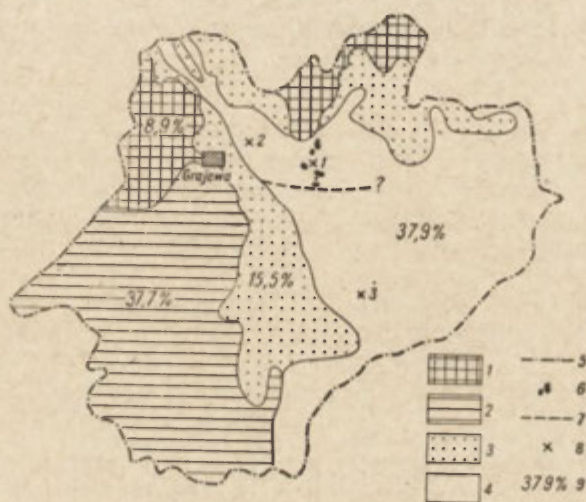
Rzeźba terenu

Znaczne zróżnicowanie morfologii, jakie spotykamy na terenie pow. grajewskiego spowodowane jest odmiennymi procesami rzeźbotwórczymi, działającymi w jego różnych częściach. Występują tutaj prawie wszystkie charakterystyczne dla Niżu Polskiego typy rzeźby: wysoczyzna morenowa pagórkowata najmłodszego zlodowacenia (Pojezierze Ełckie), wysoczyzna morenowa płaska i falista starszych zlodowaceń (Wysoczyzna Kolneńska), sandry i pradolina (Kotlina Biebrzańska). Ich rozmieszczenie i powierzchnię obrazuje ryc. 1.

Najstarszą genetycznie częścią analizowanego obszaru jest Wysoczyzna Kolneńska. Wiek wysoczyzny odnosimy do zlodowacenia środkowopolskiego, gdyż przeważają na niej szerokie doliny o łagodnie nachylonych zboczach, liczne formy ostańcowe; rzadko spotyka się natomiast zagłębienia bezodpływowe. W czasie ostatniego zlodowacenia wysoczyzna podlegała silnemu niszczeniu w warunkach peryglacjalnych. Ponieważ na jej obszarze spotkano osady interglacjalne bez pokrycia morenowego, jest to wskazówką, że tereny te znajdowały się poza zasięgiem zlodowacenia bałtyckiego (Bogacki, 1967). Wysoczyzna, występująca w zachodniej części powiatu, cechuje się poza tym znacznymi deniwelacjami dochodzącymi do 80 metrów. Jest to jednocześnie obszar największych wysokości bezwzględnych w powiecie (205 m n.p.m.).

Zupełnie odmienną rzeźbą charakteryzuje się wysoczyzna morenowa, pagórkowata, występująca w północnej części powiatu. Genetycznie

wiąże się z fazą leszczyńską bałtyckiego zlodowacenia. Jej południową granicę wyznacza linia Rajgród — Grajewo — Bęćkowo — Biała Piska, na wschodzie natomiast moreny tej fazy zniszczone są przeważnie przez wody glacyfluwialne. Jest to obszar o silnie pagórkowatej rzeźbie, o wysokościach bezwzględnych nie przekraczających przeważnie 150 m. Między pagórkami spotyka się liczne zagłębienia bezodpływowe, jak i charakterystyczne dla tego obszaru rynny jeziorne.



Ryc. 1. Typy rzeźby. 1 — wysoczyzna pagórkowata, 2 — wysoczyzna morenowa płaska i falista, 3 — sandr, 4 — pradolina, 5 — granica powiatu, 6 — występowanie martwych lodów, 7 — przypuszczalny zasięg zlodowacenia, 8 — wiercenia, 9 — powierzchnia danego typu rzeźby

Relief types: 1 — hilly moraine plateau, 2 — level and wavy moraine plateau, 3 — outwash plain, 4 — pradolina, 5 — county boundary, 6 — occurrence of dead ice, 7 — presumable extent of glaciation, 8 — bore holes, 9 — area covered by given relief type

Wschodnią i środkową część powiatu zajmuje Kotlina Biebrzańska, która obejmuje prawie całkowicie zatorfioną pradolinę oraz odgraniczającą ją od wysoczyzn pas sandrów. Spotkać tu można fragmenty wyższego poziomu sandrowego (129—120 m n.p.m.) oraz niższy poziom sandrowy (123—115 m n.p.m.).

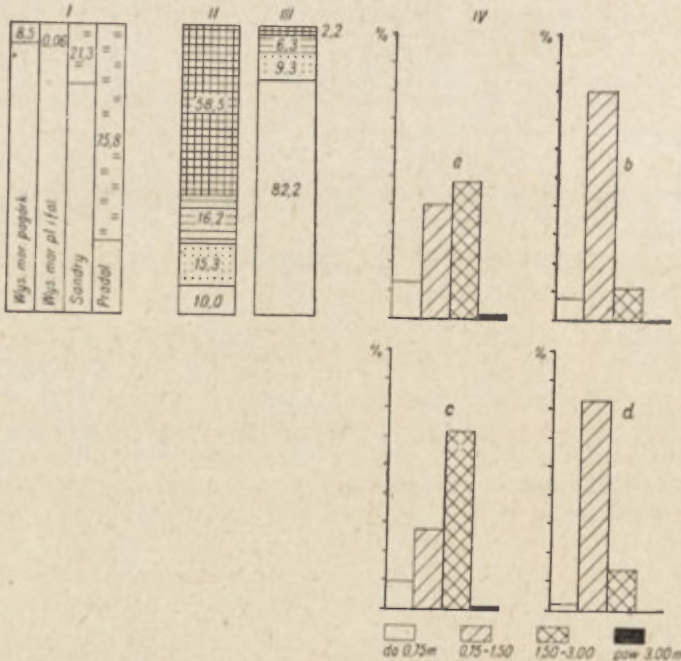
Zachodnią granicę pradoliny wyznacza linia Grajewo — Ruda — Osowiec, odgraniczając zwarty zasięg sandru na zachodzie od „wysp sandrowych”, porożcinanych językami pradoliny na wschodzie. Torfowiska pradoliny leżące na terenie pow. grajewskiego stanowią część zachodnią potężnego basenu Biebrzy Środkowej oraz północno-zachodni skrawek basenu Biebrzy Dolnej. Powierzchnia dna pradoliny obniża się od 115 m n.p.m. na północy do 106 m n.p.m. na południu. Dno pradoliny, jak i powierzchnie sandrowe urozmaicone są wydmami, których większe nagromadzenie spotyka się w rejonie Klimaszewnicy, Osowca i wschodniej części powiatu (Wydmę Grzędę).

Już ta krótka charakterystyka pozwala mniemać, że wyróżnione typy rzeźby posiadają odmienną budowę geologiczną oraz odmienne warunki hydrologiczne, wpływające w sposób bezpośredni na procesy zatorfienia. Zależnie od ilości i jakości zasilających wód, proces ten rozwijał się w zagłębieniach różnego rodzaju. Na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej były to przeważnie zagłębienia bezodpływowe lub obniżenia przyjeziorne. Na wysoczyźnie morenowej płaskiej i falistej torfowiska rozwijały się na stokach lub w zagłębieniach przepływowych. Sandry charakteryzują się zarówno zagłębieniami bezodpływowymi, przepływowymi, jak i odpływowymi, w pradolinie przeważały zdecydowanie zagłębienia przepływowe.

Cechy ilościowe

Najbardziej jaskrawe różnice wynikające z odmiennej rzeźby obserwować można, analizując zatorfienie (stosunek powierzchni torfowisk do powierzchni terenu), ilość i powierzchnię torfowisk oraz ich miąższość (ryc. 2).

Zatorfienie całego pow. grajewskiego sięga 35%, lecz jest ono bardzo różne w każdym z analizowanych rejonów. Na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej wynosi 8,5%, na wysoczyźnie morenowej płaskiej



Ryc. 2. Cechy ilościowe. Objasnienia jak na ryc. 1. Torfowiska. I — zatorfienie, II — ilość, III — powierzchnia, IV — miąższość; a — wysoczyzna morenowa pagórkowata, b — wysoczyzna morenowa płaska i falista, c — sandry, d — pradolina
Quantitative features. For explanations see Fig. 1. Peat deposits: I — peat deposit, II — number, III — peat-covered area, IV — peat thickness; a — hilly moraine plateau, b — level and wavy moraine plateau, c — outwash plain, d — pradolina

i falistej tylko 0,06%, na sandrach 21,3%, a w pradolinie aż 75,8%. Na 439 złóż wysoczyzna morenowa pagórkowata grupuje ich 58,5%, pradolina tylko 10,0%. Jeśli chodzi o powierzchnię złóż, sytuacja jest odwrotna. Dla pradoliny odpowiednio liczby wynoszą 82,2%, natomiast dla wysoczyzny morenowej pagórkowatej 2,2%. Chyba najbardziej wyraźnie oddaje istniejące zróżnicowanie średnia powierzchnia torfowisk. Na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej wynosi 4,3 ha, w pradolinie natomiast aż 776 ha. Wynika to z faktu, że 90% złóż tej wysoczyzny posiada powierzchnie do 5 ha, a 13% złóż pradoliny znacznie przekracza 500 ha.

Z tego pobieżnego przeglądu wynika, że na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej panuje zagęszczenie torfowisk o niewielkiej powierzchni, wysoczyzna morenowa płaska i falista grupuje nieduże torfowiska rozrzucone po całym terenie, na sandrach występują zarówno duże, jak i małe torfowiska, w pradolinie natomiast dominuje kilka torfowisk o powierzchniach znacznie przekraczających 500 ha.

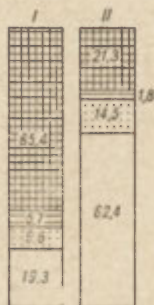
Średnia miąższość złóż torfowych pow. grajewskiego wynosi 1,38 m, maksymalna natomiast 5,45 m. Analiza miąższości (ryc. 2) wykazuje, że przeważają złoża średniogłębokie (0,76—1,50 m), a złoża głębokie (1,51—3,00 m) górują nad płytkimi (do 0,75 m) na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej i sandrach.

Stratygrafia złóż

Powstawanie torfowisk pow. grajewskiego odbywało się w dwojaki sposób: przez zabagnianie gruntów mineralnych oraz przez zarastanie zbiorników wodnych. Większość złóż powstała wskutek nadmiernego uwilgotnienia mineralnego podłoża, którego charakter dość ściśle wiąże się z litologią terenu. Na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej pod torfami najczęściej występowały takie utwory, jak gytie, ily, piaski zailone, dość rzadko natomiast utwory gliniaste. W podłożu torfowisk wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej występowały najczęściej utwory deluwialne w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych z gładzikami i żwirkiem. Na sandrach i w pradolinie podłożę stanowił prawie wyłącznie piasek drobno- i średnioziarnisty (utwory fluwioglacjalne i rzeczne).

Powierzchnia torfowisk, które powstały drogą zarastania zbiorników wodnych stanowi w całym powiecie tylko 8% całkowitego arealu złóż (3586,2 ha). W świetle tych danych należy skorygować obliczenia stopnia zaniku jezior na podstawie zaznaczonych torfowisk (Kalinska, 1961), a ostateczne dane bilansu zanikłych jezior można będzie podać po zakończeniu prac nad syntezą zanikłych torfowisk Polski. Na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej skupia się 65,4% zbiorników gytii, natomiast jej ogólna powierzchnia największa jest w pradolinie (ryc. 3). W strefie sandrów i pradoliny najczęściej mamy do czynienia z dużymi i głębokimi zbiornikami o charakterze wytopiskowym lub erozyjnym. Na wysoczyźnie morenowej płaskiej i falistej gytia występuje najrzadziej i jest to prawie wyłącznie gytia źródłiskowego pochodzenia. Wysoczyzna morenowa pagórkowata cechuje się zagęszczeniem niewielkich zbiorników z gytia. Zaobserwowano tu pewną prawidłowość dotyczącą ich głębokości. Poczynając od strefy brzeżnej wysoczyzny i następnie posuwając się ku północy głębokość ta, wyrażająca się w miąż-

szości gytii, zaczyna wzrastać. Jest to fakt, który by wskazywał na krótkie stagnowanie pokrywy lodowej, mającej jednocześnie niezbyt dużą miąższość. O małej aktywności lądolodu stadiału leszczyńskiego świadczą też wyniki badań z Polski Zachodniej (Bartkowski, 1967, Krywowski, 1967).



Ryc. 3. Złóża gytii. Objaśnienia jak na ryc. 1.

I — ilość, II — powierzchnia

Gyttia deposits. For explanations see Fig. 1. I — number, II — gyttia-covered area

W syntezie dokumentacji torfowych pow. grajewskiego analizując stratyografię złóż wyróżniono torfy według nowego genetyczno-fitosocjologicznego systemu klasyfikacyjnego (Tołpa, Jasnowski, Pałczyński, 1967). Klasyfikacja ta obejmuje 3 typy (niski, przejściowy, wysoki) i 10 rodzajów, które dzielą się dalej na 24 gatunki torfu. Przy identyfikowaniu torfów, oprócz danych dotyczących składu botanicznego torfu, brano pod uwagę także kryteria pomocnicze, jak popielność, stopień rozkładu, pH, położenie w rzeźbie itp. (Pacowski, Żurek, 1968). Wszystkie złoża podzielono na 3 grupy. Grupa I posiada w stropie torfy przejściowe lub wysokie, grupa II torfy niskie, leżące na przejściowych i wysokich, grupa III natomiast torfy niskie obejmujące cały profil torfowy. Podstawą analizy były wyłącznie wierceńia, w liczbie 346, w których określenia torfów poparte są analizami mikroskopowymi. Aby ukazać stadia rozwojowe torfowisk, stratygrafię ujęto w 2 tabele (2A i B), obrazujące dolne (spągowe) i górne (stropowe) części złóż. Można przyjąć takie uproszczenie, gdyż jak wykazała analiza 1367 złóż (powiat Kolno, Grajewo i Ełk), aż 59% to złoża jednorodne, w których występują torfy tylko jednego rodzaju, 39% złóż zawiera torfy 2 rodzajów, a tylko 2% złóż zawiera torfy 3 rodzajów. W tabeli 1A odrzucono wszystkie złoża o miąższości mniejszej od 1 metra. Wyeliminowano w ten sposób złoża płytkie, które genetycznie odpowiadają najczęściej górnym partiom złóż głębszych. W charakterystyce dolnych partii złóż (tab. 1A) w nawiasach wykazano torfy występujące na gytii.

Na obszarze wysoczyzny morenowej pagórkowatej rozwój torfowisk inicjują przeważnie torfy mszysto-darniowe (55%). Wiąże się to przede wszystkim z zarastaniem bezodpływowych jezior przez nasuwający się kożuch turzycowo-mszysty. Brak prawie zupełnie zarówno w dolnych, jak i w górnych partiach — torfów szuwarowych. W obrębie tej wysoczyzny występuje natomiast stosunkowo duża ilość torfów przejściowych i wysokich (13%). W 8 złożach na 9 analizowanych torfy te przykryte są torfami niskimi, co świadczy o poważnych zmianach w sposobie zasilania torfowisk. W górnych partiach złóż wysoczyzny (tabela 1B)

Tabela 1

Stratygrafia złóż torfowych

A. Dolne partie złóż

| Typy i rodzaje torfów* | Wysoczyzna morenowa pagórkowata | Wysoczyzna morenowa płaska i falista | Sandry | Pradolina | Razem |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| W | 3 (3) | 2 (2) | — | 1 | 6 (5) |
| P | 6 (6) | 1 | — | 2 | 9 (6) |
| N { sz t m o | 1 (1) | 4 | 7 | 48 (5) | 60 (6) |
| | 6 (5) | 9 (1) | 9 (7) | 22 (2) | 46 (15) |
| | 38 (29) | 3 | 16 (10) | 38 (10) | 95 (49) |
| | 15 (12) | 21 (4) | 22 (5) | 13 (1) | 71 (22) |
| Razem | 69 (56) | 40 (7) | 54 (22) | 124 (18) | 287 (103) |
| % | 24 | 14 | 19 | 43 | 100% |

B. Górne partie złóż

| Grupy stratygraficzne | Wysoczyzna morenowa pagórkowata | Wysoczyzna morenowa płaska i falista | Sandry | Pradolina | Razem | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------|-----------|-------|-----|
| | | | | | ilość | % |
| I | 5 | 3 | 2 | 6 | 16 | 5 |
| II | 8 | — | — | 1 | 9 | 3 |
| III { A B C D | — | 4 | 4 | 49 | 57 | 16 |
| | 10 | 9 | 28 | 53 | 100 | 29 |
| | 10 | 8 | 9 | 9 | 36 | 10 |
| | 42 | 30 | 32 | 24 | 128 | 37 |
| Razem | 75 | 54 | 75 | 142 | 346 | 100 |
| % | 22 | 15 | 22 | 41 | 100% | |

* Typy torfów: W — wysoki, P — przejściowy, N — niski.

Rodzaje torfów niskich: sz — szuwarowy, (A), t — turzycowiskowy (B), m — mszysto-darniowy, (C), o — olesowy (D).

dominują torfy olesowe (60%). Torfy mszysto-darniowe zmniejszyły natomiast swój udział z 55% do 13%.

Na wysoczyźnie morenowej płaskiej i na sandrach proces zatorfienia rozwijał się dość podobnie. W dolnych, jak i górnych warstwach przeważają torfy olesowe. Na sandrach w spągu spotyka się jedynie więcej torfów mszysto-darniowych, co wiąże się z dużą ilością występujących tu w przeszłości zbiorników jeziornych opanowywanych przez te własne torfy.

Zupełnie odmiennie rozwijają się torfowiska w pradolinie. Jedyne tu napotkano ciekawe zjawisko występowania warstw torfu mszystego leżących na podłożu mineralnym, a przykrytych gytą (Kuwały, dolina rzeki Ełk). W dolnych warstwach złóż dominują przeważnie torfy szuwarowe (39%). Torfy mszysto-darniowe występują w 30% wierceń, zalegając przeważnie na gruncie mineralnym. Torfy olesowe w innych jednostkach występują tak licznie, tu obejmują tylko 10% wierceń, grupując się przeważnie w pobliżu granic torfowisk. W górnych partiach złóż pradoliny zwiększyła się ilość torfów turzycowiskowych z 18% do

37% głównie kosztem torfów mszysto-darniowych, których ilość spadła do 6%. Zwiększyła się tu również ilość torfów przejściowych i wysokich, dzięki ich rozwojowi na torfach niskich w rejonie Grzęd i Czerwonego Bagna.

Analizując rodzaje torfów stwierdzone na gytii lub na gruncie mineralnym (tab. 1A) widzimy, że torfy wysokie i przejściowe występują częściej na gytii, torfy mszysto-darniowe zarówno na gytii, jak i gruntach mineralnych, torfy turzycowiskowe i olesowe częściej na gruntach mineralnych, a szuwarowe prawie wyłącznie związane są z podłożem mineralnym.

Analiza stratygrafii przeprowadzona wyżej potwierdza wnioski niektórych prac torfoznawczych o kurczeniu się rozległych bagiennych mszarów, istniejących w pierwszym okresie zatorfienia, na korzyść innych zbiorowisk torfotwórczych, a zwłaszcza olesowych i turzycowych (Jasnowski, 1957, Marek, 1965).

Stwierdzono ponadto, że złoża wysoczyzn, sandrów i pradoliny rozwijały się w różnych kierunkach, wynikających z odmiennego zasilania wodno-mineralnego, zależnego od typu właściwej im rzeźby.

Szata roślinna torfowisk

Dotychczas omówione cechy, pomijając problem mineralizacji i zanikania torfowisk, należą do elementów najmniej zmiennych. Szata roślinna, stosunki wodne i gleby torfowisk zależnie od intensywności początku człowieka zmieniają się stosunkowo szybko.

Tabela 2

Szata roślinna torfowisk pow. Grajewo

| Grupy zbiorowisk | Wysoczyzna morenowa pagórkowata | | Wysoczyzna morenowa płaska i falista | | Sandry | | Pradolina | | |
|---------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------------------|--------|-----------|--------|-----------|---------|----|
| | pow. w ha | % | pow. w ha | % | pow. w ha | % | pow. w ha | % | |
| Torfowiska niskie | Szuwary wodne i błotne | 169,9 | 17 | 69,7 | 2 | 298,7 | 7 | 7093,5 | 20 |
| | Trzęsawiska i mokradła | 175,6 | 18 | 391,8 | 14 | 245,3 | 6 | 11399,5 | 32 |
| | Łąki i pastwiska | | | | | | | | |
| | Molinietalia | 408,1 | 40 | 1271,4 | 46 | 962,1 | 24 | 6001,7 | 17 |
| | Olesy | 123,2 | 12 | 274,9 | 10 | 991,8 | 24 | 7877,0 | 22 |
| | Łąki uprawne | 66,0 | 6 | 410,0 | 15 | 1342,0 | 33 | 1774,0 | 5 |
| | Wyrobiska | 54,0 | 5 | 363,0 | 13 | 171,0 | 4 | 359,0 | 1 |
| | Uprawy polowe | 9,1 | 1 | — | — | 13,0 | — | 284,0 | 1 |
| | Torfowiska przejściowe | — | — | 6,9 | — | 76,7 | 2 | 851,2 | 2 |
| | Torfowiska wysokie | 14,0 | 1 | — | — | — | — | 53,5 | — |
| Razem | 1019,9 | 100 | 2782,7 | 100 | 4101,1 | 100 | 35693,4 | 100 | |
| Zbiorowiska „naturalne” % | 48 | | 26 | | 39 | | 76 | | |
| Zbiorowiska wtórne % | 52 | | 74 | | 61 | | 24 | | |

Charakterystyka szaty roślinnej w dokumentacjach torfowych nie jest przedstawiana w sposób jednolity. Zbiorowiska roślinne są tam określone pod względem przynależności systematycznej, bądź też scharakteryzowane opisowo pod względem fizjonomycznym. W tab. 2 zestawiono duże grupy zbiorowisk roślinnych, dzieląc je dodatkowo w dolnej części na „naturalne” i wtórne. Do „naturalnych” zaliczono szuwały wodne i błotne, trzęsawiska i mokradła, olesy oraz torfowiska przejściowe i wysokie. W zbiorowiskach tych najczęściej do dziś trwa proces torfotwórczy. Zbiorowiska wtórne powstały w wyniku działalności człowieka (osuszenie, zagospodarowanie i eksploatacja torfu).

Zarysowuje się tu prawidłowość, że rejonny o największej ekspansji gospodarczej, a jednocześnie i słabiej zatorfione mają na torfowiskach największą ilość zbiorowisk wtórnych. Można to obserwować na przykładzie wysoczyzny morenowej pagórkowatej. W pradolinie sytuacja jest wręcz odwrotna. Z tab. 2 widać też, że w rejonach silniej zalesionych eksploatacja jest stosunkowo mniejsza (sandry). Można się spodziewać, że w miarę upływu czasu stosunek zbiorowisk wtórnych do naturalnych będzie się ciągle zmieniał na niekorzyść tych ostatnich.

Wtórne zmiany w szacie roślinnej wywołane działalnością ludzką zaciemniają obraz na tyle, że nie widać prawie żadnej korelacji między roślinnością a rzeźbą. Ukazywały ją natomiast dobrze zbiorowiska roślinne subfosalne.

Rozwój torfowisk na tle paleogeografii obszaru

Po scharakteryzowaniu podstawowych cech torfowisk na tle otaczającej ich rzeźby, zarysowują się pewne prawidłowości w ich rozmieszczeniu i rozwoju. Prawidłowości te wytłumaczyć można przez analizę odmiennych procesów rzeźbotwórczych, obserwowanych w każdym z typów rzeźby, a jednocześnie badania ewolucji złóż upoważniają do wysunięcia pewnych wniosków natury paleogeograficznej.

Zlodowacenie bałtyckie pozostawiło największe ślady w fizjonomii omawianego obszaru. Północna część powiatu, w postaci wysoczyzny morenowej pagórkowatej, jest strefą marginalną fazy leszczyńskiej. Brak moreny czołowej, pagórki o jądrze nie tylko gliniastym, lecz i zwirowo-piaszczystym, liczne rynny lodowcowe świadczą, że lądolód tej fazy wytapiał się w wyniku deglacjacji arealnej. Ogniskami zatorfień były tu obniżenia między wzgórzami, a zwłaszcza występujące w nich liczne jeziora, w których zaczęły się gromadzić osady gytii. Na przedpolu lodowca funkcjonowała pradolina, dzisiejsza dolina Biebrzy, odprowadzając wody zarówno z północy i północnego wschodu (wody sandrowe), jak i z południa (rzeki Brzozówka i Sidra). Świadkiem stopniowego wycofywania się lądolodu są dwa poziomy sandrowe, które można paralelizować z wyższym i niższym poziomem sandrowym Puszczy Piskiej (Bogacki, 1967). Poziomy te datowane są na stadiał poznański i pomorski ostatniego zlodowacenia.

Początki zatorfień należy wiązać z okresem późnego glacjału i holocenem, z momentem powstania ustabilizowanego podłoża. Wiąże się to z zanikiem lodów na obszarze pradoliny. Śladem ich wytapiania jest dwumetrowa warstwa torfu mszystego pod gytia, w dolinie rzeki Ełk (ryc. 1, wiersz. 2) jak i 10—30 centymetrowe warstewki torfu mszystego,

również przykryte gytia na torfowisku Kuwasy (Churski i in., 1968, Maksimow i in., 1953). Mszary te tworzyły się prawdopodobnie w warunkach chłodniejszego klimatu i zalegały na bryłach lodu. W okresie cieplejszym bryły uległy stopieniu i torf znalazł się na dnie zbiornika, który zaczął powoli wypełniać się gytia. Mechanizm takiego procesu omawia szczegółowo Więckowski (1966), który znalazł torfy na dnie głębokiego Jeziora Mikołajskiego. Wiek torfów znalezionych pod gytia wiąże się prawie wyłącznie z późnym glacją, z ciepłym okresem Alleröd. Zgodne co do tego są wyniki badań litewskich, poparte nie tylko analizami palynologicznymi, lecz i datowaniem bezwzględny. Za takim ewentualnie datowaniem torfów mszystych na Kuwasach przemawiać może fakt, że gytie i torfy leżące wyżej są podobne do osadów profilu „Grajewo” (ryc. 1, wierc. 3), analizowanego palynologicznie (Lublinerówna, 1934), a leżącego około 10 km na południe (tab. 3).

T a b e l a 3

| Grajewo | Wiek | Kuwasy |
|--|-------------|---|
| 0—190 cm — torf turzycowo-mszysty | atlantycki | 0—180 cm torf turzycowo-trzciniowy |
| 190—290 gytia muszlowa | borealny | 180—300 gytia wapienna z muszelkami |
| 290—390 gytia z <i>Pediastrum</i> i <i>Diatomeae</i> | preborealny | 300—380 gytia detrytusowa 380—410 torf mszysty piasek |

Spąg gytii datowany przez analogię na okres preborealny świadczyłby o tym, że wytopienie się lodów na Kuwasach nastąpiło wcześniej, jeszcze w późnym glacie, najprawdopodobniej w Allerödzie. Torfy mszyste występują w płaskich, jak i lekko wklęsłych formach podłoża mineralnego, często tworząc współkształtną z nim warstwę. O tym, że nastąpiło tu prawdopodobnie wytopianie martwych lodów, a nie lodów „sandrowych” czy zimowych, świadczą same formy zagłębień. Średnice zagłębień, w których spotkano torfy mszyste pod gytia sięgają nawet pół kilometra. W świetle tych faktów wydaje się prawdopodobna hipoteza o wejściu lodowca bałtyckiego na teren pradoliny Biebrzy. Przepuszczalny zasięg oparto o granicę występowania torfów pod gytia (ryc. 1).

Posuwaniu się lodowca sprzyjała dolinna forma tego obszaru, a formy marginalne stadiału leszczyńskiego zostały najprawdopodobniej całkowicie zniszczone przez wody sandrowe późniejszych faz. Nie jest wykluczone, że lądolód przekroczył pradolinę i oparł się o Wysoczyznę Goniądzką. Sprawę tę rozstrzygnąć mogą dalsze badania w pradolinie i na jej obrzeżach. O tym, że wytopianie się martwych lodów nie było jednoczesne, świadczy wiercenie 1 (ryc. 1), w którym miąższość osadów sięga 7 m. Co ciekawsze — tę najgłębszą prawie formę w tej części

pradoliny zajmuje jedynie torf. Analiza pyłkowa wykazała, że torfowisko w tym miejscu (od 6,50 m) zaczęło tworzyć się z początkiem holocenu (M a k s i m o w i n., 1953). Zanalizowanie próbki spągowej sąsiedniego profilu z głębokości 3,50 m wykazało, że torf powstał tam równocześnie lub nieco wcześniej. Fakt jednoczesnego powstawania torfowiska w tak różnej sytuacji hipsometrycznej można wytłumaczyć dowolnym wytopianiem bryły lodu i osiadaniem rozwijającego się równocześnie torfowiska. Gdyby wytopienie nastąpiło już w późnym glacie, zagłębienie zapełniło by się wodą i nastąpiła by akumulacja gytii. Wytopianie w tym przypadku przeciągnęło się znacznie poza granice holocenu i późnego glaciału¹.

Po ustabilizowaniu się podłoża, w pradolinie, na sandrach i wysoczyznach w zbiornikach jeziornych odkładają się gytie, najczęściej początkowo wapienne, później detrytusowe. Równocześnie w największych zagłębieniach dostatecznie uwodnionych powstają mszary, odkładając torf mszysty lub turzycowo-mszysty, w nielicznych wypadkach odkładają się w spągu torfy przejściowe i wysokie. Odłożenie się tych torfów w pradolinie mogło nastąpić wskutek zmian sieci rzecznej. W okresie preborealnym nastąpiło bowiem głębokie rozcięcie osadów akumulowanych w pradolinie Biebrzy, obserwowane prawie na całym terenie Niziu Polskiego (B o g a c k i, 1967). Wskutek tego niektóre z ówczesnych torfowisk, mimo że leżały w pradolinie, znalazły się w położeniu wododziałowym. Dopiero w okresie atlantyckim prawdopodobnie na skutek ogólnego podniesienia się poziomu wody gruntowej, jak i czynników lokalnych, nastąpił powszechny rozwój torfowisk obserwowany na terenie Polski (M a r e k, 1965). Szczególnie odbiło się to na obszarze pradoliny, gdzie pod wpływem ruchliwych wód gruntowych i powierzchniowych rozwinęły się zbiorowiska szuwarowe i turzycowe. Prawdopodobnie w tym okresie lub nieco później w kilku złożach zaczęły się odkładać torfy niskie na torfach przejściowych i wysokich, co obserwowano prawie wyłącznie na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej i co należy wiązać z większą aktywnością ruchliwych wód gruntowych, wolnych lub naporowych. Od okresu atlantyckiego, jak wykazał Marek (1965) można się liczyć z występowaniem torfów olszynowych, nasilenie ich akumulacji przypada na okres subborealny. W tym właśnie okresie utworzyła się większość płytkich złóż olesowych, zarówno na wysoczyznach morenowych, sandrach, jak i pobrzeżach pradoliny.

Reasumując, na wysoczyźnie morenowej pagórkowatej torfowiska powstawały głównie drogą zarastania zbiorników wodnych, dalszy ich rozwój zależał od intensywności działania wód gruntowych, częściej wolnych, rzadziej naporowych i w zależności od tego rozwój torfowiska zmierzał ku formacjom otwartym lub leśnym. Torfowiska wysoczyzny morenowej płaskiej i falistej oraz torfowiska sandrów rozwijały się dosyć podobnie. Nieliczne tylko złoża utworzyły się tu na gytii, która w pierwszym przypadku zaczęła się osadzać w zbiornikach pochodzenia naporowego, w drugim (sandry) w zbiornikach pochodzenia wytopisko-

¹ W lecie 1968 roku autor przeprowadził szczegółowe sondowania obszaru torfów mszystych pod gytią. W rejonie wiercenia 1 okazało się, że pod około 4-metrową warstwą torfu zalega 3-metrowa warstwa gytii detrytusowej, podścielona 30-centymetrową warstwą torfu mszystego. Szczegółowe analizy mikroskopowe są w trakcie opracowywania. Wobec powyższego, wytopienie lodu mogło nastąpić już w późnym glacie.

wego, powstających w brzeżnej strefie sandrowo-morenowej. Złoża obydwu jednostek rozwijały się pod dominującym wpływem wód gruntowych, zarówno wolnych, jak i wyciekowych, natomiast w niewielkim procencie wód inundacyjnych (rzeki Wissa i Jegrznia). Zdecydowanie przeważają tu torfy olesowe o niewielkiej miąższości i stosunkowo młodego wieku. Pradolina jest dobrym przykładem współdziałania czterech systemów wód kierujących procesem zatorfień. Wzdłuż współczesnego koryta rzeki Biebrzy ciągnie się pas o zmiennej szerokości, w którym dominującą rolę odgrywają wody powierzchniowe zalewowe, w wyniku których odłożyły się torfy trzcinowe i turzycowo-trzcinowe oraz utwory mułowe. Torfy te w przeszłości miały o wiele większy zasięg niż obecnie.

Posuwając się od rzeki w głąb basenu coraz większego znaczenia nabierają wody gruntowe, wolne, płynące zgodnie z kierunkiem spadku doliny. Ponieważ powierzchnia terenu jest tu bardziej urozmaicona, w zagłębieniach odkładały się torfy mszyste, przykryte warstwą torfów turzycowych i trzcinowych. Na pobrzeżach pradoliny wyraźnie zaznacza się wpływ wód wyciekowych, których efektem są grube warstwy torfów olesowych, w tym o odmianie trzcinowej. W północnej części pradoliny, w rejonie wydm Grzędy, na lokalnym wododziale między Jegrznią i Netą powstało kilka niedużych torfowisk wysokich i jedno większe przejściowe tzw. „Czerwone Bagno”, zasilanych głównie wodami opadowymi.

Z obrazu naszkicowanego wyżej wynika, że powstanie torfowiska wiąże się najczęściej z istnieniem takiego lub innego obniżenia terenowego, powiązanego z właściwym mu systemem zasilania wodno-mineralnego. Specyfika i zróżnicowanie takich układów zależą przede wszystkim od procesów geomorfologicznych zachodzących w każdym z analizowanych typów rzeźby; w dalszej fazie rozwoju torfowiska dochodzą do głosu procesy biologiczne, uczestnicząc w sterowaniu narastającym złożem.

Podsumowanie wyników badań

Przedstawiona powyżej analiza procesu zatorfienia pozwala na wydzielenie pewnych charakterystycznych typów rzeźby, w których proces ten posiada właściwe sobie cechy.

I. Wysoczyzna morenowa pagórkowata jest obszarem o zdecydowanej przewadze torfowisk, które powstały w zagłębieniach bezodpływowych i zagłębieniach przyjeziornych. Prawie wszystkie torfowiska znajdują się w fazie² eutroficznej i przeważnie w stadium rozwoju³ od mszysto-darniowego do olesowego.

II. Wysoczyzna morenowa płaska i falista jest obszarem niewielkiej ilości torfowisk rozwijających się na stokach i w zagłębieniach przepływowych, znajdujących się w fazie eutroficznej i olesowym stadium rozwoju.

III. Sandry są obszarem zarówno małych torfowisk, jak i większych systemów torfowych powstających w zagłębieniach bezodpływowych,

² Przez „fazę” rozumiem aktualny typ szaty roślinnej torfowiska.

³ Przez „stadium” rozwoju rozumiem rodzaj torfu na danym etapie rozwoju złoża.

odpływowych i przepływowych znajdujących się w fazie eutroficznej i przechodzących przez olesowe, turzycowiskowe albo mszysto-darniowe i olesowe stadium rozwoju.

IV. Pradolina grupuje niedużą ilość potężnych systemów torfowych, rozwijających się w zagłębieniach przepływowych, jak i czasem bezodpływowych, będących w fazie eutroficznej i przechodzących przeważnie przez szuwarowe i turzycowiskowe stadium rozwoju, czasem poprzedzone stadium mszysto-darniowym.

Torfowiska rozpatrywano w granicach rejonu, w którym czynnikiem przewodnim jest rzeźba. Dalsze badania mogą granice te zmodyfikować, gdyż położenie torfowisk w rzeźbie ma bardzo duży wpływ w pierwszych fazach ich rozwoju, a także ze względu na to, że rozwój torfowiska przebiega w sposób dość autonomiczny.

*Instytut Melioracji i Użytków Zielonych
w Falentach
Zakład Wykorzystania Torfowisk*

LITERATURA

- (1) Bartkowski T. O formach strefy marginalnej na Nizinie Wielkopolskiej. PTPN Pr. Kom. Geogr.-Geol. t. 7, z. 1 Poznań 1967.
- (2) Bogacki M. Morfologia doliny Pisy na tle poziomów sandrowych. „Prace i studia IGUW, Katedra Geografii Fizycznej”, 1 Warszawa 1967.
- (3) Churski T., Lorenc K., Okruszko H., Oświt J. Torfowiska biebrzańskie w dolinie rzeki Elk na odcinku Toczyłowo—Szymany. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 1968 z. 83.
- (4) Gałkina E. A. Bołotnyje landszafty Karelii i principy ich klassifikacji. Tr. Karel. fil. AN SSSR, wyp. 15, 1959.
- (5) Gałkina E. A. Czerty schodstwa i otliczja mieźdu klassifikaciej torfianych miestoroźdienij i klassifikaciej bołotnych landszaftów. Ucz. zap. Tartusk. gos. uniwer. 1963.
- (6) Gałkina E. A. Z woprosu o geograficzeskich (regionalnych) tipach bołotnych massiwow. (W:) Priroda bołot i mietody ich issledowanij. Leningrad 1967.
- (7) Jasnowski M. Calliergon trifarium Kindb. w układzie stratygraficznym i florze torfowisk holoceńskich Polski. „Acta Soc. Botan. Pol.” vol. 26, 1957, nr 4.
- (8) Kac N. O rajonirowanii bołot i torfianikow w swiazi z ich tipizaciej. „Bot. Żur.” t. 52, 1967, nr 4.
- (9) Kalinowska K. Zanikanie jezior polodowcowych w Polsce. „Przegl. Geogr.” t. XXXIII, 1961, z. 3.
- (10) Krygowski B. Waźniejsze problemy plejstocenu Polski Zachodniej. (W:) Czwartorzęd Polski. Warszawa 1967.
- (11) Lublinerówna K. Analizy pyłkowe torfowisk pasa bezświerkowego. Warszawa 1934, Inst. Bad. Las. Pań. Rozp. i Spraw., Ser. A, nr 5.
- (12) Maksimow A., Okruszko H., Liwski S. Torfowisko „Kuwasy”. „Roczniki Nauk Roln.” Ser. A, t. 68, 1953 z. 1.
- (13) Marek S. Biologia i stratygrafia torfowisk olszynowych w Polsce. „Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.”, 1965, z. 57.

- (14) Okruszko H., Churski T. *Związek pomiędzy rodzajem torfowiska a geomorfologią terenu na przykładzie doliny Noteci*, „Roczn. Nauk Roln. Ser. F, t. 75, 1962, z. 2.
- (15) Pacowski R., Żurek S. *Zagadnienie typologii torfów przy opracowaniu syntezy na podstawie dokumentacji torfowisk powiatu Grajewo*. „Torf”. Nr 6, 17, 1968.
- (16) Rubcow N. J. *Geomorfologičeskije tipy bołot i ich značenieje dla klassifikacji bołotnych massiwow*. (W:) *Priroda bołot i metody ich issledowanij*. Leningrad 1967.
- (17) Tiuremnow S. N., Winogradowa E. A. *Geomorfologičeskaja klassifikacija torfianych miestoroždienij*. Tr. Mosk. Torf. Inst. 2, 1953.
- (18) Tołpa S., Jasnowski M., Pałczyński A. *System genetyczny klasyfikacji torfów występujących w złożach Europy Środkowej*. „Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.” 1967, z. 76.
- (19) Więckowski K. *Osady denne Jeziora Mikołajskiego*. Warszawa 1966, „Prace Geogr. IG PAN” nr 57.
- (20) Żurek S., Churski T. *Synteza dokumentacji torfowych powiatu Grajewo*. Falenty 1967 (maszynopis).

СЛАВОМИР ЖУРЭК

ТОРФЯНИКИ ГРАЕВСКОГО ПОВЯТА НА ФОНЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Разработка в Институте мелиорации и луговодства первых синтез торфяников в масштабе повята пролила, м. пр., свет на влияние рельефа на развитие торфяников. Особенно отчетливо это наблюдается в граевском повяте, наиболее дифференцированном в отношении естественных ландшафтов в северо-восточной Польше. Наблюдаются там моренные плато различных оледенений, зандры и прадолина, т. е. типы рельефа у которых иные гидрогеологические условия, непосредственно влияющие на торфяные процессы.

В каждом типе рельефа анализировались основные особенности торфяников, такие как: их размеры, мощность и количество залежей, стратиграфические условия и современный растительный покров. Оказалось, что только современная растительность выявляет отсутствие корреляции с рельефом, что вызвано современной деятельностью человеческого общества.

Торфяники холмистого моренного плато — самого младшего оледенения, отличаются от торфяников прадолины рядом существенных и довольно крупных различий. Но менее отчетливыми являются эти различия между торфяниками моренного плато более древнего оледенения и зандровыми торфяниками. Возникновение торфования и его дальнейшее направление зависят, в первую очередь, от геоморфологических процессов, происходящих прежде в каждом из анализированных типов рельефа. Их затухание выдвигает на первый план биологические процессы, которые благодаря водноминеральному питанию дают направление нарастающим залежам.

Исследования эволюции торфяных залежей позволили сделать заключение палеогеографического характера, как предел балтийского оледенения или проблема таяния мертвого льда.

SŁAWOMIR ŻUREK

THE PEAT DEPOSITS OF GRAJEWÓ COUNTY, WITH GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS-AS BACKGROUND

The first synthetic studies of peat deposits made on a county scale by the Institute for Land Reclamation and Grassland Farming revealed, apart from other data, to what extent the land relief has been effecting the development of peat deposits. This came to light in particular clarity in studies made in Grajewo County, which in NE Poland is the region of greatest diversity as to the features of the natural landscape. The reason is that here one sees moraine plateaus left by different glaciations, outwash plains, and a pradolina — thus relief types each characterized by its own particular hydrogeological pattern which unambiguously had its bearing upon peat-forming processes. For each of these relief types the basic features of the peat deposits were examined in detail, taking in: extent, thickness, and number of strata, general stratigraphy, and present-day vegetal cover. It appeared that only today's vegetation, originated from man's recent activities, lacks a correlation with the relief. A number of essential and conspicuous differences are seen between the peat deposits found on the hilly moraine plateau from the last glaciation and the peats developed in the pradolina. On the other hand, less marked are the differences between peat deposits on the moraine plateau going back to older glaciations and the peats found on outwash plains. This shows, that peat formation and its further development were for the most part contingent upon the geomorphological processes which have taken place at an earlier date for each of the analyzed relief types. When these processes ceased, first place was taken by biological processes which, based on water and material inflow, governed the growth of the peat deposits. It seems worth mentioning that the above examinations of the evolution of peat deposits made it at the same time possible to arrive at conclusions as to palaeogeographical conditions, for instance, as to the extent of the Baltic Glaciation or the matter of dead ice decay.

Translated by *Karol Jurasz*

RYSZARD DOMAŃSKI

Przyczynek do syntezy regionów powierzchniowych i węzłowych

A contribution to the synthesis of areal and nodal regions

Zarys treści. Autor przedstawia metodę, przy pomocy której można przeprowadzać syntezę regionów powierzchniowych i węzłowych, oraz znajduje empiryczne rozwiązanie tego zagadnienia dla pow. konińskiego.

Wyróżnienie dwóch kategorii regionów: powierzchniowych i węzłowych, umożliwiło lepsze, bliższe rzeczywistości, odwzorowywanie i analizowanie przestrzennych układów gospodarki. Zarazem jednak wprowadziło do geografii nową dychotomię. Dwudzielnosć regionów dołączyła się jako nowy problem do niewygasłych jeszcze dyskusji nad dychotomiami między: geografiami fizyczną i ekonomiczną, geografiami systematyczną i regionalną, podejściami historycznym i funkcjonalnym, podejściami jakościowym i ilościowym.

Dwudzielnosć ta zdawała się pomnażać niepomniernie przeszkody na drodze do syntezy regionalnej. Jak stworzyć jednorodną całość, pytano, z elementów tak różnych jak regiony powierzchniowe i węzłowe, których kartograficznym obrazem są płaszczyzny, linie i punkty? Problem jest równie ważny co trudny, nic więc dziwnego, że choć intrygował on badaczy, do niedawna nie dostrzegano nawet możliwości jego rozwiązania. Ostatnio wysuwana jest sugestia, reprezentowana u nas przez K. Dziewońskiego, aby syntezę obu kategorii regionów przeprowadzić w drodze transformacji matematycznej (przekształcenia). Wiąże się ona ze spostrzeżeniami na temat skalarnych i wektorowych właściwości regionów (stąd też propozycja zastąpienia tradycyjnych nazw „region jednolity” i „region węzłowy” nowymi nazwami „region skalarny” i „region wektorowy”, 3). Niniejszy artykuł bierze za punkt wyjścia tę sugestię.

Przyjmujemy, że regiony powierzchniowe są przestrzeniami wielowymiarowymi, a regiony węzłowe — przestrzeniami jednowymiarowymi. Nasz problem formułujemy następująco: jak przekształcić regiony pierwszego rodzaju w regiony drugiego rodzaju i jaką interpretację nadać przekształceniu? Pierwszą część problemu rozwiązaliśmy posługując się transformacją liniową przestrzeni wektorowych o różnych wymiarach.

Regionów powierzchniowych nie można utożsamiać z przestrzeniami dwuwymiarowymi. Mogą one być przestrzeniami więcejwymiarowymi

i jest pożądane, aby były przestrzeniami więcejwymiarowymi. Dzięki temu bowiem możemy odtwarzać bardziej skomplikowane struktury. Również regiony węzłowe niekoniecznie muszą być przestrzeniami jednowymiarowymi. Jeśli zdecydowaliśmy się na wprowadzenie przestrzeni jednowymiarowych, to dlatego że regiony węzłowe wykreśla się poglądowo jako zbiór punktów i linii. Linie zaś są jednowymiarowymi przestrzeniami geometrycznymi¹.

W naszym przypadku przyjmujemy, że regiony powierzchniowe są przestrzeniami czterowymiarowymi, tzn. poszczególne elementy tworzące zbiory nazwane regionami powierzchniowymi, są określone przez cztery wielkości². Jakie to są wielkości? Ich dobór wynika z faktu, że desygnatami regionów węzłowych będą, w dalszym badaniu, pewne układy transportowe. Jako wymiary regionów powierzchniowych trzeba więc przyjąć czynniki wpływające na kształtowanie się pracy transportu. Za takie uznajemy: zaludnienie, wartość produkcji globalnej przemysłu, nakłady inwestycyjne w przemyśle uspołecznionym oraz wartość skupu produktów rolnych (odpowiednio do posiadanych statystyk).

Transformacją liniową przestrzeni wektorowych (4) nazywamy funkcję

$$y = Ax,$$

której zbiór argumentów X i zbiór wartości Y są przestrzeniami wektorowymi. Rozwijając ten zapis otrzymujemy:

$$\begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ &\vdots \\ y_m &= a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \end{aligned}$$

Funkcja określona tymi wzorami przyporządkowuje punktom (x_1, x_2, \dots, x_n) n -wymiarowej przestrzeni P_n , punkty (y_1, y_2, \dots, y_m) m -wymiarowej przestrzeni P_m . Przyporządkowanie takie przekształca przestrzeń P_n w przestrzeń P_m . Przestrzeń P_m możemy więc nazwać obrazem przestrzeni P_n przy przekształceniu określonym macierzą:

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

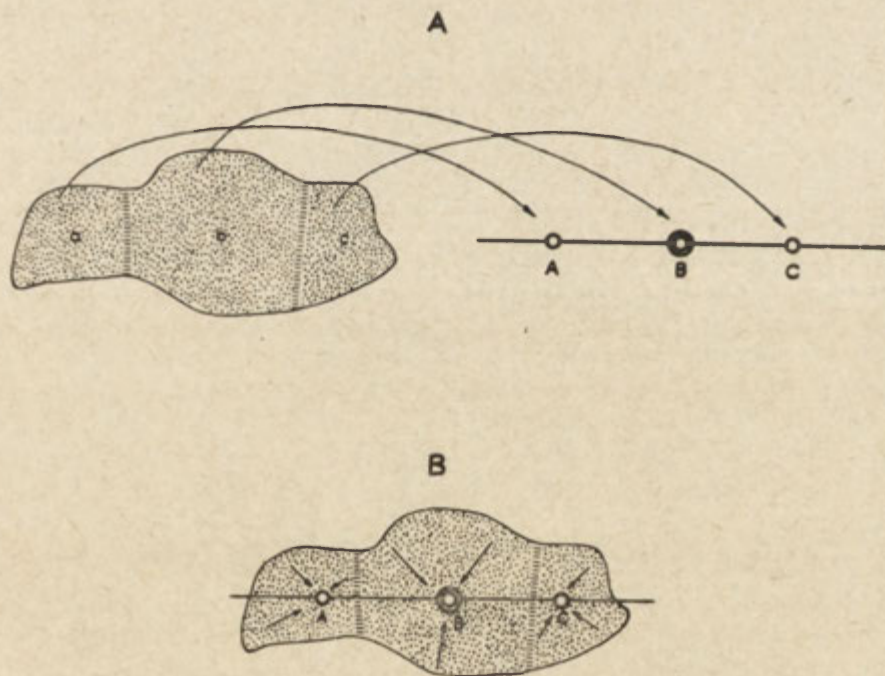
¹ Ponadto dysponujemy tylko jedną charakterystyką liczbową układu węzłowego (układu transportowego) na badanym przez nas obszarze.

² W ślad za wcześniejszymi definicjami będziemy uważać, iż region powierzchniowy o charakterze ekonomicznym jest częścią przestrzeni ekonomicznej, ta zaś jest zbiorem obiektów i zdarzeń (ogólnie: elementów) ekonomicznych (1, 2). Obiektami ekonomicznymi mogą być gospodarstwa rolne lub rejony rolnicze, zakłady lub ośrodki przemysłowe, osiedla wiejskie i miejskie itd. Taka definicja przestrzeni ekonomicznej przypomina pod względem formy matematyczną definicję przestrzeni. Jej przyjęcie wiąże się z tym, że chcemy stosować matematyczne metody transformacji przestrzeni o różnych wymiarach (pojęcia podstawowe oraz metody badawcze, które nimi operują muszą pozostawać we wzajemnej zgodności).

Macierz tę, utworzoną ze współczynników a_{11} , a_{12} , ..., a_{mn} przy zmiennych x_1 , x_2 , ..., x_n , nazwiemy macierzą transformacji (przekształcenia). Gdy dana jest przestrzeń P_n , można znaleźć jej obraz P_m przy przekształceniu \bar{A} , i odwrotnie — gdy znany jest obraz P_m oraz macierz przekształcenia \bar{A} , możemy znaleźć przestrzeń P_n .

Nas interesować będzie inne, trudniejsze zagadnienie. Będziemy mianowicie szukać macierzy przekształcenia na podstawie danych o przestrzeni P_n i jej obrazie P_m . Ta właśnie operacja będzie stanowić sedno syntezy regionów powierzchniowych i węzłowych. Zakładamy, że mamy informacje o regionach powierzchniowych i regionach węzłowych. Te drugie uznajemy za obrazy (P_m) regionów powierzchniowych (P_n). Macierz przekształcenia będzie tym, co spaja regiony obu kategorii. Będzie to własność przysługująca regionom powierzchniowym i węzłowym razem wziętym, a nie przysługująca każdej z tych kategorii regionów oddzielnie. Możemy więc uważać ją za własność syntetyczną, nadającą regionom powierzchniowym i regionom węzłowym charakter „całości”.

Operację przekształcenia wyjaśnimy najpierw na prostym przykładzie. Ryc. 1A przedstawia hipotetyczny obszar i obsługującą go linię



Ryc. 1. Transformacja rejonów ciężenia w zbiór punktów transportowych
The transformation of service areas in the set of transport points

transportową. Na linii tej położone są trzy ośrodki osadnicze z trzema przedsiębiorstwami transportowymi (A, B, C). Ich rejony ciężenia (a, b, c) zaznaczone są szrafami. Następujące wielkości określają źródła masy przewozowej:

| | rejon a | rejon b | rejon c |
|---|-------------|--------------|-------------|
| ludność | 35 tys. | 60 tys. | 40 tys. |
| wartość produkcji globalnej przemysłu | 300 tys. zł | 1100 tys. zł | 420 tys. zł |
| nakłady inwestycyjne w przemyśle uspołecznionym | 70 tys. zł | 125 tys. zł | 85 tys. zł |
| wartość skupu produktów rolnych | 160 tys. zł | 375 tys. zł | 190 tys. zł |

Masa przewieziona przez przedsiębiorstwa A, B, C wynosi odpowiednio: 22 300 ton, 39 325 ton i 32 250 ton (przewozy pasażerskie przeliczono na przewozy ładunków).

Z wielkości charakteryzujących rejony ciężenia³ tworzymy wektory pionowe (kolumnowe) czwartego stopnia:

$$a = \begin{bmatrix} 35 \\ 300 \\ 70 \\ 160 \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 60 \\ 1100 \\ 125 \\ 375 \end{bmatrix}, \quad c = \begin{bmatrix} 40 \\ 420 \\ 85 \\ 190 \end{bmatrix}.$$

Aby określić na nich przekształcenie, musimy przedtem znać regułę transformacji (przekształcenia) T . Przyjmujemy ją w następującym brzmieniu: y będzie sumą przekształconych elementów x . Wtedy:

$$T(X) = [a_1, a_2, a_3, a_4] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 = y.$$

Przekształcimy najpierw rejon ciężenia a w punkt transportowy A. Nasz problem polega na znalezieniu wektora poziomego (wierszowego):

$$[a_1, a_2, a_3, a_4],$$

takiego, by po pomnożeniu przez wektor pionowy

$$\begin{bmatrix} 35 \\ 300 \\ 70 \\ 160 \end{bmatrix}$$

i dodaniu przekształconych elementów otrzymać wartość sumy równą 22 300, tzn. masie przewozowej w punkcie transportowym A. W tym prostym przykładzie, przekształcenie przybiera postać:

$$\begin{aligned} T(X)_a &= [400 \ 8 \ 50 \ 15] \begin{bmatrix} 35 \\ 300 \\ 70 \\ 160 \end{bmatrix} = \\ &= 400 \cdot 35 + 8 \cdot 300 + 50 \cdot 70 + 15 \cdot 160 = \\ &= 14\ 000 + 2400 + 3500 + 2400 = 22\ 300. \end{aligned}$$

³ O problemach charakterystyki i wyznaczania rejonów ciężenia por. prace I. W. Nikolskiego (6).

Tą samą metodą przekształcimy rejony ciężenia b i c w punkty transportowe B i C:

$$T(X)_b = [350 \ 7 \ 40 \ 15] \begin{bmatrix} 60 \\ 1100 \\ 125 \\ 375 \end{bmatrix} =$$

$$= 350 \cdot 60 + 7 \cdot 1100 + 40 \cdot 125 + 15 \cdot 375 =$$

$$= 21\ 000 + 7700 + 5000 + 5625 = 39\ 325.$$

$$T(X)_c = [500 \ 10 \ 50 \ 20] \begin{bmatrix} 40 \\ 420 \\ 85 \\ 190 \end{bmatrix} =$$

$$= 500 \cdot 40 + 10 \cdot 420 + 50 \cdot 85 + 20 \cdot 190 =$$

$$= 20\ 000 + 4200 + 4250 + 3800 = 32\ 250.$$

W ten sposób przekształciliśmy cały obszar w zbiór punktów transportowych położonych na obsługującej go linii (ryc. 1B); spełniliśmy zatem zadanie postawione w przykładzie (dla większej przejrzystości przykładu pominęliśmy na razie tranzyt). Przekształcenie, przyporządkowujące poszczególne rejony ciężenia punktom transportowym, określone jest zbiorem trzech wektorów poziomych (wektorów transformacji lub wektorów przekształcenia):

$$\begin{bmatrix} 400 & 8 & 50 & 15 \\ 350 & 7 & 40 & 15 \\ 500 & 10 & 50 & 20 \end{bmatrix},$$

W praktycznych zastosowaniach metody transformacji największą trudność stanowi oszacowanie współczynników a_1, a_2, \dots, a_{mn} stanowiących elementy wektorów poziomych. Współczynniki te figurują przy zmiennych x_1, x_2, \dots, x_n w równaniach, które wyrażają zależność pracy transportu (zmienna endogeniczna) od zaludnienia, produkcji przemysłowej, inwestycji, produkcji rolnej i innych czynników wpływających na transport (zmiennie objaśniające).

Jaką interpretację można nadać współczynnikom tworzącym wektory transformacji? Podobną do tej, jaką nadaje się współczynnikom przewozowości. Tak jak współczynniki przewozowości, nasze parametry wyrażają przewozy przypadające na 1000 mieszkańców rejonu ciężenia, na 1000 zł produkcji globalnej przemysłu, na 1000 zł nakładów inwestycyjnych w przemyśle uspołecznionym i na 1000 zł skupu produktów rolnych⁴. Toteż ich wysokość jest różna w różnych miejscach i zależy od ruchliwości mieszkańców, od struktury branżowej i rozmieszczenia przemysłu, od rodzaju skupywanych produktów rolnych, rozmieszczenia punktów skupu, magazynów, zakładów przemysłu rolno-przetwórczego itd.

⁴ Jeśli praca transportu wyrażona jest w ilości przewiezionych ton, właściwą podstawą dla obliczania współczynników przewozowości i tym podobnych parametrów jest waga produkcji, a nie jej wartość. Uzyskanie danych o wartości produkcji jest jednak łatwiejsze ze względu na lepiej rozbudowaną sprawozdawczość wartościową.

W badaniach empirycznych możliwość takiej interpretacji pojawi się prawdopodobnie rzadko. Przekształcenie bowiem rejonu ciężenia (jego elementów składowych) w punkt transportowy nie jest jedno-jednoznaczne. Przy danym rejonie ciężenia i danej masie przewozowej w punkcie transportowym można dobrać różne parametry (różne wektory transformacji) spełniające równanie $T(X) = y$. Aby kwestię tę lepiej wyjaśnić wrócimy jeszcze do naszego przykładu. Rejon ciężenia a został przekształcony w punkt transportowy A za pomocą wektora:

$$[400 \ 8 \ 50 \ 15].$$

Nie jest to jedyne możliwe przekształcenie. Inny wektor:

$$[60 \ 20 \ 100 \ 45]$$

przekształca rejon ciężenia a w ten sam punkt transportowy A :

$$\begin{aligned}
 [60 \ 20 \ 100 \ 45] \begin{bmatrix} 35 \\ 300 \\ 70 \\ 160 \end{bmatrix} &= 60 \cdot 35 + 20 \cdot 300 + 100 \cdot 70 + 45 \cdot 160 = \\
 &= 2100 + 6000 + 7000 + 7200 = 22\ 300.
 \end{aligned}$$

Znalezienie dalszych przekształceń nie sprawiałoby trudności.

Gdy parametrom nie można nadać merytorycznej interpretacji, wtedy trzeba je traktować formalnie, jako elementy spełniające równania, a zależność masy przewozowej (zmienna endogeniczna) od zaludnienia, przemysłu, inwestycji i rolnictwa (zmiennie objaśniające) trzeba ustalać dodatkowo, przy pomocy rachunku korelacji. W takim przypadku również znak przy parametrach a_{ij} odgrywa jedynie rolę formalną a nie merytoryczną, tzn. nie można interpretować ujemnych (dodatnich) współczynników a_{ij} w ten sposób, jak gdyby wyrażały one negatywną (pozytywną) zależność między masą przewozową a zaludnieniem, przemysłem itd. Kierunek zależności korelacyjnej określają współczynniki korelacji⁵.

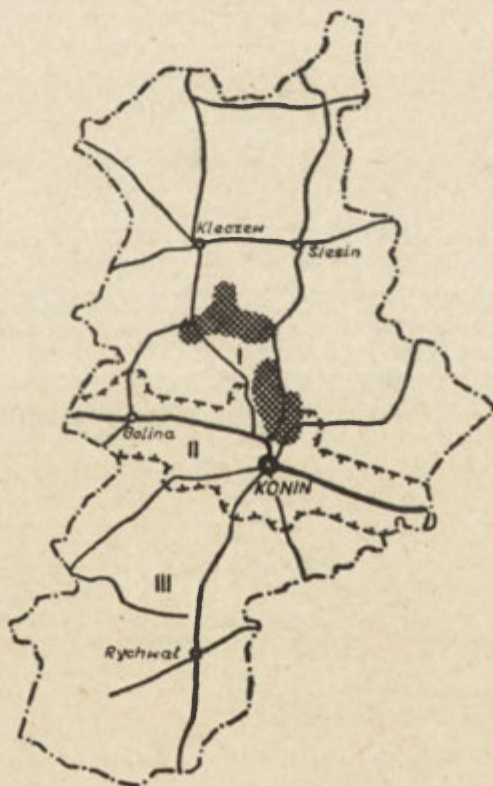
Badania empiryczne przeprowadzono dla pow. konińskiego. Transformacja rzeczywistych rejonów ciężenia w punkty i węzły transportowe wymaga danych zgrupowanych według małych jednostek terytorialnych (gromad i miast) lub nawet danych charakteryzujących poszczególne obiekty przemysłowe. Zebranie tych danych dla większego obszaru, jak również ich opracowanie napotyka na trudności statystyczne i obliczeniowe

W transformacji naszego powiatu posłużymy się modelami jedno-równaniowymi. Każdy z nich będzie przedstawiał mechanizm kształtowania się pracy transportu w rejonie ciężenia charakterystycznym pod pewnym względem. Przekształcenie całego powiatu, które utożsamiamy z operacją syntetyzowania, będzie określone zbiorem wektorów poziomych.

⁵ Komplikacje te powstają wówczas, gdy transformacja zawiera więcej równań niż niewiadomych. Taki układ równań jest sprzeczny lub zależny. W pierwszym przypadku układ nie ma żadnego rozwiązania, w drugim — ma ich nieskończenie wiele. Założymy, że możemy wykluczyć przypadek pierwszy. Chcąc następnie uzyskać dokładnie jedno rozwiązanie, musimy usunąć z układu równania zależne, tj. wynikające z pozostałych. Łatwo jest dobrać przykład ilustrujący tę operację. W badaniach empirycznych jednak trzeba szukać innego podejścia (por. końcową część artykułu).

Modele jednorównaniowe są w naszym przypadku wystarczającą metodą odwzorowania. Odznaczają się one przy tym tą cenną zaletą, że mogą być oszacowane przy pomocy klasycznej metody najmniejszych kwadratów. Dzięki temu obliczenia rachunkowe znacznie się upraszczają. Modele o równaniach współzależnych byłyby, oczywiście, metodą lepszą, dawałyby bowiem możliwość badania związków wzajemnych między pracą transportu w różnych rejonach ciężenia. Wymagałyby jednakże, dla oszacowania parametrów, zastosowania podwójnej metody najmniejszych kwadratów Thiela, trudniejszej i uciążliwszej pod względem rachunkowym.

W powiecie konińskim można wyróżnić trzy strefy o odmiennej charakterystyce gospodarczej i transportowej (ryc. 2): 1) Strefa wielkich inwestycji górniczych i przemysłowych na północ od Konina (kopalnia „Józwin”, kopalnia „Kazimierz”, elektrownia „Pątnów”, Huta Aluminium „Konin”). Związane z inwestycjami i produkcją przemysłową



Ryc. 2. Strefy gospodarcze i transportowe w pow. konińskim
Economic and transport zones in Konin poviát

intensywne przewozy koncentrują się na drodze Konin — Slesin oraz Konin — Kazimierz Biskupi). 2) Strefa ciągnąca się wzdłuż drogi samochodowej Warszawa — Poznań. W granicach powiatu największym ośrodkiem przemysłu i inwestycji jest m. Konin. W ruchu drogowym znaczna część przypada na ruch tranzytowy. 3) Reszta powiatu,

obejmująca gromady północne i całą część południową. Ma ona nadal charakter rolniczy, a w przewozach, oprócz produktów rolnych duży udział mają dojazdy do pracy w Koninie i w strefie wielkich inwestycji.

Dokonyamy przekształcenia gospodarki tych stref w punkty transportowe. Za punkty transportowe przyjmujemy punkty pomiarów ruchu drogowego. Odpowiednio do podziału powiatu na strefy, zestawiamy punkty transportowe w trzy grupy: 1) punkty położone na drodze Konin — Ślesin i Konin — Kazimierz Biskupi, 2) na drodze Warszawa — Poznań (w granicach powiatu) i 3) na pozostałych drogach. Każdemu z tych punktów wziętych do obliczeń przyporządkowujemy gromadę (gromady) lub miasto, których ludność, przemysł, inwestycje i rolnictwo kształtują ruch drogowy w danym punkcie. Gromady lub miasta ciężące do dwóch dróg uwzględniono dwukrotnie. Ruch zarejestrowany podczas pomiarów dobowych mnożymy przez 300, aby doprowadzić do zgodności czasowej między zmienną endogeniczną a zmiennymi objaśniającymi ujętymi w skali rocznej.

Ogólna postać zastosowanych transformacji jest następująca:

$$Y = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + a_4 X_4 + U,$$

gdzie: Y — ruch w punkcie transportowym (w tonach), X_1 — liczba mieszkańców (w rejonie ciężenia do danego punktu transportowego), X_2 — wartość produkcji globalnej przemysłu (w tys. zł), X_3 — nakłady inwestycyjne w przemyśle społecznym (w tys. zł), X_4 — wartość skupu produktów rolnych (w tys. zł), U — składnik losowy, a_1, a_2, a_3, a_4 — współczynniki transformacji.

Składnik losowy U jest równy różnicy między zaobserwowanymi wartościami zmiennej Y a jej wartościami teoretycznymi, tj. funkcją zmiennych objaśniających X_1, X_2, X_3, X_4 . Wyraża on wpływ, jaki na zmienną endogeniczną Y wywierają czynniki nieuwzględnione bezpośrednio w modelu (czynniki uboczne). Włączenie składnika losowego nadaje modelowi charakter stochastyczny. Znaczenie tego faktu naświetla zwięzłe następujący passus: „Analiza składników losowych, a zwłaszcza ich wariacji daje pogląd na temat znaczenia czynników ubocznych, a tym samym informuje nas, w jakim stopniu skonstruowany model ekonometryczny gospodarki narodowej jest realistyczny, tzn. na ile zbliżony jest do obiektywnie istniejącej rzeczywistości świata zjawisk ekonomicznych. Znajomość tego stopnia zgodności modelu z rzeczywistością jest z jednej strony wskazówką, czy zbudowany wariant modelu jest zadowalający, czy też należy próbować budowy wariantu bardziej dokładnego, a z drugiej strony, jest podstawą oceny, na ile wiarygodne są wnioski i przewidywania dokonywane na podstawie modelu” (5).

Transformacja w tej postaci nie obejmuje istotnego elementu: tranzytu. Można go włączyć w dwojaki sposób: albo jako dodatkową zmienną objaśniającą, z pozostawieniem całej masy przewozowej w punkcie transportowym, albo odjąć najpierw tranzyt od masy ogólnej, obliczyć parametry przy masie zredukowanej, a następnie powiększyć masę w punkcie transportowym do wielkości początkowej, zaś do zmiennych objaśniających dodać wyraz wolny równy tranzytowi. Niżej zastosowano to drugie podejście.

Oszacowujemy parametry a_1, a_2, a_3, a_4 dla równań opisujących sytuację gospodarczą i transportową w każdej z trzech stref pow. konińskiego. Otrzymujemy wektory:

$$\begin{bmatrix} -102\,825 & -3,5 & +18,7 & +838 \\ -7\,578 & +3,0 & +3,2 & -11,1 \\ 493\,565 & -73,8 & +69,3 & -68,6 \end{bmatrix}$$

Transformacje przyporządkowujące tym strefom ich punkty transportowe przybierają więc postać:

$$\begin{aligned} Y_I &= -102\,825 X_1 - 3,5 X_2 + 18,7 X_3 + 838 X_4 + T + U \\ Y_{II} &= -7\,578 X_1 + 3,0 X_2 + 3,2 X_3 - 11,1 X_4 + T + U \\ Y_{III} &= 493\,565 X_1 - 73,8 X_2 + 69,3 X_3 - 68,6 X_4 + T + U \end{aligned}$$

gdzie T — tranzyt.

Oszacowane parametry nie przypominają, pod względem wartości, współczynników przewozowości, jakich można by oczekiwać. Dla ustalenia zależności zmiennej endogenicznej od zmiennych objaśniających trzeba w tej sytuacji posłużyć się rachunkiem korelacji. Współczynniki korelacji całkowitej i wielorakiej, dla poszczególnych stref powiatu, przedstawiają się następująco (w subskryptach: 5 oznacza zmienną endogeniczną, 1, 2, 3, 4 — numery zmiennych objaśniających w kolejności takiej, jak w ogólnej postaci transformacji):

$$\begin{aligned} \text{Strefa I:} \quad r_{51} &= 0,894 & R_5 \cdot_{1234} &= 0,994 \\ r_{52} &= 0,930 \\ r_{53} &= 0,935 \\ r_{54} &= 0,851 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Strefa II:} \quad r_{51} &= 0,940 & R_5 \cdot_{1234} &= 0,997 \\ r_{52} &= 0,997 \\ r_{53} &= 0,992 \\ r_{54} &= -0,204 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Strefa III:} \quad r_{51} &= 0,786 & R_5 \cdot_{1234} &= 0,927 \\ r_{52} &= 0,332 \\ r_{53} &= -0,147 \\ r_{54} &= 0,603 \end{aligned}$$

Rachunek korelacji wykazał w większości przypadków silną zależność masy przewozowej w punktach transportowych od zaludnienia, produkcji przemysłowej, inwestycji i produkcji rolnej powiatu. Wyjątki, do których należą dwa współczynniki ujemne oraz jeden współczynnik dodatni o niskiej wartości, dają się wytłumaczyć w przekonujący sposób. Tak więc w drugiej strefie mamy słabą ujemną korelację między masą przewozową a skupem produktów rolnych. Wobec stosunkowo niedużej liczby obserwacji możemy przyjąć, że korelacja nie zachodzi. Jeśli się zważy, iż druga strefa obejmuje pas ciągnący się wzdłuż drogi samochodowej Warszawa — Poznań, w którym najważniejszą rolę odgrywa ośrodek miejski i przemysłowy Konina, przez który przechodzi w dodatku wielka ilość ładunków związanych z inwestycjami w strefie

północnej, jak również znaczny tranzyt w relacji Warszawa — Poznań, wówczas staje się jasne, że słabe rolnictwo w tym wąskim pasie nie może wywierać istotnego wpływu na tak intensywny ruch drogowy. Zarazem najwyższe wartości współczynników korelacji między masą przewozową a przemysłem i inwestycjami wskazują na główne źródła tej masy.

W strefie trzeciej obserwujemy nieistotną zależność masy przewozowej od przemysłu i inwestycji. Pamiętamy jednak, że jest to strefa wciąż rolnicza, której uprzemysłowienie jeszcze nie objęło. W jej charakterystyce wskazywaliśmy, iż w ogólnych przewozach duży udział mają produkty rolne oraz dojazdy do pracy w Koninie i w strefie północnej. Znacznie wyższa zależność masy przewozowej od zaludnienia i skupu produktów rolnych charakterystykę tę potwierdza.

Jaka jest dokładność oszacowania parametrów tworzących wektory transformacji? Aby się o tym przekonać, znajdujemy tzw. średni błąd szacunku. Informuje on o tym, o ile, średnio rzecz biorąc, zmienna endogeniczna Y odchyła się od wyrażonej w modelu funkcji zmiennych objaśniających (7). Dla strefy pierwszej średni błąd szacunku wynosi 486 tys. ton, dla strefy drugiej — 370 tys. ton, dla strefy trzeciej — 215 tys. ton. Maksymalny ruch w strefie pierwszej i drugiej oceniamy na więcej niż 15 mln ton, a w strefie trzeciej — 2,6 mln ton. Zwiększenie liczby obserwacji obniżyłoby wielkość tych błędów; ale i przy tych wielkościach można uznać, że zastosowane modele zadowalająco odwzorowują sytuację gospodarczą i transportową badanego obszaru.

Możliwe jest inne, bardziej całościowe przekształcenie pow. konińskiego w węzeł centralny, jakim jest m. Konin. Matematycznie, zadanie sprowadza się do przekształcenia przestrzeni czterowymiarowej (gromady i miasta są określone przez cztery wielkości charakteryzujące: ludność, przemysł, inwestycje i rolnictwo) w jeden i ten sam punkt. Trzeba by jednak znać przy tym wielkość mas przekazywanych z każdej gromady i z każdego miasta do Konina, i składających się na jego całkowity obrót miejscowy (wewnątrzpowiatowy). Przyporządkowanie całkowitego obrotu wewnątrzpowiatowego m. Konina każdej gromadzie i każdemu miastu, tzn. przyjęcie że Y jest niezmienne, dałoby po wykonaniu obliczeń zerowe wartości parametrów a_1, a_2, a_3, a_4 przy zmiennych X_1, X_2, X_3, X_4 , a więc wynik, któremu nie można by nadać sensownej interpretacji.

Rozwiązanie przedstawione wyżej, nawet uzupełnione obliczeniem współczynników korelacji, nie jest w pełni zadowalające. Trzeba je więc ulepszać. Wynikiem w pełni zadowalającym może być tylko dokładnie jedno rozwiązanie układu równań transformacji. Jednakże nasz układ — i będzie tak prawdopodobnie w większości układów empirycznych — ma więcej równań niż zmiennych. Jak już wspomniano wcześniej, taki układ, o ile nie jest w ogóle sprzeczny, zawiera równania zależne i ma nieskończenie wiele rozwiązań. Jakie są możliwe do zastosowania środki zaradcze? Ponieważ równania w naszym układzie stanowią zapisy wyników obserwacji w różnych miejscach badanego obszaru, przeto trudno jest powiedzieć coś o ich współzależności i wyeliminować równania zależne od innych. Rezygnujemy więc z eliminacji i zamiast niej wprowadzamy dodatkowe (sztuczne) zmienne. Układ równań ulega wprawdzie poszerzeniu, ale przyjmuje dogodniejszą postać. Rozwiązujemy go na

podstawie danych empirycznych zarejestrowanych w strefie II pow. konińskiego.

Na zmiennych dodatkowych określamy funkcję celu (formę liniową), którą poddajemy ekstremizacji (minimalizacji). Każdej zmiennej odpowiada równanie. Najlepiej byłoby, gdyby wszystkie te zmienne przyjęły wartości zerowe. W naszym rozwiązaniu jest tak w przypadku połowy zmiennych dodatkowych, druga połowa — przyjęła wartości dodatnie. Oznacza to, że w połowie układu równań zachodzą różnice między wyrazami wolnymi a drugostronnymi wyrażeniami pierwotnymi. Różnice te można interpretować jako ilościowy wyraz wpływu na pracę transportu zmiennych nie uwzględnionych w układzie pierwotnym. Porównanie różnic z wyrazami wolnymi orientuje nas, jak wielki jest ten wpływ. W badanej strefie stosunek wartości różnic do wartości wyrazów wolnych wynosi 8,2%, nie jest więc zbyt wysoki.

Na poszukiwane parametry nałożyliśmy warunek, by ich wartości nie przekraczały 1000. Przyjmujemy tym samym, że przewozy drogowe przypadające na 1000 mieszkańców (1000 zł produkcji globalnej przemysłu itd.) nie powinny przekraczać 1000 ton/rok. Przy tym warunku ograniczającym otrzymaliśmy następujące rozwiązanie:

$$Y_{II} = 1000 X_1 + 16,8 X_2 + 2,1 X_3 + 7,1 X_4 + D + T,$$

gdzie D — wartość zmiennych dodatkowych.

Od strony formalnej zadanie nasze jest zadaniem programowania liniowego. Tym samym otrzymane wartości są wartościami optymalnymi, z programu zaś wynika, że jest jedno rozwiązanie optymalne.

Merytoryczna interpretacja tego rozwiązania nie nastęrcza już teraz trudności. Tak więc z porównania wartości parametrów wynika, że produkcja rolnicza (w stosunku do wartości) jest przeszło ośmiokrotnie cięższa od produkcji przemysłowej. Wytłumaczenie tego faktu narzuca się samo przez się: wszak w wartości produkcji globalnej przemysłu pow. konińskiego wysoki jest udział energii elektrycznej przesyłanej za pomocą odrębnej sieci. Stosunek obu parametrów wymaga co prawda korekty, gdyż parametr rolniczy odnosi się do produkcji towarowej (części), zaś parametr przemysłowy — do produkcji globalnej, ale nawet po obniżeniu wartości stosunku kierunek relacji pozostanie ten sam. Trzy i półkrotnie wyższy „ciężar” działalności inwestycyjnej w porównaniu z produkcją przemysłową (na 1000 zł), w świetle powyższej uwagi o strukturze przemysłowej powiatu konińskiego, również nie nasuwa wątpliwości. Z faktu, iż parametr charakteryzujący ruchliwość ludności osiągnął najwyższą dopuszczalną wartość można wnioskować, że nałożyliśmy zbyt daleko posunięty warunek ograniczający. Po jego złagodzeniu wartość parametru podniosłaby się do bardziej realnej wysokości, natomiast wartość zmiennych dodatkowych uległaby redukcji i zbliżyłaby się do zera.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Domański R. *Problematyka metodologiczna ogólnej teorii przestrzeni ekonomicznej*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXVII, 1965, z. 2, s. 295—311.
- (2) Domański R. *Konstruowanie teorii w geografii ekonomicznej*. „Przegląd Geograficzny”, t. XXXIX, 1967, z. 1, s. 85—102.

- (3) Dziewoński K. *Teoria regionu ekonomicznego*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXIX, 1967, z. 1, s. 33—50.
- (4) Faddiejewa W. N. *Metody numeryczne algebry liniowej*. Warszawa 1955. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- (5) *Model ekonometryczny gospodarki Polski Ludowej*. Praca zbiorowa pod red. Z. Pawłowskiego. Warszawa 1968. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- (6) Nikolski I. W. *Geografija transporta*. Moskwa 1960. Geografiz.
- (7) Pawłowski Z. *Ekonometria*. Warszawa 1966. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.

РЫШАРД ДОМАНЬСКИ

К ВОПРОСУ О СИНТЕЗЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ И УЗЛОВЫХ РАЙОНОВ

Выделение двух категорий районов — поверхностных и узловых — дало возможность лучшего отпроизведения и анализа территориальных систем экономики. Это, однако, ввело одновременно в географию новую дихотомию, казалось бы, неизмеримо усложняющую районный синтез. Возник вопрос, как отобразить однородное целое из столь разных элементов как поверхностные и узловые районы, графическим отображением которых являются плоскости, линии и точки.

Автор дает решение этого вопроса путем применения линейной трансформации векторных пространств. Решение заключается в том, чтобы найти векторы трансформации, сплачивающие поверхностные и узловые районы в одно целое. Метод решения практически проверялся на примере конинского повята.

Пер. Б. Миховского

RYSZARD DOMANSKI

A CONTRIBUTION TO THE SYNTHESIS OF AREAL AND NODAL REGIONS

The differentiation of two categories of regions, i. e. areal nad nodal, is an improvement in the mapping and analysis of the spatial patterns of economy. However, this method introduces a new dichotomy into geography, and seems to increase the number of obstacles in the way to regional synthesis. The question has been raised how to restore a homogeneous whole out of so differing elements, as areal and nodal regions, whose graphic presentation includes planes, lines and points.

The author puts forward a solution of this problem, which is based on the use of linear transformation of vector spaces. The task of the researcher is to find vector transformations joining areal and nodal regions in one whole. The method was tested in Konin poviat.

Translated by Halina Dzierzanowska

RYSZARD CZARNECKI

W sprawie tzw. uroczyisk złożonych

On what is called "composite natural boundaries"

Zarys treści: Autor przedstawia próbę uporządkowania różnych sposobów rozumienia pojęcia „uroczyisko złożone”. Terminem tym proponuje określać tylko uroczyiska składające się z poduroczyisk i facji. Jednostki rzędu uroczyisk, lecz o bardziej złożonej strukturze morfologicznej nazywa uroczyiskami zespolowymi.

W czasie kartowania krajobrazowego spotyka się często, zwłaszcza na obszarach lessowych, takie kompleksy naturalne, których stopień złożoności struktury morfologicznej wskazuje na ich jak gdyby pośrednie miejsce między uroczyiskiem i „terenem”*, z tym jednak, że są one bliższe uroczyisku. Przykładami takich geokompleksów mogą być: uroczyisko prosto zbudowanej nieckowatej doliny lessowej z wcięciem w jej dno i zbocza wąwozem lub całym systemem wąwozów, uroczyisko lessowej doliny nieckowatej z wymokami na zboczach, uroczyisko suchej doliny płaskodennej, której zbocza (poduroczyiska) rozcięte są przez wąwozy albo niecki zboczowe.

W powyżej podanych oraz w innych analogicznych przypadkach występuje podobna sytuacja: wewnątrz jednego uroczyiska o budowie prostej, a więc składającego się bezpośrednio z facji, lub wewnątrz uroczyiska o budowie bardziej złożonej, a więc składającego się z poduroczyisk, znajdują się geokompleksy, które same są uroczyiskami. Niekiedy, jak w przypadku dolin nieckowatych z wcięciami systemami wąwozów, uroczyiska wewnętrzne są bardzo liczne oraz zróżnicowane typologicznie, często nawet składają się z poduroczyisk, mają więc złożoną strukturę morfologiczną. Uroczyiska te mogą być zatem traktowane właściwie jako samodzielne jednostki naturalne, i to tego samego rzędu co jednostki wewnątrz których występują. Z drugiej jednak strony, np. uroczyisko wąwozu znajdujące się w uroczyisku doliny nieckowatej jest ściśle związane z tą doliną, zarówno genetycznie, jak i dynamicznie i wraz z doliną tworzy większą jednostkę naturalną, wyraźnie odrębną od otaczającej je wysoczyzny lessowej. Jednostka ta nie jest zwykłym, jednym, indywidualnym uroczyiskiem (bo sama składa się z dwóch uroczyisk), nie jest

* Odpowiednikiem „uroczyiska” w geografii niemieckiej jest „Ökotopgefüge”, zaś jako odpowiednik „terenu” (ros. „местность”) przyjmuje się „Mikrochore” — synonim mikroregionu. Zdaniem autora, druga korelacja nie jest słuszna, ponieważ „teren” nie stanowi niepowtarzalnej jednostki regionalnej, lecz najwyższą tzw. morfologiczną jednostkę krajobrazu, rozumianego jako region fizycznogeograficzny. Być może, właściwym odpowiednikiem byłaby „ekochora”, którą jednakże należałoby traktować jako jednostkę topologiczną niższego rzędu niż „mikrochora”.

również „terenem” — ponieważ jej zbyt prosta budowa nie odpowiada kryteriom wyróżniania „terenów” („miestnościami”).

Sytuacja jeszcze bardziej się komplikuje, gdy rozpatrujemy uroczysko zbudowane z poduroczysk, zawierające wewnątrz każdego poduroczyska jednostki naturalne rzędu uroczysk, np. sucha dolina płaskodenna składająca się z poduroczysk dna i zboczy, przy czym te ostatnie rozcięte są licznymi uroczyskami wawozów.

Geokompleksy o podobnie złożonej morfologii spotykane są bardzo często i to na obszarach krajobrazów różnych typów. Znalazło to również pewien oddźwięk w literaturze krajobrazowej. F. Milkow (1967) kompleksy zbudowane w ten sposób nazywa uroczyskami złożonymi i jako przykład podaje „bałkę” składającą się z 12 prostych uroczysk. Jednakże termin „uroczysko złożone” nie jest jednoznaczny. A. Widina (1962) pod tym pojęciem rozumie takie uroczysko, które zbudowane jest nie tylko z facji, lecz i poduroczysk. Jako jeden z przykładów wymienia starosowaną „bałkę” z glebami darniowymi, słabo gliniastymi pod łąką zielno-wiechlinową lub pod leszczyną (na zboczach), z glebami darniowymi, oglejonymi, na glinie średniej pod łąką zielno-motylikowo-śmiałkową (na tarasach „bałki”), z próchnicznymi glebami oglejonymi pod wilgotną olszyną (na dnie).

K. Ramana (1959) nazywa uroczysko złożonym wówczas, gdy w jego granicach wielokrotnie zmienia się skład litologiczny oraz powtarzają się niektóre typy rzędów facji (np. na obszarach rzeźby morenowo-ke-mowej). Określenie to nie jest jednak porównywalne z definicjami innych autorów, tym bardziej, że i znaczenie uroczyska jest u Ramana inne.

Według A. Isaczenki (1962) uroczysko proste związane jest z pojedynczymi formami rzeźby, zaś na obszarach wododzielnych — z fragmentami terenu o jednorodnym gruncie. Przykładami uroczysk złożonych mogą być natomiast: płaska wysoczyzna z wewnętrznymi uroczyskami podporządkowanymi (suffożyjnymi, krasowymi, bagiennymi itp.); „bałka” z wyerodowanym w jej dnie wawozem; duży, rozgałęziony wawóz przecinający od wierzchołka do ujścia dwie różne litologicznie warstwy utworów; taras zalewowy ze starorzeczami i wałami brzegowymi.

W. Prokajew (1961) wyróżnia uroczyska I, II i III rzędu. Do uroczysk I rzędu, największych i najbardziej złożonych, zalicza np. poszczególne duże wzniesienia w masywie górskim oraz rozdzielające je rozległe doliny rzeczne, do uroczysk II rzędu — znajdujące się w obrębie tych wzniesień obszary wododzielne i mniejsze doliny.

Z tego krótkiego i niepełnego przeglądu znaczeń terminu „uroczysko złożone” wynika, że określenie to najczęściej stosowane jest do: 1) pojedynczych uroczysk, związanych z jedną formą rzeźby, lecz zróżnicowanych wewnątrznie na poduroczyska, 2) do zespołów uroczysk wytworzonych w zróżnicowanych krajobrazowo odcinkach jednej formy rzeźby, związanych ze sobą genetycznie i dynamicznie, 3) do zespołów uroczysk wytworzonych w wielu, często różnych, formach rzeźby, pozostających ze sobą w ścisłym związku dynamicznym i genetycznym.

Istotne różnice zachodzą między pierwszym a drugim i trzecim sposobem rozumienia omawianego terminu. Utrudniają one kartowanie krajobrazowe i opracowywanie zebranego materiału, wprowadzają zamęt w terminologii i publikacjach.

Jeśli zanalizujemy szereg: a) uroczysko proste, b) uroczysko składające się z poduroczysk, c) uroczysko złożone, składające się z uroczysk prostych, zajmujących kilka odcinków tej samej formy rzeźby, d) uroczysko złożone, składające się z wielu związanych wzajemnie uroczysk prostych, zajmujących kilka form rzeźby, e) uroczysko złożone, w skład którego wchodzi wytworzone w różnych formach rzeźby uroczyska proste i uroczyska złożone z poduroczysk, to okaże się, że występuje tu kolejno coraz wyższy stopień skomplikowania morfologicznej struktury jednostki naturalnej. Złożoność ta zależna jest przede wszystkim od wieku jednostki oraz etapów i procesów jej rozwoju, a także od budowy geologicznej, stosunków wodnych i od sposobu wykształcenia innych komponentów krajobrazu. Nie jest więc ona przypadkowa, lecz stanowi wynik krótszej lub dłuższej, mniej lub bardziej skomplikowanej ewolucji krajobrazu terenu. Biorąc to pod uwagę, można stwierdzić, że uroczysko proste (typu a) reprezentuje pierwsze stadium rozwojowe tej jednostki, a zarazem najniższy stopień złożoności jej struktury morfologicznej. W tym miejscu należy dodać, że wyróżnione przez N. Sołncewa w 1949 r. „ogniwo geograficzne” — mały, świeżo powstały, bardziej złożony niż facja kompleks, jakby pierwowzór przyszłego uroczyska — należałoby traktować jako stadium jeszcze wcześniejsze, inicjalne. Uroczysko typu b — to stadium następne. Kompleksy takie są często wiekowe starsze, ponieważ zdążyły się w nich wykształcić poduroczyska. Dla nich proponuję zachować nazwę „uroczysko złożone”. Uroczyska typu c, d, e reprezentują dalsze stopnie złożoności struktury morfologicznej, a niekiedy i następne stadia rozwojowe. Są to właściwie zespoły uroczysk o prostszej budowie, dlatego też wydaje się słuszne nazwać te kompleksy „uroczyskami zespołowymi”. Wśród nich, zależnie od stopnia złożoności morfologii, należałoby wyróżniać uroczyska odpowiednio I, II i III rzędu (im wyższy rząd — tym bardziej skomplikowana budowa jednostki).

Proponowany podział i nazwy uroczysk mogą być w pełni stosowane na obszarach wyżyn lessowych. W innych typach krajobrazu zagadnienie to może przedstawiać się nieco inaczej. W krajobrazach nadmorskich, staroglacjalnych, w krajobrazach dolin i równin akumulacyjnych uroczyska o tak skomplikowanej strukturze morfologicznej występują raczej rzadko. W krajobrazach wyżynnych, górskich i młodoglacjalnych istnieją być może uroczyska o budowie bardziej złożonej niż to przedstawiono wyżej i w związku z tym proponowany podział oraz terminologia wymagałyby uzupełnień. Może to być wykonane tylko po przeprowadzeniu prób kartowania jednostek naturalnych w tych typach krajobrazu.

Należy dodać, że uroczyska złożone i zespołowe nie mogą być traktowane jako samodzielne kategorie jednostek naturalnych, pośrednich między uroczyskiem i „terenem”, a to choćby dlatego, że nie występują na każdym terenie, w każdym typie krajobrazu. Tam gdzie one istnieją, znaczenie ich jest bardzo duże, pozwalają bowiem poznać wzajemne zależności między uroczyskami, a tym samym wyjaśnić strukturę morfologiczną bezpośrednio wyższych samodzielnych, indywidualnych jednostek naturalnych — „terenów”. Dzięki temu wyodrębnienie „terenów” i przeprowadzenie ich granic jest pewniejsze i bardziej uzasadnione.

Nasuwa się jeszcze pytanie: jaki jest stosunek uroczysk zespołowych do „terenów”?

Według A. Widiny (1962) „teren” jest to genetycznie jednorodny kompleks naturalny, stanowiący zespół dynamicznie związanych podstawowych uroczysk, wytworzonych na jednakowym podłożu geologicznym, odpowiadających jednemu kompleksowi form rzeźby i posiadających jeden klimat. Według W. Prokajewa (1967) „teren” jest to genetycznie uwarunkowany system uroczysk związanych z mniej lub bardziej jednotypowymi, dodatnimi lub ujemnymi, formami mezorzeźby, wzajemnie uzależnionymi od siebie i w sposób prawidłowy następującymi kolejno po sobie. „Teren” związany jest więc z zespołem form mezorzeźby. F. Milkow, który do współczesnej nauki o krajobrazie wprowadził pojęcie „typ terenu”, rozumie „teren” jako przestrzennie jednolity, nie rozerwany fragment typu „terenu” w granicach jednej jednostki regionalnej. Typ „terenu” definiuje zaś jako obszar o jednakowej wartości z punktu widzenia wykorzystania gospodarczego, odznaczający się prawidłowym, jemu tylko właściwym zespołem uroczysk i nie uzależniony w swym rozmieszczeniu od granic jednostek regionalnych.

Z tego niepełnego przeglądu definicji wynika, że „teren” — najwyższa spośród tzw. morfologicznych jednostek krajobrazu — jest geokompleksem bardziej złożonym niż uroczyska zespołowe, związanym nie z kilkoma formami rzeźby, lecz z dużym ich zespołem, składającym się z form wypukłych i wklęsłych, występujących na przemian, odznaczającym się genetyczną jednorodnością i wykształconym na jednakowym podłożu geologicznym. Rozumiana w ten sposób jednostka rysuje się wyraźnie i odróżnienie jej od uroczyska zespołowego nie powinno sprawiać trudności.

LITERATURA

- (1) Isaczenko A. G., 1962. *Uczenie o landszaftie i fiziko-geograficzeskije rajonirowanije*. Izd. Leningr. Univ.
- (2) Milkow F. N., 1967. *Osnownyje problemy fiziczeskoj gieografii*. Izd. „Wyszaja Szkoła”, Moskwa.
- (3) Prokajew W. I., 1961. *Ob osnownoj i najmieńszej jedinice lantszaftowiedienija*. „Izwest. Wsiesoj. Gieogr. Obszcz.”, t. 93, z. 3, Moskwa — Leningrad.
- (4) Prokajew W. I., 1967. *Osnowy mietodiki fiziko-geograficzeskogo rajonirowanija*. Izd. „Nauka”, Leningrad.
- (5) Raman K. G., 1959. *Opyt klassifikacii i tipizacii gieograficzeskich lantszaftow kak osnowy dla fiziko-geograficzeskogo rajonirowanija*. „P. Stučkas Valsts Univ., Zinatniskie Raksti — Učenyje Zapiski”, t. 27, Geografijas Zinatnes, 4, Riga.
- (6) Słoncew N. A., 1949. *O morfołogii prirodnogo gieograficzeskogo lantszafta*. „Woprosy Gieografii”, t. 16, Moskwa.
- (7) Widina A. A., 1962. *Mietodiczeskije ukazanija po polewym krupnomiasztabnym lantszaftnym issledowanijam*. Moskwa.

РЫШАРД ЧАРНЭЦКИ

К ВОПРОСУ Т. Н. СЛОЖНЫХ УРОЧИЩ

На основании собственных опытов в картировании на лессовом плато, автор пытается завести порядок в существующих в географической литературе

различных способах понимания определения „сложные урочища”. Этот термин предлагается применять только по отношению к таким урочищам, которые сложены подурочьями и фациями. К геокомплексам состоящим из динамически и генетически взаимно связанных простых или сложных урочищ, образованных в нескольких связанных с собой формах мезорельефа, автор применяет название „групповых урочищ”. Среди них, в зависимости от степени сложности морфологической структуры, выделены групповые урочища I, II и III ряда.

Сложные и групповые урочища не являются самостоятельными естественными единицами, промежуточными между урочищами и „местностями”, т. к. не наблюдаются в каждом типе ландшафта. Но их исследование имеет большое значение для выяснения морфологической структуры, а также обозначения границ „местности”, естественной единицы, которой подчинено урочище.

Пер. Б. Миховского

RYSZARD CZARNECKI

ON WHAT IS CALLED "COMPOSITE NATURAL BOUNDARIES"

Using as basis his own experience gained while mapping the landscape of a loess plateau, the author tries to bring order into the diversity of concepts which geographic literature uses for denoting a "composite natural boundaries (uroczysko, urochishche, Ökotopgefüge). He suggests that this term "composite natural boundaries" should only be used for such natural boundaries, which appear combined with the natural facies. The author calls "complex natural boundaries" all such geocomplexes which consist of simple or composite natural boundaries, mutually interrelated by dynamics and origin, and formed in several integrated forms of a mezorelief. Depending on the degree how complex the morphological structure happens to be, the author distinguishes complex natural boundaries of first, second and third order. Composite and complex natural boundaries are not independent natural units, that is, intermediate forms between natural boundaries and terrains („teren”, „miestnosť”, „Mikrochore”), because they do not occur in every type of landscape. However, the investigation of these differences is of high importance for throwing light upon local morphological structures and for defining limits of terrain that is of higher order natural unit than natural boundary.

GRZEGORZ SOSZKA

Dowody obecności jeziora postglacjalnego na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej

*Evidence for the existence of a postglacial lake in the Gardno-Łeba
Lowland*

Zarys treści. Autor analizuje dowody obecności jeziora postglacjalnego na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej na podstawie analizy szczątków pochodzenia zwierzęcego, znajdujących w otoczakach.

Badania autora dotyczyły procesów zachodzących na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej w okresie po wycofaniu się lądolodu z terenu niecki Bałtyku. Dotychczasowe dane na temat obecności jeziora postglacjalnego na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej nie są w pełni przekonujące. Materiał pochodzenia zwierzęcego wydaje się dobrym uzupełnieniem powyższych danych.

W literaturze przedmiotu znajdujemy niejednokrotnie ocenę pochodzenia, obecności oraz charakteru środowisk wodnych na podstawie analizy szczątków pochodzenia zwierzęcego. Bardziej fortunate są pod tym względem próby odtworzenia charakteru środowiska litoralu morskiego (Horvath, 1963, Radwański, 1965, 1967b, 1968, Bałuk, Radwański, 1968, Colinvaux, 1967) w porównaniu z analizą charakteru środowiska zbiorników słodkowodnych. Szczególnie szczątki mięczaków, a przede wszystkim ślimaków, z uwagi na dobry stan zachowania muszli są dogodnym materiałem do powyższych analiz (Horvath, 1964, 1965, Marcussen, 1967, Bałuk, Radwański, 1968).

Literatura geologiczna i geograficzna podaje dokładne analizy powstania i historii rozwoju niektórych zbiorników postglacjalnych naszego wybrzeża (Rosa, 1963, 1964, Wypych, 1964, Roszkówna, 1964, itd.). Dość często przy analizie historii i charakteru środowiska jezior postglacjalnych dużo uwagi poświęcano szczątkom muszli mięczaków jako dobrym wskaźnikom środowiskowym (np.: Sparks, 1961, 1964, Stasia, 1964, I. Marcussen, 1967).

W celu odszukania śladów omawianego zbiornika wykorzystano wypróbowaną metodę analizy szczątków zwierzęcych, znajdujących w osadach dawnych zbiorników wodnych. Badano skład fauny otoczaków iłów i gytii z wybrzeża morskiego. Otoczaki zebrano z odcinka plaży o długości około 4 km na wysokości Mierzei Łebskiej (ryc. 1). Pochodzą one z jeziornych osadów wychodzących z dna morskiego w zasięgu działania fal sztormowych. W przeciągu dwóch lat (1964 i 1965) znaleziono 60 otoczaków. Ułożenie tych form było charakterystyczne.

We wszystkich przypadkach osie długie otoczków były zorientowane w kierunku W—E, czyli równoległe do linii maksymalnego spływu. Otoczki różniły się pod względem składu fauny (tab. 1, 2, 3), jak również pod względem rodzaju skały, z której były zbudowane. Przeważającą większość stanowiły otoczki ilowe. Dominowały w nich szczątki muszli



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny
Situation map

morskich. Stwierdzono jednak również muszle mięczaków słodkowodnych. Poza tym w trzech otoczkach występowały szczątki przedstawicieli fauny obu środowisk. Wielkość otoczków dochodziła do 30 cm (najdłuższa oś).

Powyższy materiał poddano analizie paleoekologicznej, której założenia (ocena charakteru środowiska i ekologii organizmów ubiegłych czasów na podstawie podobnych współcześnie istniejących i żyjących oraz niezmienności praw ekologicznych na przestrzeni czasów) z uwagi na krótki okres dzielący współczesność od analizowanych procesów geologicznych wydają się w pełni uzasadnione i słuszne.

Analizując dane z literatury można zauważyć z jednej strony, że nie przekonują one ostatecznie o tym, że na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej leżało jezioro polodowcowe, a z drugiej strony dopuszczają taką możliwość. Mianowicie: Geib (1944, wg Rosy, 1963) stwierdził w dnie morskim na północ od Mierzei Łebskiej osady gytii i łu jeziornego. Ołtuszewski (1948) analizował osady torfu sprzed około 9000 lat z terenów położonych na południe od jeziora Łebsko (ryc. 1). Natomiast Rosa (1963) opisał osady warwowe na głębokości 12 m w profilu wiercenia Mierzei Łebskiej. Poza tym układ moren na południe od jeziora Łebsko wskazuje na istnienie zagłębienia końcowego. Do tej linii dochodziła jedna z ostatnich faz ostatniego glacjału. Po wycofaniu się lodowca bardzo często w zagłębieniach końcowych powstawały zbiorniki wodne (Rosa, 1963). Jednym z najbardziej wiarygodnych świadectw istnienia jeziora polodowcowego na omawianym obszarze są osady gytii i łów jeziornych w strefie przybrzeżnej Bałtyku. Położenie ich na północ od Mierzei Łebskiej można by wytłumaczyć przesuwaniem

Opis budowy i składu fauny otoczków
(1964, 1965 r.)

| Nr otoczka | Charakterystyka litologiczna | Skład fauny | Barwa | Uwagi |
|------------|------------------------------|---|-------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1—9 | torf | | brązowa | widać liście trzciny |
| 10 | gytia | | jasna | |
| 11—12 | gytia | <i>Bithynia</i> sp. (wieczko) | jasna | |
| 13 | gytia | <i>Ostracoda</i> | jasna | |
| 14 | gytia | Szczątki mięczaków słodkowodnych | jasna | |
| | | <i>Bithynia</i> sp. (wieczko) | jasna | |
| 15 | ił | <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 16 | ił | <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 17 | ił | <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 18 | ił | <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 19 | ił | <i>Valvata pulchella</i> , <i>Ostracoda</i> | jasnoszara | |
| 20 | ił | <i>Valvata piscinalis</i> f. <i>antiqua</i> | szara | |
| 21 | ił | <i>Bithynia</i> sp. (wieczko) | szara | |
| 22 | ił | <i>Valvata pulchella</i> , <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 23 | ił | <i>Valvata piscinalis</i> f. <i>antiqua</i> , <i>Ostracoda</i> | ciemnoszara | Zgrzyta w zęb- bach, warstwowa- wane, liczne ziarenka kwar- cu jasne i żółte, lepiszcze z |
| 24 | ił | <i>Valvata</i> sp., <i>Hydrobia</i> sp. <i>Cardium edule</i> , <i>Mytilus edulis</i> , <i>Ostra-</i> <i>coda</i> | ciemnoszara | CaCO ₃ , kolor od jasnego do czar- nego, muszle znajdują się wewnątrz oto- czków wielkość do 30 cm (wym- miar najdłuż- szej osi) |
| 25 | ił | <i>Cardium</i> sp., <i>Mytilus</i> sp., <i>Hydrobia</i> sp. | jasnoszara | |
| 26 | ił | <i>Cardium</i> sp., <i>Hydro-</i> <i>bia</i> sp. | ciemnoszara | |
| 27 | ił | <i>Ostracoda</i> , <i>Bryozoa</i> | jasnoszara | |
| 28 | ił | <i>Cardium</i> sp. | ciemnoszara | |
| 29 | ił | <i>Cardium</i> sp. | czarna | |
| 30—34 | ił | <i>Cardium</i> sp., <i>Ostra-</i> <i>coda</i> | szara | |
| 35—55 | ił | <i>Cardium</i> sp., <i>Ostracoda</i> | szara | |
| 53—57 | ił | <i>Mytilus</i> sp., <i>Cardium</i> sp. | szara | |
| 58—59 | ił | <i>Mytilus</i> sp., <i>Cardium</i> sp. | czarna | |
| 60 | ił | <i>Cardium</i> sp., <i>Ostracoda</i> | czarna | |

się piasków Mierzei Łebskiej w kierunku południowym. Proces zmian położenia barier piasku był opisywany przez wielu autorów, jak np.: Hurtig (1954, wg Rosy, 1963), Rudowski (1962) i Wypych. Torfy sprzed około 9000 lat mogą być utworami pradolinnymi lub pozostałościami starorzeczy, o czym pisze Augustowski (1965). Natomiast ility warwowe stwierdzone w profilu wiercenia Mierzei Łebskiej świadczą o zastoisku lodowcowym. Tworzenie się iłłów wstęgowych w zastoiskach jest procesem ogólnie znanym, obecność zaś tzw. zagłębienia końcowego stwarza tylko możliwość wytworzenia się jeziora polodowcowego. Nie może więc być dowodem jego istnienia.

Interpretacja materiału paleoekologicznego napotyka zazwyczaj na duże trudności. Niemniej analiza składu fauny otoczków (tab. 1) sugeruje pewne fakty. Obecność otoczków z fauną słodkowodną mięczaków jeziornych wskazuje na to, że rzeczywiście na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej istniało jezioro i że był to zbiornik słodkowodny. Powyższe fakty są w dużym stopniu wiarygodne, ponieważ pierwszy etap historii jeziora Łebsko, które obecnie zajmuje część omawianego terenu, charakteryzował się środowiskiem morskim (Soszka, 1968b). Uniemożliwiało to życie faunie słodkowodnej. W konsekwencji, gdyby otoczki pochodziły z jeziora Łebsko, to zawierałyby tylko mięczaki morskie. W tej sytuacji należy przypuszczać, że na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej po wycofaniu się lądolodu powstało słodkowodne jezioro polodowcowe. Przypuszczalnie istniało ono już w okresie preborealnym.

Tabela 2

Charakterystyka składu otoczków
(1964, 1965 r.)

| Liczba otoczków z zawartością | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| iłłu | torfu | gytii | muszli słodkowodnych | muszli morskich | muszli obu środowisk |
| 46 | 9 | 5 | 9 | 36 | 3 |

Podobnie trudno jest z powodu braku wystarczającej ilości materiału analizować związek jeziora polodowcowego z jeziorem Łebsko, które wytworzyło się na pewnej części terenu, który zajmował omawiany zbiornik postglacjalny. W materiałach z pracy Ołtuszewskiego (1948) znajduje się informacja o torfach, w których stwierdzono obecność gytii ze skorupkami mięczaków i okrzemek, których wiek szacowano na około 9000 lat. Należy przypuszczać, że były to organizmy słodkowodne borealnego jeziora nie związanego z jeziorem ancylusowym, którego poziom był niższy o około 19 do 40 m (Sauramo, 1958, wg Rosy 1963) niż współczesny poziom Morza Bałtyckiego, a więc był dużo niższy od terenu Niziny Gardzieńsko-Łebskiej. Kontakt obu zbiorników był więc niemożliwy. W północno-zachodniej części jeziora ancylusowego następuje poza tym obniżenie się lądu. Rozpoczyna się nowa faza w historii Bałtyku, faza morza lityrnowego, które jest jednocześnie okresem, w którym zostało zalane jezioro postglacjalne. Zasolenie morza osiągnęło wtedy wartość o około 5—6‰ wyższą od zasolenia współczesnego Morza Bałtyckiego, a temperatura była wyższa o 2—3°C w porównaniu z tem-

peraturą wody dzisiejszego morza. W faunie morza litorynowego przeważały organizmy litoralu północnego Atlantyku, m.in. mięczaki, np.: *Macoma baltica* (L.), *Mytilus edulis* (L.), *Cardium lamacki* (Reeve), *Mya arenaria* (L.) i inne. W miarę potęgowania się transgresji litorynowej wody Bałtyku wraz z ówczesną fauną zbliżyły się do Niziny Gardzieńsko-Łebskiej, na której istniało jezioro postglacjalne z organizmami słodkowodnymi. W okresie maksimum transgresji w momencie, gdy poziom wody przewyższał o około 3 m dzisiejszy poziom wody, na obszar ten wtargnęło morze. Potem nastąpiła regresja. Zmiany te są ściśle związane z powstaniem Mierzei Łebskiej i jeziora Łebsko. Analiza składu fauny otoczków, najprawdopodobniej pochodzących z opisanych przez Geibla (1944, wg Rosy 1963) osadów jeziornych, które wychodzą z dna morskiego, potwierdza opisany powyżej przebieg historii jeziora postglacjalnego oraz wytworzenia się jeziora Łebsko. Szczątki muszli ślimaków słodkowodnych są świadectwem istnienia jeziora postglacjalnego, które miało charakter słodkowodny. Należy przypuszczać, że otoczki z fauną morską pochodzą z okresu, w którym poprzez wał brzegowy jeziora polodowcowego wraz z wodami morskimi dostawały się do tego zbiornika postglacjalnego muszle mięczaków z morza litorynowego (tab. 1). Równocześnie w jeziorze polodowcowym tworzyły się osady iłó w i gytii. Muszle mięczaków znajdowano wewnątrz otoczków. Fakt ten wyklucza najprawdopodobniej możliwość mechanicznego wbijania szczątków muszli morskich mięczaków w czasie, gdy otoczki transportowane były po dnie morskim do brzegu (Soszka, 1968b). Zastanawiający jest brak proporcjonalnie dużej ilości otoczków ze szczątkami fauny obu środowisk. Być może, silne prądy wody transgresji litorynowej zakumulowały materiał muszlowy mięczaków słodkowodnych bardziej na południe, w miejscach, w których nie wytwarzały się ily w dużych ilościach. Wydaje się, że otoczki z muszlami mięczaków obu środowisk mogą być dowodem ścierania się fauny morskiej ze słodkowodną. W efekcie ostatecznym nowo powstały zbiornik wodny (jezioro Łebsko) opanowały organizmy morskie (Soszka, 1968b). Zmienne losy charakteru środowiska jeziora Łebsko spowodowały, że obecnie dominuje w nim fauna słodkowodna (Soszka, 1968a). Tak więc historyczna przeszłość omawianych jezior miała swoje wyraźne odbicie w charakterze zasiedlającej je fauny.

Tabela 3

| Szcątki organizmów w otoczkach | Liczba otoczków |
|--------------------------------------|-----------------|
| <i>Bryozoa</i> | 1 |
| <i>Ostracoda</i> | 38 |
| <i>Cardium edule</i> | 36 |
| <i>Mytilus edulis</i> | 7 |
| <i>Hydrobia sp.</i> | 3 |
| <i>Bithynia tentaculata</i> | 3 |
| <i>Valvata piscinalis f. antiqua</i> | 2 |
| <i>Valvata pulchella</i> | 3 |
| <i>Valvata sp.</i> | 1 |

Jakkolwiek w ogólnych zarysach fakt obecności jeziora postglacjalnego na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej został już udowodniony, to jednak w dalszym ciągu wiele faktów wymaga ostatecznego rozstrzygnięcia i dokładniejszego udokumentowania, jak np.: zagadnienia powiązania i zależności między jeziorem postglacjalnym i współcześnie istniejącym (jeziorem Łebsko).

Informacje uzyskane na drodze analizy paleoekologicznej materiału biologicznego w osadach zbiorników wodnych sugerują dość duże możliwości wnioskowania na temat powstawania i historii jezior na terenach przymorskich. Wydaje się, że zagadnienie dokładniejszego poznania genezy tych zbiorników jest problemem trudniejszym niż analizowanie dalszych losów ich środowiska i ich fauny. Tak więc np.: nie jest jeszcze poznana dokładnie geneza wszystkich polskich jezior przybałtyckich, wiadomo jednak, że powstały one w różny sposób: Jezioro Żarnowieckie np. jest typowym zbiornikiem rynnowym (R o s z k ó w n a, 1964), jezioro Sarbsko jest jeziorem lagunowym (R o s a, 1963), natomiast jezioro Bukowo jest zbiornikiem zaporowym, którego powstanie wiąże się z transgresją morską, jednak nie jest ono odcięta zatoką morską (W y p y c h, w druku). Przedstawiona powyżej geneza jeziora Sarbsko jest zgodna z niektórymi teoriami tworzenia się zbiorników przymorskich, np.: L e h m a n n (1884, wg R o s y, 1963), H a r t n a c k (1926, wg R o s y, 1963) oraz S c h ü t z e (1939, wg R o s y, 1963). Fakt ten jest istotny, ponieważ H u r t i g (1958, wg R o s y, 1963, 1964) oraz W y p y c h (w druku) uważają, że niektóre zbiorniki przymorskie mogły powstać w inny sposób. Tego typu jeziora, jak np. jezioro Bukowo, mogły być albo częścią dawnych zbiorników postglacjalnych, które zostały odgradzone od morza ruchomymi barierami piasku, albo zbiornikami, które powstały przez wypełnienie zagłębień terenu podczas podniesienia się poziomu wód gruntowych pod wpływem wód transgresji morskiej. Przypuszczalnie w tego rodzaju przypadkach, jak analiza genezy jezior przymorskich, opracowania paleoekologiczne mogą się okazać bardzo pomocne.

Podsumowując materiał niniejszego opracowania należy zwrócić uwagę na fakt, że analiza paleoekologiczna szczątków mięczaków znajdujących w otoczkach dostarczyła dowodów na to, że na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej istniało słodkowodne jezioro polodowcowe, na którego teren wkroczyło potem morze litorynowe z ówczesną fauną.

LITERATURA

- (1) Augustowski B., 1965. *Rozwój form systemu odwodnienia późnoglacjalnego na Pobrzeżu Kaszubskim* (maszynopis).
- (2) Bülow K. v., 1937. *Der Lebasee erdgeschichtlich betrachtet*. „Unser Pommernland”, 8, Stettin.
- (3) Geib, K. v., 1944. *Meeresgeologische Untersuchungen im Bereich der ostpommerschen Küste von Stolpmünde bis zur ehemaligen deutsch-polnischen Grenze*. „Geologie d. Meere u. Binnengewässer” Bd 7.
- (4) Colinvaux P. A., 1967. *Bering Land Bridge: Evidence of Spruce in Late-Wisconsin Times*. „Science”, 156.
- (5) Hartnack W., 1926. *Die Küste Hinterpommerns — Stolp*.
- (6) Horvath A., 1963. *Adriatic molluscs of the Split area*. „Acta Adriatica” nr 10.

- (6a) Horvath A., 1964. *Mollusca-periods in the sediments of the Hungarian pleistocene III. The upper humid period of the boring of Felsőszentiván.* „Acta Biol.”.
- (7) Horvath A., 1965. *Mollusca-period in the sediments of the Hungarian pleistocene IV. The upper part of the middle arid period in the boring of Felsőszentiván.* „Acta Biol.”.
- (8) Hurtig Th., 1954. *Die Meklenburgischen Boddenlandschaften und ihre entwicklungsgeschichtliche Probleme.* Berlin.
- (9) Lehmann F.W.P., 1884. *Das Küstengebiet Hinterpommerns.* „Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde”, 19.
- (10) Marcussen I., 1967. *The freshwater molluscs in the Late-glacial and early Post-glacial deposits in the bog of Barmosen, southern Sjaelland, Denmark — Medd. „Dansk Geol. Foren., 17.*
- (11) Ołtuszewski W., 1948. *Badania pyłkowe nad torfowiskami dolnej Łeby.* „Badania Fizjogr. n. Polską Zach.”, 1.
- (12) Radwański A., 1965. *Additional notes on Miocene littoral structures of Southern Poland.* Ibidem, 13.
- (13) Radwański A., 1967b. *Problematyka mioceńskich struktur litoralnych na południowych stokach Gór Świętokrzyskich.* „Rocz. P. Z. Geol.”, 37.
- (14) Radwański A., 1968. *Transgresja dolnego tortonu na obszarze Wyżyny Miechowskiej i Krakowskiej.* „Acta Geol. Pol.”, 18.
- (15) Bałuk W., Radwański A., 1968. *Dolnotortońskie piaski w Nowodziecach koło Klimontowa, ich fauna i wykształcenie facjalne.* „Acta Geol. Pol.”, 18.
- (16) Rosa B., 1963. *O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych.* „Stud. Soc. Scien. Torunensis”, 5.
- (17) Rosa B., 1964. *O utworach aluwialnych i biogenicznych wyścielających dna dolin rzek nadbałtyckich. Ich związek z transgresją morską i znaczenie dla badań nad neotektoniką obszaru.* „Zeszyty Nauk. Uniw. M. Kopernika w Toruniu”, 10.
- (18) Roszkówna L., 1964. *Z morfogenezy okolic Jeziora Żarnowieckiego.* „Zeszyty Nauk. Uniw. M. Kopernika w Toruniu”, 10.
- (19) Sauramo M., 1958. *Die Geschichte der Ostsee.* Helsinki.
- (20) Schütze H., 1936. *Die Entstehungsgeschichte zweier ostpommerschen Nehrungen.* „Jahrb. d. Pomm. Geogr. Ges.” H. Greifswald, 53.
- (21) Soszka G., 1968a. *Selected problems of the ecology of Molluscs (Mollusca) of the brackish lake Łebsko.* „Ekol. Pol.”, 16.
- (22) Soszka G., 1968b. *Wybrane zagadnienia z historii słonawego jeziora Łebsko.* „Biul. PIHM”, 1—2.
- (22) Stasiak J., 1964. *Historia jeziora Kruklin w świetle osadów strefy litoralnej.* Przegl. Geogr., 42.
- (24) Wypych K., Przybyłowska W., 1964 — (maszynopis). *Sprawozdanie z badań geologicznych na jeziorze Łebsko.* Zakład Geologii i Geomorfologii Morza w Gdyni.

ГЖЕГОЖ СОШКА

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОСТГЛАЦИАЛЬНОГО
ОЗЕРА НА ТЕРРИТОРИИ ГАРДЗЕНЬСКО-ЛЭБСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

На основании анализа останков животного происхождения, найденных в 60 шт. гальки морского побережья, в настоящей статье проводится анализ доказательств существования постгласиального озера на территории Гардзень-

ско-лѣбской низменности. Отдельные экземпляры гальки отличались друг от друга составом фауны (таб. 1). В них преобладали останки морских раковин; были также обнаружены раковины пресноводных моллюсков, а также раковины обеих сред.

Указанный материал подвергся палеоэкологическому анализу. Наличие гальки с пресноводной фауной озерных моллюсков является доказательством, что на территории реки Гардзеньско-лѣбской низменности действительно существовало послеледниковое озеро и что это был пресноводный водоем. В первом этапе истории Лѣбского озера, которое занимало часть рассматриваемой территории, у озера был характер морской среды (Сошка, 1968), а в этой обстановке существование пресноводной фауны было невозможным. Следует полагать, что галька с морской фауной относится к периоду, в котором через береговой вал постлгациального озера вместе с морской водой проникали в него раковины из Литорийского моря. Кажется, что эта галька с раковинами моллюсков обеих сред является доказательством соприкосновения с собой пресноводной и морской фауны. В настоящее время в озере Лѣбско преобладает пресноводная фауна (Сошка, 1968а).

Таким образом результаты анализа состава фауны в гальке дополняют доказательства, согласно которым на территории Гардзеньско-лѣбской низменности существовало постлгациальное озеро, на территории которого впоследствии распространилось Литориновое море с современной ему фауной.

Пер. Б. Миховского

GRZEGORZ SOSZKA

EVIDENCE FOR THE EXISTENCE OF A POSTGLACIAL LAKE IN THE GARDNO-LEBA LOWLAND

The author studied in detail the evidence pointing to the past existence of a postglacial lake in the area embracing the Gardno-Leba Lowland, using as basis his critical examination of remnants of animal origin found in sixty boulders he had collected in the coastal zone. These boulders show differences in the fauna they contain (Table 1). Predominant were fragments of marine shells; but, moreover, also observed were boulders with shells of fresh-water molluscs only, and others derived from both marine and fresh-water environments.

All the above material was subjected to palaeoecological examinations. The occurrence of boulders with a fresh-water fauna of lacustrine molluscs indicates, that indeed in the area of the Gardno-Leba Lowland a postglacial lake must have existed and that this was a fresh-water lake. The initial phase of the history of Łebsko Lake — a lake covering today part of the area under discussion — was featured by a marine environment (Soszka, 1968b); this fact must have precluded any life of a fresh-water fauna. It seems reasonable to assume, that the boulders containing a marine fauna go back to a period when sea-water overflowing the shore ridge swept shells of the Litorina Sea into the postglacial lake. It therefore is probable, that the boulders containing mollusc shells from both environments are evidence of some period of coexistence of a fresh-water fauna with a marine fauna. Today a fresh-water fauna predominates in Łebsko Lake (Soszka, 1968a).

Thus the analysis of the fauna composition of the local boulders supplements the evidence for the existence of a postglacial lake in the area of the Gardno-Leba Lowland, and indicates that at a later date this area was invaded by the Litorina Sea bringing in its coeval fauna.

Translated by *Karol Jurasz*

URSZULA KOZIEJOWA

Problemy stref ochronnych w planowaniu przestrzennym

Problems of protective land zones in spatial planning

Zarys treści. Autorka omawia najważniejsze problemy ochrony warunków życia w strefach silnie zurbanizowanych, wysunięte na konferencji Sekcji Fizjografii TUP.

Aktualny ostatnio problem wzrostu uciążliwości warunków życia człowieka na obszarach zurbanizowanych, a szczególnie uprzemysłowionych, oraz próby przeciwdziałania tym niepokojącym faktom, stanowiły treść jednej z kolejnych konferencji, zorganizowanej przez Sekcję Fizjografii Towarzystwa Urbanistów Polskich w Warszawie w dniach 25—27 listopada 1968 r.

Mimo że konferencja dotyczyła problemu stref ochronnych w planowaniu przestrzennym, obecność wielu specjalistów z różnych dziedzin sprawiła, że tematyka została wyraźnie poszerzona. Można więc uważać, że wnioski z dyskusji stanowią podsumowanie aktualnej myśli naukowej i praktycznej o istocie i znaczeniu planowanych stref ochronnych oraz związanych z nimi problemach prawnych, realizacyjnych, ekonomicznych, technicznych oraz planistycznych i przyrodniczych.

Podstawową ideę planowania przestrzennego, polegającą na ścisłym łączeniu postulatów rozwoju gospodarczego z zapewnieniem człowiekowi zdrowych warunków życia, łączono wyraźnie z tezą, że właściwe zagospodarowanie przestrzeni powinno zapewniać konieczną równowagę między działalnością człowieka a środowiskiem geograficznym. W licznych wypowiedziach specjalistów różnych dziedzin raz jeszcze eksponowano problem odstępowania w polityce lokalizacyjnej od zasad racjonalnej gospodarki zasobami przyrody, podając jaskrawe przykłady strat ekonomiczno-społecznych, związanych bezpośrednio z zakłóceniem równowagi w przyrodzie. Wielokrotnie przytaczano więc przykłady nieświadomej często dewastacji krajobrazu oraz związanej z nią uciążliwości warunków życia w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, w okolicach Puław i Tarnobrzega, w Łodzi, Kotlinie Jeleniogórskiej, w Kolinie i Turosszowie.

Przykładowo można wspomnieć, że w samym tylko GOP-ie ubywa rocznie około 500 ha gruntów ornych, że zanieczyszczenie atmosfery miast śląskich, Łodzi i wielu innych ośrodków przemysłowych przekracza wielokrotnie dopuszczalne normy, że wyeksploatowano już bezprowrotnie dużą ilość zasobów wód powierzchniowych i wglębnych. W wie-

lu rzekach Polski przez bezpośrednie wprowadzanie agresywnych ścieków zniszczono zupełnie życie biologiczne.

Wiadomo powszechnie, że giną systematycznie całe połacie leśne wskutek ujemnego oddziaływania szkodliwych emisji przemysłowych w okolicach Puław, Tomaszowa Mazowieckiego, Tarnobrzega itp., że zagrożone są poważnie tradycyjne już ośrodki wypoczynkowo-turystyczne Polski (np. w Kotlinie Jeleniogórskiej, Spale, okolicach Puław i Kazimierza).

Przerażające tempo bezpośredniego bądź pośredniego oddziaływania współczesnej cywilizacji przemysłowej na świat organiczny powoduje często tragiczne w skutkach i kosztowne konsekwencje. Przedstawiciele świata lekarskiego przytaczali na konferencji przykłady skutków działania na organizm człowieka zanieczyszczeń powietrza i wody, określali straty wywołane zmniejszaniem promieniowania ultrafioletowego, podkreślali ujemne działanie hałasu itp.

Z coraz bardziej powszechnymi emisjami benzopirynu i innych związków chemicznych wiąże się wzrastającą zachorowalność na raka, z przebywaniem w powietrzu o wysokich stężeniach gazów i pyłów łączy się niepokojący wzrost chorób dróg oddechowych (obliczono, że warszawiak wprowadza przeciętnie rocznie do organizmu ilość pyłu równoznaczną ośmiu sproszkowanym cegłom).

Statystyka wykazuje, że największe wskaźniki zachorowalności, bezpłodności kobiet i systematyczne obniżanie przeciętnego wzrostu ludności, typowe są głównie dla dużych ośrodków przemysłowych. W wyniku wyliczeń ekonomicznych określono, że straty spowodowane nieprzestrzeganiem zasad racjonalnej gospodarki zasobami przyrody kosztują Polskę około 9 mld zł rocznie. Nie wliczono tu naturalnie wartości niewymiernych, a więc psychicznych i zdrowotnych strat w życiu człowieka oraz społecznych i estetycznych zakłóceń jego otoczenia.

Przyczyną tych zjawisk jest fakt, że — jak określił to doc. dr J. Bogdanowski — cywilizacja przemysłowa, która ma i musi mieć na obecnym etapie rozwoju społeczno-ekonomicznego priorytet w kraju, nie ma dotychczas koncepcji uporządkowania krajobrazu przemysłowego — miejskiego. Cywilizacja przemysłowa coraz wyraźniej wchodzi w konflikt z sobą, nie mogąc zapewnić właściwych miejsc pracy, zamieszkania i wypoczynku dla ludności.

Podczas konferencji akcentowano wyraźnie, że w dążeniu do poprawy warunków egzystencji człowieka w miastach i ośrodkach przemysłowych, nie można się ograniczyć tylko do stosowania kosztownych i niejednokrotnie tylko doraźnych zabiegów i urządzeń technicznych. Istnienie w Polsce jedyne go zakładu produkującego urządzenia techniczne, absorbujące emisje, wobec funkcjonowania dziesiątek tysięcy mniej lub bardziej uciążliwych zakładów przemysłowych, wskazuje na wyraźne dysproporcje w tym zakresie.

Rozwiązanie tego konfliktu widzi się w ścisłym, świadomym i konsekwentnym współdziałaniu przedstawicieli wielu specjalności — a więc techników, geografów, ekonomistów, planistów przestrzennych itp.

Niezmiernie istotnym problemem jest tu wcielanie w życie idei dążenia do zapobiegania niewłaściwym konsekwencjom rozwoju gospodarczego — do profilaktyki i pośredniego eliminowania przyczyn uciążliwych warunków życia.

Nie chodzi naturalnie o zmniejszenie rozwoju gospodarczego, o ograniczenie przemysłu i techniki, ale o właściwe zagospodarowanie i porządkowanie obszarów miejskich i przemysłowych.

W tak pojętej polityce rozwoju ekonomiczno-przestrzennego, zagadnienie stref ochronnych urasta do problemu szczególnie istotnego. Mimo istnienia szeregu ustaw i zarządzeń w sprawie stref ochronnych problem ten jest wciąż jeszcze otwarty. Brak bowiem dotychczas prawomocnych metod ustalania zasięgu i sposobu zagospodarowania stref.

Podczas konferencji akcentowano wyraźnie, że prawidłowa konstrukcja biologicznej strefy ochronnej jest zagadnieniem niezwykle skomplikowanym. Dla szczegółowego rozeznania wielkości i stopnia szkodliwego oddziaływania zakładów przemysłowych, niezbędne są gruntowne badania i pomiary, znajomość procesów technologicznych i całościowa analiza przyrodniczo-przestrzenna, potraktowana oddzielnie dla poszczególnych zakładów przemysłowych — istniejących i projektowanych. Nie mogą tego więc dokonać specjaliści z jednej dyscypliny. Prawidłowe ujęcie problemu widzi się w współpracy ludzi o różnych specjalnościach.

Podstawę poprawnego, a więc kompleksowego traktowania problemu stref ochronnych, powinna stanowić dokładna inwentaryzacja stanu aktualnego. Na podstawie obserwacji skutków funkcjonowania poszczególnych zakładów przemysłowych w ustalonych jednostkach czasu, należałoby równocześnie określać w przybliżeniu dynamikę i specyfikę przemian, jakie zachodzą w przyrodzie i krajobrazie w wyniku działania tych inwestycji.

W zagadnieniu działania planowego w przestrzeni, właściwe prognozowanie zmian jest bowiem zagadnieniem pierwszoplanowym.

Mimo że złożoność wyznaczania stref ochronnych i jej różnorodność na każdym etapie planu przestrzennego zmusza do indywidualizowania w kwalifikacji poszczególnych obszarów, należałoby na podstawie studiów i badań kompleksowych dążyć do typizacji ujęć, do wyznaczania ogólnie obowiązujących, uzasadnionych naukowo parametrów ekonomiczno-technicznych i przyrodniczo-przestrzennych.

Przy wyborze stref ochronnych obowiązywać powinna zasada wariantowania.

Uczestnicy konferencji podkreślali wyraźnie, że strefy ochronne muszą być wielofunkcyjne, powinny posiadać swoją wewnętrzną strukturę przestrzenną. Z uwagi na konieczność racjonalnego wykorzystywania terenów, zaleca się właściwe zagospodarowanie przy maksymalnym wykorzystaniu powierzchni.

Na uwagę zasługuje fakt istnienia zasadniczych różnic w wyznaczaniu stref ochronnych dla pojedynczych zakładów przemysłowych i dla dzielnic przemysłowych oraz wielkich miast przemysłowych.

Szczególnie skomplikowane jest właściwe określenie stref ochronnych dla zespołu zakładów uciążliwych w dzielnicach lub ośrodkach przemysłowych.

Wobec niepokojącego w ostatnich latach wzrostu uciążliwości warunków życia człowieka na obszarach zurbanizowanych — a szczególnie uprzemysłowionych, sugeruje się, by strefy ochronne stanowiły w planach zagospodarowania przestrzennego uzasadnione systemy związane na zasadzie sieciowej z lokalizacjami inwestycji — zwłaszcza przemysłowych.

Zasadniczą podstawę opracowania tych systemów widzi się we wnikliwej ocenie warunków środowiska geograficznego. Podkreślano wielokrotnie, że prawidłowa może być tylko polityka, zmierzająca do kompleksowego ujmowania walorów przyrodniczych.

Ochrona poszczególnych tylko, subiektywnie wydzielonych komponentów środowiska geograficznego — np. ochrona tylko wody, gleby lub powietrza czy lasu nie jest wystarczająca.

Badania studyjne, prowadzące do określenia specyfiki warunków przyrodniczych i ekonomiczno-społecznych, powinny wyprzedzać w czasie decyzję o lokalizacji przemysłu. Opinie lokalizacyjne, uwzględniające aspekty przyrodnicze, będą jednak mogły osiągnąć właściwą rangę ważności tylko w przypadku znalezienia właściwej metody na włączenie zjawisk ekologicznych do rachunku ekonomicznego — w formie wartości rzeczywistych bądź kosztów przystosowania i kosztów właściwej eksploatacji terenów.

Akcentując rolę stref ochronnych jako elementów czynnych, czyli powierzchni nie tylko izolujących od uciążliwych zakładów przemysłowych, lecz również przez odpowiednie ich zagospodarowanie, eliminujących emisje przemysłowe w obrębie wydzielonych powierzchni, przypisywano szczególną rolę roślinności w tym zakresie. Istotny jest tu głównie odpowiedni dobór roślin odpornych i absorbujących zanieczyszczenia atmosfery oraz właściwe ich rozmieszczenie w przestrzeni. Umiejętność przeciwdziałania zanieczyszczeniom przez odpowiednie układy zieleni może stanowić podstawę zmniejszania uciążliwości na terenach samych stref.

Jak podkreślało wielu uczestników konferencji, istota planowania przestrzennego w dążeniu do zmniejszania uciążliwości na terenach zurbanizowanych i przemysłowych powinna polegać głównie na właściwym i konsekwentnym eksponowaniu problemu prawidłowości lokalizacji miejsc pracy, zamieszkania i wypoczynku oraz zagadnienia stref ochronnych na każdym etapie planu.

Uaktualnianie i precyzowanie szczegółowe postulatów w zakresie wyznaczania i zagospodarowywania stref ochronnych powinno postępować równoległe z uszczegółowianiem planów przestrzennych i gospodarczych — od perspektywicznego regionalnego po realizacyjny.

Niezbędne jest równocześnie zabezpieczenie realizacji wszystkich postulatów zawartych w tych planach.

Śród wniosków, zgłaszanych podczas konferencji przytaczamy następujące:

1. apelowano do Ministerstwa Zdrowia i Urzędu Statystycznego o prowadzenie badań zdrowia ludności na poszczególnych terenach;

2. uzasadniano potrzebę zagęszczenia sieci stacji sanitarno-epidemiologicznych i meteorologicznych, prowadzących badania kontrolne nad rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń;

3. podkreślano celowość zwiększania produkcji urządzeń zabezpieczających przed emisjami;

4. postulowano powołanie specjalistycznych biur projektowych dla wyznaczania i zagospodarowywania stref ochronnych;

5. uzasadniając liczne przykłady dewastacji krajobrazów naturalnych brakiem prawomocnego gospodarza i opiekuna całej przyrody, postulowano powołanie specjalnego organu, kierującego racjonalną gospodarką zasobami przyrody;

6. zwracano uwagę na konieczność nauczania lub popularyzowania wśród społeczeństwa skomplikowanej problematyki ochrony krajobrazu i metod poprawy warunków sanitarno-zdrowotnych, m.in. przez wprowadzenie do programów szkół średnich i wyższych uczelni technicznych przedmiotu „Zasady racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody”.

Ten ostatni wniosek uzasadniano głównie potrzebą ukazania społeczeństwu właściwej roli postulatów zgłaszanych głównie przez geografów, zmierzających w kierunku zmniejszania uciążliwości życia oraz zabezpieczenia w przyszłości terenów zamieszkania i rekreacji.

УРШУЛЯ КОЗЕЁВА

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТНЫХ ЗОН В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ

25—27 ноября 1968 г. в Варшаве состоялось совещание, организованное физико-географической секцией Общества польских урбанистов и посвященное проблемам защитных зон в территориальном планировании.

В ходе совещания проводились многочисленные примеры увеличения неудобств в жизненных условиях на урбанизированных территориях, а в особенности в индустриализованных районах, в результате сознательного или бессознательного опустошения природной среды. Одной из причин этого явления является факт, что у промышленной цивилизации, которая имеет в настоящее время и должна иметь приоритет, отсутствует, до сих пор, комплексная концепция по приведению в порядок мест работы по отношению к местам жительства.

Улучшить положение в этой области можно в настоящее время не только непосредственным устранением неудобств, вызываемых индустриализацией, путем применения дорогостоящих и не всегда эффективных технических оборудований, но главным образом путем предотвращения нежелательных последствий хозяйственной деятельности, путем профилактики и посредственных мероприятий, устраняющих причины неудобств в жизненных условиях.

Одним из существенных вопросов в этой борьбе за чистый воздух и чистую воду является правильная политика территориального освоения. При таком подходе к этой политике может быть решен вопрос надлежащего размещения и устройства защитных зон — на базе комплексного подхода в прогнозировании изменений в ландшафте.

При установлении местоположения защитных зон необходимо стремиться к типизации подхода к определению общеобязательных, научно обоснованных экономическо-технических и природно-пространственных параметров. Защитные зоны должны быть многофункциональными и у них должна быть своя собственная внутренняя пространственная структура. Следует стремиться представить основные различия в пределах и благоустройстве защитных зон для отдельных заводов и промышленных районов. При выборе зон должен быть обязательным принцип вариации.

Актуализация и обстоятельное уточнение проектных постулатов благоустройства защитных зон должно идти параллельно детализации территориальных и экономических планов — от районного перспективного до реализационного.

Пер. Б. Миховского

URSZULA KOZIEJOWA

PROBLEMS OF PROTECTIVE LAND ZONES IN SPATIAL PLANNING

On Nov. 25—27, 1968 a conference was held at Warszawa initiated by the Physiographical Section of the Society of Polish Town-Planners and dedicated to problems dealing with protective land zones in spatial planning.

The participants cited many examples of how — due man's deliberate or unconscious devastation of the natural environment — living conditions have become oppressive in urbanized regions and, particularly so, in industrialized regions. One of the causes of these regrettable conditions is the fact, that up to now our industrial civilization which enjoys, and of necessity must enjoy, priority privileges in our country, lacks a comprehensive concept of how to make sites of industrial labour conform to nearby residential areas.

Some improvement in this respect is visualized now not only in on-the-spot measures towards eliminating hardship caused by industry, such as the application of costly, yet often not very effective, preventive technical equipment, but in the first place in forestalling any sort of undesirable results of our economic evolution, that is, applying prophylactic measures and some means of indirect elimination of what afflicts living conditions.

One of the most essential necessities in this concept of the struggle for uncontaminated air and pure water is the inauguration of an appropriate spatial policy. Obviously this concept also must take into account the problem how to suitably delimit and utilize such protective zones — always keeping in mind a complex image of the changes anticipated in the landscape.

In deciding upon protective land zones an effort should be made to contrive typical concepts and to define, from the viewpoint of economics and technical requirements as well as of the given spatial situation in the landscape, parameters which would be generally compulsory and scientifically justified. Protective land zones should be multifunctional and should each have its own interior spatial structure. In addition an attempt should be made to point out the essential differences in the extent and the utilization of protective zones as they pertain to individual industrial plants and to entire industrial districts. When it comes to making ultimate decisions as to planning protective zones, obligatory is the consideration of alternative designs. In the matter of how to utilize such zones, deserving of preference are all kinds of greenland and tree stands.

Every endeavour towards bringing up to date and towards precisely formulating any design details recommending how to delimit and utilize protective land zones should proceed hand-in-hand with work involving particulars of spatial and economic planning, starting out from regional anticipation of the future and ending with its actual execution.

Translated by *Karol Jurasz*

JÓZEFAT ZYWERT

Wykształcenie i struktura zawodowa ludności cygańskiej w Gorzowie Wielkopolskim

Educational and professional structure of Gypsy population at Gorzów Wielkopolski

Zarys treści. Notatka informuje o analfabetyzmie, aktywności zawodowej oraz zatrudnieniu niewielkiej, lecz zwartej społeczności cygańskiej w Gorzowie Wlkp.

Wśród ludności Gorza Wlkp. mieszka niewielka grupa Cyganów w liczbie około 152 osób (6). Większość należy do szczepu Polska Roma, tj. do Cyganów Polskich, od wieków mieszkających w granicach naszego kraju. Kilka rodzin należy do szczepu Bergitka Roma oraz do grupy Chaładytka Roma¹. Między wymienionymi szczepami zachodzą pewne różnice w dialekcie, zwyczajach oraz stopniu asymilacji.

Większość gorzowskich Cyganów zarzuciła koczownictwo dopiero po ostatniej wojnie, a najbardziej przywiązane do swojej tradycji rodziny wędrowały jeszcze w latach 60-tych (4). W zasadzie tylko nieliczne rodziny prowadziły stale osiadły tryb życia.

Odrębność etniczną Cyganów cechuje m.in. charakterystyczny wygląd i własny język. Mężczyźni nie wyróżniają się wśród ogółu mieszkańców ubiorem, kobiety natomiast zachowały swoje tradycyjne stroje do dziś. Wśród najmłodszej generacji Cyganek daje się już jednakże zauważyć powolny zanik tradycyjnych ubiorów.

Rodziny cygańskie nie zamieszkują jakiejś określonej części miasta. Mimo to stanowią grupę zwartą i zamkniętą, bardzo powoli ulegającą asymilacji. Rzadkością są małżeństwa mieszane.

Typowym zjawiskiem wśród starszej generacji Cyganów zamieszkujących w Gorzowie Wlkp. jest analfabetyzm. Zjawisko to notuje się głównie wśród roczników począwszy od 1950 i starszych. W czasie wędrowek analfabetyzm nie stanowił przeszkody przy zdobywaniu w tradycyjny sposób środków do życia. Przeciwnie, niezajomość czytania i pisanía ułatwiała bardziej energicznym i przedsiębiorczym Cyganom wykorzystywanie swoich współrodaków pod pozorem reprezentowania ich interesów. Analfabetyzm był również bardzo swoistą barierą izolacyjną, chroniącą przed wpływami z zewnątrz. Analfabetyzm jest szczególnie wysoki wśród kobiet i wynosi około 46%². Odsetek po-

¹ Klasyfikacja etnograficzna podana przez J. Ficowskiego. Bergitka Roma są to Cyganie Wyżynni mieszkający na Podkarpaciu, prowadzący stale osiadły tryb życia. Chaładytka Roma, tj. Cyganie Rosyjscy, są językowo bardzo zbliżeni do Polska Roma (2).

² Obliczenia własne wykonane na podstawie Spisu rodzin cygańskich zamieszkałych w Gorzowie Wlkp. z dnia 10 czerwca 1968 r. Prez. MRN Gorzów Wlkp. Wydział Spraw Wewn. (6).

wyższy nie oddaje istotnego stanu zjawiska. Wielu Cyganów uczęszczało do szkoły sporadycznie w czasie zimowych postojów taborów, ale zdobyta umiejętność czytania i pisanie uległa zapomnieniu. Wydaje się, że faktycznie około 75% kobiet w podanej grupie wieku jest analfabeta-kami³. Należy zaznaczyć, że zjawisko analfabetyzmu wśród Cyganów w innych krajach występuje w wyższej skali. W Szwecji na przykład w r. 1955 w grupie osób zdolnych do pracy odsetek ten wynosił prawie 100% (3). Liczba nie umiejących czytać i pisać wśród mężczyzn zamieszkujących w Gorzowie Wlkp. jest niższa i wynosi około 24%⁴.

Młode pokolenie Cyganów, z małymi wyjątkami, uczęszcza do szkoły, pokonując dość poważne trudności językowe i inne (5). Mimo dużego tzw. odsiewu, wynoszącego około 10%, coraz więcej młodzieży cygańskiej uczęszcza już do klas starszych szkoły podstawowej. W roku szkolnym 1967/68 w Gorzowie Wlkp. do klasy 5 i starszych uczęszczało 17 uczniów i uczennic (8). Naukę w szkołach średnich kontynuują zaledwie jednostki. W rezultacie w Gorzowie Wlkp. wykształcenie średnie — muzyczne posiadają zaledwie trzy osoby.

Nikły stopień wykształcenia i analfabetyzm nie sprzyjają uzyskaniu odpowiedniego przygotowania zawodowego. Dotychczasowy sposób życia nie sprzyjał również wyrabianiu takich cech, jak wytrwałość i systematyczność. Z tych to względów próby podjęcia stałej pracy kończą się najczęściej rezygnacją po upływie 2—3 miesięcy, gdyż Cyganom wydaje się, że wysiłek, jakiego wymaga praca, jest niewspółmiernie duży w stosunku do zarobków.

Liczba Cyganów w wieku zdolności do pracy nie jest duża i wynosi 52 osoby, tj. około 30% ludności cygańskiej (7). Na powyższy stan wpływa wielodzietność. Przeciętna rodzina cygańska w Gorzowie Wlkp. składa się z 6 osób. Spotyka się również rodziny liczniejsze. Wielodzietnością odznaczają się szczególnie te rodziny, które stosunkowo późno zarzuciły koczowniczy tryb życia. Matkom duża liczba dzieci nie ułatwia podejmowania pracy zawodowej. Około 10 osób będących w wieku zdolności do pracy, nie może pracować ze względów zdrowotnych. Zły stan zdrowia dorosłej generacji Cyganów jest trwającym po dziś dzień następstwem koczowniczego trybu życia. Niewygody, brak opieki lekarskiej, wynikający m.in. z przesądów, oraz przebywanie w okresie zimowym w bardzo prymitywnych warunkach, jak również sezonowość w zdobywaniu środków egzystencji, były zjawiskiem nieomal powszechnym wśród koczujących Cyganów.

W gospodarce uspołecznionej zatrudnionych jest 13 osób, w tym 7 kobiet. 2 osoby pracują jako kotlarze w warsztatach prywatnych, 9 osób wchodzi w skład cygańskiego zespołu pieśni i tańca. 1 osoba pracuje w szkole muzycznej. W sumie odsetek osób posiadających stałą pracę jest niewysoki i wynosi około 16% ogółu ludności cygańskiej. Należy dodać, że w porównaniu z latami ubiegłymi notuje się pewną poprawę. W r. 1964 w Gorzowie Wlkp. i w pow. gorzowskim około 14,4% (7) posiadało stałą pracę. Nie dająca się bliżej określić liczba Cyganów zajmuje się pracą dorywczą, handlem, a nawet wróżbiarstwem.

³ Wg wywiadów bezpośrednich przeprowadzonych wśród ludności cygańskiej w Gorzowie Wlkp. w miesiącach maj — czerwiec 1968 r.

⁴ Obliczenia własne (6).

Z przedstawionych wyżej powodów poziom materialny ludności cygańskiej jest krańcowo zróżnicowany. Ci, którzy pracują jako kotlarze lub w zespole pieśni i tańca i w innych zawodach, są w sytuacji materialnej lepszej od przeciętnej rodzin polskich. Cyganie nie pracujący stale, obarczeni liczną rodziną, prowadzą bardzo skromne życie. Na tego rodzaju egzystencję skazane są osoby będące w wieku poprodukcyjnym, pozostające na utrzymaniu rodziny. Z tych to powodów zarówno władze, jak i społeczeństwo udzielają im różnorodnej pomocy materialnej.

Powyższe problemy są typowe nie tylko dla Cyganów w Gorzowie Wlkp., lecz i dla innych skupisk ludności cygańskiej (1). Po przejściu na osiadły tryb życia rozpoczął się proces stabilizacji byłych koczowników. Proces ten przebiega bardzo powoli wśród generacji wychowanej jeszcze w tradycji taborów, jest szybszy wśród osób młodszych, posiadających wykształcenie i zawód. Do zmiany dotychczasowego trybu życia bardziej dążą kobiety, których pozycja i rola w dobie koczownictwa bardzo przypominała położenie kobiet w okresie niewolnictwa.

Wydaje się, że dopiero młoda generacja Cyganów, aktualnie uczęszczająca do szkoły, wolna będzie od niekorzystnych następstw wędrownego życia.

PIŚMIENNICTWO

- (1) Berny M. *Cygańczuki*. „Rodzina i szkoła” nr 7—8, 1968, s. 24—25.
- (2) Ficowski J. *Cyganie na polskich drogach*. Kraków 1965, s. 130—131..
- (3) Tillhagen C. *Welfare benefits from the Government for the Gypsies in Sweden*. „Journal of the Gypsy Lore Society” Vol. XLVI, parts. 1—2, III series, Liverpool 1967, s. 24.
- (4) Zywert J. *Liczebność i rozmieszczenie Cyganów*. „Przegląd Geograficzny”, t. XL, z. 1, 1968, s. 164.
- (5) Zywert J. *Młodzież cygańska w szkole podstawowej*. „Kwartalnik Pedagogiczny”, R. XIII, nr 1, 1968, s. 103—109.

INNE MATERIAŁY

- (6) Spis rodzin cygańskich zamieszkałych w Gorzowie Wlkp. z dnia 10 czerwca 1968. Prez. MRN Gorzów Wlkp. Wydział Spraw Wewn.
- (7) Zatrudnienie ludności cygańskiej wg stanu z dnia 1 lutego 1968. Prez. MRN Gorzów Wlkp. Wydział Zatrudnienia.
- (8) Realizacja obowiązku szkolnego przez dzieci cygańskie w powiecie i mieście Gorzów Wlkp. w I okresie roku szkolnego 67/68. Prez. PRN Gorzów Wlkp.

ЮЗЕФАТ ЗЫВЕРТ

ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА ЦЫГАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В Г. ГОЖУВ-ВЕЛЬКОПОЛЬСКИ

В г. Гожув-Велькопольски проживает небольшая группа цыган, принадлежащих преимущественно к племени Polska Roma (польские цыгане). Все гожувские цыганы численностью в 152 человек ведут оседлый образ жизни. До 1964 г. многие из них еще кочевали.

Типичное явление, выступающее среди взрослых гожевских цыган — это неграмотность. По имеющимся данным около 46% женщин не умеют читать и писать. Кажется, однако, что этот процент выше и составляет около 75%, т. к. многие цыганки ходили в школу нерегулярно и полученные ими знания уже забыты. Среди мужчин степень неграмотности составляет около 24%.

Число лиц трудоспособного возраста составляет около 30% общего количества цыганского населения. Около 16% трудоспособных имеют постоянное занятие. Такой низкий процент вызван плохим здоровьем цыган, а также отсутствием у них настойчивости. Молодое поколение почти в 100% посещает начальные школы, преодолевая многочисленные трудности. Предполагается, что только молодое поколение цыган будет свободно от отрицательных последствий кочевого образа жизни.

Пер. Б. Миховского

JOZEFAT ZYWERT

EDUCATION AND PROFESSIONAL STRUCTURE OF GYPSY POPULATION AT GORZOW WLKP.

A little group of Gypsies lives at Gorzów Wlkp. They belong mostly to so-called "Polska Roma" tribe (Polish Gypsies). All of them i.e. 152 persons, are sedentarian. Up to 1964 some of them led a nomadic way of life. Illiteracy is the chief problem confronting most of the adult Gypsy population at Gorzów Wlkp. According to known data circa 46% of Gypsy females cannot read and write. It seems that actually this percentage is greater and amounts to about 75% because although some Gypsy women attended the school occasionally, all what they learned has been forgotten.

Illiteracy among adult men is lower and corresponds to 24%. A number of persons in active working age is about 30% of total population. Circa 16% of persons in active working age work regularly. Such a low percentage is caused by very bad health conditions and by lack of perseverance. The young Gypsy generation attends primary schools nearly in 100% overcoming many difficulties. There is reasonable hope that the young Gypsy generation will be free of the very bad consequences of nomadism.

Translated by *the author*

ANANIASZ ROJECKI

O publikacji J. Bączyka *Masy wodne południowego Bałtyku...*¹

Wymieniona w tytule publikacja składa się z czterech rozdziałów, a mianowicie: — *Wstęp i założenia ogólne* (20 stron), — *Charakterystyka mas wodnych i podstawa ich wydzielenia* (30 stron), — *Niektóre cechy charakterystyczne ruchów wody* (28 stron) oraz — *Przemieszczenia wody w polskiej strefie przybrzeżnej* (20 stron). Całość uzupełniają liczne wnioski (razem aż 18) oraz bibliografia.

Mimo twierdzenia Autora, wyrażonego w końcowym (osiemnastym) wniosku, że

„oceanograficzne [? — A. R.] studium warunków hydrologicznych południowej części Bałtyku... — zostało przeprowadzone w sposób kompleksowy”,

wydaje mi się, że omawiana publikacja w obecnej swej postaci składa się raczej z trzech przyczynków, luźno ze sobą powiązanych i poprzedzonych 20-stronicowym wstępem o treści mającej również niewiele wspólnego z zasadniczą treścią publikacji. O tym, że opracowanie to nie ma charakteru „studium kompleksowego” świadczy zresztą i sam tytuł opracowania: analiza mas wodnych stanowi być może ważne (a w każdym razie obecnie bardzo „modne”) zagadnienie, lecz poznanie mas wodnych nie jest jeszcze równoważne z przeprowadzeniem „kompleksowego studium” jakiegokolwiek zbiornika wodnego, nawet wówczas, gdyby były zastosowane właściwe metody badawcze. Niestety, użyte przez Autora metody badań, a nawet określenie pojęcia „masa wodna”, wzbudzają zastrzeżenia.

Według Autora (s. 28)

„masą wodną jest pewien rodzaj wód o określonej temperaturze i zasoleniu, które zmieniają się w stałych wartościach i dają wodzie ustabilizowaną gęstość”.

To niezrozumiałe „określenie” (Autor m.in., używając w nim zwrotów „zmieniają się w stałych wartościach” oraz „dają wodzie ustabilizowaną gęstość”, nie uważa za potrzebne nawet wspomnieć, co on pod tymi zwrotami rozumie) nasuwa przypuszczenie, że J. Bączyk używa w swoim opracowaniu terminu „masa wodna” w znaczeniu zupełnie odmiennym od ogólnie przyjętego (dla porównania pozwalam sobie na tym miejscu przytoczyć jedną z nowszych definicji pojęcia „masa

¹ J. Bączyk, *Masy wodne południowego Bałtyku i wpływ ich ruchów na polską strefę przybrzeżną*. Warszawa 1968 — Wydawnictwa Geologiczne. 120 str., 22 tabl. liczb., 32 rys., 90 poz. bibl., rezjume, résumé [Instytut Geografii PAN — Prace Geograficzne, nr 65].

wodna”, zaproponowaną przez oceanologa radzieckiego A. D. Dobrovol'skiego (1).

„wodną masą nazywa się pewna, względnie duża, objętość wody, kształtująca się w określonym rejonie Wszechocanu (zwanym obszarem źródłowym masy wodnej), zachowująca w ciągu dłuższego okresu czasu niemal stały i ciągły rozkład fizycznych, chemicznych i biologicznych cech oraz rozprzestrzeniająca się jako jedna jedyna całość”).

Inne zastrzeżenie dotyczy uwzględnionego w opracowaniu obszaru. Autor przyjął w tym przypadku pod uwagę obszar, ograniczony na zachodzie linią, „przebiegającą od Heiligenhaffen w NRF, przez wyspę Fehmarn, Laaland, Falster, Møen do Falsterbo w Szwecji”, na wschodzie zaś — umowną prostą, łączącą przylądek Taran z przylądkiem Torhamnsundde w Szwecji. W ten sposób Autor rozpatruje południowy Bałtyk jako zupełnie zamknięty zbiornik, odizolowany termicznie oraz oddzielony jakimiś wodoszczelnymi powierzchniami od pozostałej części Bałtyku i od Morza Północnego, zupełnie pomijając wpływy na przebieg procesów hydrologicznych w południowym Bałtyku pozostałej jego części, a nawet cieśnin duńskich, i nie wykazując, że procesy te, odbywające się na wschód i zachód od przyjętych przez J. Bączyka „linii demarkacyjnych”, nie mają żadnego wpływu na stosunki hydrologiczne w uwzględnionym w opracowaniu rejonie. A przecież, odrzucając ze swych rozważań cieśniny duńskie (ponieważ — zdaniem Autora — „różnice, jakie dzielą stosunki hydrologiczne Bałtyku od warunków panujących w cieśninach duńskich, wymagają oddzielnych badań, nie mieszczących się (pytanie: dlaczego? — A. R.) w badaniach analitycznych (? — A. R.)”, podjętych przez Autora w omawianym opracowaniu), J. Bączyk jednak zapomina, że właśnie te cieśniny stanowią jedyne źródło „transformowanej oceanicznej masy wodnej”, jaka napływa do Bałtyku. Chyba na kształtowanie się mas wodnych w południowym Bałtyku mają również wpływ zjawiska i procesy, odbywające się w pominiętej przez Autora pozostałej części Bałtyku. Pominięcie wpływów na zjawiska, zachodzące w sztucznie wydzielonej przez Autora części Bałtyku, procesów, odbywających się na obszarach tę część otaczających, jest jednym z podstawowych błędów, popełnionych przez J. Bączyka w jego rozważaniach. Wszak

„żadnego zjawiska, zachodzącego w przyrodzie, nie można zrozumieć, jeśli się je rozpatruje indywidualnie, w oderwaniu od otaczających zjawisk... Wzajemne związki i wzajemne uzależnienie przedmiotów i zjawisk jest to jedno z najbardziej ogólnych praw, panujących w obiektywnej rzeczywistości, a zadaniem każdej nauki jest wykrycie tych związków wszędzie: w wielkim i w małym, w szczegółach i w całości” (13).

Nie mniej poważne zastrzeżenie nasuwa fakt oparcia przez Autora rozważań o masach wodnych południowego Bałtyku tylko na wynikach zaledwie 4-letnich obserwacji polskich (1959—1962), wykonywanych w dodatku tylko cztery razy rocznie i tylko wzdłuż paru profilów (razem 25 punktów pomiarowych), przebiegających właściwie przez środkową część uwzględnionego w opracowaniu obszaru. Otóż przy badaniach nad masami wodnymi zachodzi w pewnym stopniu ana-

logia ze studiami nad stosunkami klimatycznymi na pewnym obszarze: wszak żadne poważniejsze opracowanie klimatu pewnego rejonu, wykonane metodami klasycznymi, nie może być oparte na materiałach obserwacyjnych zaledwie z 4-letniego, a nawet 10-letniego okresu, o ile chcemy otrzymać wyniki reprezentatywne. Na marginesie — dla porównania — wspomnę, że w ostatnich latach ukazał się w literaturze radzieckiej cały szereg monografii, poświęconych masom wodnym poszczególnych mórz, sąsiadujących ze Związkiem Radzieckim (6, 7, 8, 9, 10). Z przytoczonych w tych monografiach danych wynika, że do analizy mas wodnych np. Morza Japońskiego wykorzystano wyniki obserwacji z lat 1915—1956 (razem ponad 20 000 stacji), Morza Ochockiego — z lat 1887—1958 (11 000 stacji), Morza Beringa — z lat 1874—1959 (5500 stacji), zaś Morza Czarnego z lat 1923—1958 (ponad 10 000 stacji); nb. powierzchnia tego ostatniego zbiornika wodnego jest zaledwie o 4% większa niż powierzchnia Bałtyku!

Autor omawianej publikacji, opierając swe rozważania na znikomym małej liczbie danych, nie może tłumaczyć się ich brakiem. W opracowaniu nie zostały uwzględnione nie tylko materiały z pomiarów, wykonanych przez inne kraje, lecz nawet wyniki obserwacji polskich chociażby z lat 1963—1965, bo — według słów Autora — „kompletny materiał ekspedycyjny, zebrany po 1962 r., nie został w pełni opracowany do wykorzystania w chwili przygotowywania rozprawy”. W związku z tym powstaje pytanie, kto miał te opracowania potrzebnych Autorowi materiałów wykonać. Skoro materiały wyjściowe nie były jeszcze „przygotowane do wykorzystania”, to stąd wynika bardzo prosty i logiczny wniosek, że Autor, z powodów nam bliżej nie znanych, przekazał przedwcześnie swoją „rozprawę” (por. m. in. ss. 14 i 18) do druku...

Z drugiej strony, Autor pominął również polskie materiały sprzed 1959 r., co „zostało spowodowane niekompletną serią obserwacji”. Otóż w oceanologii pojęcie „kompletności materiałów” jest pojęciem względnym, szczególnie jeżeli chodzi o starsze serie obserwacyjne; zresztą istnieją metody, pozwalające na wyeliminowanie, jeżeli nie całkowite, to w każdym razie w dużym stopniu, ujemnych wpływów braków w materiałach pomiarowych na jakość wyników (czytelnik, nie obeznany z tymi metodami, może z nimi zapoznać się chociażby z monografią I. Koplana-Diksa *Osnovy statističeskoj obrabotki i kartirovanija okeanografičeskich danych* (14).

Zresztą, skoro było brak materiałów polskich, to dlaczego Autor pominął wyniki obserwacji, wykonanych przez inne kraje bałtyckie? Wszak te dane były i są łatwo dostępne w kraju, jak to wynika z notatki W. Piątek, ogłoszonej w „Zeszytach Geograficznych” WSP w Gdańsku (4). Z notatki tej wiemy, że w zbiorach Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni znajdują się wyniki obserwacji bałtyckich z lat 1946—1960 aż z 4760 stacji, zawierające m. in. 34 610 pomiarów temperatury wody oraz 32 909 — zasolenia (przy czym gros danych, jak to widać z załączonej do notki mapki, odnosi się do obszaru, uwzględnionego w opracowaniu J. Bączyka).

Obok wyników 4-letnich obserwacji na otwartym morzu Autor wykorzystał dane 15- lub 16-letnich obserwacji z 9 brzegowych stacji polskich (zresztą nie zawsze zostały wykorzystane dane z całego, podanego przez Autora, okresu, bo np. tabl. 20 „Kierunki i prędkości wiatru w latach 1951—1960”, tabl. 21 i 22 są oparte — z przyczyn bliżej nie zna-

nych — tylko na danych z okresu 1951—1960; zresztą w szeregu tablic w ogóle okresu, z którego pochodzi materiał obserwacyjny, nie zaznaczono. W tekście opracowania nie mogłem, niestety, nigdzie znaleźć jakiegokolwiek wzmianki o użytych przez Autora metodach „ujednorodnienia” wykorzystanych danych obserwacyjnych, pochodzących z różnych okresów czasu — obawiam się, że redukcja tych materiałów do jednego i tego samego okresu w ogóle nie była przeprowadzona.

Z powyższego wynika, że wykorzystany przez Autora materiał wyjściowy — jako obejmujący zbyt krótki okres — nie może być uznany za reprezentatywny do jakichkolwiek studiów nad masami wodnymi. Nie jest on reprezentatywny również pod względem rozmieszczenia danych w przestrzeni: jak już wspomniałem, dane wyjściowe pochodzą zaledwie z 25 punktów, położonych wzdłuż dwóch — śmiem twierdzić — przypadkowo wybranych spośród całego szeregu innych profilów „międzynarodowego zdjęcia Bałtyku” (uwzględnione w opracowaniu profile są profilami, wzdłuż których wykonuje pomiary Polska). Zwykle, dla uniknięcia przypadkowości w wyborze danych wyjściowych pod względem ich przestrzennego rozmieszczenia, cały będący do dyspozycji materiał obserwacyjny grupuje się według prostokątów sferycznych, następnie analizuje się go oddzielnie dla każdego prostokąta i dopiero w oparciu o wyniki tej analizy ustala się rodzaje mas wodnych i granice ich rozprzestrzeniania się w poszczególnych porach roku lub półroczach (dla porównania wspomnę, że w wyżej cytowanych pracach radzieckich o masach wodnych Morze Japońskie było podzielone na 119 kwadratów, Morze Beringa — prawie na 400, zaś Morze Czarne — na 112; oczywiście na każdy kwadrat przypadało od kilku do kilkudziesięciu — niekiedy do 70-80 — stacji).

Na marginesie warto zaznaczyć, że Autor zupełnie nie zdaje sobie sprawy, że wykorzystany przez niego materiał obserwacyjny jest pod względem ilościowym znikomy, aby można było opierając się na nim wyciągnąć jakiegokolwiek miarodajne wnioski. Do wypowiedzenia takiej opinii upoważniają mnie własne słowa Autora:

„Wykorzystane serie materiałów obserwacyjnych są dostatecznie długie [podkreślenia tu i dalej — moje — A. R.], aby na ich podstawie dokonać analizy stosunków hydrologicznych, które wpływają na fizyczno-chemiczne różnicowanie wód południowobałtyckich, i przedstawić krótką charakterystykę ich ruchów” (s. 18);

„Kompletne obserwacje wykonane na morzu otwartym z jednoczesnymi obserwacjami na wybrzeżach stanowiły bogaty materiał analityczny [? — A. R.], pozwalający na wykrycie prawidłowości w ruchach wody” (s. 21).

Trzecią sprawą, wzbudzającą wątpliwości, jest użyta przez Autora metoda wyróżniania mas wodnych. Autor wydzielił te masy

„na podstawie diagramów temperatury i zasolenia (TS). W przypadku wód bałtyckich diagram TS jako metoda badawcza i analityczna odróżnia się korzystnie od innych stosowanych metod przy wydzieleniu mas wodnych, ze względu na decydującą rolę zasolenia w różnicowaniu się południowobałtyckich mas wodnych” (s. 22).

Otóż nigdzie w treści opracowania Autor nie przytoczył jakiegokolwiek uzasadnienia, że istotnie w omawianym przypadku „metoda dia-

gramu TS" jest bardziej „korzystna”. Mimo tego, że diagram TS bywa często stosowany do analizy mas wodnych, jednak metoda ta niekiedy zawodzi. Tak np. M. A. Radichovskaja w swej pracy o masach wodnych Morza Japońskiego (7) podkreśla, że próby zastosowania do wyznaczania mas wodnych diagramu TS w przypadku Morza Japońskiego zawiodły; przy ich wydzieleniu korzystala ona z wykresów pionowego rozkładu średnich wieloletnich wartości temperatury wody, zasolenia, gęstości wody* oraz zawartości tlenu, sporządzonych oddzielnie dla każdego jednostopniowego prostokąta sferycznego („kwadratu”).

Jeżeli metoda diagramu TS zawiodła w przypadku Morza Japońskiego, zbiornika głębokowodnego, o względnie dużym zasoleniu (średnio 34‰) i ułatwionej wymianie wód powierzchniowych (lecz utrudnionej — wód głębinowych) z oceanem oraz morzami sąsiednimi, to tym bardziej jej przydatność może być ograniczona w przypadku Bałtyku, morza szelfowego² o małej zawartości soli, pozbawionego bezpośredniej łączności z oceanem oraz o utrudnionej wymianie wód z Morzem Północnym, morza, mającego charakter raczej wodnego zbiornika lądowego niż morskiego; nie wiem, czy w tym przypadku nie byłoby bardziej dogodnie użycie do wyodrębnienia mas wodnych metody, zbliżonej do metod, stosowanych w tym celu w limnologii (2).

Niestety brak miejsca nie pozwala mi na szczegółowe omówienie treści poszczególnych rozdziałów. W związku z tym zmuszony jestem ograniczyć się tylko do poczynienia nielicznych uwag. Otóż w wyniku analizy mas wodnych J. Bączyk dochodzi do wniosku:

„Jednokierunkowy dopływ wód o większym zasoleniu i stały dopływ wód rzecznych dają w konsekwencji dwuwarstwowy system wód, w którym wody oceaniczne [? — A. R.] zajmują część przydenną, a wody rzeczne mieszane z oceanicznymi pokrywają powierzchnię morza. Stałe mieszanie się tych wód daje podział na trzy masy wodne: powierzchniową (P), przydenną (A) i przejściową (S)” (s. 102)³.

Ten „rewelacyjny” wynik można było otrzymać bez straty czasu i energii na zbieranie materiałów obserwacyjnych i ich opracowywanie: wystarczyło go przepisać z podręcznika Ju. Šokal'skiego z roku ...1917 (12). M. in. na s. 205 tej publikacji (paginacja według reedycji z 1959 r.) czytamy:

„Wskutek ogromnej ilości wody słodkiej, przynoszonej do morza przez rzeki, zaś z drugiej strony — wskutek przenikania bardziej słonych oraz o większej gęstości wód z Morza Północnego, powstają w Morzu Bałtyckim dwie warstwy wody: przydenna — bardziej ciężka oraz powierzchniowa — o względnie niedużym zasoleniu i lekka, oddzielone jedna od drugiej środkową warstwą przejściową”.

² Zdaniem G. Dietricha, nawet w oceanie spotyka się rzadko jednorodne masy wodne, różnice zaś w temperaturze i zasoleniu mogą występować nie tylko w pionie, lecz również na powierzchniach, położonych w przybliżeniu poziomo. Z tych względów nie bierze on pod uwagę przy wydzieleniu mas wodnych warstw górnych (100—200 m), ponieważ temperatura i zasolenie tam zależą nie tylko od rozprzestrzenienia się i mieszania wód w oceanie, w związku z tym nie rozpatruje on — jeżeli chodzi o masy wodne — płytkowodnych mórz szelfowych.

³ Zawarta w tym urywku sprzeczność („daje w konsekwencji dwuwarstwowy system wód” — z jednej strony, a „daje podział na trzy masy [poziomo położone jedna nad drugą — A. R.]” — z drugiej) nie jest błędem drukarskim; analogiczne zdanie znajduje się również na s. 35.

Wydaje mi się, że dalsze komentarze w tym przypadku są zbędne⁴.

Pozostałe dwa rozdziały omawianego opracowania mają niewiele wspólnego — jak już wspominałem wyżej — z tematem publikacji: ich treść (zawierająca zresztą cały szereg twierdzeń „podręcznikowych”, powszechnie znanych, w dodatku często błędnie przez Autora sformułowanych i interpretowanych) poświęcona jest, wbrew brzmieniu tytułu pracy, ruchom „wody”, lecz nie „mas wodnych”. Zresztą samo brzmienie tytułu opracowania nasuwa podejrzenie, że Autor zupełnie nie różni dwóch zasadniczo różnych pojęć: „masy wodnej jako pewnego indywidualnego tworu”, posiadającego właściwe mu cechy fizyczno-chemiczne i biologiczne” oraz „masy wody jako substancji napełniającej pewien zbiornik” (por. np. (1)) w przeciwnym przypadku nie mówiłby w tytule pracy o „wpływie ich (mas wodnych) ruchów na polską strefę przybrzeżną”: wszak w procesach brzegowych odgrywają rolę nie statyczne właściwości „wodnych mas” (a one właśnie są podstawą wszelkich klasyfikacji mas wodnych), lecz ruchy „wody jako substancji”, kształtujące się przede wszystkim pod wpływem cyrkulacji atmosferycznej. Zresztą trudno w ogóle mówić o masach wodnych w pobliżu brzegów, gdzie masy te są zbyt zniekształcone wskutek wlewów wód lądowych — dlatego też przy analizie mas wodnych często nie bierze się pod uwagę wyników obserwacji, pochodzących z punktów, położonych bliżej niż 25 mil morskich od linii brzegowej.

Dla ilustracji treści wspomnianych dwóch rozdziałów (III i IV), a szczególnie rozdziału „*Niektóre cechy charakterystyczne ruchów wody*” oraz sposobu ujmowania przez Autora poruszanych tam zagadnień nie od rzeczy będzie przytoczyć na tym miejscu kilka przykładów.

A więc pierwszy podrozdział („*Wpływ ruchów atmosfery na krążenie wód*”) w rozdziale III Autor rozpoczyna od twierdzeń:

„Blizsze wyjaśnienie związków między ruchami atmosfery a krążeniem wód oceanicznych należy do osiągnięć oceanograficznych lat ostatnich. Były one poprzedzone przez wiele obserwacji przeprowadzonych na ogromną skalę przez szereg ekspedycji oceanograficznych, wymagało sprawdzenia laboratoryjnego. Synteza tych ruchów zajęli się specjalnie badacze północnoamerykańscy [60, 74, 55], najszerzej rozwinął ją J. Bjerknes, a jej uogólnienie podał C. G. Rossby [68, 69]. Wyniki przedstawione przez amerykańską szkołę oceanograficzną spotkały się szybko z zainteresowaniem [1] i dzięki temu [sic! — A. R.] problem współzależności ruchów wody i atmosfery należy do podstawowych we współczesnych badaniach oceanograficznych” (s. 55).

⁴ Na marginesie zauważymy, że stratyfikacja wód bałtyckich jest bardziej złożona od wyżej przytoczonej. Z nowszych danych wynika, że we właściwym Bałtyku, do którego należy również obszar, uwzględniony w opracowaniu J. Bączyka, istnieją dwie warstwy nieciągłości (dwa „skoki”) w pionowym rozkładzie temperatury wody, jedna — w rozkładzie zasolenia oraz dwie — w rozkładzie gęstości; z tych ostatnich jedna (górna) jest związana z nagłymi zmianami w rozkładzie temperatury wody, zaś druga (dolna) — ze zmianami zasolenia. Istnienie tych dwóch skoków w pionowym rozkładzie gęstości wody należy do jednej z najbardziej osobliwych cech stratyfikacji wód Bałtyku (3, 15). O tej drugiej warstwie nieciągłości pod względem gęstości J. Bączyk nie wspomina ani słowem, mimo tego że — według niego — „gęstość wód... jest warunkiem podziału wód” (s. 28).

Na marginesie przytoczonego urywka warto zauważyć, że trudno jest uważać J. Munch-Petersena, autora komunikatu na Konferencję Hydrologiczną Państw Bałtyckich, wymienionego przez J. Bączyka pod poz. 60, za „badacza północnoamerykańskiego”. Zresztą ten komunikat pt. *Über Materialwanderung an Meeresküsten, insbesondere an den Küsten des Baltischen Meeres* (Helsinki 1936) nie można też chyba zaliczyć „do osiągnięć oceanograficznych lat ostatnich” w zakresie „syntezy ruchów wody [pod wpływem krążenia atmosfery]”. Wątpliwa jest również „zasługa” J. Bączyka w „sprostowaniu” stale spotykanego w literaturze „błędu”: dotychczas uważano J. Bjerknesa i C. G. Rossa za przedstawicieli sławnej szkoły geofizycznej... bergeńskiej... Dziwnym również wydaje się zupełne pominięcie przez J. Bączyka w tym „historycznym przeglądzie” ogromnej roli i zasług w badaniach wielkoskalowych procesów termohydrodynamicznych w nierozzerwalnym układzie ocean-atmosfera-kontynenty geofizyków radzieckich (por. np. V. V. Sulejkin. *Fizika morja*, wydanie czwarte, Moskwa 1968). Na zakończenie należy wspomnieć, że wymieniona pod poz. 1 publikacja jest zaledwie... elementarnym podręcznikiem oceanografii von Arxa *Introduction to Physical Oceanography* (por. notkę bibliograficzną 11).

Jeżeli przytoczony urywek zawiera tylko ogólne i błędne fakty, to kilka wierszy dalej znajdujemy ustęp, pozbawiony w ogóle z punktu widzenia fizycznego jakiegokolwiek sensu:

„Przemieszczanie wody jest bowiem warunkowane działaniem siły odśrodkowej (CF) i siłą Coriolisa (fc), lecz zasadniczym czynnikiem powodującym określone ruchy jest składowa pozioma gradientu ciśnienia atmosfery (grad_{hp}). Gdyby działały jedynie siła odśrodkowa i siła Coriolisa, woda na obszarze Bałtyku przemieszczałaby się pod ich wpływem w antycyklonalnym systemie ruchu o stałej zmianie kierunku prądu, odpowiadającej okresowi $t = 1/2$ wahań dla nadobę” [? — A. R.; podkreślenia moje — A. R.] (s. 56).

Z takim nagromadzeniem elementarnych błędów rzadko można się spotkać nawet w artykułach popularnych, pisanych przez laików!

W dalszej części tego podrozdziału Autor podaje rys. 15 z podpisem „*Krążenie wód w zależności od ciśnienia i ruchu atmosfery*”. Rysunek ten, będący — jak widać z załączonej ilustracji 1 — „kopia” z zachowaniem nawet skali (bez podania jednak przez Autora źródła) górnej części wykresu 4—11 (s. 99) ze wspomnianego podręcznika von Arxa z podpisem „*Balance of forces in the four possible cases of meander flow*”, ilustruje w rzeczywistości rozkład „wewnętrznych” sił (gradientu ciśnienia, Coriolisa i odśrodkowej), działających na elementarną cząstkę wody w przypadku tzw. ruchu gradientowego (oczywiście w tym przypadku siły „zewnętrzne”, wywołane działaniem atmosfery, nie odgrywają żadnej roli!).

W podobny bezsensowny podpis („*Różnicowanie się temperatury wody powierzchniowej pod wpływem ciśnienia atmosferycznego*”) jest zaopatrzony i następny rys. 16 (s. 57), będący z kolei „fotograficzną” kopia wykresu 4—12 (s. 100) z podręcznika tegoż von Arxa z podpisem „*Structure of warm-core anticyclonic eddies*” oraz „*Structure of cold-core cyclonic eddies*” — por. ilustr. 2. I w tym przypadku oczywiście atmosfera nie ma żadnego wpływu na

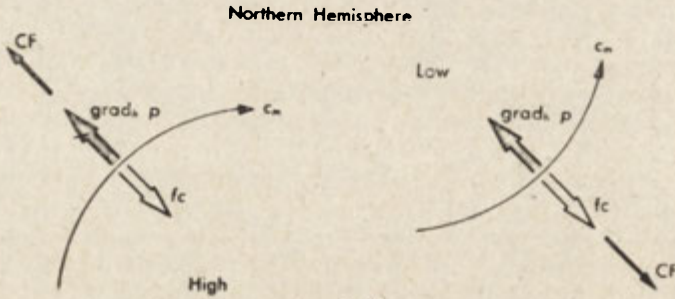
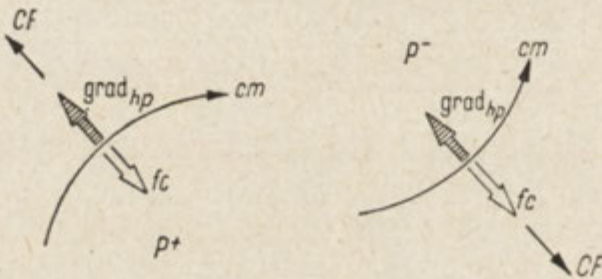


Fig. 4-11. Balance of forces in the four possible cases of meander flow.



Ryc. 15. Krażenie wód w zależności od ciśnienia i ruchu atmosfery

Ilustracja 1

U w a g a: Pozostałe dwa wykresy na fig. 4—11, odnoszące się do półkuli południowej, zostały przy reprodukcji opuszczone.

przedstawione na rysunku zjawiska (wszak używany w tekście przez von Arxa termin „pressure” nie zawsze oznacza „atmospheric pressure”!).

Szczególnie jaskrawego przykładu, ilustrującego wiarygodność w omawianym opracowaniu twierzeń a jednocześnie rzucającego światło na stosowane przez Autora „metody” opracowań, dostarcza „zbiórca” rysunek 23 na s. 77 („Podstawy teoretyczne i przykłady inercyjnej cyrkulacji wód na obszarze południowobałtyckim”) — por. ilustr. 3.

Otóż wykres „a” na tym rysunku („Rozkład sił powodujący inercyjne krążenie wód”), mający niby charakteryzować „podstawy teoretyczne” inercyjnych ruchów wód na południowym Bałtyku, jest tylko zmniejszoną „fotograficzną” kopią rys. 4—13 („Balance of forces in inertial motion”) z podręcznika von Arxa.

Również wykres „b” („Cyklostroficzny układ krążenia w punkcie P-5 w dniach 12—13 VIII 1960 r.”) jest przedrukem prawej części rys. 4—16 („Balance of forces in cyclostrophic flow”) z wymienionego podręcznika, uzupełnionym przez J. Bączyka danymi, rzekomo pochodzącymi z obserwacji na stacji P-5. Pomijając to, że wykres ten nie powinien być włączony do rysunku z podpisem „...przykłady inercyjnej cyrkulacji...” (chyba ruch cyklostroficzny nie jest szczególnym przypadkiem ruchu inercyjnego?), należy zauważyć, że przy jego reprodukcji J. Bączyk popełnił duży błąd: występująca w tym ruchu jedna ze sił jest, jak to podał Autor, nie siłą „fc” (co w jego terminologii —

por. s. 24 — znaczy „wektor działania siły Coriolisa”), lecz „poziomą składową gradientu ciśnienia”.

Pozostałe dwa wykresy „c” oraz „d” na rys. 23 (c — „Inercyjne krążenie wód powierzchniowych w Basenie Bornholmskim w dniach 12—13 VIII 1960 r.”, d — „Związek inercyjnego krążenia wód południowo-bałtyckich w różnych punktach w okresie 8—9 VIII 1960 r.”) są wzorowane na rys. 4—15 (s. 103) z von Arxa („Rotating currents of period one half-pendulum day observed in the Baltic, represented (b) by a progressive vector diagram for the period of 17—24 August 1933, and (a) by a central vector diagram for the period between 6 hr. and 20 hr. on August 21, according to Gustafson and Kullenberg”). Przytaczając ostatnie dwa wykresy, J. Bączyk zaznacza, że

„wykres kierunków prądu w różnych punktach południowo-bałtyckich daje pętlę podobną do tej, jaką otrzymał B. Kullenberg w wyniku swoich badań”,

co, jego zdaniem, jest jednym z dowodów występowania w uwzględnionym okresie czasu na obszarze południowego Bałtyku „inercyjnej cyrkulacji wód powierzchniowych”. Otóż to rzekome⁵ podobieństwo niczego nie dowodzi, albowiem:

— primo, istnieje zasadnicza różnica między hodografem, podanym

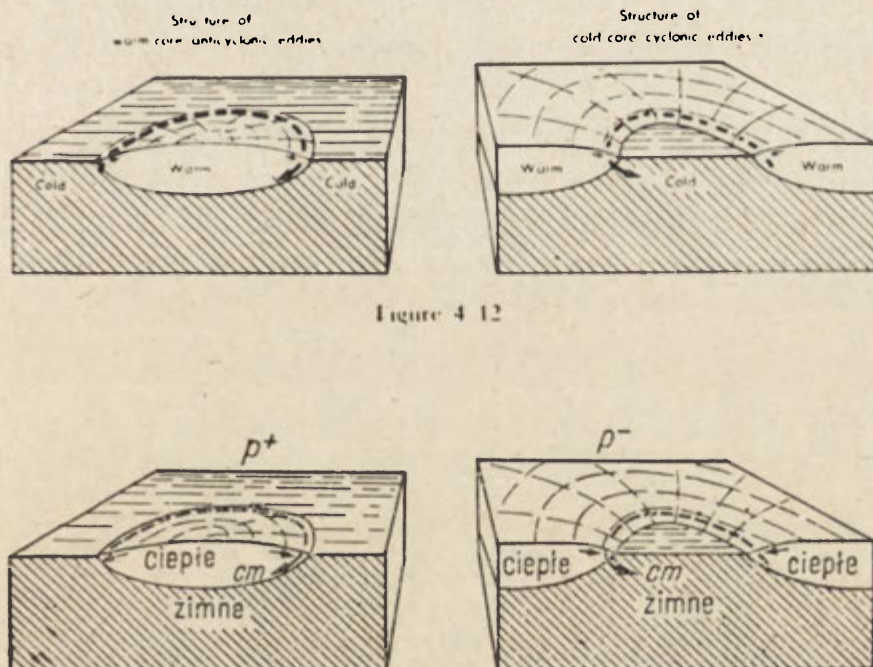


Figure 4 12



Ryc. 16. Różnicowanie się temperatury wody powierzchniowej pod wpływem ciśnienia atmosferycznego

Ilustracja 2

⁵ „Pętla” Gustafsona-Kullenberga — w odróżnieniu od „pętli” Bączyka — jest linią łamaną: poszczególne jej odcinki są wektorami, odpowiadającymi kierunkom i prędkości prądów, obserwowanych w jednym i tym samym punkcie w odstępach 12-godzinnych w okresie 17—24 VIII 1933.

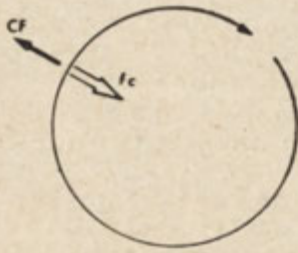


Fig. 4-13. Balance of forces in inertial motion!

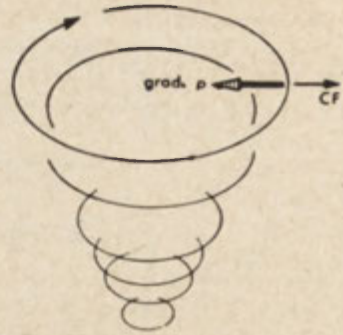


Fig. 4-16. Balance of forces in cyclostrophic flow

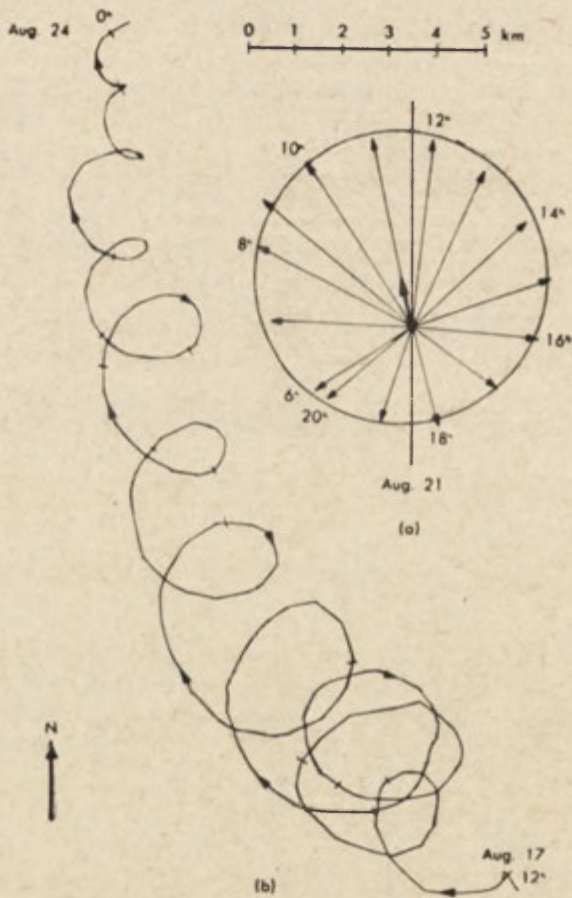
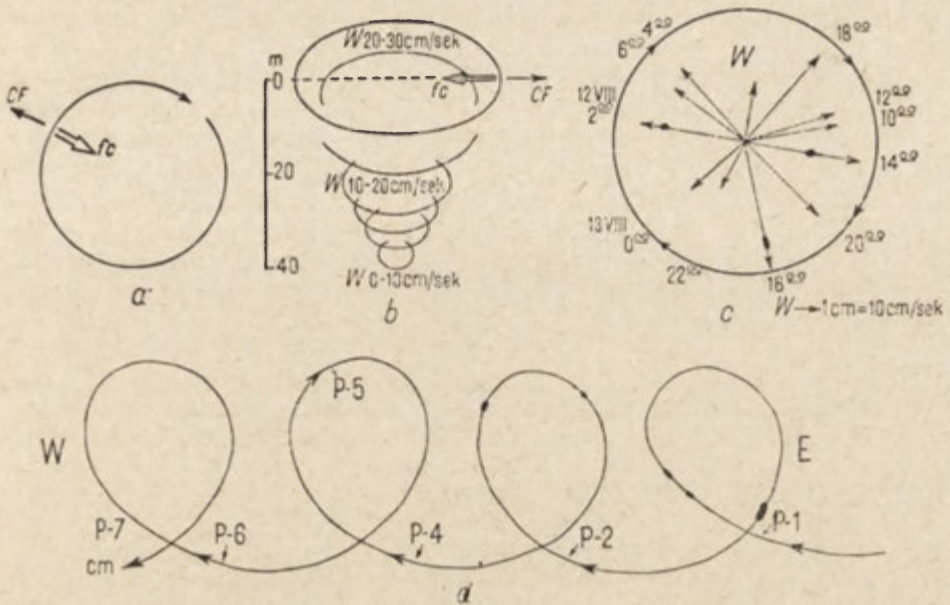


Fig. 4-15. Rotating currents of period one half-pendulum day observed in the Baltic, represented (a) by a progressive vector diagram for the period of 17-24 August 1933, and (b) by a central vector diagram for the period between 6 hr and 20 hr on August 21, according to Gustafson and Kullenberg. [From H. U. Sverdrup, M. W. Johnson, and R. H. Fleming, 1942, *The Oceans, Their Physics, Chemistry, and General Biology*, New York: Prentice-Hall.]



Ryc. 23. Podstawy teoretyczne i przykłady inercyjnej cyrkulacji wód na obszarze południowobałtyckim

a — rozkład sił powodujący inercyjne krążenie wód

b — cyklostroficzny układ krążenia w punkcie P-5 w dniach 12—13 VIII 1960 r.

c — inercyjne krążenie wód powierzchniowych w Basenie Bornholmskim w dniach 12—13 VIII 1960 r.,

$$R = \frac{c^2}{(2\Omega \sin \varphi)}, \quad t = \frac{12 \text{ h}}{\sin \varphi}$$

d — związek inercyjnego krążenia wód południowobałtyckich badany w różnych punktach w okresie 8—10 VIII 1960 r.:

P-1 — 8 VIII h 17:3, P-2 — 9 VIII h 8⁰⁰, P-4 — 9 VIII h 19⁵⁵,

P-5 — 9 VIII h 23⁰⁰, P-6 — 10 VIII h 10⁵⁵, P-7 — 10 VIII h 14⁰⁰

Ilustracja 3b

w pracy Gustafsona i Kullenberga (a następnie reprodukowanym w szeregu podręczników, jak np. Sverdrupa and al. z 1942 r., Zubova z 1947 r., Defanta z 1961 r. itd.), a wykresem J. Bączyka: hodograf Gustafsona-Kullenberga ilustruje zmiany kierunku i prędkości cząstki wody, obserwowane w pewnym określonym czasie (w ciągu 8 dni) w tym samym miejscu (punkcie), gdy natomiast wykres J. Bączyka przedstawia zmiany kierunków ruchu wody, obserwowane w różnych odstępach czasu oraz w różnych punktach obranego obszaru (odległość między skrajnymi punktami przekracza chyba 200 km); w oparciu o dane, pochodzące z różnych okresów oraz z różnych obszarów, można by — śmiem stwierdzić — szczególnie przy odpowiednim doborze danych obserwacyjnych, otrzymać wykresy o podobnym kształcie dla dowolnego ruchu wody, niekoniecznie ruchu inercyjnego;

— secundo, nie wszyscy podzielają bez zastrzeżeń zdanie Gustafsona i Kullenberga, że omówiony przez nich przypadek reprezentuje istotnie

inercyjne ruchy wody. W szczególności N. N. Z u b o v w tej sprawie pisze:

„Mimo wszystko, stwierdzenie, czy obserwowane przez Gustafsona i Kullenberga zjawisko jest związane z prądami inercyjnymi, czy też z pływowymi wahaniami głębinowych warstw morza, wymaga jeszcze dodatkowych obserwacji” (Z u b o v, *Dinamičeskaja okeanologija*, 1947, s. 316).

Zresztą nie sposób jest wymienić, a tym bardziej zanalizować wszystkie spotykane w omawianym opracowaniu błędy — wymagałoby to zużycia mniej więcej tyleż papieru, ile zużyto na druk samej publikacji J. Bączyka. Do niektórych z tych usterek jeszcze wrócę później.

Na zakończenie ogólnego przeglądu treści opracowania J. Bączyka, nie od rzeczy będzie poświęcić nieco uwagi treści wstępu, w którym Autor m. in. omawia: a) *warunki naturalne badanego obszaru morskiego* oraz b) *charakterystykę stanu badań*. W związku z treścią tych dwóch podrozdziałów (zresztą poniższe uwagi mogą być z powodzeniem odniesione i do całości opracowania) pragnąłbym przede wszystkim zauważyć, że czytelnikami specjalnych prac naukowych są zwykle osoby, zapoznane z poruszonymi w tych pracach zasadniczymi zagadnieniami przynajmniej w zakresie, uwzględnianym w podręcznikach akademickich. Dlatego też jest rzeczą zupełnie zbędną przytaczanie w tych pracach elementarnych wiadomości, jak to robi J. Bączyk, poświęcając np. szereg stron na omawianie dziejów geologicznych, zresztą na omawianie o charakterze kompilacyjnym (nb. te dzieje Bałtyku nie mają żadnego wpływu na kształtowanie jego współczesnych mas wodnych, jeżeli nawet takie masy w Bałtyku można wyróżnić) oraz opisowi, również kompilacyjnemu, urzębienia dna morskiego (w tym ostatnim przypadku wystarczyłoby tylko w paru słowach, bez przytaczania jakichkolwiek szczegółów, przypomnieć czytelnikowi o wpływach progów w rejonie cieśnin oraz rynien na cyrkulację wód bałtyckich).

Również nic wspólnego z tematyką omawianych w publikacji zagadnień nie mają rozważania Autora, poświęcone „*charakterystyce stanu badań* [południowego Bałtyku]”. Wydawałoby się, że w tym przypadku należało podać krótką wzmiankę o historycznym rozwoju pojęcia „masa wodna” oraz wymienić prace, w których są zawarte, przynajmniej w sposób pośredni, dotychczas znane dane o zróżnicowaniu mas wodnych południowego lub całego Bałtyku. Niestety tych danych u J. Bączyka brak — natomiast cały ten podrozdział ma charakter zbioru oderwanych jeden od drugiego faktów (z informacjami takiego rodzaju, jak np. „*Autor ten przygotował jeszcze liczne grono biologów-oceanografów*” włącznie), nie zawsze mających jakikolwiek związek z Bałtykiem i zaopatrzonych w swoiste komentarze Autora, dobitnie świadczące o stopniu jego orientowania się we współczesnych zagadnieniach oceanologicznych i umiejętności interpretowania treści prac naukowych...

Dołączona do opracowania bibliografia zawiera 90 pozycji (w tym szereg podręcznikowych), z których 30% jest cytowana tylko we wstępie, mającym — jeszcze raz powtarzam — luźny związek z tematem opracowania, oraz 13% (12 pozycji) stanowią własne prace Autora, niekiedy o tematyce, nie mającej nic wspólnego z „*masami wodnymi południowego Bałtyku i wpływem ich ruchów na polską strefę przybrzeżną*” (jak np. publikacja (7): J. B ą c z y k, M. C z e k a ń s k a, *Zjawiska zlodzenia u polskich wybrzeży Bałtyku*). Wśród artykułów J. Bączyka figurują

trzy, opublikowane w czasopiśmie zagranicznych a będące właściwie obcojęzycznymi wersjami tych lub innych fragmentów omawianej publikacji, co nie przeszkadza Autorowi je cytować w formie: „*Stosując opisaną metodę określono już wcześniej własności mas wodnych* [13, 15]...”. Otóż wymienione dwie pozycje są właściwie niczym innym jak obcojęzycznymi wersjami... II rozdziału omawianej „rozprawy”⁶.

Na zakończenie warto dla dopełnienia obrazu przytoczyć jeszcze kilka dalszych przykładów niedokładnych, a często błędnie sformułowanych, twierdzeń oraz błędnych danych, od których cała praca J. Bączyka aż się roi. A więc:

— „*G* — stała grawitacji uniwersalnej = $(6670 \pm 0,0005) \times 10^{-8}$ dyn/cm²” (s. 24)

zamiast jedynie poprawnego:

$$(6,670 \pm 0,005) \times 10^{-8} \text{ dyn} \cdot \text{cm}^2/\text{g}^2;$$

— „*g* — grawitacja lokalna. 0° = 978059 cm/sek, 90° = 983217 cm/sek” (s. s. 24)

zamiast poprawnego:

— *g* — przyspieszenie siły ciężkości na poziomie morza dla szerokości geograficznej 0° — 978,059 cm/sek² oraz dla szerokości geograficznej 90° — 983,217 cm/sek².

Nie są to błędy drukarskie, bo identyczne dane są powtórzone w tekście trzykrotnie. Błędy w oznaczaniu wymiarów cytowanych wielkości nie wymagają komentarzy.

— „*α* — specyficzna wartość kątowna — valeur angulaire spécifique — specifices-kaja uglovaja velicina” (s. 25);

— „*d* — dynamiczny ruch atmosfery” (s. 33);

— „Proporcje objętościowe między masami ulegają zmianom pod wpływem geopotencjalnych własności wód [? — A. R.] i ciśnienia atmosfery” (s. 102).

Wprowadzając powyższe trzy nowe, dotychczas w literaturze naukowej nie spotykane, terminy, Autor niestety nie podaje ich znaczenia.

— „Funkcyjną zależność jaką jest gęstość wody morskiej kształtowana jej temperaturą i zasoleniem, obliczamy ze wzoru $\sigma_t = (d_t - 1) \cdot 1000$, gdzie σ_t — gęstość wody morskiej, d_t — ciężar właściwy wody przy danych: temperaturze i zasoleniu” (s. 45).

Otóż nieprawdą jest, że gęstość wody morskiej obliczamy za pomocą

⁶ Opublikowanie pracy w czasopiśmie zagranicznym nie świadczy oczywiście o jej poziomie; wiele redakcji zagranicznych publikuje prace wyłącznie na odpowiedzialność ich autorów. W szczególności w ten sposób postępuje redakcja czasopisma „*Cahiers océanographiques*” (w jednym z zeszytów którego ukazał się artykuł [13] J. Bączyka), przy czym każdy zeszyt tego czasopisma jest zaopatrzone w klauzulę: „*Les articles publiés dans le „Cahiers océanographiques” n’engagent que la responsabilité de leur auteurs*”. Przy tej sposobności warto wspomnieć, że kilka lat temu zdarzył się przypadek ogłoszenia przez to czasopismo artykułu pewnego autora polskiego, uprzednio odrzuconego przez redakcję jednego z czasopism krajowych (na podstawie jednomyślnej opinii dwóch recenzentów: użyte przez autora dla potwierdzenia swoich tez dane odbiegały, jeżeli chodzi o ich wartości, od wyników obserwacji, na które powoływał się autor, o czym oczywiście wydawca zagraniczny nie mógł wiedzieć).

wyżej przytoczonego wzoru. Do tego celu służą wzory zupełnie innego rodzaju, jak np.:

$$\sigma_0 = -0,093 + 0,8149 S - 0,000482 S^2 + 0,0000068 S^3,$$

gdzie S oznacza zasolenie. Natomiast przytoczony przez J. Bączyka wzór (który w formie poprawnej ma postać $\sigma_t = (S_t - 1) \times 10^3$) jest określeniem pojęcia „gęstość umowna” a jednocześnie podaje sposób wyznaczania tej gęstości.

Nie są również zrozumiałe takie zwroty, jak:

- „efemeryczne [? — A. R.] występowanie krzemu, wapnia, tlenu w wodach bałtyckich” (s. 28);
- „gęstość mieszania dwóch mas pereferycznych [? — A. R.] jest stale określona amplitudą wahań tych elementów” (s. 38);
- „W zasięgu równoleżnikowym zbiornika...” (s. 38);
- „Temperatura nie decyduje o gęstości cząsteczki, lecz wpływa na jej wędrowkę konwekcyjną” (s. 40);
- „Wyrównana gęstość wód, jaka funkcjonuje bez przerwy między masami pereferycznymi [! — A. R.], jest w tym czasie wyraźnie podkreślona skokami temperatury i zasolenia” (s. 42);
- „Zrównoważenie makrostruktur, jakie tworzą poszczególne masy wodne, jest determinowane równowagą dynamiczną cząstek wody, formowaną pod wpływem cech fizyczno-chemicznych wody” (s. 52);
- „Zmiany temperatury w masie wód powierzchniowych (P) są zawsze większe od zera” (54);
- „Przy przyjęciu jedności i powszechności działania wszystkich praw fizycznych, można się było spodziewać identycznych zmian w ruchach wody bałtyckiej, jakie obserwuje się w ruchach wód oceanicznych” (s. 56);
- „Cyklonalne systemy cyrkulacji... powodują nieznaczące odchylenie prądów głębinowych od kierunku geostroficznego i... trudno uznać je za powstające pod wpływem prawa Ekmana...” (s. 71);
- „...kiedy wody są niejednorodne, prawo Ekmana nie funkcjonuje w pełni...” (s. 67).

W szeregu zdań spotykamy termin „ τ — *stress atmosfery*” (s. 26):

- „Wpływ *stressu atmosfery* (τ) powoduje, że wody tej masy mają prawie wyrównaną gęstość w pionie” (s. 40);
- „Atmosferyczny *stress* (τ), jaki powoduje przemieszczanie wody na powierzchni, wpływa na zmiany struktur pionowych określonych proporcjami poszczególnych mas wodnych” (s. 51);
- „Wydłużony, równoleżnikowy kształt zbiornika... predysponuje działanie procesów związanych ze *stressem*...” (s. 51);
- „Działanie czynnika atmosferycznego *stressu* rozpatrzono bez analizy szczegółowych związków energetycznych” (s. 52) itd.

Używając wielokrotnie angielskiego terminu *stress* bez tłumaczenia na język polski (równoznacznikiem tego terminu w języku polskim jest „naprężenie”), Autor niestety zupełnie błędnie go interpretuje: z tekstu na s. 102 wynika, że „*stress*” — według niego — jest synonimem „*nacisk atmosfery* (τ)”. Sic!

Jednak „szczytem osiągnąć” Autora są zależności, podane na s. 54:

$$\Delta T > 0 > \Delta S > 0$$

oraz

$$\Delta S > 0 > \Delta T > 0,$$

gdzie ΔS oznacza zmiany zasolenia w promille, zaś ΔT — zmiany temperatury w °C.

Gdyby, przytaczając powyższe nierówności, J. Bączyk zechciał podać jeszcze kryterium, które wykorzystał do porównania dwóch wielkości, z których jedna jest wyrażona w promille, druga zaś w °C, oraz przytoczyć przynajmniej jeden przykład liczby, która jest jednocześnie i dodatnią i ujemną, to to epokowe twierdzenie wywołałoby istny przewrót w podstawach całej matematyki...

Niestety cała treść omówionej „rozprawy” wykazuje, że Autor podjął się opracowania tematu z dziedziny zupełnie dla niego obcej.

NOTKI BIBLIOGRAFICZNE

- (1) Dobrovolskij A. D. *Ob opredelenii vodnych mass.* Okeanologija, I, 1 (1961).
- (2) Butorin N. V. *O vodnych massach kontinental'nych vodoëmov.* Trudy [Instituta biologii vnutrennich vod AN SSSR], 7 (10): II — *Dinamika vodnych mass vodočhranilisc (v svjazi s rasprostraneniem organizmov).* Moskva — Leningrad 1965.
- (3) Soskin I. M. *Mnogoletnie izmenenija gidrologičeskich charakteristik Baltijskogo morja.* Leningrad 1963.
- (4) Piątek W. *O materiałach oceanograficznych z Morza Bałtyckiego.* Zeszyty Geograficzne [WSP w Gdańsku], VII (1965).
- (5) Timofeev V. T., Panov V. V. *Kosvennyje metody vydelenija vodnych mass.* Leningrad 1962.
- (6) Timofeev V. T. *Vodnye massy Arktičeskogo bassejna.* Leningrad 1960.
- (7) Radichovskaja M. A. *Vodnye massy Japonskogo morja* [w pracy zbiorowej: *Osnovnye certy geologii i gidrologii Japonskogo morja*]. Moskva 1961.
- (8) Moroškin K. V. *Vodnye massy Ochotskogo morja.* Moskva 1966.
- (9) Arsen'ev V. S. *Tečenija i vodnye massy Beringova morja.* Moskva 1967.
- (10) Filipov D. M. *Cirkulacija i struktura vod Černogo morja.* Moskwa 1968.
- (11) von Arx W. S. *Introduction to Physical Oceanography.* Reading, U.S.A. — London 1962.
- (12) Šokal'skij Ju. M. *Okeanografija.* Petrograd 1917 [vtoroe izdanie — Leningrad 1959].
- (13) Kalesnik S. *Geografija fizyczna ogólna.* Tłumaczenie z rosyjskiego. Warszawa 1961.
- (14) Koplán-Diks I. S. *Osnovy statističeskoj obrabotki i kartirovanija okeanografičeskich dannyh.* Leningrad 1968.
- (15) Dobrovolskij A. D., Zalogin S. S. *Morja SSSR (priroda, chozjajstvo).* Moskva 1965.
- (16) Maury M. F. *The Physical Geography of the Sea and its Meteorology.* Edited by J. Leighly. Cambridge, Mass. 1963.

TADEUSZ BARTKOWSKI

Koncepcja środowiska geograficznego jako „idea generalna” geografii

W odpowiedzi na artykuł Z. Wysockiego

Interesujący artykuł dyskusyjny Z. Wysockiego o zagadnieniu idei generalnej w geografii naszych czasów¹ zawiera wiele stwierdzeń bardzo wprawdzie dyskusyjnych, jednakże konkluzja ostateczna artykułu, którą można z niego wyciągnąć, sprowadza się do postulatu wysunięcia „idei generalnej”, naokoło której można i należy organizować geografię współczesną. Tę ideę generalną widzi autor w następujących trzech dziedzinach geografii:

1. w dziedzinie opisu jako „dobywanie kształtów z cech swojej epoki” („mapa ogólnoinformacyjna świata”),

2. w dziedzinie poznawczej jako „wiedzę o zorganizowanej powłoce ziemi”, jako „klasyfikowanie układów według stanu ich rozwoju” (ponieważ geografia jest nauką przede wszystkim porównawczą!),

3. w dziedzinie „inżynierskiej” jako „analizę i ocenę adekwatności zmiennych regionalnie struktur formalnych z funkcjonalnymi” (formułowanie „praw terytorialnych”).

Pomijam ogólne i jednak niejasne sformułowanie „dobywania kształtów z cech swojej epoki”, a pragnę skoncentrować się na dziedzinie poznawczej postulatów Z. Wysockiego, które — jak sądzę — jedynie mają zasadnicze znaczenie dla geografii jako nauki (ponieważ dotyczy „poznania”). Można się tutaj zgodzić z tezą Autora, jednakże wydaje się wątpliwe, czy określenie „wiedza o zorganizowanej powłoce ziemi” jest wyłączną domeną geografii i czy jest to jej „differentia specifica”, podobnie jak przyznawanie w zakresie geografii szczególnej roli „prawom terytorialnym”. Wydaje się, iż w tej dziedzinie co najmniej takie same cele poznawcze może sobie postawić biologia oraz niektóre nauki społeczne (dotyczące społeczeństwa ludzkiego). „Geografizm” (por. „prawa terytorialne”) występuje powszechnie w różnych dyscyplinach — wszystkich, które zajmują się nie tylko zróżnicowaniem zjawisk na powierzchni Ziemi, ale i w ogóle zjawiskami przestrzennymi. Również metoda „porównawcza”, tak modna w geografii XIX w., jest nie tylko przywilejem geografii, lecz bywa stosowana i w innych naukach, a w geografii współczesnej wcale nie jest dominująca. Zresztą nauk chyba nie trzeba klasyfikować według metod, jakimi się posługują, bo ich stosowanie podyktowane jest i przedmiotem badania i jego celem, a me-

¹ „Przegląd Geograficzny” 1968, t. XL, z. 1, s. 123—138.

tody mogą się zmieniać w ciągu różnych etapów rozwoju jakiejś nauki (na tym polega m.in. rozwój nauki).

W poszukiwaniu „idei generalnej” geografii Z. Wysocki nie docenia zupełnie starej jak sama geografia, a zawsze żywej i owocnej koncepcji środowiska geograficznego. Różne jej definicje miały różne brzmienia w zależności od zmieniającej się koncepcji samej geografii u różnych autorów. Właśnie na przykładzie tej definicji śledzić można odbicie każdorazowej „idei generalnej” geografii u poszczególnych autorów definicji środowiska geograficznego.

Jaką koncepcję środowiska geograficznego można przyjąć i postulować dla geografii współczesnej? W kilku moich studiach (niestety trudno dostępnych — por. T. Bartkowski 1963, 1964, 1966, 1968a) ujmuję środowisko geograficzne jako zespół czynników („przedmiot” środowiska), skierowanych, oddziaływujących na jego „podmiot” (społeczeństwo ludzkie, świat zwierząt, świat roślin) w procesie życia, rozwoju tych podmiotów (czyli jako zespół warunków procesu życiowego pojedynczych osobników oraz rozwoju całych społeczności czy gatunków). Dylemat, czy człowiek (ściślej społeczeństwo) należy do środowiska geograficznego, czy też jest poza nim, jest tutaj rozwiązywany w ten sposób, że człowiek (społeczeństwo) należy do środowiska geograficznego jako jego podmiot, tworząc ze środowiskiem pewną specyficzną jedność jako układ „przyroda-społeczeństwo” (por. E. A. A c k e r m a n n 1963 — „system interakcyjny człowiek-przyroda”). Tutaj należy jeszcze rozróżnić pojęcie środowiska indywidualnego i środowiska gatunku, gdyż do środowiska indywidualnego człowieka np. należą również inni ludzie; natomiast pojęcie środowiska gatunku ludzkiego wyklucza z niego społeczeństwo jako składnik środowiska (pomieszczenie zakresu pojęcia „człowiek-indywiduum” i gatunek „człowiek” używanych jako synonimy — skąd wywodzi się cała kontrowersja w tej dziedzinie).

Tak sformułowany przedmiot badań geografii jest uważany przez Z. Wysockiego za zbyt wąski, pisze bowiem: „powiedzmy, że zrozumieliśmy ten układ (relacji człowiek-środowisko). Co dalej?” Otóż sądzę, że tego „dalej” jeszcze nie ma — że jesteśmy bardzo dalecy od zrozumienia tego systemu, a rozwój społeczeństwa będzie nam zawsze stawał nowe formy tej relacji do badania.

W przedstawionej wyżej koncepcji środowisko geograficzne jest ujmowane hierarchicznie (T. Bartkowski 1966, 1968a). Na bazie „środowiska fizycznego” wspiera się „środowisko biotyczne”, w którym podmiotem środowiska jest „świat ożywiony” (rośliny, zwierzęta, w pewnym sensie i człowiek), a to z kolei środowisko jest podstawą „środowiska człowieka”, w którym podmiotem jest „człowiek-społeczeństwo” i które można opatrzyć mianem środowiska geograficznego. Środowisko „fizyczne” jest więc środowiskiem „potencjalnym” dla świata ożywionego i „aktualizuje” się jako środowisko biotyczne z chwilą pojawienia się w nim życia, a podobnie to środowisko biotyczne „aktualne” jest środowiskiem „potencjalnym” człowieka i aktualizuje się jako środowisko aktualne człowieka z chwilą, gdy człowiek bierze ziemię w posiadanie. Powyższa koncepcja środowiska aktualnego i potencjalnego może, zdaniem moim, w całej pełni posłużyć za osnowę badania wspomnianego układu „człowiek-środowisko” w aspekcie dynamicznym, który z kolei pozwoli w pełni podjąć realizację postulowanej przez Z. Wysockiego dziedziny działania „inżynierii geograficznej” — podejmowania „opty-

malnej decyzji" (co jednakże należy do „zastosowań geografii" i dla tego działania nie jest potrzebne zmienianie samej koncepcji geografii — por. także T. Bartkowski 1968c).

Należy jeszcze wyjaśnić stosunek tego głównego nurtu, tej „idei generalnej" geografii, do nauk pomocniczych, z których niektóre bywają nazywane naukami geograficznymi. Ten stosunek powinien być oparty, zdaniem moim, na dwóch zasadniczych fazach procesu badawczego, jakże w każdej nauce występują i które można wyrazić formułą „analiza i synteza". Analiza środowiska geograficznego wiedzie do wydzielenia w nim „elementów" badanych dla nich samych, przez nauki w swym zakresie badań autonomiczne (geomorfologia, hydrografia, biogeografia i fitosocjologia, klimatologia etc.). Te elementy nie występują jednakże w oderwaniu, niezależnie od siebie, ale są powiązane ze sobą strukturalnie, są „uwikłane" w środowisku geograficznym i badanie tych powiązań wiedzie do traktowania ich jako „składników" środowiska geograficznego (w jaki sposób są one w środowisku geograficznym zintegrowane?). Ponieważ te składniki wywierają pewien wpływ zarówno na siebie, jak i na odpowiednie podmioty środowiska i wzajemnie podlegają działaniu tych podmiotów, dlatego badanie ich roli w środowisku geograficznym oraz ocena tej roli prowadzi do nazwania ich „czynnikami" środowiska geograficznego (czy biotycznego).

Jest rzeczą widoczną, że jeżeli pierwszy etap poznawania badawczego — analiza — znajduje swój wyraz w „specjalizacji" geografii, a tym samym w postępującej jej dezintegracji (tendencji występującej nie tylko w geografii!), to etapy następne, czyli badanie elementów jako składników i jako czynników środowiska geograficznego, wiodą do integracji geografii. Obydwie tendencje są w takim ujęciu równouprawnione i równie pożądane. Korzyści z przyjęcia przedstawionej wyżej koncepcji środowiska geograficznego i podziału nauk geograficznych według etapów procesu badawczego są więc wielorakie:

- a. pozwala to geografii zachować cały dotychczasowy zakres badań,
- b. wyznacza miejsce zarówno analizie, jak i syntezie w ramach jednego procesu badawczego, a tym samym ustala stosunek „nauk geograficznych" do samej geografii,
- c. ustala relację „człowiek-społeczeństwo i środowisko" i w jej ramach stosunek nauk tzw. fizycznogeograficznych do nauk tzw. antropogeograficznych (*sensu largo*). Przez to zostaje uznany zarówno dychotomizm geografii, jak i rozwiązany zakres badań w sposób, zdaniem moim, zadowolający wszystkie zainteresowane strony,
- d. w koncepcji środowiska geograficznego potencjalnego mieści się szeroki wachlarz możliwości działania dla geografii, otwartych przez tzw. geografie stosowaną lub „geografię konstruktywną", a konkretyzowanych w „inżynierii geograficznej" Z. Wysockiego.

Powstaje jeszcze pytanie, czy geografia zmienia się przez to? Nie — to tylko geografia — jedna z najstarszych dyscyplin naukowych — wchodzi w nowy etap rozwoju. To jest tylko wyraz jej reakcji na aktualne problemy świata, jej wkład w walkę człowieka o opanowanie przyrody, o poddanie sobie ziemi. Geografia, jako nauka żywa, nie może pozostać wobec tych problemów obojętna, a fakt, że może się rzeczywiście w to zaangażować stanowi o jej sile i znaczeniu.

LITERATURA

- (1) Ackermann E. A., 1963. *Where is a Research Frontier?* „Annals of the Assoc. of American Geograph.” vol. 53, nr 4, s. 429—440.
- (2) Bartkowski T., 1963. *Studium środowiska geograficznego a istota geografii stosowanej.* Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk za III i IV kw. 1963, s. 310—316. Poznań.
- (3) Bartkowski T., 1964. *Próba oceny środowiska geograficznego na wybranych przykładach z obszaru Niziny Wielkopolskiej.* „Zeszyty Naukowe UAM”, Geografia, nr 4, s. 3—76. Poznań.
- (4) Bartkowski T., 1966. *O istocie środowiska geograficznego i propozycji trójstopniowej jego hierarchii.* Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk za I i II kw. 1965, s. 131—136. Poznań.
- (5) Bartkowski T., 1968a. *Środowisko fizyczne i trójstopniowa hierarchia środowiska geograficznego a zakres badań geograficznych.* Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk za I i II kw. 1966, s. 357—360. Poznań.
- (6) Bartkowski T., 1968b. *Środowisko geograficzne potencjalne i aktualne.* Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk za III i IV kw. 1966, s. 350—353. Poznań.
- (7) Bartkowski T., 1968c. *Prognozowanie rozwoju środowiska geograficznego — jedno z najważniejszych zadań geografii stosowanej.* Sprawozdania Pozn. Tow. Przyj. Nauk za III i IV kw. 1966, s. 353—356. Poznań.

W. Walczak. *Sudety*. Warszawa 1968, s. 384, ryc. 141, tabl. 6. PWN.

Obszerna i dobrze ilustrowana książka prof. W. Walczaka stanowi raczej rzadką w polskiej literaturze geograficznej próbę kompleksowego opracowania dużej jednostki regionalnej — w tym przypadku grupy górskiej o bardzo urozmaiconej strukturze wewnętrznej. Autor spełnia w ten sposób postulat głoszony przez licznych geografów, że opracowania regionalne powinny być istotnym celem badań geograficznych. Według zapowiedzi wydawnictwa jest to „pierwsza książka z serii monografii geograficznych poszczególnych regionów Polski”. Istnieje co prawda cały szereg różnych opracowań geograficznych, poświęconych poszczególnym województwom, ale mają one raczej aspekt ekonomiczogeograficzny (choć nie pomijają zagadnień środowiska geograficznego). Mamy również zespołowe opracowania regionalne o charakterze bardziej popularnym i encyklopedycznym w rodzaju „Pomorza Zachodniego”, „Warmii i Mazur”, „Ziemi Lubuskiej”, „Dolnego Śląska” itp. Istotną cechą, wyróżniającą „Sudety” od wspomnianych opracowań regionalnych, jest fakt, że książka ta dotyczy jednostki fizycznogeograficznej — przyrodniczej, a nie historycznej, administracyjnej czy gospodarczej. Została przy tym napisana przez doskonałego znawcę, który ma w swym dorobku szereg publikacji naukowych, popularnonaukowych i turystycznych, dotyczących opisywanego terenu. Autor jest przede wszystkim geomorfologiem i geografem fizycznym, ale kieruje katedrą geografii regionalnej, co zapewne jest jedną z przyczyn napisania książki, obejmującej cały wachlarz problemów geograficznych — od struktury geologicznej po zagadnienia ludnościowe i ekonomiczne.

Całość została podzielona na dwie części: I. *Przyrodnicze elementy środowiska geograficznego*, II. *Człowiek w środowisku geograficznym*. Zagadnienia te zostały ujęte w 17 rozdziałach, przy czym strukturze regionalnej Sudetów poświęcono formalnie tylko ostatni z nich, omawiający w wielkim skrócie 105 wyróżnionych przez autora mikroregionów. Co prawda podział na makro- i mezoregiony znajduje się już we wstępie i powtarza w rozdziale pierwszym, ale metodycznie nie wydaje się to szczęśliwe. Struktura regionalna powinna wynikać z analizy poszczególnych czynników i stanowić istotną część studium. Wiele spraw poruszonych w rozdziałach analitycznych powinno się znaleźć raczej w opisie regionów, co pozwoliłoby na tak istotne dla ujęcia geograficznego przyczynowe wiązanie zjawisk. Tymczasem metoda zastosowana przez autora sprawiła, że książka jest źródłem wielu informacji encyklopedycznych, najczęściej mało ze sobą powiązanych i zlokalizowanych w sposób ogólnikowy. Nie znaczy to, że charakterystyka komponentów krajobrazu geograficznego jest zbędna, ale powinna być krótsza i bardziej syntetyczna.

Poszczególne rozdziały są różnej wartości, co jest zrozumiałe, ponieważ trudno być specjalistą z własnym dorobkiem naukowym we wszystkich dziedzinach nauk geograficznych. Niewątpliwie najlepszy i najobszerniejszy jest rozdział, dotyczący rzeźby Sudetów. Autor wykorzystał tu mógł wyniki zarówno badań własnych, jak i innych geografów z ośrodka wrocławskiego. Słuszna jest interpretacja zrównań jako form wtórnych, pozbawionych pierwotnej, bardzo miększej pokrywy zwie-

trzelinowej, dużo nowego materiału przynosi omówienie przebiegu zjawisk w plejstocenie, ciekawa jest przeglądowa mapa geomorfologiczna.

Druga część książki, poświęcona człowiekowi, obejmuje około 1/3 tekstu. Ma ona charakter branżowo-opisowy. Informacji zawiera sporo, przedstawionych m.in. na mapkach i w tabelach statystycznych, choć preferowanie wartości bezwzględnych (w rozbiciu na powiaty) nie daje skali porównawczej, a zagospodarowanie Sudetów jako całości nie rysuje się jasno w porównaniu do innych części kraju.

Nawiązując do ogólnej koncepcji książki trzeba zauważyć, że nie jest chyba słuszne potraktowanie Sudetów bez ich Przedgórze, którego przeszłość i budowa geologiczna ściśle się z nimi wiąże. Sudety i Przedgórze Sudeckie zaliczamy do jednej podprowincji w ramach prowincji Masywu Czeskiego i „przydzielanie” Przedgórze do Niziny Śląskiej nie jest uzasadnione.

Podział regionalny Sudetów na makro- i mezoregiony oparty jest na dotychczas przyjętym, ale z pewnymi uzupełnieniami, które zresztą znalazły swoje odpowiedniki w poprawionej wersji fizycznogeograficznej regionalizacji Polski z roku 1968 (por. „Przegl. Geogr.” t. XL, s. 575—576). Jedynie wyodrębnienie Rowu Nysy jako samodzielnego mezoregionu nie wydaje się słuszne, gdyż można go traktować jako część szerszej rozumianej Kotliny Kłodzkiej. Natomiast wspomniana poprawiona wersja fizycznogeograficznej regionalizacji Polski wprowadza nową jednostkę makroregionalną w postaci Pogórza Zachodniosudeckiego (Śląsko-Łużyckiego), przez analogię do pogórzy karpaccich i ze względu na zasadnicze różnice pomiędzy właściwym krajobrazem górskim i wyżynnym pogórskim. Nowością w dotychczasowej znajomości Sudetów jest ich podział na mikroregiony. Trzeba tu jednak zauważyć, że pewnym nieporozumieniem jest rys. 141, zatytułowany „Podział mikroregionalny Sudetów Kłodzkich oparty na użytkowaniu ziemi”, ponieważ szrafurą są oznaczone nie mikroregiony, ale typy krajobrazu antropogenicznego, a z wywodów na wstępie ostatniego rozdziału wynika, że krajobraz ten jest przede wszystkim odbiciem rzeźby i budowy geologicznej, wszystkie zaś pozostałe składniki są od nich zależne. Szkoda, że właśnie wykazanie tych zależności nie stało się główną treścią opracowania w szerszej rozbudowanej części regionalnej.

Książka jest podsumowaniem polskiego dorobku naukowego na terenie Sudetów w okresie przeszło dwudziestolecia. Autor podaje bogatą bibliografię pozycji w języku polskim, uwzględniając przy tym wiele prac nie opublikowanych, a wykonanych w Instytucie Geograficznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Na podkreślenie zasługują: historyczny przegląd map Sudetów na wstępie oraz staranne opracowanie map analitycznych, z których znaczna część (w tym 6 na wklejkach) utrzymana jest w ujednoczonej koncepcji graficznej (choć co prawda bez odniesienia do siatki geograficznej).

Jerzy Kondracki

G. P. Kalinin. *Problemy globalnoj gidrologii*. Gidrometeorologičeskoje Izdatielstwo. Leningrad 1968, s. 377, tabl. 58, rys. 83.

Autor — kierownik Katedry Hydrologii na Wydziale Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego — wydał podręcznik akademicki, omawiający zjawiska hydrologiczne w skali globu ziemskiego, w ujęciu na wskroś współczesnym. Jest to pierwsze tak szerokie, a zarazem wzięte ujęcie zagadnień hydrologicznych, zwraca

cające uwagę na najaktualniejsze kierunki zainteresowań. Ma on charakter książki pomocniczej dla szerokiego kręgu specjalistów, jak również podręcznika dla uniwersytetów i wyższych szkół technicznych.

Autor rozpoczyna książkę od omówienia obiegu wody na Ziemi, dając pełne ujęcie liczbowe tego obiegu wraz z oceną wartości. Przytacza m.in. zależność między odpływem a wahaniami poziomu Oceanu Światowego.

Przedmiotem rozdziału drugiego jest przestrzenno-czasowa analiza elementów hydrologicznych, gdzie wskazano na wyraźną zależność wahań tych elementów od cyrkulacji atmosferycznej na dużych przestrzeniach kuli ziemskiej. Podano wielkości parametrów prawdopodobieństwa dla ważniejszych rzek świata wybrane z około 5000 profili opracowanych dla tego celu. Kolejny rozdział uzupełnia niejako te informacje przez omówienie zmian i wahań reżymu wodnego Ziemi, poczynając od zmian polodowcowych. Rozpatrzono różnej długości cykle wahań odpływu. Autor pisze m.in. „zastosowanie analizy spektralnej i harmonicznej do przestrzenno-czasowych badań wahań elementów hydrologiczno-meteorologicznych, może dać podstawy do długoterminowych prognoz hydrologicznych, na bazie rozwoju metod światowej prognozy pogody”.

Pewnym wtrąceniem jest rozdział czwarty podający współzależność odpływu powierzchniowego i podziemnego, oparty w głównej mierze na pracach Kudelina. Włączenie tego rozdziału wydaje się dość sztuczne.

Z kolei omawia autor naukowe podstawy prognozy i obliczeń przyszłego reżymu jezior (mórz), na przykładzie Morza Kaspijskiego. Podaje prawdopodobne kształtowanie się jego poziomu do 2000 r. w zależności od rozwoju zagospodarowania zlewiska. Natomiast w rozdziale następnym rozpatrzono ogólne prawidłowości naturalnego odnawiania się i regulowania wód Ziemi.

Chodzi tu o współdziałanie wód z otaczającym środowiskiem (ocean, atmosfera), określane ogólnie zachowaniem się wilgoci atmosferycznej w atmosferze i glebie oraz dopływem ciepła określającym potencjalne możliwości parowania. Omówiono tu także wyrównującą zdolność dorzezy i zbiorników wodnych, a nawet samooczyszczanie się rzek.

Nowością jest wprowadzenie rozdziału o zastosowaniu elektronowych maszyn liczących w hydrologii, które ostatnio stało się już powszechne. Szczególnie szerokie zastosowanie znalazły one w zakresie: 1) opracowania materiałów obserwacyjnych i mechaniczne wykonywanie żmudnych obliczeń i prognoz, 2) analizy zjawisk hydrologicznych metodami fizyczno-matematycznymi oraz rozwiązywania równań bilansu wodnego i cieplnego przy dużej liczbie czynników, 3) zastosowania metod statystyki matematycznej dla wyjaśnienia związków wieloczynnikowych między zjawiskami w przyrodzie, 4) obliczeń eksperymentalnych na modelach matematycznych procesów hydrologicznych i wszechstronnego badania zjawisk.

Podobnie rozdział ósmy dotyczy zagadnień współczesnych, omawia bowiem podstawy fizyczne procesów i obliczeń hydrologicznych. Autor rozpatruje tu metody genetyczne (deterministyczne) i statystyczne oraz metody tzw. analizy geograficznej (analogie, wyrównania, uogólnienia, interpolacje). Metody genetyczne wykorzystują prawa fizyki, jak: prawo zachowania materii i energii (np. bilans wodny i cieplny, bilans rumowiska, równanie ruchu). Metody fizyczno-statystyczne mają zastosowanie wówczas, gdy zachodzi trudność ujęcia zagadnienia prawami fizyki (np. zbyt wiele czynników).

Ostatni rozdział poświęcił autor sprawom przyszłości zasobów wodnych, wskazując na ciekawostkę, iż człowiek może aktualnie wykorzystywać zaledwie 1% wody na kuli ziemskiej — ogromna część wód jest zasolona, a duża część zalega z kolei w głębi Ziemi, bądź w lodowcach biegunów. Zasoby wody użytko-

wej wynoszą na Ziemi około 37 000 km³, z czego na ZSRR przypada aż 12 000 km³, zaś na USA 1600 km³ (bez Alaski). Przyjmując, iż w 2000 r. liczba ludzkości osiągnie około 6 mld, potrzeby wodne wzrosną do około 18 700 km³/rok; w tym: 9000 km³ na rozcieńczenie ścieków, 7000 km³ na nawodnienia, 1700 km³ na potrzeby przemysłu, 600 km³ ludność i 400 km³ potrzeby różne (biologiczne).

W końcu XXI wieku, przy około 20 mld ludzi, wystąpi pełne zapotrzebowanie na istniejące zasoby wodne. W związku z tym zadaniem nauki na przyszłość jest szukanie dróg uzdatniania wód (oczyszczania), zwiększenie intensywności obiegu wody w przyrodzie i znalezienie nowych źródeł (kategorii) wód naturalnych — jako przyszłych zasobów wodnych.

Zdzisław Mikulski

„Quaternary Paleocology”, Volume 7 of the Proceedings of the VII Congress of the International Association for Quaternary Research Sponsored by the National Academy of Sciences — National Research Council. Editors E. J. Cushing and H. E. Wright, Jr., s. 433, tabel 37, rycin 123 + wkładka, New Haven and London 1967. Yale University Press.

Niezwykle cenny dla paleogeografii tom został wydany z okazji odbytego w 1965 r. w USA VII Kongresu INQUA. Paleoeologia (termin nowo wprowadzony), to nauka badająca wzajemne zależności panujące pomiędzy organizmem a środowiskiem w przeszłości. Rozległy ten przedmiot reprezentuje wiele dyscyplin naukowych i w pełni odpowiada tytułowi i tematyce zawartej w omawianym tomie, który obok artykułu wprowadzającego redaktorów E. J. Cushinga i H. E. Wrighta jest zbiorem 23 artykułów w większości opracowanych przez Amerykanów i dotyczących amerykańskiego kontynentu. Europa Zachodnia reprezentowana jest przez 8 autorów, wschodnią reprezentuje M. J. Neustadt z ZSRR.

Artykuły podzielone są na 4 grupy, z których pierwsza (6 artykułów) zawiera pełne materiały (referaty i dyskusje) z polowej konferencji, jaka odbyła się w czasie kongresu INQUA na uniwersytecie w Minnesota. Część druga, to artykuły omawiające zagadnienia metodyczne, trzecia poświęcona jest studiom regionalnym i ostatnia historii klimatu.

Konferencja w Minnesota poświęcona była późnoglacialnej historii roślinności i znalezieniu korelacji pomiędzy wahaniami klimatu i reakcji na nie zbiorowisk roślinnych. Autorzy: M. B. Davis, J. Terasmae, E. J. Cushing, W. A. Watts, G. S. Brush i J. Gordon Ogden poświęcili artykuły temu zagadnieniu i na podstawie analiz pyłkowych, bądź makroszczątków, dysponując dużą ilością datowań osadów metodą radiowęglą C¹⁴, starają się odnaleźć w rejonie Wielkich Jezior dobrze udokumentowane w Europie Zachodniej, zimne wahnięcie klimatu, odpowiadające młodszemu dryasowi. Należy stwierdzić, że mimo ogromnego wkładu pracy i doskonałego warsztatu (liczne laboratoria do badań wieku metodą radiowęglą), nie udało się jednoznacznie stwierdzić wyraźnej zmiany roślinności w okresie przypadającym w Europie na młodszy dryas. Interesujące jest, że w celach porównawczych badano próby powierzchniowe we współczesnych zbiorowiskach tundrowych, zestawiając je następnie ze spektrami późnoglacialnymi (M. B. Davis).

Grupę pięciu artykułów poświęconych metodologii otwiera praca H. Taubera dotycząca mechanizmu rozpraszania i filtracji pyłku. Autor zajmuje się

niezwykle interesującym i mało znanym zagadnieniem, którego zrozumienie jest bardzo ważne przy właściwej interpretacji diagramów pyłkowych.

R. B. Davis publikuje wyniki badań poświęconych górnej warstwie osadów w różnych typach zbiorników, jak np. jeziora eutroficzne, dystroficzne i oligotroficzne na obszarze Maine. Obok analiz palynologicznych w osadach określano szczątki zwierzęce i węgiel drzewny, uwzględniając przy interpretacji dane o historycznych zmianach roślinności, spowodowanych gospodarką człowieka. Wykalkulowana szybkość sedymentacji w badanych zbiornikach wynosiła od 1,8 do 2,2 mm na rok. Zagadnieniami szybkości sedymentacji na szerszą skalę zajmuje się w swoich badaniach prowadzonych w północno-wschodniej części Ameryki J. Gordon Ogden, opierając się przede wszystkim na datowaniu bezwzględnym metodą C^{14} . Tempo sedymentacji określane było w różnych typach zbiorników i osadów. Autor dochodzi do wniosku, że tempo sedymentacji w czasie istnienia zbiornika ulega zmianie i wzrasta w miarę starzenia się zbiornika, osiągając w badanych przypadkach maksymalny przyrost 25 cm na 100 lat (Silver Lake).

D. J. Nelson zajmuje się mikrochemicznym składem muszli mięczaków przedkolumbijskich i współczesnych i w zawartości Sr, Ba i Mn znajduje wartości od 50 do 100% niższe u współczesnych niż u żyjących 1000—2000 lat temu.

B. Seddon w pracy zakrojonej na szeroką skalę, dotyczącej ponad 100 zbiorników na terenie Walii, zajmuje się środowiskiem wodnym w odniesieniu do roślin wodnych. Obok wyszczególnionych stanowisk podana jest charakterystyka chemizmu wód. Z przeprowadzonych badań wynikałoby, że wiele roślin cechuje duża tolerancja w stosunku do siedliska.

Grupa artykułów poświęconych studiom regionalnym (8 prac) w większości dotyczy kontynentu amerykańskiego, informując o zmianach roślinności w późnym glacie i postglacie oraz wynikach badań współczesnych osadów powierzchniowych. Pomijając interesujące prace amerykańskich autorów, dotyczące odmiennego i mniej znanego obszaru, warto wspomnieć, ze względu na sąsiedztwo terytorialne, o zbiorowej pracy autorów: W. Mullenders, E. Gilot, N. Ancion i P. Capron, przedstawiającej historię roślinności w Wysokiej Belgii. W interesującej pracy opartej na olbrzymim materiale dokumentacyjnym (58 diagramów pyłkowych i 28 datowań radiowegłem C^{14}) wykazana jest synchroniczność głównych faz rozwoju roślinności na omawianym terenie.

P. German i P. Filtzer informują o dwóch wykonanych w ostatnich latach u podnóża Alp wierceniach, z których jedno osiągnęło głębokość 25,5 m, drugie 114 m. Z wstępnych badań wynika, że w osadach jeziornych natrafiono tu na cały plejstocen. H. J. Beug donosi o pierwszych wynikach badań palynologicznych prowadzonych na terenie Turcji.

Ostatnia grupa artykułów poświęconych historii klimatu zawiera 5 prac, wśród których artykuł G. R. Coope, dotyczy właściwej oceny fauny kopalnych owadów przy interpretowaniu warunków klimatycznych w przeszłości. Autor zajmuje się głównie chrząszczami, które dość pospolicie spotykane są w osadach zawierających szczątki roślinne.

Praca V. Ložka dotyczy terenu Czechosłowacji. Autor — wybitny znawca mięczaków — badając procentowe występowanie poszczególnych ekologicznych grup mięczaków oraz charakter skał, w których występują ich szczątki, odtwarza strefy klimatyczne i charakter pokrywy roślinnej w interglacjalach i postglaciale.

W. J. Wayne zajmuje się klimatem w czasie ostatniego glaciału we wschodnich i centralnych częściach USA. Tom kończy praca M. J. Neustadta o dolnej granicy holocenu — zagadnienie dość znane, ponieważ autor wielokrotnie wypowiadał się na ten temat.

W krótkiej recenzji nie sposób szerzej omówić zagadnień przedstawionych w tomie. Dla badacza czwartorzędu, a szczególnie późnego glacjału i holocenu, omawiana książka jest bardzo cenną pozycją. Analizy palynologiczne są z reguły podbudowywane dużą ilością datowań metodą radiowęglą. Wnioski wyciągane są na podstawie szeroko zakrojonych w sensie materiałowym i terytorialnym badań.

Jadwiga Stasiak

W. Schulz - Lüchow. *Primäre und sekundäre Rundlingsformen in der Niederen Geest des hannoverschen Wendlandes*. „Forschungen zur Deutschen Landeskunde” Bd. 142, s. 56, 2 mapy, 23 ryciny poza tekstem. Bad Godesberg 1963.

Autor zajmuje się problemem genezy okolic na niedużym obszarze położonym w Niemczech Zachodnich. Obszar ten to część powiatu Lüchow (słow. Lvcho-we 1230 r.), który ciągnie się na zachód od Łaby, na pograniczu Puszczy Lüneburskiej. Powiat Lüchow posiada większą ilość wsi o kształcie okolic, które nawet w literaturze niemieckiej uznawane były przez niektórych badaczy za etniczne relikty osadnictwa słowiańskiego. W powiecie Lüchow nie tylko bowiem zachowało się najwięcej tego rodzaju wsi, lecz ślady języka słowiańskich Drzewian na tym terenie były jeszcze notowane w źródłach z połowy XVIII w. Jeżeli oprócz się na mapach katastralnych z początków XIX w. i pominąć przemiany nowsze osadnictwa, to w opracowanym przez autora obszarze na 65 wsi aż 45 zalicza on do okolic. Oprócz okolic są tu ślepo kończące się ulicówki (*Sackgassendörfer*), wsie placowe i ulicowe, bardzo w typie zbliżone do okolic. Są to wszystko wsie małe, które liczyły od 3 do 8 łanów na początku XIX w. i posiadały obok pól uprawnych znaczny areał łąk i pastwisk.

Znamienny jest również fakt, uznawany przez autora, że osiedla słowiańskie są starego pochodzenia, że tworzyły gęstą sieć osiedli jeszcze przed ingerencją wpływów germańskich i akcją kolonizacyjną późnego średniowiecza.

Autor postawił sobie za zadanie przeanalizować stare plany katastralne wszystkich okolic, omówić ich typy i uwzględniwszy wszystkie dane źródłowe historyczne wyciągnąć wnioski odnośnie do pierwotnych form, z których mogły rozwinąć się okolice. Zastosował więc metodę retrogresywną, która polega na konfrontacji zapisu kartograficznego z XIX w. z wiadomościami historycznymi z różnych wcześniejszych okresów, tzw. wstecznego zapisu (*Rückschreibung*). Jest to metoda często stosowana w nowszych pracach omawiających ewolucję i genezę osiedli wiejskich w Niemczech przez A. Krenzlin i jej uczniów. O ile jest ona połączona z dokładniejszym studium miar i pomierzeniem działek w terenie oraz z innymi archeologicznymi metodami, jak to na przykład ma miejsce w badaniach szwedzkich, może dać cenne wnioski dla rekonstrukcji pierwotnych, wcześniejszych od zapisu kartograficznego, form osiedli. Autor nie stosuje jednak kompleksowych i bardziej precyzyjnych metod metrologicznych. Jedyne na podstawie położenia działek siedliskowych i z sąsiedztwa parcel w blokach i niwach pól próbuje odtworzyć pierwotne formy osiedli, które poprzedzały, jego zdaniem, okolice i były zalążkiem ich dojrzałych już form, występujących na mapach początku XIX w.

Zdaniem autora pierwotnymi formami, do których przy zastosowaniu metody wstecznego zapisu da się sprowadzić większość okolic Słowian nadłabskich (Hannoversches Wendland) jest przysiółek o trzech zagrodach (*Dreihofrunde*) lub

jednorzędowy przysiółek o zakrzywionej linii (*gebogene Zeile*). Okolnice składające się z trzech zagród zarówno ze względu na układ, jak i wielkość działek siedliskowych, są zdaniem autora wynikiem planowego założenia. Taki układ powtarzający się w wielu osiedlach jest jakoby rezultatem akcji regulacyjnej, wprowadzonej przez Niemców po zajęciu i opanowaniu tych terenów w X i XI w. O kolonizacyjnym charakterze tej formy ma świadczyć zwłaszcza układ trzech pod pewnym kątem do siebie ustawionych zagród i większa powierzchnia działki siedliskowej sołtysa. Autor podkreśla przy tym fakt, że wszędzie tam, gdzie w źródłach jest wzmianka o słowiańskim dworze lub o obecności ludności słowiańskiej, pojawiają się właśnie te trzyzagrodowe okolnice. Mimo to nie mogą one być, według niego, związane z etnicznym, słowiańskim obyczajem, gdyż zarówno ta forma, jak krótki jednorzędowy układ siedlisk (*gebogene Zeile*) jest zbyt regularny i znormalizowany, aby można je za takie uznać. Osiedla słowiańskie mogły mieć tylko postać nieregularnych małych przysiółków.

Nawet takie fakty, że wszystkie okolnice mają nazwy pochodzenia słowiańskiego, że przetrwały one także długo w nazwach pól i że osiedla słowiańskiego pochodzenia są na tym obszarze tak liczne i gęsto rozmieszczone, że nie było możliwości tworzenia nowych osiedli niemieckich na surowym korzeniu, nie stanowią dla autora wystarczających przesłanek, aby okolnice uznać za relikty słowiańskiego osadnictwa. Autor chce swą pracą podważyć pogląd, reprezentowany często nawet wśród uczonych niemieckich, że okolnica jako forma osady obronnej wytworzyła się wśród plemion nadłabskich w okresie ich walk z Germanami. Być może, że nie powyższe względy, lecz potrzeby gospodarcze i chęć odgródzenia się od niebezpieczeństw grożących od strony okolicznych lasów i puszczy skłaniały ludność słowiańską do zaciskania pierścienia siedlisk wokół okrągłego placu. Trudno z zachowanych przekazów zjawisko to w pełni wyjaśnić. Niemniej, ewolucja samej okolnicy, przez podział gospodarstw, powstawanie poszerzonej i przepełnionej okolnicy (*Übervolle Rundlinge*), co autor interesująco w swej pracy ujął, świadczy jednak o trwałym zachowaniu się placu okrągłego i utrzymywaniu się całej zabudowy siedlisk dookoła niego. Sama idea osiedla wokół placu okrągłego nie była słowiańskim ludom obca i znalazła już wyraz we wczesnośredniowiecznym okresie w okrągłych grodach, podgrodzach i pierwotnych placach targowych. Takich osiedli nie spotykało się natomiast w tym czasie wśród plemion germańskich. Skąd więc mogli zaczerpnąć wzory placowych osiedli kolonizatorzy niemieccy? Czy nie zaadoptowali oni właśnie do tych celów lokalnych małych form ludności miejscowej, której tylko narzucili zależność gospodarczą i polityczną? Pierwotne osiedla germańskie tzw. „druble” są bezpostaciową, mało regularną formą osiedli przysiółkowych i nie mogą tworzyć modelu, wzorca dla okolnic.

Za przetrwaniem okolnic jako reliktowych nieprzeregulowanych osiedli słowiańskiego pochodzenia przemawia właśnie układ ich pól. Istnieje ogólnie uznana prawidłowość, że planowy, regularny układ siedlisk w zakładanej osadzie wiąże się z regularnym, pomierzonym układem pól. Tymczasem autor stwierdza wyraźnie, że w badanych okolnicach nie wytworzyły się regularne układy niwowe, tzw. przez niego *Kolonialflur*. Przeważa układ blokowo-niwowy, czyli tzw. u nas szachownicowy, przy czym krótkie niwy zachowały długo nazwy słowiańskie. Te układy pól świadczą o utrzymaniu się starych form. Praca dostarcza dużo interesujących danych odnośnie do przemian osiedli w okresie późniejszym, jest zaopatrzona w liczne rysunki odtwarzające układ okolnic z map katastralnych. Brak w niej natomiast dokładnych reprodukcji tych map, przeprowadzenia próby określenia wielkości działek czyli analizy metrologicznej oraz najważniejszej analizy językoznawczej. Dla tego rodzaju osiedli stare naz-

wy zachowane na mapach mogłyby rzucić nowe światło na ewolucję układu przestrzennego pól, sposobu użytkowania gruntów itp. Nie posłużono się jednak wcale tą metodą. Jakkolwiek w pracy zastosowano nowe metody interpretacji starych map katastralnych i daje ona pewne nowe oświetlenie zmian, jakie zachodziły w tym typie osiedli szczególnie w późnym średniowieczu, to jednak jej ostateczne wnioski dotyczące okresów powstawania, wytwarzania się okolic, a zwłaszcza nadania jej ostatecznej regularnej formy przez proces kolonizacji germańskiej, są za daleko idące i nie wynikają z przedstawionych w pracy materiałów.

Maria Kiełczewska-Zaleska

L. Leciejewicz. *Miasta Słowian północnopołabskich*. Instytut Historii Kultury Materialnej PAN, Wrocław — Warszawa — Kraków 1968, s. 260.

Przedstawiona tu praca jest drugim obszerniejszym studium Leciejewicza o podobnej tematyce. Mianowicie w 1962 r. opublikował on monografię *Początki nadmorskich miast na Pomorzu Zachodnim*, a obecnie recenzowana książka, jak sam zaznacza w słowie odautorskim, jest kontynuacją jego badań nad początkami urbanizacji u naszych zachodnich pobratymców. Te zaś stanowią integralną część ogólniejszych studiów prowadzonych przez autora nad przemianami w kulturze Słowian Zachodnich we wczesnym średniowieczu i czynnikami powodującymi te przeobrażenia.

Temat pracy potraktowany został na szerokim tle porównawczym przez przeprowadzenie analogii z przebiegiem formowania się pierwszych ośrodków miejskich w innych państwach Europy Środkowej, Północnej i Wschodniej. Autor korzysta z osiągnięć wielu nauk: archeologii, historii, językoznawstwa, urbanistyki, geografii, a nawet historii sztuki. Powstało w ten sposób studium nader ciekawe pod względem metodologicznym, naświetlające problematykę badań wszechstronnie. W pracy wyzyskano 41 źródeł oraz 440 pozycji bibliograficznych, w tym wiele zagranicznych, z lat 1770—1966. Z ostatnimi odkryciami archeologicznymi zapoznał się autor bezpośrednio w czasie swoich trzykrotnych pobytów w NRD i NRF w latach 1956—1965. Rozprawę ilustruje 9 map (w tym jedna kolorowa), 20 tabel, 51 rycin, jak wykresy, wczesnośredniowieczne plany miast i liczne fotografie. Niestety żadna z map nie ma podziałki, a zastosowana na nich sygnatura nie zawsze dobrze czytelna.

Autor postawił sobie za cel prześledzenie rodzimych procesów kształtujących ośrodki miejskie w północnej Połabszczyźnie z pominięciem wpływów obcego (głównie niemieckiego) elementu, penetrującego ziemie Połabian od X w. Dlatego zakreśla granice badanego obszaru, przyjmując za nie dolną Łabę na zachodzie, a Odrę, Redowę i Świnę na wschodzie. Od południa zamyka go linia Magdeburg — Lubusz (niem. *Lebus* nad Odrą powyżej Frankfurtu). Były to ziemie rdzennie słowiańskie, zamieszkałe we wczesnym średniowieczu przez plemiona Obodryców i Wieletołów czyli Luciców. Cenzurę czasową stawia autor na połowie XIII w., kiedy uformowanie się wczesnofeudalnych rodzimych organizacji państwowych na tym terenie było faktem dokonany, a lokowanie miast na prawie niemieckim stało się zjawiskiem powszechnym.

Informacje powyższe wraz z krótką charakterystyką dotychczasowego stanu badań nad osadnictwem Słowian na zachód od Odry zawarł autor w pierwszej,

wstępnej części pracy. Znalazł się tam również ogólny zarys problematyki przedmiotu.

Trzon opracowania stanowią części II i III, w których przeanalizowano procesy tworzenia się miast w północnym Połabiu, ich rozwój, formy, strukturę i funkcję. W ostatniej, IV części przeprowadzono próbę umiejscowienia początków urbanizacji północnego Połabia w ogólnej problematyce analogicznych zjawisk u innych Słowian Zachodnich. Całość zamykają wnioski końcowe.

W urbanizacji badanego obszaru wyróżnia Leciejewicz dwie fazy: pierwszą, od IX do poł. XII w., kiedy jeszcze w okresie plemiennym i w początkowym stadium formowania się państw wczesnofeudalnych pierwsze ośrodki rzemieślniczo-handlowe i administracyjno-kultowe, będące załążkami miast powstawały samorzutnie; drugą, od 2. poł. XII do 1. poł. XIII w., kiedy procesy urbanizacyjne kontrolowane były już przez władzę feudalną.

Za pierwszoplanowy z czynników miastotwórczych uważa autor wymianę handlową, zwłaszcza dalekosiężną i związaną z nią instytucję targów. Na drugim miejscu stawia produkcję rzemieślniczą. One przede wszystkim odgrywały rolę dynamizującą rozwój urbanizacji.

Istotnym elementem w tworzeniu się osiedli miejskich było także ich położenie (geograficzne i komunikacyjne). Autor uwzględnia także jego cechy, jak bliskość ważnych traktów handlowych, ujścia albo zbiegi rzek, osłonięte (a więc dogodne) zatoki morskie itp.

Geografa osadnictwa zainteresują szczególnie formy osadnicze ówczesnych pramiast północnego Połabia. Typowym ich kształtem była osada dwuczłonowa, składająca się zazwyczaj z grodu i wiku-podgrodzia. W osadach nadmorskich i nadrzecznych dochodził do tego zespołu port, jako trzeci element. Z czasem w granice otwartych podgrodzia włączać zaczęto najbliższe jednostki osadniczo-administracyjne oraz grunty orne, uprawiane przez mieszkańców podgrodzia. Tym sposobem areał miejskich zespołów osadniczych powiększał się znacznie i ta właśnie cecha odróżniała je od wsi, zanim zostały prawnie wyodrębnione z wiejskiego zaplecza.

Z kolei przechodzi autor do charakterystyki ludności pierwszych osad miejskich. Początkowo obok handlu i rzemiosła zajmowała się ona także uprawą roli, hodowlą i rybołówstwem. Z czasem te typowo wiejskie zajęcia schodzą na plan dalszy, stanowiąc jedynie uboczne źródło dochodu.

Współżycie na niewielkim obszarze różnych pod względem społecznym, zawodowym, a także etnicznym, grup ludności, ich współdziałanie na polu gospodarczym, politycznym i kulturalnym, prowadziło do wykształcenia się specyficznych cech, charakterystycznych dla tego tylko środowiska. Jest rzeczą oczywistą, że tworzenie się społeczności miejskiej, jak i tworzenie się ośrodków miejskich, było procesem długotrwałym i niejednorodnym.

Autor podkreśla wielokrotnie, że wszędzie wszystkie zjawiska towarzyszące pierwszemu przejawom urbanizacji północnego Połabia były pochodzenia rodzimego. Również akcji lokacyjnej na prawie niemieckim, zapoczątkowanej tu od 2. poł. XII w. patronowali miejscowi władcy i niejednokrotnie byli jej inicjatorami. Rodzima zaś ludność słowiańska uczestniczyła w niej aktywnie. Dowodnym tego świadectwem są nazwy miejscowe, których zapisy stają się zrozumiałe, jeżeli podstawi się pod nie ich pierwotne lekcje słowiańskie.

Na podstawie źródeł pisanych oraz badań archeologicznych dowodzi autor słowiańskości całego szeregu miast, mających obecnie brzmienie niemieckie, cofając ich metrykę do okresu plemiennego. Klasycznym np. przykładem rodzimej osady miejskiej na Połabiu jest Lubeka XII w. Z reguły też po opanowaniu

ziem Połabian przez książąt i margrabiów niemieckich, przy odbudowywaniu zniszczonych wojnami miast nawiązywano do tradycji słowiańskiej.

Recenzowana praca zainteresuje na pewno nie tylko fachowców. Napisana z dużym znawstwem przedmiotu i rzetelnością naukową, porusza zagadnienia żywo obchodzące społeczeństwo polskie.

Na zakończenie parę uwag: lekturę pracy utrudniają częste powtórzenia, zacierające przejrzystość wykładu. Materiał nazewniczy, którym operuje autor wymaga ostrożności, zwłaszcza, że odczytanie całości zachowanych nazw połabskich, zarówno miejscowych jak osobowych, do dzisiaj nie jest na pewno ustalone. Bezpieczniej zatem w wypadkach wątpliwych posługiwać się oryginalnymi wersjami dokumentów. Dla przykładu, zapis „usque ad Bardaenovic” (s. 19, przyp. 4) nie wyklucza postaci *Bardowicy* 'mieszkańcy barda' (*bardo* = góra), czy *Bardowice*. W pracy występuje wyłącznie forma *Bardowik*, poza oczywistym błędem drukarskim *Bordowik* w indeksie nazw geograficznych. Inna sprawa, że w *Atlasie historycznym Polski* (PPWK Warszawa 1967) na mapie nr 3 „Słowiańszczyzna Zachodnia w latach około 800—950” czytamy *Bardowiek*, *Stargard* wagryjski, a nie jak u Leciejewicza *Starogard* wagryjski.

Wymienione usterki nie umniejszają wagi recenzowanej rozprawy i trzeba podkreślić, że dzięki wnikliwym rozważaniom L. Leciejewicza nauka nasza otrzymała dzieło cenne, weryfikujące z gruntu poglądy dawniejszej i części dzisiejszej historiografii niemieckiej na problem osadnictwa słowiańskiego między Łabą a Odłą.

Janina Szewczyk

K. Wajda. *Wieś pomorska na przełomie XIX i XX wieku — Kwestia rolna na Pomorzu Gdańskim*. Poznań 1964. Wydawnictwo Poznańskie, s. 332.

Znakomicie udokumentowana, obszerna, źródłowa i pięknie wydana w Wydawnictwie Poznańskim praca historyka toruńskiego Kazimierza Wajdy jest wprawdzie dziełem historycznym, niemniej dla geografów stanowi lekturę ciekawą z dwóch względów: faktograficznych i metodologicznych. Zostaną one omówione w dalszym ciągu.

Zasadniczym tematem pracy jest — jak wskazuje podtytuł — kwestia rolna na Pomorzu Gdańskim. Podtytuł ten określa wprawdzie zakres tematyczny, przestrzenny i czasowy opracowania, jednak nie dość precyzyjnie, zważywszy, że bliższe określenie zasięgu dzieła uważny czytelnik znajdzie dopiero na s. 15—16. Autor podaje, że praca obejmuje obszar dawnej prowincji niemieckiej Prusy Zachodnie (Westpreussen), co jest uzasadnione względami statystycznymi, nie upoważnia chyba jednak — mimo poczynionych zastrzeżeń — do równoznacznego traktowania tego obszaru z obszarem historycznego Pomorza Gdańskiego¹.

¹ Prusy Zachodnie obejmowały — czego autor nie podaje — w ramach rejencji gdańskiej tereny lub części obecnych powiatów: gdańskiego, wejherowskiego, puckiego, kartuskiego, kościerskiego, starogardzkiego, tczewskiego, nowodworskiego, malborskiego i elbląskiego oraz powiatów: sztumskiego, kwidzyńskiego, suskiego, lubawskiego, grudziądzkiego, brodnickiego, wąbrzeskiego, golubsko-dobrzyńskiego, chełmińskiego, toruńskiego, wateckiego, złotowskiego, człuchowskiego, sępoleńskiego, chojnickiego, tucholskiego i świeckiego w ramach rejencji kwidzyńskiej (Marienwerder), wchodzących w skład czterech województw — w tym prawie całość obecnego woj. gdańskiego. Natomiast historyczne pojęcie Pomorza Gdańskiego (1466—1772 — woj. pomorskie) nie obejmuje Ziemi Cheł-

Ograniczenie czasowe do okresu obejmującego lata 80-te ubiegłego wieku aż do wybuchu I wojny światowej uzasadnione jest początkiem kryzysu agrarnego na Pomorzu, który zapoczątkował nowy etap rozwoju kapitalizmu w rolnictwie tego regionu i wybuchem wojny, zmieniającej w sposób oczywisty warunki produkcji rolnej. Zainteresowania autora tematyką społeczno-polityczną wyznaczają zakres rzeczowy opracowania, obejmującej część problematyki kwestii rolnej. Encyklopedia ekonomiczno-rolnicza definiuje kwestię rolną jako „sprzeczności wewnętrzne i przeciwieństwa, oraz prawa ekonomicznego rozwoju poszczególnych typów sposobu produkcji w rolnictwie” (wyd. PWRiL, Warszawa 1964, s. 524). Z szerokiego wachlarza zagadnień, jaki obejmuje kwestia rolna, K. Wajdę interesuje sprzeczność między wielką i drobną własnością. Spośród 6 rozdziałów książki temat ten obejmuje tylko jeden rozdział, ale zajmujący blisko połowę jej objętości (43%).

Wspomnieć należy, że w tekście pracy znajduje się 148 tablic, w większości oryginalnych, a bogata część bibliograficzna zawiera ponad 200 pozycji, nie licząc wykazu źródeł archiwalnych (z podaniem miejsca przechowywania) i statystycznych, stanowiących zasadniczą bazę wyjściową opracowania.

Niniejsza recenzja ogranicza się do zagadnień z pogranicza geografii gospodarczej² i tym samym nie obejmuje zagadnień społecznych zajmujących znaczną część pracy.

Jednym z zasadniczych twierdzeń K. Wajdy jest przeciwstawienie się niemieckim i innym późniejszym poglądom o przewadze drobnej gospodarki nad wielkochołpską i obszarniczą przez udowodnienie wzrostu siły gospodarczej i wielkości dużych gospodarstw (s. 97—108). Autor czyni to z dużą erudycją i w sposób przekonujący.

We wstępie do rozdziału II podaje szereg warunków ułatwiających proces koncentracji. Przytacza więc zasady i praktykę kredytowania gospodarstw rolnych faworyzującą wielką własność, dochodowość poszczególnych grup gospodarstw, lepsze możliwości organizacji i przystosowania się do zmian koniunktury w dużych gospodarstwach, a w szczególności możliwość lepszej organizacji hodowli, wymagającej wyższych nakładów i bardziej kompleksowej gospodarki.

Na udowodnienie swej tezy podaje m.in. takie fakty, jak wysoki i stale wzrastający udział w uprawach pszenicy i buraka cukrowego na przestrzeni lat 1895—1907 w gospodarstwach o pow. 100 ha, które obejmując zaledwie 35,1% gruntów ornych uprawiały w 1907 r. 77,2% buraka cukrowego i 56,2% pszenicy (tab. 56, s. 112) lub dwukrotny spadek udziału w pogłowie bydła rogatego w najmniejszych gospodarstwach w okresie 1882—1907, przy równoczesnym wzroście udziału w grupach 5—10 ha i 10—20 ha (tab. 58, s. 114). Zwraca również uwagę na rezultaty „pruskiej” drogi do kapitalizmu, w wyniku której stan posiadania obszarników ulegał stalemu zwiększaniu, osiągając w r. 1895 w grupie pow. 100 ha 63% powierzchni gruntów ornych i wypierając drobną gospodarkę do rejonów o gorszych warunkach naturalnych.

Autor w tych rozważaniach nie jest jednakże wolny od pewnych niejasności, świadczących zresztą, być może, tylko o jakichś niezbyt precyzyjnych skrótach myślowych.

mińskiej (będącej również przedmiotem opracowania), a jedynie ówczesne powiaty: świecki, gniewski, starogardzki, gdański (z miastem), wejherowski, kartuski, kościerski, chojnicki, wałecki, złotowski i człuchowski (por. S. Myśliborski - Wołowski. *Udział Prus Zachodnich w powstaniu styczniowym*. Wyd. MON. Warszawa 1968).

² W przeglądzie literatury autor wymienia również prace geograficzne St. Wernera i St. Nowakowskiego (*Geografia gospodarcza Polski Zachodniej*), jednak nie ustosunkowuje się do nich z uwagi na odmienny zakres czasowy i przestrzenny.

Przede wszystkim wydaje się, że autor nie w pełni potrafił rozwiązać sprzeczność pomiędzy chęcią wykorzystania wielu wyrywkowych danych typu ankietowego (badania Backhauśa, Dade'a, Siudowskiego) a 'koniecznością stworzenia ujęć syntetycznych dla całego regionu. Określenie „nie w pełni” jest przy tym użyte dosłownie. Oznacza ono bowiem możliwość znalezienia przykładów zarówno opanowania metody, jak i jej braków. Wpływ warunków miejscowych na kształtowanie się pewnych wskaźników przytoczonych w badaniach ankietowych (a więc ich niereprezentatywność) podkreśla autor wielokrotnie; chociażby analizując dane dla pow. kościerskiego i wejherowskiego, które przeciwstawia pozostałym powiatom Pomorza Gdańskiego (s. 133) lub porównując dochody uzyskiwane z pracy w przemyśle w szeregu różnych jednostek terytorialnych dla uzyskania potwierdzenia danych ankietowych (s. 146) czy wreszcie odnosząc się krytycznie do wyników badań Belgarda, przeprowadzonych na obszarze wyjątkowo słabych gruntów.

Jednocześnie autor zdaje się w nielicznych wypadkach nie dostrzegać pewnych różnicowań przestrzennych, uogólniając na teren całego Pomorza zjawiska zachodzące jednostkowo. Na stronach 100, 86 zakłada się jednorodność obszaru Ziemi Chełmińskiej i wyciąga niesprawdzone³ wnioski o różnicowaniu gospodarki na skutek różnego stopnia rozwoju kapitalizmu, gdy tymczasem związane ono być może po prostu z dużym urozmaiceniem warunków naturalnych, szczególnie przy porównaniu terenów wysoczyzny i doliny Wisły. Na s. 84 wyciąga się wnioski o rentowności produkcji ziemniaków z przeznaczeniem na przerób w gorzelnianach na podstawie danych z pow. starogardzkiego, gdy powiat ten miał wyjątkowo korzystne warunki dla uprawy ziemniaków. Podobnie na s. 107 na dowód lepszej pielęgnacji bydła w gospodarce obszarnej autor daje przykład z pow. brodnickiego, posiadającego nietypowe warunki dla produkcji hodowlanej.

Problem niejasności metodologicznych w zakresie badań przestrzennych powraca przy rozpatrywaniu stosunku autora do sprawy rejonizacji. Wydzieliwszy na podstawie słusznie dobranych kryteriów (udział buraków cukrowych i pszenicy w strukturze upraw, obsada bydła, liczba pracowników najemnych, dochodowość) „rejonu społecznoekonomicznego... dającego obraz intensyfikacji produkcji rolnej..., jednorodne pod względem stopnia opanowania rolnictwa przez kapitalizm” stwierdza — co nie jest wyrwanym z tekstu zdaniem, lecz przykładem sposobu rozumowania — że „w rejonach o wysokim stopniu intensyfikacji rolnictwa obserwujemy niewątpliwą przewagę gospodarstw o powierzchni ponad 100 ha... w miarę jednak przechodzenia do rejonów o mniejszej intensyfikacji ... uwidatnia się coraz niższy udział gospodarstw ponad 100 ha” (s. 120).

Sformułowanie to mogłoby sugerować istnienie związku przyczynowego struktury gospodarstw od intensyfikacji rolnictwa, gdy w rzeczywistości — jak dowodzi sam autor — stopień intensyfikacji rolnictwa zależy od prężności ekonomicznej, którą w największej mierze wykazują duże gospodarstwa, lokujące się z kolei na terenach o najlepszych warunkach przyrodniczych i ekonomicznych, które to momenty są właśnie początkiem omawianego łańcucha przyczyn i skutków.

Szczegółowa analiza procesu koncentracji produkcji dokonana została przez autora w poszczególnych 5 grupach wielkościowych gospodarstw rolnych (poniżej 2 ha, 2—5 ha, 5—20 ha, 20—100 ha oraz powyżej 100 ha).

Istotnym momentem tej części pracy jest wskazanie, że wzrost gospodarstw drobno- i średniochłopskich (np. wzrost średniej powierzchni gospodarstw w gru-

³ W swych badaniach ankietowych K. Siudowski, na którego powołuje się K. Wajda, nie podaje lokalizacji analizowanych majątków.

pie 5—10 ha o 2,4% i w grupie 10—20 ha o 4,6% — s. 140) nie jest dowodem przewagi tej grupy (jak u Seringa), gdyż wypieranie drobnej gospodarki przez wielką własność odbywało się drogą pośrednią bez ujemnych zmian ilościowych. Gospodarstwa mniejsze, nie wytrzymując konkurencji, sprzedawały bowiem po niższych cenach, a dochód uzyskiwały drogą ograniczenia konsumpcji.

Natomiast gospodarstwa wielkochołopskie i obszarncze, przystosowując się do nowych warunków, zmniejszają swą średnią powierzchnię (przez parcelację). W rezultacie następuje umocnienie gospodarstw tej grupy na najlepszych gruntach oraz powiększanie ilości słabych gospodarstw na terenach o niskiej rentowności, gdzie występowało zjawisko masowej parcelacji wynikające z silnego popytu na ziemię.

Jednakże czytelnika studiującego dzieło z pozycji geograficznej zainteresuje w głównej mierze rozdział I, w którym przedstawiono w sposób kompleksowy i bardzo dobrze udokumentowany główne elementy rozwoju rolnictwa na Pomorzu Gdańskim w latach 1840—1914. Już sama strona faktograficzna opracowania oraz bogata bibliografia tematu stanowią cenny materiał wyjściowy dla bardziej szczegółowych badań geograficznych, szczególnie z zakresu geografii rolnictwa. Z drugiej strony część ta jest przekonującym dydaktycznie przykładem operowania znaną i stosowaną w geografii metodą historyczną. Rozdział I umożliwi geografowi właściwe ukierunkowanie jego badań, daje pogląd na historyczne przyczyny kształtowania się poszczególnych elementów produkcji rolnej w danym czasie i terenie (stosunków ogólnoeconomicznych, stosunków agrarnych i stosunków społecznych). W zakresie elementów wpływających dodatnio na rozwój produkcji rolnej omówiono m. in. okresowy wzrost cen zbóż na rynkach zachodniopruskich, uzyskanie połączenia kolejowego z berlińskim rynkiem zbytu na produkty hodowlane, konkurencję zboża amerykańskiego i rosyjskiego, wzrost kultury rolnej (stosowanie maszyn, wprowadzenie uszlachetnionych odmian roślin i ras bydła), wreszcie wzrost popytu na cukier, głównie w celach eksportowych (blisko 2-krotny w ciągu 10 lat — s. 58). Podkreśla się, jak w wyniku działania tych czynników zachodzą procesy silnej intensyfikacji i koncentracji produkcji, wyrażające się wzrostem plonów, przekształcaniem struktury upraw w kierunku wzrostu udziału roślin przemysłowych, głównie zaś buraków cukrowych, czy też przekształcaniem struktury stada, idącym w kierunku spadku udziału owiec, a wzrostu udziału nierogacizny. Wydobycie i sformułowanie działania i przebiegu tych procesów uwalnia geografa badającego zagadnienia rolnictwa, a także i osadnictwa pomorskiego od żmudnych poszukiwań historycznych i ułatwia dalsze pogłębienie poszczególnych problemów.

Ważną rolę spełnić może książka K. Wajdy jako źródło bardzo cennych materiałów statystycznych, mogących służyć geografom do porównawczych badań przestrzennych rozwoju produkcji rolnej i przemysłu rolnego. Szczególnie bogato reprezentowany jest dział przemysłu rolnego, zawierający m. in. dane o przerobie buraka cukrowego w 19 cukrowniach za kolejne lata okresu 1878—1894 (s. 54—55) i okresu 1897—1911 (s. 78), oraz o eksporcie cukru w kolejnych latach okresu 1896—1910 według krajów importujących (s. 82—83). Ciekawe są również zestawienia struktury gospodarstw, dokonane w przekroju terytorialnym według rejonów wydzielonych przez autora (m. in. na stronach 128, 137, 182, 194).

W końcu chciałbym podkreślić walor recenzowanej książki — sformułowane w niej tezy i prawidłowości są poprawne metodologicznie, a równocześnie zachęcają do dyskusji i podejmowania dalszych badań. W szczególności wysunąć można ważny dla geografii problem: w jakim stopniu przeprowadzana przez autora rejo-

nizacja rolnictwa w ubiegłym wieku porównana z analogiczną rejonizacją współczesną odzwierciedla względną stałość naturalnych warunków środowiskowych rolnictwa, a w jakim zmienne warunki ekonomiczne i ustrojowe.

Maciej Drzewiecki

R. Brunet. *Les campagnes toulousaines*. Toulouse 1965, s. 727.
„Publ. de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Toulouse”
Ser. B., t. I.

Praca R. Bruneta stanowi studium (z zakresu geografii rolnictwa) o charakterze regionalnym i jest poświęcona rolnictwu południowo-wschodniej części Basenu Akwitańskiego o powierzchni 14 tys. km².

Pod względem metody i problematyki badań rolnictwa praca ta różni się od klasycznych dla geografii francuskiej wzorów, które akcentowały głównie badania krajobrazu rolniczego na tle form osadnictwa i techniki uprawy roli, pomijały natomiast, lub uwzględniały tylko w nieznacznym stopniu, problematykę struktury społeczno-własnościowej w rolnictwie. Tę lukę w metodzie usiłuje uzupełnić w swoim studium autor omawianej pracy. Wychodząc z założenia, że struktura społeczno-własnościowa powinna stanowić podstawę badań, bowiem jej znajomość pozwala tłumaczyć w sposób obiektywny różnice regionalne w poziomie gospodarki i produkcji rolnej, R. Brunet podejmuje próbę poznania struktury społecznej wsi okolic Tuluzy i określenia jej roli w badaniach geografii rolnictwa.

Rezultatem wieloletnich badań autora, w tym również terenowych, jest ukie-runkowana monografia regionalna rolnictwa. To ukierunkowanie wyrażające się w określeniu związków i zależności między strukturą społeczną a pozostałymi elementami analizy regionalnej (ludnością, siecią osiedleńczą i komunikacyjną, sposobami gospodarowania, kierunkami produkcji itd.) sprawia, że praca ta prezentuje nowe metody badań i wnosi pewne akcenty metodyczne w zakresie zarówno geografii rolnictwa, jak i geografii ekonomicznej.

Praca składa się z czterech części, poświęconych określonym problemom, których występowanie warunkuje, a jednocześnie tłumaczy istniejący stan i poziom gospodarki rolnej.

Część pierwsza, najmniejsza objętościowo (trzy rozdziały, 105 stron) dotyczy środowiska geograficznego. Szerzej potraktowane zostały tu jedynie rzeźba terenu, klimat i gleby, a więc elementy najistotniejsze dla gospodarki rolnej. Różnice w ukształtowaniu powierzchni (wyrażone za pomocą 7 klas spadków terenu), klimatyczne (okresowa zmienność stanów pogody warunkująca rytm pracy w rolnictwie) i glebowe (zmienność żyzności a także kategorie ciężkości gleb dla uprawy) posłużyły do wydzielenia kilku krain (jednostek fizycznych). Na podstawie tych badań wydzielono krainy, w których warunki środowiska geograficznego mogą potencjalnie wpływać na rozwój rolnictwa jako całości, bądź które są bardziej przydatne dla określonych form użytkowania ziemi czy poszczególnych upraw.

Obszerna część druga (cztery rozdziały i niemal 200 stron) zatytułowana *Wsie opóźnione w rozwoju* poświęcona jest czynnikom hamującym rozwój rolnictwa. Z zespołu czynników o oddziaływaniu ujemnym na rozwój rolnictwa autor więcej miejsca poświęca.

1. strukturze demograficznej rozpatrywanej pod kątem zasobów siły roboczej. Dla regionu Tuluzy, obok niskiej gęstości zaludnienia obszarów wiejskich 60—70%

w stosunku do średniej krajowej), niskiej gęstości ludności rolniczej i braku siły roboczej jako wynik wadliwej struktury wieku i znacznej emigracji kobiet w wieku młodym do miast, poważnym mankamentem jest szeroko praktykowany zwyczaj zbyt późnego przekazywania gospodarstwa z ojca na syna. Przejęcie kierownictwa gospodarstwa często w wieku 40 lat życia nie pozwala już nowemu pokoleniu zerwać z tradycyjnym sposobem gospodarowania i rutyna zyskuje przewagę nad postępem,

2. strukturze społeczno-własnościowej i jej związkom z poziomem i charakterem produkcji rolnej. Złożone stosunki społeczno-własnościowe wynikające z szeroko praktykowanego systemu dzierżawy ziemi typowe dla struktury agrarnej Francji zostały przedstawione w sposób przejrzysty. W oparciu o kryteria wielkości obszaru dokonany został podział na gospodarstwa drobne (do 10 ha), średnie (10—50) i wielkie (powyżej 50 ha), a następnie w oparciu o sposób zarządzania gospodarstwem i rodzaj siły roboczej (rodzinna, najemna) na gospodarstwa rodzinne, właściciele (siła robocza najemna) i dzierżawców oraz określenie ich roli i możliwości produkcyjnej. W złożonych stosunkach zależności pomiędzy właścicielem a użytkownikiem gospodarstwa (przy istnieniu dzierżawy) tkwi główna słabość gospodarki rolnej.

3. Produktywności rolnictwa i przyczynom niskiego jej poziomu. Niska produktywność rolna (70% średniej krajowej z 1 ha użytków rolnych) jest wynikiem ekstensywnego systemu użytkowania ziemi, zbożowego kierunku użytkowania gruntów ornych i niskiej produktywności zwierząt hodowlanych. Przyczyny tego stanu rzeczy autor widzi w zrutynizowaniu i małej aktywności miejscowych rolników. Wnioski końcowe stwierdzające, że rolnicy o poglądach konserwatywnych, prowadząc tradycyjny system gospodarki w poważnym stopniu zamkniętej, o słabym kapitale przeznaczonym głównie na zakup ziemi, źle wyposażeni w trwałe i obrotowe środki produkcji w obawie przed ryzykiem niechętnie podejmują decyzje wprowadzenia postępu w rolnictwie.

4. Sytuacji ekonomicznej rolnictwa i roli miast w życiu gospodarczym wsi. Niska produktywność rolnictwa wsi okolic Tuluzy jest wynikiem wysokiego udziału gospodarstw słabych ekonomicznie. Do grupy tej należą w większości gospodarstwa kierowane przez dzierżawców zajmujące około 20—30% powierzchni użytków rolnych. Tę grupę socjalną wsi, którą w znacznej mierze tworzą obco-krajowcy, cechuje obok słabości ekonomicznej, mała aktywność i postępowość. Podobną rolę odgrywają gospodarstwa bardzo małe (do 5 ha), prowadzone często przez rencistów lub osoby pracujące jednocześnie w innych zawodach oraz gospodarstwa wiekowych rolników, jak również gospodarstwa opuszczone. Oddziaływanie miast na rolnicze zaplecze przedstawione zostało w aspekcie stopnia urbanizacji regionu, wielkości i struktury funkcjonalnej osiedli miejskich, organizacji handlu artykułami rolnymi z wykazaniem łańcucha pośredników oraz miejsca i roli mieszczaństwa (burżuazji) jako właścicieli ziemskich w gospodarce rolnej.

Część trzecia (cztery rozdziały, 220 stron) poświęcona jest ewolucji struktury agrarnej i systemu rolnictwa. O słabości rolnictwa badanego regionu zdecydowało głównie zbyt powolne tempo jego rozwoju w przeszłości. Rolę opóźniającą rozwój przypisuje autor przede wszystkim wadliwej strukturze agrarnej. Stanowy charakter struktury społeczno-własnościowej wsi ukształtowany w XIV—XVI w. utrzymuje się w formie niewiele zmienionej aż do XIX w. Dopiero wzmożona emigracja ludności wiejskiej do miast po 1830 r. wniosła zmiany w strukturze socjalnej wsi. Maleje udział wielkiej własności i mieszczaństwa na rzecz drobnych gospodarstw. Procesowi zmian w strukturze społecznej wsi towarzyszą pozytywne zmiany w systemie gospodarki rolnej. Zaznacza się to w postaci wprowadzenia nowych upraw (kukurydzy, jęczmienia, lucerny, koniczyny, ziemniaków, warzyw)

redukcji ugorów i stosowania wieloletnich zmianowań, rozwoju hodowli bydła; wprowadzenie nowych narzędzi i maszyn rolniczych itd. Dalsze szybkie wyludnianie wsi już po II wojnie światowej, mimo przyjęcia znacznej liczby pracowników rolnych obcokrajowców, prowadzi do zahamowania tempa i rozwoju rolnictwa. Niedostatek siły roboczej i kapitału — dwóch głównych składników produkcji znalazło swoje odbicie w kurczeniu się powierzchni użytków rolnych, ekstensyfikacji użytkowania ziemi (wzrost powierzchni użytków zielonych kosztem gruntów ornych) i struktury zasiewów (miejsce kukurydzy zajmuje owies).

Część czwarta (sześć rozdziałów, 250 stron) obejmuje zagadnienia zmian w rolnictwie regionu Tuluzy w latach 1952—1962. Współczesny postęp w rozwoju rolnictwa przedstawiony został na szerokim tle zmian warunków technicznych, struktury agrarnej, kierunków produkcji oraz poziomu życia i warunków pracy rolników wsi regionu Tuluzy. Impulsem postępu w rolnictwie była, jak to określa autor „rewolucja traktoryzacji”. Zagadnienie to przedstawione zostało nie tylko w aspekcie ilościowym, lecz w powiązaniu z kosztami i mechanizacją w rolnictwie. Ponadto przedstawiona została rola traktorów jako środków produkcji i środków konsumpcji i wpływ traktoryzacji na rozwój cywilizacyjny wsi. Następnie jako czynniki otwierające nowy etap rolnictwa szeroko potraktowano zagadnienia oświaty rolniczej, problemy scalania gruntów, sztucznego nawadniania oraz kompleksowego zagospodarowania terenu. Rolę wiodącą w organizacji gospodarstw nowoczesnych o określonej specjalizacji produkcji na potrzeby rynku odegrali repatrianci (koloni) z Algierii dysponujący wysokimi kapitałami. Oni też wpłynęli na zmianę struktury agrarnej, wykupując znaczne obszary ziemi, zapoczątkowali rozwój wielkiej własności i wprowadzili nową organizację obszarów produkcyjnych — wielkie pola, nawadnianie itp. Również rolnicy miejscowi dzięki postępowi oświaty, możliwości korzystania z kredytów, organizacji spółdzielni zaopatrzenia i zbytu zaczynają wprowadzać gospodarkę bardziej intensywną. Zaczyna się na większą skalę specjalizować produkcję roślinną (kukurydza, oleiste, warzywa, sadownictwo, winnice) i hodowlaną (bydło mleczne, mięsne, drób).

Mimo niewątpliwego postępu w rolnictwie regionu Tuluzy pozostają nadal aktualne problemy trudne do generalnego rozwiązania. Należą tu: migracja ludności ze wsi i postępujące starzenie się rolników, brak przemysłu przetwórczego, wadliwa struktura handlu, niedoinwestowanie w zakresie budownictwa itd.

W części końcowej autor uzasadnia generalny wniosek, że typ organizacji społecznej stanowi podstawowy element w określeniu regionu. Potwierdzają to związki między strukturą społeczno-własnościową a krajobrazem rolniczym (układem pól), rozmieszczeniem i funkcją osiedli, kierunkami użytkowania gruntów ornych i kierunkami produkcji rolnej oraz gęstością zaludnienia. Podsumowaniem pracy jest podział badanego obszaru na 5 regionów o określonej specjalizacji produkcji rolnej oraz propozycja ewolucyjnego traktowania pojęcia regionu. Delimitacja regionów rolniczych powinna koncentrować się na badaniu głównych ośrodków (siedlisk) i kierunków (osi) ewolucji rolnictwa. Pozwoli to na bardziej precyzyjne przedstawienie różnic regionalnych (wydzielenie jednostek terytorialnych) niż to można dokonać w oparciu o dochodowość gospodarstw lub produktywność ziemi. Wreszcie wyróżnia autor trzy perspektywiczne typy gospodarki rolnej, które powinny być uwzględnione w projektach zagospodarowania tego obszaru.

Tak szerokie potraktowanie rolnictwa regionu Tuluzy wykraczające często poza problematykę geograficzną, a uwzględniające zagadnienia z dziedziny historii, ekonomiki rolnictwa, polityki agrarnej, a nawet socjologii wsi sprawiło, że autor miał często kłopoty z udokumentowaniem swoich tez. Brak kompletnych materiałów statystycznych w skali regionu usiłował zastąpić przykładami szczegółowymi dotyczącymi pojedynczych gospodarstw lub gmin. Sprawilo to, że praca w nie-

których partiach jest dość rozwlekła i zbyt opisowa. Nie umniejsza to jednak wartości pracy. Może ona, poza oryginalnością ujęcia, służyć jako dobry przewodnik problematyki badań regionalnych rolnictwa oraz przykład opanowania warsztatu pracy naukowej. Wszystkie mapy i wykresy (146) oraz tabele (115) są udokumentowane i poprawnie opisane. Pracę uzupełniają słownik stosowanych skrótów i terminów ekonomicznych, indeks miejscowości, 4 mapy syntetyczne kolorowe i 16 zdjęć poza tekstem oraz 587 pozycji literatury w układzie zagadnieniowym. Dodatkową wartością pracy R. Bruneta jest fakt, że przedstawia ona rolnictwo regionu Tuluzy porównawczo na tle kraju i zawiera jednocześnie bogactwo informacji o rolnictwie francuskim.

Władysław Biegało

W. Morawski. *Przepływy towarowe i powiązania międzyregionalne na obszarze Polski*. „Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN” t. XXV, s. 179. Warszawa 1968.

Praca W. Morawskiego, opublikowana przez Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, stanowi dalszy krok naprzód w dziedzinie badania przepływów towarowych w ujęciu regionalnym. W przeciwieństwie do dotychczasowych badań, które dotyczyły jedynie ujęcia tonażowego, W. Morawski po raz pierwszy przeprowadził próbę spojrzenia na wymianę międzyregionalną od strony wartościowo-pięiężnej, poprzedzając ją studium wartości 1 tony towarów, które opublikował w osobnej pracy¹. Wprowadził także pojęcie salda regionalnego dla określenia regionów nadwyżkowych i deficytowych.

Podstawą badań są przepływy towarowe kolejami normalnotorowymi w ujęciu wartościowo-pięiężnym. Praca poświęcona jest wybranym aspektom wymiany regionalnej w ujęciu międzywojewódzkim i składa się ze wstępu oraz dwóch części zasadniczych.

We wstępie obejmującym trzy rozdziały poświęcone omówieniu: 1) przedmiotu i zakresu pracy, 2) zakresu badań wymiany międzyregionalnej, 3) charakterystyki źródeł opracowania, autor wychodząc z założenia, że badanie wymiany międzyregionalnej stanowi jeden z kierunków badania struktury przestrzennej gospodarki formułuje zadanie pracy jako ustalenie i interpretację wyników tej wymiany oraz próbę syntetycznego ujęcia problemu powiązań międzyregionalnych. W. Morawski bliżej analizuje też zakres zjawisk określanych mianem „wymiany międzyregionalnej”. Jest on bardzo szeroko pojmowany i obejmuje: 1) wymianę dóbr materialnych, 2) wymianę usług, 3) wymianę innych świadczeń. Koncepcja zaliczenia do wymiany międzyregionalnej świadczeń polegających na zarządzaniu i informacji wydaje się dyskusyjna, bowiem pojęcie wymiany rozumianej potocznie wymaga pełnego ekwiwalentu, co w tym przypadku jest trudno uchwytnie. Dalej autor wymienia szereg istotnych ograniczeń zakresu i charakteru swych badań, wynikających z dostępnego materiału statystycznego oraz celu pracy. Z jednej strony jest to ograniczenie rozmiarów w skali badanych przepływów towarowych — autor bada jedynie przepływy towarowe kolejami normalnotorowymi, pozostawiając poza badaniem inne środki transportu oraz obrót zagraniczny i tranzyt. Z drugiej strony jest to wyłączenie z badań działu usług i innych

¹ W. Morawski. *Studium wartości 1 tony towarów przemieszczanych transportem kolejowym i problem integracji klasyfikacji*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 4, seria A. Warszawa 1967.

świadczeń, stanowiących ważny element analiz regionalnych i wzajemnych powiązań. Trzeba zaznaczyć, że autor wnikliwie przeanalizował sprawę kompleksowego ujęcia wymiany międzyregionalnej, co zilustrował schematem, zaznaczając te formy i środki wymiany, które są przedmiotem jego pracy (s. 26, ryc. 1).

Część I zatytułowana *Salda międzyregionalnych przepływów towarowych* poświęcona jest ustaleniu i ekonomicznej interpretacji wyników tej wymiany oraz rozważaniom na temat typologii regionalnej. Autor w tej części swej pracy wysuwa koncepcję ustalenia typologii regionalnej Polski w oparciu o kryterium salda przepływów towarowych. Wprowadzenie zaś salda przepływów towarowych pozwala mu na bardziej precyzyjne określenie pojęcia regionów nadwyżkowych i deficytowych, a dalej na skonstruowanie wskaźnika interferencji salda regionalnego, który jest stosunkiem wartości bezwzględnej (modułem) salda regionu do sumy odpływów i dopływów regionu.

Charakter salda regionalnego, a więc jego nadwyżkowość lub deficytowość, wskaźnik interferencji oraz struktura rodzajowa salda regionalnego stanowią trzy kryteria różnicowania badanego układu regionalnego.

Trzeba zaznaczyć, że W. Morawski nie poprzestaje na uzyskanych w drodze analizy wynikach dotyczących nadwyżkowości i deficytowości regionów, ale próbuje je weryfikować w drodze porównań z wynikami badań B. Prandeckiej². Badania te dotyczyły struktury przestrzennej dochodu narodowego, tworzonego i podzielonego, w latach 1960—1961. Autor stwierdza wysoki stopień korelacji (szkoda tylko, że wskaźnika korelacji nie oblicza) pomiędzy charakterem sald regionalnych a charakterem „różnic” dochodu narodowego w poszczególnych województwach. Następnie dokonuje weryfikacji ujęcia tonażowego i wartościowego pod względem wartości i charakteru salda regionalnego, wykazując większą adekwatność ujęcia wartościowego aniżeli tonażowego dla określenia sytuacji ekonomicznej regionu.

Część II zatytułowana *Syntetyczne ujęcie relacji przestrzennych przepływów towarowych* stanowi próbę syntetycznego ujęcia problemu powiązań międzyregionalnych i struktury makroregionalnej Polski w oparciu o przepływy towarowe. W tej części pracy autor dokonuje hierarchizacji powiązań międzyregionalnych i dla wybranych, tzn. I i II rzędu powiązań (gdy powiązania wewnątrzregionalne występują wśród powiązań I rzędu, wtedy rozpatruje się powiązania II rzędu) konstruuje graf macierzowy ilustrujący tworzenie się cyklu, osobno dla regionów odpływu i dopływu (s. 89, ryc. 5; s. 90, ryc. 6), a następnie przedstawia je w formie kartogramu (s. 92, ryc. 7 i 8). Wprowadzenie jednak pojęć i metod z zakresu teorii grafów wymaga bliższego wyjaśnienia zasad jej zastosowania, czego autor nie czyni. Na podstawie skupiania się i rozpraszania powiązań W. Morawski ustala strukturę makroregionalną Polski, otrzymując dwa układy makroregionalne (s. 95, ryc. 9, s. 96, ryc. 10), co stanowi istotny wynik pracy. Następnie analizuje spójność tej struktury makroregionalnej, stwierdzając w efekcie, że jest ona mało wyrażna, a więc, że Polskę można traktować jako jeden makroregion ekonomiczny, zaznaczając, że tezę tę wcześniej już wysunęli Z. Chojnicki oraz S. Leszczycki³.

Ostatni rozdział II części pracy poświęcony jest rozważaniom na temat kształtowania się przepływów towarowych na tle dwu wielkości, mianowicie na głowę

² B. Prandek a. *Ogólna analiza struktury przestrzennej dochodu narodowego tworzonego i podzielonego w latach 1960—1961 oraz uwagi na temat metody opracowania GUS*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 36, Warszawa 1966.

³ Zb. Chojnicki. *Analiza przepływów towarowych w Polsce w układzie międzywojewódzkim*. „Studia KPZK PAN” t. I, Warszawa 1961; S. Leszczycki (1964). *Zmiany w przestrzennym zagospodarowaniu kraju w XX-leciu PRL*. „Nauka Polska” 1964, z. 5—6, ss. 37—71.

ludności w regionie i na jednostkę powierzchni w regionie. Rozdział ten, nie mając zresztą bezpośredniego związku z analizą struktury regionalnej Polski, rzuca jednak interesujące światło na związek analizy przepływów z innymi wielkościami, co ma istotne znaczenie dla lepszego poznania struktury przestrzennej kraju. Porównując regionalne zróżnicowanie odpływów, dopływów i sald regionalnych w relacji na jednego mieszkańca i na jeden km² autor stwierdza, że potwierdzają one jego wcześniejsze obserwacje o wyodrębnianiu się pasa południowo-zachodniego regionów nadwyżkowych, co pokrywa się w przybliżeniu z wydzielonym przez S. Leszczyckiego „podstawowym trzonem w gospodarce narodowej Polski”.

W związku z pracą nasuwa się także kilka uwag nie dotyczących jej strony merytorycznej:

1. autor nie uniknął w tekście (niemal w każdym rozdziale) zbędnych powtórzeń dotyczących ograniczeń zakresu lub charakteru swych badań, mimo że wszelkie ograniczenia szeroko i wyczerpująco omówił we wstępie.

2. W rozdziale 3 dotyczącym charakterystyki źródeł opracowania autor zamieszcza indeks wartości — cen jednej tony towarów przemieszczanych transportem kolejowym (s. 32, tabl. 2). Indeks ten, a konkretnie pierwsza jego pozycja: węgiel kamienny — 350 zł nie zgadza się z indeksem zamieszczonym w pracy W. Morawskiego pt. *Studium wartości jednej tony towarów przemieszczanych transportem kolejowym i problem integracji klasyfikacji*, która była podstawą ustalenia tego indeksu, gdzie wartość-cena 1 tony węgla kamiennego wynosi 330.— zł.

3. W tekście znajduje się kilka błędów korektorskich nie uwzględnionych w erracie (ss. 41, 46, 57, 113); najbardziej rażący: podstawy „fotograficzne” pracy — zamiast „faktograficzne” (s. 57).

4. Autor bardzo często operuje pojęciem korelacji, ale nie daje jej miernika liczbowego, co utrudnia weryfikację twierdzeń (ss. 60, 71, 101).

Na zakończenie należy podkreślić, że omawiana praca stanowi interesujące studium powiązań międzyregionalnych Polski, reprezentuje istotne walory teoretyczne i empiryczno-poznawcze, wnosząc cenny wkład do badań w zakresie struktury przestrzennej kraju.

Dorota Pogorzelska

Colloque international de géographie appliquée. „Les Congrès et Colloques de l'Université de Liège”, vol. 48 Liège 1968, s. 432.

Literatura z zakresu geografii stosowanej powiększyła się o nową ceną pozycję. Staraniem Zakładu Geografii Uniwersytetu w Liège ukazał się w serii wydawnictw tego Uniwersytetu pokaźny tom, zawierający sprawozdanie (streszczenia referatów i dyskusji) z trzeciej plenarnej sesji Komisji Geografii Stosowanej Międzynarodowej Unii Geograficznej. Sesja ta odbyła się w Liège w dniach 7—13 września 1967 r. Poświęcona była głównie problemom kształcenia geografów w aspekcie ich późniejszej pracy zawodowej. W omawianej książce opublikowano 18 referatów na ten temat, przedstawiających sytuację w krajach Europy, Ameryki i Azji. W programie sesji dwa posiedzenia poświęcone były geografii stosowanej w planowaniu przemysłu i ośrodków handlowych. To ostatnie zagadnienie dyskutowano również w terenie podczas prezentacji przez prof. J. Sporcka prac geografów belgijskich związanych z przebudową centralnej dzielnicy Liège.

Obok krótkich artykułów poświęconych tej problematyce w książce zamieszczono dziesięć sprawozdań na temat geografii stosowanej w krajach, które nie

były referowane na poprzednich sesjach, a mianowicie w Belgii, Czechosłowacji, Francji, Hiszpanii, Meksyku, Niemieckiej Republice Federalnej, Norwegii, Portugalii, Szwajcarii, Turcji i Związku Radzieckim.

Ogółem omawiany tom zawiera 44 artykuły w języku francuskim lub angielskim. Poza tym znajdują się tam materiały dotyczące samej sesji oraz uroczystości związanych z przejściem na emeryturę prof. O. Tulippe, które odbyły się w czasie trwania sesji. Zamieszczono również streszczenia wydanych wówczas 3 przewodników wycieczek naukowych po aglomeracji Liege.

Ludwik Straszewicz

Enciklopediczeskij słowar geograficzeskich terminow. Izd. „Sowietskaja Enciklopedia”, Moskwa 1968, s. 435.

Jest to praca zbiorowa pod redakcją Stanisława Kalesnika przeznaczona przede wszystkim dla pracowników naukowych i studentów wyższych uczelni oraz dla nauczycieli i starszych uczniów szkół średnich.

Zawiera 4200 haseł związanych z różnymi dziedzinami geografii. Jest bardzo starannie opracowana i rozbudowana pod względem treści. Znajdujemy w niej wiele nowych danych poświęconych zarówno dawnym jak i najnowszym osiągnięciom z zakresu geomorfologii, hydrologii, oceanografii, meteorologii, klimatologii, glaciologii, biogeografii, geografii ekonomicznej itd.

Warto nadmienić, że sporo miejsca przeznaczono takim pokrewnym naukom jak geologia, mineralogia, biologia, gleboznawstwo, astronomia i etnografia. W „Słowniku” dostrzegamy również wiele pojęć wiążących się z ekonomią, przemysłem, rolnictwem, handlem zagranicznym i polityką. Ułatwiają one czytelnikowi lepsze zrozumienie trudnych i zawiłych problemów gospodarczych występujących nieraz w tak skomplikowanej formie na różnych połaciach globu ziemskiego.

Liczne ryciny oraz objaśnienia dotyczące etymologii wyrazów obcych są też pozytywną cechą tego naprawdę udanego i cennego wydawnictwa. Na ostatnich stronach „Słownika” spotykamy tabele miar metrycznych i miar angielskich, które mogą oddać wielkie usługi przy przeliczeniach danych angielskich na nasze jednostki metryczne. Należy przypomnieć, że czwarta edycja słownika geografii fizycznej opracowana w r. 1958 przez Aleksandra Barkowa i wydana w tymże czasie pod redakcją Jurija Jefremowa zawierała jedynie 2400 haseł poświęconych przeważnie geografii fizycznej.

W związku z szybkim rozwojem różnych dziedzin geografii edycja ta była już przestarzała i nie odpowiadała wymogom chwili obecnej. Nowa publikacja jest pozycją wartościową i powinna się znaleźć na biurku każdego geografa.

Roman Karczmarszuk

P. Gâstescu, I. Zăvoianu, B. Driga. *Légende des cartes hydrogéographiques.* „Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie”. Série de Géographie 11. Bucarest, 2, 1967. pp 149—154, 1 mapa, 1 tablica.

W 11 tomie „Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie” ukazał się artykuł zasługujący na szczególne zainteresowanie hydrografów. Za-

wiera on legendę mapy hydrograficznej, ilustrowaną arkuszem mapy w podziale 1:100 000, przedstawiającym wycinek przygranicznego, naddunajskiego dystryktu Calafat w rejonie Oltenii. Mapa ta jest odpowiednikiem mapy hydrograficznej realizowanej w Polsce, a jej autorzy korzystali w dużej mierze z wzorów polskich.

Zamierzeniem autorów było przedstawienie występowania wód podziemnych oraz powierzchniowych we wzajemnej relacji ze środowiskiem geograficznym, a więc rzeźbą, budową geologiczną (zwłaszcza litologią i przepuszczalnością utworów), klimatem i roślinnością, tj. tymi czynnikami, które kształtują stosunki wodne i reżim rzek.

Mapa jest wielobarwna. Podkład jej stanowi szkic sytuacyjny osiedli, sieci dróg oraz linii kolejowych. Brak jest natomiast hipsometrii terenu. Dominuje barwne, wyraźnie zaznaczające się tło, przedstawiające przepuszczalność utworów, podobnie jak w pierwszych egzemplarzach polskich map hydrograficznych. Barwną szrafurą oznaczono litologię utworów. Powierzchniowe zjawiska wodne oznaczono kolorem niebieskim, natomiast hydroizobaty — czerwonym. Dla wszystkich innych oznaczeń przyjęto kolor czarny. Legenda mapy zawiera ponad 150 oznaczeń, uporządkowanych w siedmiu grupach.

W grupie I, zawierającej 18 sygnatur, scharakteryzowano przepuszczalność oraz litologię utworów. Żółtą barwą oznaczono utwory o dużej przepuszczalności, pomarańczową o średniej przepuszczalności, lila — o małej przepuszczalności i wreszcie jasnobrązową — utwory nieprzepuszczalne. W klasyfikacji tej pominięto utwory morenowe oraz gruzowe. Litologię utworów oznaczono za pomocą barwnej szrafury, podobnie jak to miało miejsce na mapach polskich, sporządzonych według starej instrukcji.

II grupa zawiera 20 znaków (w czarnym kolorze) dotyczących procesów aktualnie zachodzących w obrębie dolin oraz międzyrzeczy. Występują tu kolejno oznaczenia na erozję powierzchniową i liniijną, żleby, powierzchnie zdegradowane przez erozję wód płynących, bad-landy, doliny o skalnym dnie, stożki napływowe zarówno czynne, jak i ustalone, dalej rynnny i stożki utworzone przez lawiny oraz przez osuwiska. Następnie wyróżniono moreny, osuwiska, podmokłe dna dolin, obrywy, ściany skalne, krawędzie, kotły glacialne, terasety pochodzenia zwierzęcego oraz antropogenicznego, ruchome wydmy oraz depresje z osiadania.

W III grupie znalazły się oznaczenia wód stojących. Jest ich 20. Umieszczono tu podmokłości, torfowiska oraz obszary nadmiernie wilgotne, obecnie drenowane, następnie zbiorniki wodne tak sztuczne, jak i naturalne (jeziora stałe okresowe, słone, stawy różnego rodzaju, osadniki, baseny, starorzecza).

IV grupa, obejmująca 20 oznaczeń, dotyczy wód podziemnych oraz ich występowania na powierzchni w postaci źródeł. Zbiorniki wód podziemnych przedstawiono za pomocą hydroizobat, określających miąższość warstwy suchej, kreślonych co 2, 5, 10 i 20 m. Wydzielono źródła stałe i okresowe, podając cyfrowo ich wydajność, następnie źródła mineralne, artezyjskie, cieplice, źródła użytkowane, ujęcia wodociągowe oraz występowanie warstw wodonośnych na powierzchni w postaci linii źródeł lub wycieków. Zaznaczono także ucieczkę wód w awenach, poliach, zanikanie potoków oraz ponory i wywierzyśka, zarówno stałe, jak i okresowe.

Grupa V, najliczniejsza, bo zawierająca około 40 oznaczeń, dotyczy sieci rzecznej. Wyróżniono w niej działy wodne (czarny kolor) od I do IV rzędu. Kolejno zaznaczono depresje o dużej absorpcji, różne typy dolin (nieckowate, płaskodenne, wciosa, wąwozy, zwężenia dolinne), gubienie wody w korycie, a także stwierdzony lub przypuszczalny podziemny bieg potoków w obszarach krasowych. Nie pominięto skalnych koryt rzecznych, progów skalnych i wodospadów

oraz zarastania koryt rzecznych. Cieki stałe, o szerokości koryta nie przekraczającej 50 m, oznaczono niebieską linią o wzrastającej grubości, cieki o większej szerokości oznaczono niebieską wstążką, cyframi oznaczono szerokość koryta, głębokość cieku oraz szybkość płynięcia wody. W tej grupie znalazły się także obszary zalewowe, martwe starorzecza, ramiona rzeczne odprowadzające wody powodziowe, brody oraz strome, podcinane brzegi. Tu umieszczono także śluzy oraz mosty na rzekach.

VI grupa zawierająca 20 oznaczeń przedstawia zagospodarowanie cieków oraz stopień ich wykorzystania. Znalazły się tu sygnatury na umocnienia brzegów, opaski brzegowe, korekcję progową, jazy, kanały o szerokości powyżej 3 m, obszary nawadniane, naziemne i podziemne przewody wód, ujęcia wód rzecznych, ujęcia wód podziemnych do celów przemysłowych, hydroelektrownie, młyny, tartaki oraz urządzenia nawadniające. Zasygnalizowano także zanieczyszczenie cieków oraz zaznaczono granice miejskich obszarów skanalizowanych.

W ostatniej, VII grupie (10 sygnatur) znalazły się oznaczenia stacji i punktów pomiarowych hydro- i meteorologicznych. Ponadto zaznaczono upady warstw, przebieg osi synklin i antyklin oraz uskoki.

Ilustracją przytoczonej legendy jest arkusz mapy dystryktu Calafat w podziałce 1:100 000, niezbyt szczęśliwie dobrany, gdyż nie daje możliwości zastosowania dużej ilości znaków. Jest to nizinny obszar obejmujący aluwialną równinę zalewową oraz terasy Dunaju. W tekście zamieszczono krótki opis hydrograficzny tego terenu. Odznacza się on niewielką gęstością sieci rzecznej. Poza Dunajem, który jest główną arterią wodną, płynie tu kilka stałych cieków (Drincea, Cilieni). Gęstość ich wynosi zaledwie 0,13 km/km², liczniejsze są natomiast cieki okresowe o gęstości 0,67 km/km². W przeciwieństwie do słabo rozwiniętej sieci rzecznej występuje tu dużo, bo aż 273 jeziora o łącznej powierzchni 7000 km². Poza Dunajem zasoby wodne nagromadzone są w aluwiach rzecznych w postaci zbiorników wód podziemnych. Rozcięcie tego poziomu wodonośnego przez Dunaj i jego dopływy powoduje występowanie licznych źródeł. W samej tylko dolinie Dunaju pomiędzy Vrata a Basarabi bije 90 źródeł o łącznej wydajności 622 l/sek.

Autorzy wyróżnili w tym terenie 2 regiony hydrograficzne, tzw. „sektory”. Pierwszy, w części południowej, obejmujący równinę zalewową Dunaju, charakteryzuje się licznymi jeziorami i rozlewiskami. Zwierciadło wód podziemnych tego obszaru nawiązuje do stanu wód Dunaju. Ten fakt, jak również duże wahania stanów wody powodują obniżenie ich jakości. Zasolenie wód podziemnych jest duże, waha się w granicach od 972 do 2005 mg/l. Wahania stanów wody Dunaju w tej strefie osiągają 6—7 m, wskutek czego duża część obszaru pozostaje często pod wodą. Utrudnia to wykorzystanie tych wód. Wody pitnej dostarczają źródła, bijące w dostatecznej ilości. Drugi region, położony bardziej na północy obejmuje terasy Dunaju. Na tym obszarze przeważa okresowa sieć rzeczna, czynna na wiosnę oraz w lecie po większych opadach. Eksploatowane są wody podziemne zalegające w zwirowo-piaszczystych utworach teras. Zwierciadło ich kształtuje się na głębokości 5—30 m.

Jak wyżej zaznaczono, legenda mapy rumuńskiej nawiązuje do polskiej mapy hydrograficznej, czerpiąc z niej większość oznaczeń. Różni się jednak zasadniczo wyeksponowaniem w tle przepuszczalności oraz litologii utworów, które dominują wyraźnie nad innymi elementami. Ułatwiło to w dużym stopniu regionalizację hydrograficzną badanego obszaru. Opracowanie mapy podłoża nie wymaga przeprowadzania specjalnych badań terenowych, wystarcza bowiem analiza i interpretacja mapy geologicznej. Autorzy nie wypowiadają się na temat zagad-

nień metodycznych i organizacyjnych związanych z realizacją mapy hydrograficznej, z pewnością uzupełnią to w dalszych pracach.

Sprawą istotną jest zagadnienie podziałki mapy hydrograficznej, które nie zostało dość jasno postawione. Tytuł mówi o legendzie map hydrograficznych. Załączona legenda odnosi się do mapy szczegółowej, arkusz będący jej ilustracją jest wykonany w podziałce 1:100 000, a więc pośredniej pomiędzy mapą szczegółową a przeglądową. W stosunku do tej podziałki legenda jest zbyt rozbudowana. Równocześnie autorzy anonsują przeglądową mapę hydrograficzną do Atlasu Narodowego Rumunii w podziałce 1:1 000 000.

Pewną innowacją jest wprowadzenie grupy oznaczeń mających przedstawić powiązanie hydrografii z rzeźbą, strukturą geologiczną oraz procesami morfogenetycznymi. Pomysł, niewątpliwie dobry w założeniu, nie został jednak przemyślany do końca i w efekcie przyniósł zestawienie dość luźno pozostających w związku form i zjawisk bez głębszej, logicznej konstrukcji i uporządkowania. Nie znalazły one zresztą zastosowania na mapie, co świadczy o niezgodności pomiędzy legendą a mapą. Ponadto przyjęte sygnatury w czarnym kolorze (np. na ściany skalne) mogą wyraźnie zmniejszyć czytelność mapy. Utwory moren i stożków, jakie znalazły się w tej grupie, można było umieścić w grupie pierwszej, dotyczącej przepuszczalności utworów.

Dużym brakiem jest pominięcie hipsometrii, a tym samym związku hydrografii z rzeźbą, co wyraźnie zaznaczy się zwłaszcza na mapach obszarów górskich. Byłoby rzeczą korzystną z wielu względów, gdyby autorzy opracowali przynajmniej dwa wycinki mapy, nie tylko z obszarów nizinnych, lecz także z obszarów górskich.

Istnieje pewna rozbieżność pomiędzy proponowaną legendą a demonstrowaną mapą, np. nigdzie nie podano oznaczeń cyfrowych, jakkolwiek niektóre z nich są przytoczone w tekście. Razi to zwłaszcza w przypadku Dunaju oraz licznych jezior. Granice dystryktu oznaczono sygnaturą głównego działu wodnego, działu wodne II rzędu oznaczono niezgodnie z legendą. Nie podano również rzędu działów wodnych.

Wyraźnie w tle zaznaczają się duże rzeki i jeziora, natomiast pozostała sieć rzeczna, zwłaszcza okresowa, oznaczona zbyt jasnym kolorem ginie w tle. Odczytuje się ją na podstawie występowania aluwii oraz przebiegu hydroizob.

Mimo zapowiedzi nie udało się autorom, a raczej nie próbowali przedstawić powiązania stosunków wodnych z klimatem i roślinnością. To zagadnienie przekracza ramy szczegółowej mapy hydrograficznej i powinno być raczej rozwiązane na mapie przeglądowej. Projekt taki, jeśli chodzi o przedstawienie związku z klimatem wykonano dla zachodniej części Karpat polskich.

W sumie artykuł należy potraktować jako opracowanie wstępne. Powinien on jednak wywołać żywy oddźwięk i dyskusję, a to pomoże do sprecyzowania zadań i treści mapy oraz wyjaśnienia wątpliwości. Rzeczą niewątpliwie korzystną jest zainteresowanie się mapą hydrograficzną poza granicami Polski. Celowe wydaje się porozumienie i przedyskutowanie powyższych zagadnień, które dojrzały do rozwiązania na forum międzynarodowym.

Zofia Ziemońska

ATLAS DE PARIS ET DE LA RÉGION PARISIENNE

Etabli sous la direction de Jacqueline Beaujeu-Garnier
et Jean Bastié. Paris 1967. Berger-Levrault.

W końcu 1967 r. ukazało się we Francji monumentalne dzieło kartograficzne wykonane przez geografów. Jest nim nowy Atlas Paryża, obejmujący miasto i szeroko zakreśloną strefę podmiejską. Składa się on z dwóch części: wielkiej teki, zawierającej 86 jednostronnie drukowanych tablic i obszernego tomu opracowań tekstowych, przygotowanych przez tych samych autorów lub współautorów. Zarówno teka, jak i księga są równowartościowymi elementami Atlasu, choć oczywiście część graficzna jest jego częścią podstawową.

Wielobarwne i doskonale technicznie wykonane tablice z pięknego kartonu (brystolu) zawierają kilkaset map, kartogramów i wszelkiego rodzaju diagramów i wykresów. Mają one rozmiary 55×68 cm, a więc ogólna powierzchnia zawartości teki wynosi 33 m^2 .

Podstawową skalą, w której prezentowane są mapy Paryża w granicach komunalnych jest 1:25 000. Poza tym w Atlasie zostały użyte w zależności od tematu rozmaite skale. Fragmenty śródmieścia pokazano w podziałce 1:10 000, natomiast całe miasto, poza skalą podstawową, prezentowane jest na połowie strony, na ćwiartkach oraz w przypadku stosowania metod powierzchniowych — w podziale administracyjnym na *arrondissements* na małych wycinkach tablic — w skali od 1:36 000 do 1:100 000.

Dla Regionu Paryskiego podstawową skalą jest 1:250 000, jednak większość opracowań regionalnych, obejmujących często tylko tak zwaną aglomerację Paryża, prezentowana jest w rozmaitych skalach od 1:50 000 do 1:500 000, a nawet niekiedy do 1:1 000 000. Plan generalny aglomeracji Paryża na 1985 r. przedstawiony jest w skali 1:167 000. Ta różnorodność podziałek wynika w dużym stopniu z technicznych warunków reprodukcji i kompromisu pomiędzy najważniejszym przedstawieniem odnośnego zjawiska lub zagadnienia a formatem tablicy i chęcią zamieszczenia jak najbogatszej treści na jak najmniejszej powierzchni.

Zarówno treść, jak i forma opracowania stoją na bardzo wysokim poziomie. Autorzy wywiązali się doskonale z trudnego zadania zaprezentowania jak największej ilości informacji oraz opracowanych naukowo problemów tej wielkiej stolicy świata. Każda z tablic zawiera wiele danych przedstawionych nieraz bardzo szczegółowo i z dużą dokładnością, a z reguły również ujęcia problemowe w postaci map, kartogramów lub wykresów. Zamieszczenie tak obszernej treści było możliwe dzięki doskonałej technice poligraficznej i właściwym doborom elementów prezentacji: szerokiej kolorystyce i odpowiednio stosowanym oznaczeniom graficznym.

Na wstępie, poza właściwą treścią Atlasu, zamieszczono dwie tablice orientacyjne: plan Paryża w skali 1:25 000 oraz bardzo czytelną oleatę z podziałem administracyjnym Regionu Paryskiego. Treść Atlasu podzielono na dziesięć rozdziałów. Pierwszy — ogólny, prezentuje pozycję Paryża we Francji i na świecie. Na jednej tylko tablicy zamieszczono mapy świata w odpowiednich odwzorowaniach, na których zaznaczono położenie Paryża w stosunku do kontynentów oraz zamieszczono porównawcze mapki największych aglomeracji świata: Paryża, Londynu, Nowego Jorku, Tokio i Moskwy.

Drugi rozdział składający się z trzech tablic poświęcony jest warunkom naturalnym. Na jednej tablicy umieszczono interesująco wykonaną mapę geomorfologiczną w skali 1:250 000. Dwie następne poświęcono hydrografii i elementom klimatu. Z uwagi na częste dyskusje wśród geografów polskich na temat właściwych proporcji tablic poświęconych środowisku naturalnemu w atlasach re-

gionalnych, wydaje się istotne podkreślenie proporcji 3:86 występującej w omawianym Atlasie Paryża i Regionu Paryskiego. Geografów francuskich nie można pomawiać o brak zrozumienia dla studiów fizjograficznych, zwłaszcza, że wśród instytucji patronujących temu wydawnictwu znajduje się Instytut Geograficzny Sorbony pod dyrekcją J. Drescha.

Tematem rozdziału III, zawierającego 12 tablic jest struktura miasta. W granicach komunalnych opracowano historyczny rozwój sieci drogowej, która jest podstawą dzisiejszej sieci ulicznej; wiek i typy zabudowy, jej wartość użytkowa i wyposażenie techniczno-sanitarne itd.; procesy rozbierania starych domów i nowe budownictwo; tereny zielone itd. Na większym obszarze przedstawiono procesy rozprzestrzeniania się aglomeracji miejskiej, tworzenie się nowych osiedli „sypialnych”, zagadnienia gospodarki mieszkaniowej w strefie podmiejskiej itp.

Podobna liczba 12 tablic wypełnia IV rozdział poświęcony ludności. Znajdujemy tu szeroki wachlarz tematów: liczba, rozmieszczenie i rozwój ludności, jej struktura demograficzna i zawodowa, zatrudnienie, ruch naturalny, migracje i codzienne dojazdy, pochodzenie terytorialne ludności, cudzoziemcy oraz życie polityczne, tj. geografia wyborcza rejestrująca wyniki wyborów do parlamentu.

Transport i energetyka są treścią V rozdziału. Zagadnieniom komunikacyjnym i transportowym poświęcono 5 tablic, na których przedstawiono: zainwestowanie sieci drogowej, warunki poruszania się po mieście (czas przejazdu), sieć i prace kolei, metra i autobusów, wielkość prywatnych środków transportowych itd. Znajdujemy tu także ciekawe studia połączeń komunikacyjnych Paryża z różnymi regionami Francji i krajów sąsiednich, obsługi miasta transportem wodnym i kolejowym, a także komunikacji lotniczej. Szósta tablica dotyczy zagadnień energetycznych.

Mimo wysokiego stopnia zurbanizowania Regionu Paryskiego zagadnieniom rolnym i osadnictwa wiejskiego poświęcono w Atlasie aż 10 tablic. W rozdziale zatytułowanym *Rolnictwo* przedstawiono: użytkowanie ziemi i lasy, warunki gospodarowania (a więc m. in. strukturę agrarną, mechanizację, proces komasacji gruntów), uprawy, hodowlę, ogrodnictwo itd. W rozdziale tym przedstawiono także zabudowę i typy osiedli wiejskich oraz rozmieszczenie i podstawowe problemy przemysłu rolnego.

Rozdział VII zatytułowany *Przemysł* liczy 14 tablic. Przedstawiono na nich lokalizację zakładów wytwórczych oddzielnie w mieście i oddzielnie w regionie Paryża. Poza kartogramami, obejmującymi zagadnienia ogólne, przedstawiono szereg wykonanych oddzielnie dla każdej z ważniejszych branż wytwórczych. Zaprezentowano także takie zagadnienia jak: typy zakładów produkcyjnych, ich wzajemne powiązania wytwórcze; opracowano strefy przemysłowe, a także pokazano postępy industrializacji i realizacji przeprowadzanej planowo w oparciu o odpowiednie ustawy i zarządzenia państwowe — dekoncentracji przemysłu i wiele innych.

Najobszerniejszy jest rozdział VIII poświęcony sferze działalności nieprodukcyjnej — usługom w szerokim tego słowa znaczeniu. Znalazły się więc tu: handel, banki, szkolnictwo, służba zdrowia, sport i turystyka, hotele, organizacje religijne i kościoły, instytucje użyteczności publicznej, administracja państwowa oraz przedstawicielstwa dyplomatyczne państw obcych. Szczegółowo zaprezentowano problemy przestrzennego zróżnicowania rozmaitych usług. Na planie miasta wydzielono strefy o specyficznych funkcjach wynikających z rozmieszczenia określonych rodzajów instytucji, np. dzielnicę bankową, dzielnicę urzędów państwowych, dzielnicę ambasad itd. Ogółem rozdział VIII liczy 22 tablice, a więc ponad 1/4 ogólnej objętości Atlasu.

W rozdziale IX zatytułowanym *Krajowa i międzynarodowa rola Paryża* znajduje się 5 tablic. Jedna z nich poświęcona jest zagadnieniu decentralizacji stolicy Francji, druga — rozmieszczeniu miejsc wakacyjnych Paryżan, trzecia — zaopatrzeniu miasta w energię i produkty spożywcze, czwarta — związkom przestrzennym wyrażającym się w transporcie towarów i piąta — związkom przestrzennym wynikającym z powiązań intelektualnych.

Jak już wspomniałem, Atlas kończy się przewidywaniem przyszłości: tablicą planu generalnego aglomeracji paryskiej i jej zaplecza, która stanowi X rozdział. W ten sposób Atlas obejmuje pełny zakres czasowy: przeszłość, teraźniejszość i przyszłość.

Tom obejmujący część tekstową nie jest — jak to się często dzieje — dodatkiem do opracowania kartograficznego, lecz pełnowartościowym dziełem, składającym się z wielu studiów korespondujących z poszczególnymi tablicami teki. Tom zawiera 961 stron dużego, dwuszpaltowego formatu i jest podzielony na identycznych dziesięć rozdziałów. Poza informacjami formalnymi dotyczącymi źródeł i metod opracowania graficznego kolejnych tablic znajdujemy w nim obszernie studia poszczególnych tematów, ilustrowane niekiedy kartogramami zamieszczonymi w tekście. Jest to więc samodzielne i wartościowe dzieło o Paryżu, zawierające wiele informacji i prezentujące przeprowadzone badania i studia.

Redaktorami Atlasu są J. Beaujeu-Garnier i J. Bastie, profesoria Uniwersytetu Paryskiego, którzy występują jednocześnie jako autorzy wielu studiów. Im przede wszystkim zawdzięcza Paryż to wybitne dzieło, na które czekał od 1888 r., kiedy ukazał się poprzedni Atlas Paryża. Redaktorzy z uzasadniczą dumą piszą we wstępie, że żadna z wielkich aglomeracji świata nie ma tego rodzaju atlasu.

To ogromne dzieło jest wynikiem zbiorowego wysiłku. Lista współpracowników zawiera 120 nazwisk, w tym pięciu znanych nam profesorów Uniwersytetu Paryskiego: G. Chabota, P. George'a, F. Joly'ego, M. Rocheforta i A. Perpillou. W wydawnictwie tym współuczestniczyło kilka instytucji. Zwłaszcza poważny udział miały: Instytut Statystyki i Badań Ekonomicznych (odpowiednik naszego GUS-u) oraz Instytut Zagospodarowania i Urbanistyki Regionu Paryskiego.

Obydwie części Atlasu są estetycznie i starannie opracowane. Mimo że wydawnictwo oparte było na subwencjach władz samorządowych Paryża, Dystryktu Paryskiego i Departamentu Sekwany, jego cena jest wysoka (550 F) i w dużym stopniu uniemożliwia jego rozpowszechnienie w Polsce, nawet wśród najbardziej zainteresowanych instytucji.

Ludwik Straszewicz

PROFESOR OMER TULIPPE

22 lutego 1968 r. zmarł jeden z wybitnych geografów współczesnych, Profesor Omer Tulippe. Urodzony w 1896 r. w Saint-Vaast, był nestorem geografów belgijskich i piastował szereg zaszczytnych godności, między innymi członka Belgijskiej Akademii Królewskiej, Akademii Nauk Krajów Zamorskich, Głównej Rady Zasobów Naturalnych oraz przewodniczącego Narodowego Komitetu Geografii. Do momentu przejścia na emeryturę w 1966 r. był profesorem Uniwersytetu w Liège i kierownikiem „Séminaire de Géographie”. W czasie swej wieloletniej profesury pełnił przez kilka lat funkcję dziekana i był członkiem senatu.

Omer Tulippe rozpoczął pracę zawodową w szkolnictwie średnim w 1917 r., uzupełniając jednocześnie swoje studia na Uniwersytecie w Liège. W 1927 r. uzyskał tytuł doktora, a w 1930 r. został asystentem. W latach następnych pogłębił swoją wiedzę za granicą, i w 1934 r. doktoryzował się w Sorbonie. W tym czasie jego zainteresowania naukowe koncentrowały się wokół zagadnień osadnictwa wiejskiego. Opublikował z tego zakresu szereg większych studiów poświęconych zarówno terytorium Belgii, jak też Francji i Afryki Równikowej.

W 1940 r. został profesorem i przez dwadzieścia sześć lat kierował Zakładem, wychowując licznych uczniów. Nie przestając zajmować się osadnictwem wiejskim, O. Tulippe zwrócił się ku problematyce Liège, a także rozwinął szeroką działalność na polu kartografii, współredagując Atlas Narodowy. Przede wszystkim jednak zainteresował się pozycją społeczną geografii i większość swego czasu poświęcał geografii stosowanej. Wraz z gronem swych uczniów i współpracowników stworzył w Liège silny ośrodek geografii stosowanej, mający określoną renomę w środowisku planistycznym Belgii.

Kiedy w 1964 r. na XX Kongresie Międzynarodowej Unii Geograficznej w Londynie utworzono Komisję Geografii Stosowanej, było rzeczą jak najbardziej naturalną, że jej przewodniczącym został prof. Tulippe. Mimo podeszłego wieku, z młodzieńczym zapałem i niewyczerpaną energią kierował pracami Komisji. Uczestniczył w plenarnych sesjach w Pradze i Kingston (Rhode Island), wysyłał kwestionariusze, wymieniał korespondencje. Trzecią sesję zorganizował w swoim mieście we wrześniu 1967 r. Otrzymała się ona w ramach obchodów jubileuszu 150-lecia uniwersytetu, podczas których zorganizowano podniosłą uroczystość z okazji Jego przejścia na emeryturę. Widzieliśmy Go wówczas w pełni sił. W niespełna pół roku później złośliwa choroba pokonała Go po krótkiej walce.

Prof. Omer Tulippe znany był dobrze polskim geografom ze spotkań na zjazdach i kongresach, z prac w komisjach Unii oraz z odwiedzin Polski. Był u nas kilkakrotnie, zawsze serdeczny i serdecznie przyjmowany. W uznaniu jego zasług dla rozwoju geografii Polskie Towarzystwo Geograficzne nadało mu w 1967 r. godność członka honorowego. Żegnamy Go jako wybitnego geografa i naszego przyjaciela.

Ludwik Straszewicz

Wyróżnienie geografa polskiego

Włoskie Towarzystwo Geograficzne (Società Geografica Italiana) na posiedzeniu ogólnym w dniu 29 III 1969 r. powołało jednogłośnie prof. S. Leszczyckiego na swego członka honorowego.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI KOMITETU NAUK GEOGRAFICZNYCH PAN ZA R. 1968

W roku 1968 Komitet Nauk Geograficznych pracował w niezmienionym składzie osobowym, odbywając w okresie sprawozdawczym dwa posiedzenia (29 III i 21 VI). Komitet zorganizował wspólnie z Polskim Towarzystwem Geograficznym i Instytutem Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego Sesję Naukową dla uczczenia pamięci prof. dra Jerzego Smoleńskiego, która odbyła się w dniu 30 III 1968 r. w Krakowie.

W 1968 r. Komitet wznowił pracę nad problemami perspektywicznego rozwoju nauk geograficznych i kontynuował dyskusję nad oceną naukowych wydawnictw geograficznych¹. W konkluzji tej dyskusji zwrócono uwagę na konieczność wyspecjalizowania istniejących wydawnictw geograficznych i ograniczenia rozmiarów publikowanych prac.

Istotnym problemem, którym zajmował się Komitet w 1968 r. było zagadnienie sieci stacji naukowych i laboratoriów geografii fizycznej na obszarze kraju. Wstępne wyniki badań w tym zakresie przedstawił prof. R. Galon.

Szczegółowa analiza stanu istniejącego i potrzeb w zakresie nowych stacji naukowych i laboratoriów geografii fizycznej znajduje się w toku opracowywania.

Ponadto Komitet prowadził dyskusję w sprawie studiów doktoranckich, a w szczególności nad ich lokalizacją, rekrutacją kandydatów oraz programem i regulaminem tych studiów.

Dyskusja nie została jeszcze zakończona.

Z innych spraw, będących przedmiotem obrad Komitetu należy wymienić:

1. wytypowanie kandydatów do Nagrody Naukowej Wydziału III PAN za wybitne osiągnięcia naukowe w zakresie geografii.
2. wyznaczenie delegata do Krajowej Grupy Mapy Sejsmotektonicznej Europy (został nim doc. dr L. Starkel).

Stanisław Misztal

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU GEOGRAFII PAN ZA R. 1968

W roku 1968 struktura organizacyjna Instytutu zasadniczo pozostawała bez zmian. Wyjątek stanowi połączenie Zakładu Geografii Osadnictwa z Pracownią Geografii Zaludnienia (z dniem 7 X 1968), która to jednostka organizacyjna otrzymała nazwę Zakład Geografii Ludności i Osadnictwa.

Rada Naukowa działała w składzie ustalonym uchwałą Wydziału III PAN z dnia 18 III 1966 r. W roku sprawozdawczym do Rady dokooptowany został

¹ Por. S. Misztal. *Sprawozdanie z działalności Komitetu Nauk Geograficznych PAN za rok 1967*. „Przegląd Geograficzny” t. XL, z. 3, ss. 689—690.

samodzielny pracownik naukowo-badawczy dr L. Ciamaga, ubył zaś — doc. dr L. Kosiński.

Skład osobowy Dyrekcji Instytutu Geografii PAN w 1968 r. pozostał bez zmian.

Stan zatrudnienia w Instytucie na dzień 1 I 1969 r. wynosił 151 pracowników, w tym: 126 pracowników działalności podstawowej, 12 pracowników administracji oraz 13 pracowników obsługi.

Uchwałą Sekretariatu Naukowego PAN zostali mianowani samodzielnymi pracownikami naukowo-badawczymi: dr L. Ciamaga, mgr inż. K. Lier, mgr S. Malessa.

W roku 1968 Rada Naukowa Instytutu przyznała 4 osobom stopnie naukowe docenta względnie doktora habilitowanego: L. Ciamadze, S. Jewtucho-wiczowi, J. Kruczałe, J. Szupryczyńskiemu. 7 osób uzyskało stopień doktora nauk przyrodniczych: P. Eberhardt, E. Iwanicka-Lyra, J. Jaroszevska, P. Korcelli, J. Skoczek, W. Stola, E. Wiśniewski.

Krajowe stypendia naukowe PAN w 1968 r. otrzymały 22 osoby (w tym 10 osób — habilitacyjne i 12 osób — doktorskie).

Studia doktoranckie w okresie sprawozdawczym objęły 24 osoby.

W roku sprawozdawczym Rada Państwa nadała tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego doc. doktora T. Żebrowskiemu. Prof. dr M. Klimaszewski otrzymał tytuł doktora honoris causa Uniwersytetu im. Tarasa Szewczenki w Kijowie; ponadto — otrzymał Medal za Wybitne Osiągnięcia na polu geografii, przyznany przez Polskie Towarzystwo Geograficzne. Prof. dr S. Leszczycki wybrany został — na XXI Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w N. Delhi — przewodniczącym Międzynarodowej Unii Geograficznej na lata 1969—1972; ponadto — powołany został na członka korespondenta Włoskiego Towarzystwa Geograficznego we Florencji. Na XXI Międzynarodowym Kongresie Geograficznym wybrano na przewodniczących poszczególnych komisji MUG: prof. dra J. Dylika — Komisji Geomorfologii Peryglacialnej; prof. dra J. Kostrowickiego — Komisji Typologii Rolnictwa; nadto wybrano na członków rzeczywistych poszczególnych komisji: prof. dra K. Dziewońskiego — Komisji Metod i Procesów Urbanizacji; prof. dra M. Klimaszewskiego — Komisji Kartowania Geomorfologicznego; doc. dra A. Wróbla — Komisji poświęconej aspektom regionalnym w rozwoju gospodarczym; prof. J. Kondrackiego — Komisji Atlasów Narodowych. Prof. dr J. Dylik wybrany został wiceprezesem tymczasowego zarządu Europejskiego Stowarzyszenia Redaktorów wydawnictw poświęconych naukom o Ziemi (na posiedzeniu organizacyjnym w Paryżu). Prof. dr B. Olszewicz powołany został na członka-korespondenta Międzynarodowej Akademii Historii Nauki (siedziba w Paryżu). Na X jubileuszowym Zjeździe Polskiego Towarzystwa Geograficznego wyróżniono Złotą Odznaką FIG następujących geografów — pracowników IG PAN: prof. prof. J. Dylika, R. Galona, M. Kiełczewską-Zaleską, M. Klimaszewskiego, J. Kobendzinę, S. Leszczyckiego i B. Olszewicza. Mgr E. Grabowski otrzymał Medal Obronności Kraju. Nagrody pieniężne Wydziału III PAN za działalność naukową lub organizacyjną otrzymali: doc. doc. L. Ciamaga, T. Lijewski, L. Starkel, J. Szupryczyński, A. Wróbel; dr dr W. Biegajło, M. Kluge, K. Więckowski.

Badania naukowe. Za najważniejsze osiągnięcia naukowe Instytutu Geografii PAN w 1968 roku można uznać:

1. *W zakresie osiągnięć o bezpośrednim znaczeniu dla gospodarki narodowej:*

1. Ukończono i przekazano do druku tom zawierający wyniki zespołowych badań procesów urbanizacyjnych w Polsce, prowadzonych łącznie z Katedrami Geografii Ekonomicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego i Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie. Badania te oparte o nowatorskie koncepcje teoretyczne i metodyczne stanowią poważne osiągnięcie w poznaniu procesów wzrostu i geografii średnich miast w Polsce. Ponadto kontynuowano studia nad podstawowymi koncepcjami, teoriami i metodami analizy w dziedzinie geografii miast. Studia te rozszerzono również w kierunku powiązania tych teorii z metodyką planowania sieci osadniczej.

2. Ukończono 5 szczegółowych opracowań monograficznych na temat rolniczego użytkowania ziemi wybranych obszarów w Polsce, jak też opracowano propozycje metodyczne i klasyfikacyjne dla przeglądowego zdjęcia użytkowania ziemi w krajach socjalistycznych.

3. W ramach badań nad oceną środowiska geograficznego wybranych obszarów opracowano zespołową analizę okolic Szymbarku oraz szereg map dla Wyżyny Krakowskiej i Atlasu Województwa Krakowskiego. Opracowano również szereg studiów fizjograficznych dla niektórych miast Pomorza Gdańskiego.

4. Zakończono pracę dotyczącą podziału pracy w przemyśle krajów EWG oraz wybranych problemów specjalizacji i lokalizacji produkcji. Praca zawiera analizę i ocenę wyników w zakresie lokalizacji przemysłu, wraz z dyskusją nad możliwościami wykorzystania tych doświadczeń we współpracy krajów socjalistycznych.

II. *W zakresie osiągnięć naukowych stanowiących poważny wkład do nauki światowej:*

5. Zakończono pracę dotyczącą badań obszarów metropolitalnych Kalifornii, zawierającą propozycje teoretyczne dla analizy wzrostu i zmian struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych.

6. Kontynuowano współpracę z zainteresowanymi krajami socjalistycznymi nad geomorfologią Karpat i Bałkanu. W szczególności prowadzono prace nad ujednoczeniem terminologii geomorfologicznej, nad opracowaniem koncepcji przeglądowej mapy geomorfologicznej Karpat i Bałkanu oraz nad sformułowaniem programu badań współczesnych procesów morfogenetycznych.

7. W ramach badań nad typologią użytkowania ziemi i rolnictwa w krajach socjalistycznych, opracowano i rozesłano do dyskusji wyniki tych badań prowadzonych wspólnie w latach poprzednich na terenie Czechosłowacji, Węgier i Jugosławii.

8. Zakończono i podsumowano prace nad teorią i metodami regionalizacji ekonomicznej, prowadzone przez 8 lat w ramach Komisji Metod Regionalizacji Ekonomicznej MUG. Prace te zostały bardzo pozytywnie ocenione na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w N. Delhi.

9. Zakończone i wydane drukiem propozycje dotyczące międzynarodowego systemu kartowania geomorfologicznego, zostały przedstawione na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w N. Delhi, gdzie spotkały się z bardzo wielkim zainteresowaniem i dużym uznaniem.

Plan badań naukowych na 1968 r. obejmował 182 tematy zgrupowane w 41 problemach. Umowami z akademii nauk krajów socjalistycznych objętych było 19 tematów.

W połowie roku sprawozdawczego podjęto szeroką dyskusję nad kierunkami badań prowadzonych w Instytucie. W wyniku dążenia do koncentracji badań oraz zmian personalnych, wynikających z likwidacji dwuetatowości, jak też przejścia kilku pracowników naukowych na emeryturę, opracowano wnioski

Zestawienie publikacji pracowników Instytutu Geografii PAN w 1968 r.

| Zakłady—Pracownie | Rozprawy i artykuły naukowe | Sprawozdania | Artykuły, książki popularnonaukowe | Podręczniki | Tłumaczenia | Recenzje | Dyskusje | Hasia | Notatki | Bibliografie, abstr., przewodniki, instrukcje | R a z e m |
|--|-----------------------------|--------------|------------------------------------|-------------|-------------|----------|----------|-------|---------|---|-----------|
| 1. Zakład Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyżyn w Krakowie | 14/14 | 2/1 | — | — | 2 | 2 | — | — | — | 1 | 21/15 |
| 2. Zakład Geomorfologii i Hydrografii Nizu w Toruniu | 10/2 | 3 | 1 | /1 | — | 2 | — | — | 2 | 2 | 20/3 |
| 3. Zakład Klimatologii | 4/1 | 3/2 | — | — | — | 2 | — | — | /1 | — | 9/4 |
| 4. Pracownia Geomorfologii Ogólnej w Łodzi | 6 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 |
| 5. Pracownia Geografii Fizycznej Jezior | 6 | — | — | — | — | 1 | — | /1 | — | — | 7/1 |
| 6. Zakład Geografii Przemysłu i Komunikacji | 7/1 | 6 | 1 | — | — | 3 | 1 | — | 2 | 14 | 34/1 |
| 7. Zakład Geografii Rolnictwa | 23/3 | 3/1 | 1 | 1 | — | 1 | — | — | 2 | 1/1 | 32/5 |
| 8. Zakład Geografii Ludności i Osadnictwa | 16/3 | 1 | — | 1 | 1 | 4 | 1 | — | 4 | /1 | 28/4 |
| 9. Pracownia Geografii Krajów Słabo Rozwiniętych | 2 | — | 2 | — | 7 | 1 | — | — | /1 | — | 12/1 |
| 10. Pracownia Kartografii | 3 | 1 | — | — | 3 | 3 | — | — | — | 1/1 | 11/1 |
| 11. Pracownia Teorii i Metodologii Geografii | 1/1 | — | 3 | /1 | — | — | — | — | — | — | 4/2 |
| 12. Pracownia Historii Geografii i Kartografii we Wrocławiu | 3/1 | — | — | — | — | — | — | — | 1 | — | 4/1 |
| 13. Zakład Przestrzennego Zagospodarowania Kraju | 4/1 | 4/1 | 2 | — | 5 | 6 | 4 | — | 2 | 1/1 | 28/3 |
| 14. Dział Dokumentacji i Informacji Naukowej | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — | 2/4 | 5/4 |
| 15. Inne | 6/3 | 2 | 2 | — | — | — | 3 | — | 6 | /1 | 19/4 |
| R a z e m | 106/30 | 26/5 | 13 | 2/2 | 18 | 25 | 9 | /1 | 19/2 | 22/9 | 240/49 |

U w a g a : cyfry po kresce „/” oznaczają ilość publikacji wspólnych (współautorstwo).

zmian w organizacji Instytutu. Również plan badań naukowych ulegnie odpowiedniej modyfikacji.

Pewien spadek aktywności naukowej Instytutu w 1968 r. przypisać można szeroko prowadzonym dyskusjom, odnoszącym się do projektów jego reorganizacji.

Wykaz publikacji pracowników Instytutu w 1968 r. uwidacznia tab. 1, działalność wydawniczą obrazuje tab. 2, a stan ilościowy i wzrost zbiorów zainwentaryzowanych Biblioteki — tab. 3.

Tabela 2

Wydawnictwa Instytutu Geografii PAN

| Tytuł wydawnictwa | Ilość pozycji | | | Objętość w ark. wyd. | | |
|--|----------------|---------------|------|----------------------|---------------|------|
| | plano- wano | wyko- nano | % | plano- wano | wyko- nano | % |
| A. Prace Geograficzne | 9 | 10 | 110 | 83 | 89,5 | 107 |
| B. Przegląd Geograficzny | 4 | 4 | 100 | 75 | 75 | 100 |
| C. Geographia Polonica | 3 | 2 | 66,6 | 50 | 41 | 82 |
| D. Dokumentacja Geograficzna | 6 | 5 | 83 | 36 | 34,5 | 99,5 |
| E. Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej | 4 | 5 | 125 | 32 | 41,6 | 130 |
| Ogółem | 26 | 26 | | 276 | 281,6 | |

Tabela 3

Stan ilościowy i wzrost zbiorów zainwentaryzowanych Biblioteki
Instytutu Geografii PAN

| Druki zwarte seryjne i zbiorowe | Czaso- pisma | Atlasy | Mapy | Mikrofilmy, fotokopie, przezroczna, płyty | Razem |
|---------------------------------------|-----------------|--------|---------|--|-----------------|
| voluminow | | | arkuszy | jednostek bibl. | jednostek bibl. |
| Rok 1968 70 473 | 32 299 | 1664 | 66 694 | 13 402 | 184 532 |
| Rok 1967 67 298 | 30 404 | 1564 | 64 631 | 13 400 | 177 297 |

Biblioteka Instytutu prowadziła wymianę wydawnictw z 843 instytucjami zagranicznymi i z 89 instytucjami w Polsce.

Pracownicy Instytutu brali udział w 72 konferencjach i zjazdach naukowych, organizowanych przez różne instytucje w kraju.

Wielu pracowników Instytutu, podobnie jak w latach ubiegłych, brało udział w pracach różnych Komitetów i Komisji PAN, a także innych instytucji naukowych, ponadto brali oni czynny udział w działalności rad naukowo-ekonomicznych prezydiów kilku wojewódzkich rad narodowych.

Współpraca naukowa Instytutu Geografii PAN z zagranicą rozwijała się w oparciu o zasady i ustalenia z lat ubiegłych. Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu współpracy w roku 1968 opublikowane będzie osobno.

Wydatki Instytutu w roku sprawozdawczym wyniosły 11 832 188 zł.

Mieczysław Kluge

SESJA SPRAWOZDAWCZA INSTYTUTU GEOGRAFII PAN

W dniach 21—22 marca 1969 r. odbyła się w Warszawie doroczna Sesja Sprawozdawcza Instytutu Geografii PAN, poświęcona w r.b. dorobkowi naukowemu Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Niżu IG PAN w Toruniu. W Sesji wzięli udział pracownicy IG PAN, jak też około 40 osób z innych placówek naukowych i urzędów państwowych.

Otwarcia Sesji dokonał prof. dr F. Barciński, przewodniczący Rady Naukowej IG PAN, podkreślając, że obecne obrady zamykają okres działalności Instytutu w jego dotychczasowych ramach.

Z kolei zabrał głos Dyrektor IG PAN prof. dr S. Leszczycki, zapowiadając, że szczegółowe sprawozdanie z działalności Instytutu w 1968 r. zostanie wkrótce powielone i dostarczone zainteresowanym.

Następnie prof. Leszczycki scharakteryzował pokrótce sytuację jaka panowała w roku sprawozdawczym w Instytucie Geografii PAN. Odbyła się szeroka dyskusja nad reorganizacją placówki, co wpłynęło na pewne zahamowanie tempa pracy naukowej. Likwidacja dwusetatowości, jak też przejście kilku pracowników naukowych na emeryturę spowodowały, że Instytut poniósł straty zarówno organizacyjne jak i personalne. Radykalne zmiany organizacyjne dotyczą Pracowni Geomorfologii Ogólnej w Łodzi, która przechodzi do Uniwersytetu Łódzkiego oraz Pracowni Historii Geografii i Kartografii we Wrocławiu przekazanej Zakładowi Historii Nauki i Techniki PAN. Połączono również Zakład Geografii Osadnictwa i Pracownię Geografii Zaludnienia tworząc Zakład Geografii Ludności i Osadnictwa. Postuluje się połączenie niektórych pracowni i zakładów geografii fizycznej. W roku sprawozdawczym do zjawisk niekorzystnych można zaliczyć: zmniejszenie się do połowy kontaktów z zagranicą; zahamowanie działalności zmierzającej do wydania Atlasu Narodowego Polski; spadek frekwencji w Bibliotece IG PAN; mniejszą o 30% liczbę publikowanych artykułów i rozpraw; wstrzymanie działalności powielarni Instytutu.

Bilans dodatni Instytutu zamyka się w wykonaniu szeregu prac o dużym znaczeniu zarówno dla gospodarki narodowej, jak i z punktu widzenia dorobku geografii polskiej na forum światowym. Do opracowań tych zaliczyć można:

1. ukończenie i przekazanie do druku tomu zawierającego wyniki badań nad procesami urbanizacyjnymi w Polsce,
2. ukończenie kilku szczegółowych opracowań monograficznych na temat rolniczego użytkowania ziemi wybranych obszarów w Polsce,
3. w ramach badań nad oceną środowiska geograficznego wybranych obszarów opracowanie kompleksowej analizy okolic Szymbarku, jak też szereg studiów fizjograficznych dla niektórych miast Pomorza Gdańskiego,
4. zakończono pracę dotyczącą podziału pracy w przemyśle krajów EWG oraz wybranych problemów specjalizacji i lokalizacji produkcji w tych krajach,
5. zakończono opracowanie dotyczące badań obszarów metropolitalnych Kalifornii,
6. kontynuowano współpracę z zainteresowanymi krajami socjalistycznymi nad geomorfologią Karpat i Bałkanu,
7. opracowano wstępnie wyniki badań nad typologią użytkowania ziemi i rolnictwa w krajach socjalistycznych,
8. zakończono prace nad teorią i metodami regionalizacji ekonomicznej prowadzone w ramach Komisji Metod Regionalizacji Ekonomicznej MUG,
9. zakończono i wydano drukiem propozycje dotyczące międzynarodowego systemu kartowania geomorfologicznego.

Do pozytywnych stron działalności Instytutu zaliczyć też można rozbudowę Stacji Badawczej w Gorlicach, jako bazy do szeroko zakrojonych w przyszłości prac terenowych.

W zakresie kształcenia kadr, stopnie naukowe uzyskało w Instytucie w roku sprawozdawczym 11 osób, w tym 4 osoby — docenta względnie doktora habilitowanego; 7 osób — doktora.

Szereg osób — pracowników IG PAN — uzyskało w 1968 r. odznaczenia i zaszczyty zarówno w kraju jak i za granicą.

Dalej prof. Leszczycki krótko omówił działalność wydawniczą Instytutu, jak też pracę Biblioteki. Podkreślił też wysoki poziom prac wykonywanych w Laboratorium Fotofilmowym IG PAN. Wreszcie — scharakteryzował kontakty Instytutu z zagranicą oraz budżet placówki¹.

Po referacie prof. Leszczyckiego rozpoczęła się sprawozdawcza część Sesji, w której referaty wygłosili pracownicy Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Niżu z Torunia, dając przegląd swojej problematyki badawczej.

Jako pierwszy wystąpił prof. dr R. Galon, kierujący przez okres 15 lat Zakładem. W pierwszej części swego referatu omówił on osiągnięcia placówki w zakresie kartowania geomorfologicznego i hydrograficznego. W ciągu 15 lat, przy współudziale pracowników naukowych z Torunia, Warszawy, Poznania i Łodzi skartowano pod względem geomorfologicznym obszar o powierzchni 23 000 km², tj. około 7,3% powierzchni kraju, a pod względem hydrograficznym — 30 000 km² co stanowi około 10% powierzchni Polski. Dotychczas Zakład wydrukował 28 arkuszy map geomorfologicznych oraz 34 arkusze map hydrograficznych. Mapy te mają duże walory poznawcze i praktyczne. W drugiej części referatu prof. Galon omówił indywidualne prace problemowe poszczególnych pracowników Zakładu oraz ich udział w opracowaniach fizjograficznych miast woj. woj. bydgoskiego, koszalińskiego i gdańskiego.

Następnie zabrał głos doc. dr J. Szupryczyński, przedstawiając referat pt. *Problem zlodowaceń na obszarze Spitsbergenu w świetle badań własnych*. We wstępnej części referatu przedstawił on rozwój poglądów dotyczących zlodowaceń plejstocenijskich na szelfie Morza Barentsa. Z kolei, w oparciu o korelacje zachodzące między formami teras morskich wyniesionych izostatycznie i formami glacialnymi, przedstawił własny schemat rozwoju zlodowaceń na obszarze Spitsbergenu.

W części popołudniowej pierwszego dnia Sesji mgr T. Celmer wystąpił z referatem pt. *Wybrane zagadnienia hydrograficzne Kujaw w oparciu o kartowanie hydrograficzne*. Na tle rzeźby i litologii terenu referent przedstawił niektóre zagadnienia odnoszące się do gęstości sieci cieków na terenach nie zdrenowanych; procentu zajętych powierzchni przez mokradła oraz omówił niektóre cechy wód podziemnych eksploatowanych przez ludność wiejską. Ponadto poruszył kilka problemów związanych z melioracją i gospodarką wodną na obszarze Kujaw.

Z kolei zabrał głos dr M. Kucharski, wygłaszając referat pt. *Problemy hydrogeologiczne w dolinie Wisły pod Ciechocinkiem*. Referat obejmował charakterystykę wód podziemnych w nawiązaniu do budowy geologicznej i rzeźby terenu oraz wzajemne powiązanie poszczególnych rodzajów wód. Referent poruszył także zagadnienia stopnia piętrzącego na Wiśle, odwodnienia doliny Wisły pod Ciechocinkiem, zasolenia wód czwartorzędowych oraz zaopatrzenia ludności w wodę.

W drugim dniu Sesji dr E. Wiśniewski wygłosił referat pt. *Zastosowanie metod sedimentologicznych do badań geomorfologicznych sandru ostródzkiego*.

¹ Patrz również *Sprawozdanie z działalności IG PAN za rok 1968*, zamieszczone w niniejszym numerze.

Referent przedstawił metodę badań a następnie uzyskane wyniki. Dzięki analizie mineralogiczno-petrograficznej utworów fluwioglacjalnych wyróżnił on na obszarze sandru ostródzkiego różne wiekowo serie. Analiza kierunków upadu warstw, uziarnienia i obróbki ziarn kwarcowych serii sandrowej pozwoliła na wyznaczenie miejsc głównych wpływów wód roztopowych, które tworzyły sandr ostródzki.

Jako ostatni zabrał głos mgr M. Liberacki, który wygłosił referat pt. *Strefy marginalne Wysoczyzny Dobrzyńskiej i pole drumlinowe pod Zbójnem*. W pierwszej części referatu omówił on przebieg i układ przestrzenny moren czołowych na Wysoczyźnie Dobrzyńskiej oraz ich budowę geologiczną. W drugiej części referatu przedstawiono wyniki badań nad polem drumlinowym okolic Zbójna, podkreślając wybitny udział wód roztopowych w ich genezie.

Nad wygłoszonymi referatami toczyła się ożywiona dyskusja, w której zabierało głos 18 osób. Do ważniejszych zagadnień poruszanych w dyskusji zaliczyć można:

- problemy badawcze mapy hydrograficznej i geomorfologicznej,
- konieczność stosowania nowoczesnych badań (zdjęcia lotnicze) w celu szybszego wykonania map hydrograficznej i geomorfologicznej dla obszaru całej Polski,
- potrzebę szybszego opracowania mapy hydrograficznej i geomorfologicznej w skali 1 : 300 000,
- wobec niewielkiego budżetu Instytutu, sprawę zainteresowania obu mapami Prezydium WRN celem uzyskania środków na ich wykonanie,
- zagadnienie chronologii zlodowaceń na obszarze Spitsbergenu,
- problem celowości wykonywania melioracji na obszarze Kujaw,
- zagadnienie odwodnienia doliny Wisły pod Ciechocinkiem w przekroju historycznym, prognozyki zmian stosunków wodnych po wybudowaniu stopnia piętrzącego na Wiśle oraz zmian koryta Wisły na tym obszarze,
- zagadnienie zmian uziarnienia i obróbki utworów fluwioglacjalnych sandru ostródzkiego,
- sprawę interpretacji wieku moren czołowych Wysoczyzny Dobrzyńskiej oraz zagadnienie genezy drumlinów.

Podsumowania Sesji dokonał prof. dr R. Galon; wypowiedź końcową natomiast wygłosił prof. dr S. Leszczycki, podkreślając wysoki poziom naukowy oraz znaczenie prac wykonanych na przestrzeni kilkunastu lat w Zakładzie Geomorfologii i Hydrografii Niżu IG PAN w Toruniu.

Mieczysław Kluge, Edward Wiśniewski

XI POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 26 I 1968 r.

Wobec ukazania się w druku rozprawy habilitacyjnej dra Stefana Jewtuchowicza pt. *Geneza pradoliny Warszawsko-Berlińskiej między Nerem i Moszczenicą* — Rada Naukowa IG PAN na posiedzeniu w dniu 26 I 1968 r. po przeprowadzeniu dyskusji podjęła w głosowaniu tajnym jednogłośnie uchwałę o nadaniu drowi S. Jewtuchowiczowi stopnia naukowego docenta nauk przyrodniczych w zakresie geografii fizycznej.

Rada Naukowa przyjęła do zatwierdzającej wiadomości sprawozdanie z postępu prac osób, które w 1967 r. pobierały w IG PAN stypendia naukowe — habilitacyjne i doktorskie oraz harmonogram przewodów habilitacyjnych i doktorskich, które mają być przeprowadzone w IG PAN w 1968 r.

Po przeprowadzeniu dyskusji — Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała preferowane przez prof. dra K. Dziewońskiego sprawozdanie z wykonania planu badań naukowych IG PAN w 1967 r.

W związku z sytuacją zbiorów bibliotecznych, wymagającą mobilizacji w pracy Komisji Bibliotecznej IG PAN i IG UW — Rada Naukowa przedyskutowała sprawę reorganizacji tej Komisji. Uznano za konieczne uzupełnienie jej składu osobowego młodymi — mogącymi aktywnie pracować członkami. W wyniku dyskusji ustalono następujący nowy skład Komisji Bibliotecznej IG PAN i IG UW:

Przewodnicząca: prof. dr J. Kobendzina

Z-ca Przewodn.: doc. dr B. Dumanowski

Sekretarz: mgr H. Rękawkowa

Członkowie: prof. dr St. Pietkiewicz, doc. doc.: Z. Kaczorowska, T. Lijewski, M. Prószyński, dr dr: K. Klimek, A. Kostrowicki, W. Kusiński, M. Rościszewski, H. Szulc, W. Trzebiński, mgr K. Bielecka.

W związku z propozycją Akademii Nauk ZSRR współpracy z Polską Akademią Nauk w zakresie metod badań geograficzno-hydrologicznych — Rada Naukowa IG PAN przedyskutowała sprawę powołania odpowiedniego zespołu naukowego dla realizacji tej współpracy. Ustalono, że przewodniczącym tego zespołu będzie prof. dr R. Galon, a sekretarzem — dr K. Więckowski. Opracują oni i przedłożą Radzie Naukowej plan realizacji w.w. współpracy oraz dokooptują do zespołu część lub wszystkie spośród następujących wytypowanych przez Radę Naukową osób: prof. dra W. Okołowicza, prof. dra J. Paszyńskiego, prof. dra T. Wilgata i doc. dra Z. Mikulskiego.

XII POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 9 III 1968 r.

Rada Naukowa IG PAN na posiedzeniu w dniu 9 III 1968 r. podjęła jednogłośnie uchwałę o wszczęciu postępowania w sprawie wysunięcia doc. dra Antoniego Kuklińskiego do tytułu naukowego profesora nadzwyczajnego, wybrała spośród swoich członków trzyosobową Komisję w tej sprawie w składzie: prof. dr J. Kostrowicki (przewodniczący), prof. dr K. Dziewoński i prof. dr A. Wrzosek (członkowie) oraz powołała na recenzentów: prof. dra F. Barcińskiego, prof. dra S. Leszczyckiego i prof. dra K. Secomskiego.

Na wniosek prof. dra S. Leszczyckiego — Rada Naukowa postanowiła przeprowadzić w IG PAN przewód habilitacyjny dra Jerzego Kruczały — kierownika Pracowni Planów Regionalnych w Krakowie (tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Problemy teoretyczne planowania regionalnego*) i powołała Komisję w składzie: prof. dr S. Leszczycki (przewodniczący), prof. dr F. Barciński i prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska (członkowie).

Rada Naukowa podjęła uchwałę o wszczęciu przewodów doktorskich, zatwierdzeniu tematów rozpraw doktorskich i powołaniu promotorów dla dwóch nowych doktorantów IG PAN: mgr Czesławy Szwed (temat: *Struktura bilansu ciepłego typowych upraw roślin Polski Południowej* — promotor: prof. dr J. Paszyński) i mgra Witolda Dylika (temat: *Współczesne procesy morfogenetyczne na przykładzie północnej krawędzi Wyżyny Łódzkiej* — promotor: prof. dr R. Galoń).

Rada Naukowa podjęła również uchwałę o wszczęciu przewodu doktorskiego, zatwierdzeniu tematu rozprawy doktorskiej i powołaniu promotora — dla mgr Zofii Stali — pracownika „Geoprojektu” (temat: *Analiza porównawcza warunków*

ków fizjograficznych grupy miast Polski Środkowej — promotor: prof. dr St. Zb. Różycki).

Po przeprowadzonej na kolejnych trzech posiedzeniach Rady Naukowej wszechstronnej dyskusji i po wyczerpaniu wszystkich możliwych w tym zakresie środków — Rada Naukowa nie udzieliła atestacji studiów doktoranckich za 1967 r. mgr Teresie Tomczewskiej i mgrowi Andrzejowi Rachockiemu.

Po wysłuchaniu opinii Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN i po przeprowadzeniu dyskusji — Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek w.w. Komisji w sprawie odnowienia na okres dalszych dwóch lat stosunku służbowego z mgrem E. Wiśniewskim — starszym asystentem w Zakładzie Geomorfologii i Hydrografii Niżu w Toruniu, którego rozprawa doktorska znajduje się już u recenzentów.

XIII POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 20 IV 1968 r.

Wobec pozytywnego wniosku Komisji w sprawie wszczęcia przewodu habilitacyjnego dra J. Kruczały — Rada Naukowa IG PAN po przeprowadzeniu dyskusji na posiedzeniu w dniu 20 IV 1968 r. podjęła jednogłośnie decyzję w tej sprawie oraz powołała na recenzentów rozprawy habilitacyjnej i całego dorobku naukowego kandydata: prof. dra K. Dziewońskiego, prof. dra K. Secomskiego i prof. dra A. Wrzosa.

Na wniosek prof. dra K. Dziewońskiego, który zakomunikował zebrany, że dr Stanisław Misztal ukończył już opracowywanie swojej rozprawy habilitacyjnej pt. *Przemiany w strukturze przestrzennej przemysłu na obszarze Polski w latach 1860—1965* — Rada Naukowa powołała Komisję w składzie: prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska (przewodnicząca), prof. dr K. Dziewoński i doc. dr T. Lijewski (członkowie).

Po zapoznaniu się z opinią promotora — prof. dra R. Galona i recenzjami: prof. dra B. Krygowskiego, doc. dra L. Roszko i doc. dra L. Starkla oraz po przeprowadzeniu dyskusji — Rada Naukowa postanowiła jednogłośnie przyjąć rozprawę doktorską mgra Edwarda Wiśniewskiego pt. *Struktura i tekstura sandru ostródzkiego oraz teras doliny górnej Drwęcy*.

Na wniosek prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej — Rada Naukowa dokonała częściowej reorganizacji następujących Komitetów Redakcyjnych wydawnictw IG PAN:

- a. w skład Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Zagranicznej Literatury Geograficznej” dokooptowano dra M. Najgrakowskiego;
- b. w skład Komitetu Redakcyjnego „Dokumentacji Geograficznej” dokooptowano mgra A. Żeromskiego;
- c. na stanowisku sekretarza redakcji serii: „Prace Geograficzne” — zatwierdzono mgr I. Stańczak.

XIV POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 18 V 1968 r.

Na posiedzeniu Rady Naukowej IG PAN w dniu 18 V 1968 r. odbyła się publiczna dyskusja nad rozprawą doktorską mgra E. Wiśniewskiego. W wyniku tajnego głosowania — Rada Naukowa jednogłośnie nadała kandydatowi stopień naukowy doktora nauk przyrodniczych.

Po zapoznaniu się z jednomyślną decyzją Komisji do spraw przewodu habilitacyjnego dra J. Szupryczyńskiego, dopuszczającą kandydata do kolokwium habilitacyjnego i po przeprowadzeniu tego kolokwium — odbyła się dyskusja nad jego wynikiem (tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Niektóre zagadnienia czwartorzędu na obszarze Spitsbergenu*). Następnie Rada Naukowa podjęła w głosowaniu tajnym jednogłośnie uchwałę o nadaniu drowi J. Szupryczyńskiemu stopnia naukowego docenta nauk przyrodniczych w zakresie geomorfologii.

Po zapoznaniu się z opinią promotora — prof. dra K. Dziewońskiego i recenzjami: prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej, prof. dra M. Kaczorowskiego i prof. dra A. Wrzóska oraz po przeprowadzeniu dyskusji — Rada Naukowa postanowiła jednogłośnie przyjąć rozprawę doktorską mgr Elżbiety Iwanickiej-Lyra pt. *Aglomeracje wielkomięjskie w Polsce*.

Na wniosek promotora rozprawy doktorskiej mgr Joanny Jaroszewskiej — prof. dra K. Dziewońskiego — Rada Naukowa wyraziła zgodę na zmianę tytułu tej rozprawy (tytuł obecny: *Migracje absolwentów szkół woj. warszawskiego*) oraz powołała na trzeciego recenzenta — prof. dra R. Mochackiego.

Na wniosek promotora rozprawy doktorskiej mgra M. Liberackiego — prof. dra R. Galona — Rada Naukowa wyraziła zgodę na zmianę tematu tej rozprawy (temat obecny: *Formy polodowcowe i typy deglacji na Wysoczyźnie Dobrzyńskiej*), powołała na Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego kandydata — prof. dra J. Kondrackiego, a na recenzentów jego rozprawy doktorskiej — prof. dra E. Rühle i doc. dra W. Niewiarowskiego.

Rada Naukowa powołała Komisję w składzie: prof. dr J. Kobędzina (przewodnicząca), prof. dr S. Leszczycki i prof. dr J. Paszyński (członkowie), która — po zaznajomieniu się z dorobkiem naukowym dra Andrzeja Samuela Kostrowickiego oraz przedmiotem i zakresem jego rozprawy habilitacyjnej przedstawi Radzie Naukowej wniosek dotyczący wszczęcia jego przewodu habilitacyjnego w IG PAN (tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Geografia palearktycznych Papillonoidea*).

Wniosek Dyrektora Instytutu — prof. dra S. Leszczyckiego — o dokooptowaniu w skład Rady Naukowej IG PAN dra Lucjana Ciamagi — samodzielnego pracownika naukowo-badawczego w Zakładzie Przestrzennego Zagospodarowania Kraju — został zaopiniowany przez obecnych pozytywnie.

Rada Naukowa powołała Komisję w składzie: prof. dr J. Kostrowicki (przewodniczący), prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska i prof. dr J. Paszyński (członkowie), która opracuje i przedstawi wnioski dotyczące przyznania nagród naukowych Wydziału III PAN za rok 1968.

W związku z przyznaniem przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy nagrody zespołowej I stopnia Zakładowi Geomorfologii i Hydrografii Niżu IG PAN w Toruniu za osiągnięcia naukowe ze szczególnym uwzględnieniem województwa bydgoskiego — Rada Naukowa złożyła gratulacje dla zespołu pracowników w.w. Zakładu na ręce jego kierownika — prof. dra R. Galona.

Na wniosek prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej — Rada Naukowa podjęła uchwałę o uzupełnieniu składu Rady Wydawniczej oraz Komitetów Redakcyjnych wydawnictw IG PAN — jak następuje:

- a. do Rady Wydawniczej dokooptowano prof. dra T. Żebrowskiego;
- b. do Komitetu Redakcyjnego „Prac Geograficznych” dokooptowano dra L. Ciamagę;
- c. do Komitetu Redakcyjnego „Dokumentacji Geograficznej” dokooptowano mgra L. Zawadzkiego;

d. do Komitetu Redakcyjnego Atlasu Narodowego Polski dokooptowano dra W. Kusińskiego.

Po zapoznaniu się ze stanowiskiem Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN — Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek prof. dra J. Paszyńskiego w sprawie przeniesienia mgr Krystyny Miara — dotychczasowego pracownika inżynieryjno-technicznego w Zakładzie Klimatologii IG PAN — na stanowisko asystenta.

XV POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 4 VI 1968 r.

Rada Naukowa IG PAN na posiedzeniu w dniu 4 VI 1968 r. podjęła jedno-głośną uchwałę o wszczęciu postępowania w sprawie wysunięcia doc. dra Leszka Kosińskiego do tytułu naukowego profesora nadzwyczajnego, wybrała spośród swoich członków trzyosobową Komisję w tej sprawie w składzie: prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska (przewodnicząca), prof. dr S. Leszczycki i prof. dr J. Kostrowicki (członkowie) oraz powołała na recenzentów: prof. dra K. Dziewońskiego i prof. dra A. Wrzoska.

Na wniosek prof. dra S. Leszczyckiego, który zakomunikował zebrany-m, że dr Lucjan Ciama-ga ukończył już opracowywanie swojej rozprawy habilitacyjnej pt. *Podział pracy w przemyśle krajów Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej* — Rada Naukowa powołała Komisję w składzie: prof. dr J. Kostrowicki (przewodniczący), prof. dr K. Dziewoński i prof. dr S. Leszczycki (członkowie), która — po zaznajomieniu się z dorobkiem naukowym dra L. Ciama-gi oraz przedmiotem i zakresem jego rozprawy habilitacyjnej — przedstawi Radzie Naukowej wniosek dotyczący wszczęcia jego przewodu habilitacyjnego w IG PAN.

Po zapoznaniu się z protokołem posiedzenia Komisji dla przeprowadzenia przewodu habilitacyjnego dra Józefa Bączyka, która nie podjęła decyzji w sprawie dopuszczenia kandydata do kolokwium habilitacyjnego (tytuł rozprawy habilitacyjnej: *Masy wodne południowego Bałtyku i charakterystyka ich wpływów hydrologicznych w polskiej strefie przybrzeżnej*) oraz po wszechstronnym na-świetleniu tej sprawy przez recenzentów i członków Komisji i po przeprowadze-niu wyczerpującej dyskusji — Rada Naukowa na podstawie wyników tajnego głosowania nie dopuściła dra J. Bączyka do kolokwium habilitacyjnego.

Po zapoznaniu się z opinią promotora — prof. dra K. Dziewońskiego i recenzjami: doc. dra Z. Chojnickiego i doc. dra A. Wróbla oraz po prze-prowadzeniu dyskusji — Rada Naukowa postanowiła jednogłośnie przyjąć roz-prawę doktorską mgra Piotra Eberhardta pt. *Rola wielkich miast w struk-turze regionalnej powiązań przestrzennych w Polsce*.

XVI POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 21 VI 1968 r.

Na posiedzeniu Rady Naukowej IG PAN w dniu 21 VI 1968 r. odbyły się pu-bliczne dyskusje nad rozprawami doktorskimi mgr Elżbiety Iwanickiej-Lyra i mgra Piotra Eberhardta, po czym Rada Naukowa odbyła posiedzenie nie-jawne w sprawie nadania kandydatom stopni naukowych doktora nauk przyrod-nicznych. Brak przewidzianego przepisami quorum obecnych na tym posiedzeniu

członków Rady Naukowej — uniemożliwił podjęcie prawomocnej uchwały w tej sprawie.

Wobec pozytywnego wniosku Komisji w sprawie wszczęcia przewodu habilitacyjnego dra L. Ciamagi — Rada Naukowa po przeprowadzeniu dyskusji podjęła jednogłośnie decyzję w tej sprawie oraz powołała na recenzentów rozprawy habilitacyjnej i całego dorobku naukowego kandydata: prof. dra F. Barciskiego, prof. dra K. Secomskiego i doc. dra S. Rączkowskiego.

Rada Naukowa przedyskutowała również pozytywny wniosek Komisji w sprawie wszczęcia przewodu habilitacyjnego dra A. S. Kostrowickiego, po czym podjęła jednogłośnie decyzję w tej sprawie oraz powołała na recenzentów rozprawy habilitacyjnej i całego dorobku naukowego kandydata: prof. dra T. Jaczewskiego, prof. dra J. Kondrackiego i prof. dra K. Kowalskiego.

Na wniosek promotora rozprawy doktorskiej mgra Piotra Korcellego — doc. dra A. Wróbla — Rada Naukowa wyraziła zgodę na zmianę tytułu tej rozprawy (tytuł poprzedni: *Struktura przestrzenna obszarów metropolitalnych Kalifornii*; tytuł obecny: *Rozwój struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Kalifornii*), powołała na Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego kandydata — prof. dr M. Kiełczewską-Zaleską, a na recenzentów jego rozprawy doktorskiej — prof. dra K. Dziewońskiego i prof. dra S. Golańskiego.

Rada Naukowa podjęła uchwałę o wszczęciu przewodu doktorskiego mgra Marka Jerczyńskiego, zatwierdziła następujący temat jego rozprawy doktorskiej: *Rola specjalizacji w strukturze funkcjonalnej miast średniej wielkości* i powołała na promotora tej rozprawy — prof. dra K. Dziewońskiego.

Na wniosek Komisji dla spraw nagród naukowych Wydziału III PAN za rok 1968 — Rada Naukowa postanowiła wystąpić o przyznanie tej nagrody tylko jednemu pracownikowi IG PAN — doc. drowi Janowi Szupryczyńskiemu, za jego rozprawę habilitacyjną pt. *Niektóre zagadnienia czwartorzędu na obszarze Spitsbergenu*, uzasadniając swoją decyzję wyjątkowo wysokimi walorami naukowymi tej pracy.

Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała zreferowany przez prof. dra T. Żebrowskiego plan współpracy naukowej IG PAN z zagranicą na rok 1969.

XVII POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN
(WSPÓLNE Z KOMITETEM NAUK GEOGRAFICZNYCH PAN)
w dniu 21 VI 1968 r.

Rada Naukowa IG PAN odbyła w dniu 21 VI 1968 r. wspólne posiedzenie z Komitetem Nauk Geograficznych PAN, na którym został zreferowany i przedyskutowany nowy regulamin i program Studium Doktoranckiego IG PAN. (Patrz: *Sprawozdanie z działalności Komitetu Nauk Geograficznych PAN za rok 1968*).

XVIII POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN
w dniu 7 X 1968 r.

Na posiedzeniu w dniu 7 X 1968 r. — Rada Naukowa IG PAN przeprowadziła dyskusję nad zreferowanym przez Dyrektora Instytutu — prof. dra S. Leszczyckiego — sprawozdaniem ze stanu prac nad reorganizacją Instytutu Geografii PAN.

Wobec nieuwzględnienia przez Sekretarza Naukowego PAN wniosku Dyrekcji IG PAN w sprawie dalszego dodatkowego zatrudnienia w Instytucie Geografii PAN prof. prof.: J. Dylika, R. Galona i M. Klimaszewskiego — zaszła konieczność rozwiązania z nimi z dniem 31 IX br. stosunku służbowego z IG PAN.

W związku z powyższym — prof. dr F. Barciński w imieniu Rady Naukowej IG PAN, a prof. dr S. Leszczycki w imieniu Dyrekcji i pracowników IG PAN — serdecznie podziękowali prof. prof.: J. Dylikowi, R. Galonowi i M. Klimaszewskiemu za ich ogromny wkład pracy w organizację, rozwój i działalność Instytutu Geografii PAN, w kierowanie Zakładami IG PAN w Krakowie i Toruniu oraz Pracownią Geomorfologii Ogólnej w Łodzi — zwracając się równocześnie z prośbą o objęcie przez w.w. profesorów funkcji konsultantów naukowych Instytutu Geografii PAN.

Rada Naukowa postanowiła po dyskusji powierzyć funkcje pełniących obowiązki kierowników:

a. Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Gór i Wyzyn w Krakowie — doc. drowi L. Starkłowi;

b. Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Niżu w Toruniu — doc. drowi J. Szupryczyńskiemu;

c. Pracowni Geomorfologii Ogólnej w Łodzi (na okres przejściowy — do chwili projektowanego przeniesienia jej do UŁ) — doc. drowi S. Jewtuchowiczowi.

Prof. dr S. Leszczycki poinformował również członków Rady Naukowej, że z dniem 31 XII br. przechodzą na emeryturę: prof. dr J. Kobendzina, prof. dr B. Olszewicz oraz następujący samodzielni pracownicy naukowo-badawczy IG PAN: inż. K. Lier i mgr S. Malessa.

Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek Dyrekcji IG PAN o rozwiązanie z dniem 30 IX br. stosunku służbowego z doc. drem Leszkiem Kosińskim — na jego prośbę — w związku z przedłużeniem jego pobytu za granicą na okres jednego roku.

Równocześnie Rada Naukowa postanowiła wystąpić do Wydziału III PAN z prośbą o skreślenie doc. dra L. Kosińskiego ze składu Rady Naukowej IG PAN.

Następnie Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wnioski Dyrekcji IG PAN o powołanie na miejsce doc. dra L. Kosińskiego:

a. do Komitetu Redakcyjnego „Acta Geographica Polonica” — prof. dra J. Paszyńskiego;

b. do Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN — doc. dra J. Szupryczyńskiego.

Rada Naukowa podjęła jednogłośnie uchwałę o włączeniu Pracowni Geografii Zaludnienia IG PAN do Zakładu Geografii Osadnictwa IG PAN.

Zgodnie z zaleceniem Sekretarza Naukowego PAN — Rada Naukowa po przeprowadzeniu dyskusji powołała następujące Stałe Komisje dla przeprowadzania przewodów doktorskich w IG PAN:

a. w zakresie geografii fizycznej:

| | |
|----------------|-------------------------|
| Przewodniczący | — prof. dr J. Kondracki |
| Z-ca Przewodn. | — prof. dr J. Paszyński |
| Członkowie: | prof. dr J. Kobendzina |
| | prof. dr R. Galon |
| | prof. dr W. Okołowicz |

prof. dr St. Pietkiewicz
 prof. dr St. Zb. Różycki
 doc. dr L. Starkel

oraz po dokooptowaniu w skład Rady Naukowej:
 doc. dr J. Szupryczyński;

b. *w zakresie geografii ekonomicznej:*

Przewodniczący — prof. dr J. Kostrowicki
 Z-ca Przewodn. — prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska
 Członkowie:
 doc. dr J. Barbag
 prof. dr F. Barciński
 prof. dr K. Dziewoński
 doc. dr T. Lijewski
 prof. dr F. Uhorczak
 doc. dr A. Wróbel
 prof. dr T. Żebrowski.

Jednocześnie Rada Naukowa ustaliła zakres uprawnień w.w. Stałych Komisji — jak następuje:

- a. *przyjęcia rozpraw doktorskich;*
- b. *przeprowadzanie obron rozpraw doktorskich.*

Rada Naukowa przyjęła do wiadomości jednogłośnie decyzje Komisji do spraw habilitacji dra J. Kruczały i dra L. Ciamagi, dopuszczające obu kandydatów do kolokwiów habilitacyjnych i postanowiła przeprowadzić te kolokwia na swoim następnym posiedzeniu.

Po zapoznaniu się z opiniami promotorów oraz recenzjami rozpraw doktorskich mgr mgr: J. Jaroszewskiej, W. Stoli, P. Korcellego i J. Skoczka — Rada Naukowa postanowiła jednogłośnie przyjąć w.w. rozprawy, powierzając przeprowadzenie ich obron powołanym w dniu dzisiejszym Stałym Komisjom dla przeprowadzania przewodów doktorskich w IG PAN.

Rada Naukowa podjęła uchwały o wszczęciu przewodów doktorskich, zatwierdzeniu tematów rozpraw doktorskich i powołaniu promotorów dla następujących pracowników IG PAN:

mgr E. Nowosielskiej (temat: *Rozmieszczenie usług w Polsce*; promotor: doc. dr A. Wróbel);

mgr A. Wojciechowskiej-Żurek (temat: *Migracje wewnętrzne ludności w Polsce w latach 1960—1965*; promotor: prof. dr K. Dziewoński);

mgra R. Kulikowskiego (temat: *Zmiany struktury przestrzennej rolnictwa w Polsce w okresie 1960—70 r.*; promotor: prof. dr J. Kostrowicki).

Wnioski Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN o powołanie doc. dra S. Jewtuchowicza i doc. dra J. Szupryczyńskiego na stanowiska samodzielnych pracowników naukowo-badawczych, a dr dr: E. Wiśniewskiego, E. Iwanickiej-Lyra i P. Eberhardta na stanowiska adiunktów — zostały przez Radę Naukową pozytywnie zaopiniowane.

Rada Naukowa zaopiniowała również pozytywnie następujące wnioski Dyrekcji IG PAN w sprawie rotacji pracowników naukowo-badawczych Instytutu:

o zawarcie umowy o pracę na czas nieograniczony z posiadającymi stopnie doktorskie adiunktami: M. Kluge, A. Werwickim i K. Więckowskim;

o zatrudnienie na stanowisku pracownika inżynierjno-technicznego dra M. Szostaka, którego okres nominacji na stanowisku adiunkta wygasł w dniu 30 IX br.

Na zakończenie — doc. dr L. Starkel omówił szczegółowo program uroczystości związanych ze zbliżającym się jubileuszem 60-lecia urodzin prof. dra Mieczysława Klimaszewskiego.

XIX POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN w dniu 28 X 1968 r.

Rada Naukowa IG PAN na posiedzeniu w dniu 28 X 1968 r. przeprowadziła kolokwium habilitacyjne dra J. Kruczały. Wobec uznania wyniku tego kolokwium za pozytywny — Rada Naukowa jednogłośnie nadała w głosowaniu tajnym drowi J. Kruczale stopień naukowy docenta nauk przyrodniczych w zakresie zagospodarowania przestrzennego.

Następnie Rada Naukowa przeprowadziła kolokwium habilitacyjne dra L. Ciamagi, którego wynik również został oceniony pozytywnie. W wyniku tajnego głosowania — Rada Naukowa nadała jednogłośnie drowi L. Ciamadze stopień naukowy docenta nauk przyrodniczych w zakresie zagospodarowania przestrzennego.

Wobec pozytywnych wniosków Stałych Komisji dla przeprowadzania przewodów doktorskich w IG PAN, podjętych na posiedzeniach w dniu 26 X br. po przeprowadzeniu obron rozpraw doktorskich mgr mgr: J. Jaroszewskiej, W. Stoli, P. Korcellego i J. Skoczka — Rada Naukowa podjęła w głosowaniu tajnym jednogłośnie uchwały o nadaniu w.w. osobom stopni naukowych doktora nauk przyrodniczych.

Maria Kohmanowa

BADANIA GYTII I GYTIOWISK W POLSCE

W dniu 21 I 1969 r. odbyła się w Warszawie konferencja poświęcona przeglądowi badań dotyczących gytii i gytiowisk zorganizowana przez Sekcję Torfową Wydziału V PAN. Miała ona zapoznać uczestników reprezentujących wyższe uczelnie, instytuty naukowo-badawcze i służby państwowe z badaniami prowadzonymi przez różne ośrodki naukowe kraju. Te tak słabo u nas poznane osady jeziorne, występujące pod złożami torfu, w jeziorach, lub wychodzące na powierzchnię w wyniku wypełnienia lub osuszenia jezior spotykane są bardzo często w krajobrazie najmłodszego zlodowacenia.

Otwarcia konferencji dokonał przewodniczący Sekcji Torfowej, prof. S. Tołpa, udzielając następnie głosu doc. H. Okruszko, który krótko omówił znaczenie znajomości problematyki gytiowisk dla praktyki melioracyjnej i rolniczej.

Ponieważ była to pierwsza poświęcona temu zagadnieniu narada naukowa, wygłoszono 5 referatów i 10 komunikatów, tematycznie wiążących się z takimi grupami zagadnień, jak gleby i szata roślinna gytiowisk, regionalne badania złóż gytii i gytiowisk odsłoniętych, własności fizyczne gytii oraz melioracja i zagospodarowanie gytiowisk.

Problemami siedlisk na gytiowiskach zajęli się prof. H. Uggl i dr M. Olkowski. Pierwszy z nich w referacie *Charakterystyka gleb gytiowych Pojezierza Mazurskiego* omówił ewolucję i właściwości tych gleb. W wyniku osuszenia gleby gytiowo-bagiennie przekształcają się w gleby gytiowo-murszowe i proces ten był przedmiotem badań autora. W obiektach zbadanych przeżywały gytie detrytowo-mineralne i detrytowo-wapienne, których wiek dochodził do 8 tys. lat p.n.e.

Dr M. Olkowski przedstawił referat *Charakterystyka warunków siedliskowych i roślinności gytiowisk Pojezierza Mazurskiego oraz możliwość ich wykorzystania jako obiektów łąkarskich*. Omówił on budowę stratygraficzną, własności fizyczno-wodne i roślinność gytiowisk mazurskich, stwierdzając na końcu, że wykorzystanie gytiowisk na obecnym etapie jest bardzo trudne i kosztowne.

Najobszerniejszy materiał zaprezentował mgr S. Markowski, który w komunikacie *Wstępna charakterystyka złóż gytii na Ziemi Szczecińskiej* omówił rozprzestrzenienie, powierzchnię, miąższość, budowę i roślinność 92 gytiowisk, tzn. odsłoniętych złóż gytii, oraz zróżnicowanie pod względem wielkości i miąższości 560 podtorfowych złóż gytii. Z zebranych przez autora materiałów wynika, że na 2720 zarejestrowanych złóż torfowych w Szczecińskim 1542 złoża, tj. 57% zawiera osady gytii. Do zbadania pozostało jeszcze 25% powierzchni torfowisk, więc orientacyjny bilans podtorfowych złóż gytii wynosi (przy założeniu 4560 torfowisk o powierzchni 120 904 ha):

- ilość złóż gytii — 2540
- powierzchnia złóż gytii — 48 500 ha
- kubatura — ponad 1 miliard m³.

Gytiowiska różnią się od torfowisk według autora tym, że gytia może być przykryta torfem lub innymi osadami jedynie do 0,5 metra miąższości. Najwięcej spotyka się ich w morenowym krajobrazie Pojezierza Myśliborskiego. Wymienione wyżej materiały są wycinkiem będącej na ukończeniu monografii złóż gytii woj. szczecińskiego.

W referacie *Studia nad osadami dennymi torfowisk* doc. M. Horawski rozpatrzył te osady w szerszym zakresie niż zwykle się to rozumieć pod terminem gytia. Proponuje on rozszerzyć określenie osadów dennych na utwory mineralne leżące w podłożu torfowiska, jak: ily, gliny czy osady żelaziste (rudę łąkowe). Nie podał jednak autor metody, jak osady te odróżniać i oddzielać od utworów podłoża. Badania genezy torfowisk Kotliny Nowotarskiej wykazały, że początek zabagnienia wiąże się z odłożeniem związków ilów (prawdopodobnie produkty erozji fliszu). Na zakończenie przedstawił autor propozycję klasyfikacji osadów dennych, dzieląc je na 4 typy:

1. osady mineralne (popielność powyżej 85%),
2. minerosapropela (popielność od 50 do 85%),
3. sapropela (popielność poniżej 50%),
4. tyrfopela (osady humusowe — popielność poniżej 50%).

Zróżnicowaniem i genezą gytii w dolinowych złożach torfowych zajął się dr T. Churski w komunikacie *Charakterystyka gytii we wschodniej części pradoliny Noteci-Warty*. W dnie pradoliny wyróżniono 2 zbiorniki gytii oddzielone wyniesionym progiem mineralnym. W jednym z nich (Bydgoszcz — Nakło) osadza się gytia wapienna i muszelnikowa, w drugim (Nakło — Ujście) gytia przewarstwiana torfem. Odkładanie się tak różnych osadów wiąże autor z jednej strony z rzeźbą dna mineralnego, z drugiej — z dopływem wód gruntowych naporowych z wysoczyzny.

Dr J. Stasiak omówiła w swym referacie szybkość sedymentacji złóż gytii wapiennej. Określała ją metodą kalkulacji w oparciu o profile datowane paleobotanicznie. Średnia szybkość narastania gytii wapiennej jako wypadkowa procesu wytrącania i rozpuszczania węgla wapnia jest w Polsce północno-wschodniej z reguły niska i wynosi 0,5 mm na rok. W niektórych przypadkach może dochodzić do 4—5 mm na rok, a stosunkowo szybkie narastanie osadów stwierdzono w okresie preborealnym, borealnym i subatlantyckim.

W komunikacie *Geneza basenów sedymentacyjnych na obszarach sandrowych* uszeregowała autorka zagłębienia wytopiskowe według kolejności powstawania:

1. jeziora i torfowiska powstałe w Allerödzie,
2. suche wytopiska z okresu preborealnego i borealnego,
3. młodsze jeziora i torfowiska tworzące się również przy współdziałaniu podnoszących się wód gruntowych — wytopianie trwało aż do optimum klimatycznego.

Problem osiadania gytii omówił dr P. Ilnicki w referacie *Ustalenie rozmiaru osiadania meliorowanych gytioisk na przykładzie złoża gytii wapiennej w Objezierzu*. Spośród kilku komunikatów na temat własności fizycznych gytii szczególnie ciekawe było omówienie przez mgra S. Markowskiego zjawiska kurczenia gytii. Cztery komunikaty dotyczyły metody zagospodarowania gytioisk (mgr T. Pawlak, mgr Z. Kędziorek, mgr L. Szymański) i problemów budownictwa wodno-melioracyjnego na osadach jeziornych (dr H. Lupa i mgr J. Klugiewicz).

Przeglądowy, a częściowo pionierski charakter konferencji uwidocznił się w tak dużej ilości referatów, że niewiele czasu pozostało na dyskusję wysuniętych tez.

W podsumowaniu konferencji prof. S. Tołpa zaproponował utworzenie pięciu zespołów badawczych, które by koordynowały i prowadziły dalsze badania nad następującymi zagadnieniami:

I. Klasyfikacja, nomenklatura i geneza gytii — Ośrodek Szczeciński (WSR) i Warszawski (Instytut Geografii),

II. Głębokość i szata roślinna gytioisk — Ośrodek Olsztyński (WSR),

III. Własności fizyczne gytii — Ośrodek Szczeciński (WSR, Politechnika, IMUZ),

IV. Własności biochemiczne gytii — Katedra Torfoznawstwa WSR Wrocław i Katedra Torfoznawstwa SGGW,

V. Melioracja i zagospodarowanie gytioisk — Ośrodek IMUZ w Elblągu i Wojewódzki Zarząd Wodnych Melioracji w Olsztynie.

Dalsze osiągnięcia badawcze zespołów zreferowane będą na Sesji PAN, która odbędzie się w 1971 roku.

Wypowiedź tę uzupełnił doc. H. Okruszko, który zaproponował, by ze względu na wagę posługiwanie się jednolitą nomenklaturą i klasyfikacją osadów dennych, zagadnienie to opracować w pierwszej kolejności, możliwie jeszcze przed proponowaną sesją.

Uwaga ta była bardzo słuszna, gdyż — jak wynikało to z referowanych prac — prawie każdy ośrodek badawczy zajmujący się gytiami posługiwał się różną terminologią, co podkreślano i w dyskusji. Taki stan rzeczy utrudnia porozumiewanie się i uniemożliwia stosowanie metod porównawczych dla różnych obszarów kraju.

Stawomir Żurek

WYJAZDY GEOGRAFÓW POLSKICH ZA GRANICĘ

(dane za 1968 r.)

W ramach uzyskanego stypendium naukowego dr A. Jelonek przebywał w 1968 r. dwukrotnie, przez łączny okres 6 miesięcy, w ZSRR (14 XII 1967 r. — 10 IV 1968 r. i od 10 VII — 11 XI 1968 r.). Celem pobytu było zapoznanie się z metodyką prac naukowych z dziedziny geografii ekonomicznej ZSRR w najważniejszych ośrodkach naukowych oraz zebranie materiałów do wykładów z geografii ZSRR. Opiekę naukową nad studiami dra A. Jeloneka sprawował Państwowy Uniwersytet im. A. A. Zdanowa w Leningradzie. W ciągu 2,5 miesiąca dr Jelonek

uczestniczył w zajęciach dydaktycznych Katedry Geografii Ekonomicznej wym. Uniwersytetu (wykłady, seminaria, egzaminy, praktyki wakacyjne studentów) oraz w jej pracach (zebrania naukowe, obrony prac doktorskich). W trzech podróżach naukowych — 1) do republik Środkowej Azji (Buchara, Samarkanda, Taszkent, Alma-Ata), 2) na Północny i Kaukaz oraz 3) na Syberię, dr Jelonek zapoznał się z różnymi strefami geograficznymi i ich życiem gospodarczym, odwiedzając szereg ośrodków uniwersyteckich. Na uniwersytetach w Leningradzie, Aszchabad i w Alma-Ata wygłosił następujące referaty: *Niektóre problemy rozwoju demograficznego Polski po II wojnie światowej*; *Geografia Polski*; *Studia geograficzne w Polsce*.

W czasie od 8 I do 5 IV 1968 r. przebywał we Francji — w ramach stypendium Krajowego Ośrodka Badań Naukowych w Paryżu — dr Jerzy Grzeszczak. Studia stanowiły kolejny etap pracy nad jego rozprawą habilitacyjną pt. *Problemy przestrzenne w rozwoju społecznym i ekonomicznym Francji*, a celem ich było: 1) uzyskanie najnowszych materiałów uzupełniających oraz 2) weryfikacja niektórych założeń i tez rozprawy w oparciu o rozmowy ze specjalistami francuskimi ze środowisk naukowego i gospodarczego. W studiach dr Grzeszczak korzystał z pomocy szeregu instytucji, m. in. Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Commissariat Général du Plan, Centre d'Études et des Recherches sur l'Aménagement Urbain w Paryżu.

Prof. dr S. Leszczycki i prof. dr J. Kondracki reprezentowali Polski Komitet Narodowy d/s Międzynarodowej Unii Geograficznej w zorganizowanej w czasie od 29 I do 3 II 1968 r. w Moskwie naradzie przedstawicieli Narodowych Komitetów Geograficznych. Poza gospodarzami i Polską w naradzie wzięli udział przedstawiciele Bułgarii, Czechosłowacji, NRD, Mongolii i Węgier. Celem narady było omówienie spraw, związanych z udziałem geografów obozu socjalistycznego w XXI Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w New Delhi. Po trzydniowej naradzie uczestnicy spotkania wzięli udział w sympozjum na temat regionalizacji fizycznej, zorganizowanym przez Instytut Geografii AN ZSRR, oraz odwiedzili szereg instytucji, m. in. Wydział Geografii na Moskiewskim Uniwersytecie, Komisję Rozwoju Sił Wytwórczych przy Radzie Ministrów (SOPS), Instytut Kartografii GUGiK i in.

W dniach 30 I do 3 II 1968 r. prof. dr K. Dziewoński uczestniczył w zebraniu konsultacyjnym generalnych referentów międzynarodowej konferencji instytucji zajmujących się badaniami w dziedzinie zagospodarowania miejscowego i regionalnego — konferencji, której organizacja przewidziana była w kwietniu 1968 r. w Sztokholmie (z inicjatywy Komitetu Mieszkalnictwa, Budownictwa i Planowania Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ). W wyniku obrad ustalono zakres i podział zadań pomiędzy referentów generalnych oraz organizację dyskusji w czasie planowanej konferencji. Wyjazd prof. K. Dziewońskiego do Szwecji zorganizowało Min. Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Celem wyjazdu prof. dr J. Paszyńskiego do Bułgarii (15—17 III 1968 r.) był udział w posiedzeniu KAPG — Komisji Akademii Nauk Krajów Socjalistycznych dla problemu „Geofizyczne Badania Planetarne” (Drużba k. Warny) oraz w posiedzeniu Grupy Roboczej 7.2, powołanej dla badań procesów radiacyjnych w atmosferze. Ustalono program prac Grupy na lata 1968—1969 oraz plan wymiany specjalistów krajów współpracujących.

W czasie 23 III—5 IV 1968 r. przebywał we Włoszech — na zaproszenie F-my Durst w Bolzano, inż. B. Rogaliński, uczestnicząc w zorganizowanym przez tę Firmę szkoleniu w dziedzinie barwnej fotografii naukowej. Inż. Rogaliński zapoznał się m. in. z najnowszą aparaturą, stosowaną dla barwnych po-

większeń fotograficznych, z urządzeniami i metodyką prac reprodukcyjnych i reprograficznych.

W uroczystościach zorganizowanych z okazji jubileuszu 60-lecia prof. E. Neefa w Dreźnie (11—18 IV 1968 r.) uczestniczył — z ramienia Polskiego Towarzystwa Geograficznego — prof. dr J. Kondracki. Program uroczystości obejmował m. in. 3-dniowe kolokwium na temat teoretycznych problemów geografii fizycznej.

W zorganizowanym przez Instytut Geografii WAN w Budapeszcie w czasie od 16—20 IV 1968 r. Sympozjum, poświęconym powierzchniom zrównań i pedymentów gór średnich, wzięli udział: prof. dr S. Dżułyński i doc. dr L. Starkel. W czasie posiedzeń oraz wycieczek terenowych przedyskutowano zagadnienia ewolucji gór w aspekcie tworzenia zrównań, zwracając szczególną uwagę na metody badań i zasady klasyfikacji. Delegaci polscy przedstawili na Sympozjum wspólnie opracowany komunikat na temat badań prowadzonych w Karpatach i na przedpolu Karpat.

Po Sympozjum doc. L. Starkel uczestniczył w 2-dniowym zebraniu grupy roboczej, powołanej dla opracowania przeglądowej mapy geomorfologicznej Europy (1:500 000) w ramach prac Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego MUG. W zebraniu uczestniczyli, poza gospodarzami i delegatem Polski, geomorfologowie z ZSRR (4 osoby), CSRS (1 osoba), NRD (1 osoba), Węgier (1 osoba) i Francji (1 osoba).

Instytut skierował na 4-tygodniowy kurs języka niemieckiego, zorganizowany w NRD, K. Schleiferową (13 III — 11 IV 1968 r.).

W zorganizowanej przez PTG 3-miesięcznej wyprawie naukowej na Islandię (VI, VII i VIII 1968 r.) wzięli udział m. in. pracownicy IG PAN: prof. dr R. Gallon (kierownik wyprawy), oraz doc. dr J. Szupryczyński, doc. dr S. Jewtuchowicz i dr K. Klimek.

Trzyosobowa grupa pracowników Instytutu: dr Wł. Biegajło, mgr W. Janowski i mgr W. Tyszkiewicz przeprowadziła na Węgrzech w czasie 10—21 VI 1968 r. badania terenowe z zakresu użytkowania ziemi i typologii rolnictwa. Badaniami, prowadzonymi polskimi metodami, objęto 5 gospodarstw spółdzielczych i 1 państwowe, położone w międzyrzeczu Dunaju i Cisy we wschodniej części Węgier. Zebrany materiał, dotyczący form i sposobów użytkowania ziemi, stanu rolnictwa oraz dane statystyczne i opracowania kartograficzne zostaną wykorzystane w przygotowywanej przez Instytut pracy na temat typologii rolnictwa krajów socjalistycznych Europy. Geografowie polscy zapoznali się ponadto z pracami ośrodków uniwersyteckich w Budapeszcie i Debreczynie.

W ramach wymiany naukowej przebywali w Bułgarii przez okres 2 tygodni (22 VI—5 VII 1968 r.) dr dr T. Kozłowska-Szczęsna i M. Kluge. Celem pobytu było porównanie przyrządów pomiarowych (aktynometrów). Zadanie zrealizowano, wykonując serię pomiarów porównawczych na wybrzeżu czarnomorskim oraz drugą, — w górach Witosza na szczycie Czarny Wierch; ponadto uzgodniono metody pomiarów i metody opracowywania materiałów aktynometrycznych, zbieranych systematycznie przez zainteresowane stacje pomiarowe w Polsce (Belsk) i w Bułgarii (Sofia). Wizyty w Zakładzie Klimatologii Instytutu Geografii BAN w Sofii, w Katedrze Meteorologii i Klimatologii Uniwersytetu Sofijskiego oraz w Okręgowym Biurze Służby Hydro-Meteorologicznej w Warnie umożliwiły zapoznanie się z pracami tych ośrodków.

W końcu lipca 1968 r. wyjechali do W. Brytanii mgr M. Jerczyński i mgr T. Lijewska — w celu udziału w 4-tygodniowym kursie języka angielskiego.

Prof. dr J. Paszyński przebywał w czasie od 19 do 28 VIII 1968 r. w Norwegii (Bergen), uczestnicząc: 1) w posiedzeniach Grupy Roboczej Promieniowania VI Regionu (Europejskiego) Światowej Organizacji Meteorologicznej (w Grupie tej prof. Paszyński reprezentuje polską klimatologię) oraz 2) w Sympozjum Promieniowania (łącznie z technikami satelitarnymi), zorganizowanym przez Światową Organizację Meteorologiczną i Międzynarodową Unię Geofizyczno-Geodezyjną. Na Sympozjum po raz pierwszy przedstawiono opracowane wyniki badań bilansu radiacyjnego systemu Ziemia — atmosfera, przeprowadzonych przy pomocy satelitów meteorologicznych amerykańskich i radzieckich.

W ramach prac naukowo-badawczych Katedry Geografii Ekonomicznej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Sopocie — dr J. Zaleski i mgr J. Adamczyk odbyli rejs szkoleniowo-badawczy na linii zachodnio-afrykańskiej P.Ż.M. statkiem „Gdynia II” (21 VIII—13 XI 1968 r.), odwiedzając następujące porty: Hamburg, Rotterdam, Dunkierka, Rouen, Santander, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas, Abidjan, Takoradi, Lome, Cotonou, Lagos-Apapa, Douala, Tiko, Matadi, Pointe Noire, Port Gentil, Monrovia. Celem rejsu było: 1) zebranie materiałów odnośnie do techniczno-eksploatacyjnych warunków pracy portów zachodniego wybrzeża Afryki, 2) praktyczne zaznajomienie się z problemami eksploatacji statku i organizacją pracy na statku i w portach w warunkach linii tropikalnej oraz 3) sporządzenie dokumentacji fotograficznej dla celów dydaktycznych.

W VIII Europejskim Kongresie Regional Science Association (Budapeszt, 27—30 VIII 1968 r.) uczestniczył, z ramienia IG PAN, prof. dr K. Dziewoński, przewodnicząc 8-osobowej delegacji polskiej. Kongres zgromadził około 130 osób, reprezentujących liczne kraje.

Prof. dr B. Olszewicz przebywał w czasie od 28 VIII do 6 IX 1968 r. w Paryżu, uczestnicząc w XII Międzynarodowym Kongresie Historii Nauki. Wykorzystując pobyt w Paryżu, prof. Olszewicz odwiedził Bibliotekę Narodową oraz omówił ze specjalistami potrzebę utworzenia międzynarodowej organizacji, poświęconej dziejom geografii i kartografii, a także dziejom podróży i odkryć geograficznych.

We wrześniu 1968 r. zakończył 10-miesięczny pobyt w USA dr A. Synowiec, przebywający tam w charakterze „visiting associate professor” w celu prowadzenia zajęć na Uniwersytecie st. Wisconsin (Madison) oraz przeprowadzenia badań naukowych z zakresu limnologii i oceanografii fizycznej. W drodze powrotnej — do 1 XI 1968 r. — przez Kanadę, Szwajcarię i Włochy dr Synowiec odwiedził szereg instytucji naukowych, zajmujących się badaniami jezior.

W okresie od 23 IX do 7 X 1968 r. przebywał w Rumunii dr J. Bączek, w ramach wymiany naukowej. Celem wyjazdu było zapoznanie się z problematyką badawczą i organizacją badań naukowych ośrodków zajmujących się studiami oceanograficznymi w Bukareszcie i na wybrzeżu czarnomorskim (Instytut Geologii i Geografii Akademii Nauk, gdzie dr Bączek wygłosił odczyt pt. *Związek wpływów hydrologicznych z morfologicznym przekształcaniem strefy przybrzeżnej*, stacje naukowe w Tulcea, Sulinie, Konstancy i in.).

W tym samym czasie przebywał w Rumunii dr S. Misztal (wymiana naukowa), interesując się dorobkiem merytorycznym i metodycznym rumuńskiej geografii przemysłu. Poza Zakładem Przemysłu i Transportu Instytutu Geologii i Geografii Akademii Nauk w Bukareszcie, dr Misztal zapoznał się z pracami Zakładów Geografii Ekonomicznej Uniwersytetów w Bukareszcie, Jassach i Kluż. Zorganizowany przez gospodarzy dwudniowy pobyt w Konstancy pozwolił na zapoznanie się ze sposobem zagospodarowania turystycznego wybrzeża Morza Czarnego.

W dniach 29 X—5 XI 1968 r. odbyła się w Budapeszcie Międzynarodowa Konferencja i Wystawa Map Użytkowania Ziemi, zorganizowana przez Ministerstwo Rolnictwa. W imprezie uczestniczył z ramienia IG PAN dr R. Szczęsny, który przedstawił na Konferencji referat pt. *Problematyka i metody badań nad użytkowaniem ziemi w Polsce*. Na wystawie przedstawiono szereg opracowań kartograficznych polskich. W czasie 1-dniowej wycieczki na trasie Budapeszt — Eger demonstrowano problem użytkowania ziemi, a głównie zagospodarowania terenów przemysłowych. Dr Szczęsny zapoznał się nadto z pracami Departamentu Kartografii Ministerstwa Rolnictwa oraz Instytutu Geografii WAN.

Inż. B. Rogaliński przebywał w czasie 28 IX do 6 X 1968 r. w NRF w związku z zorganizowaną w Kolonii wystawą sprzętu fotograficznego, filmowego i laboratoryjnego pod nazwą PHOTOKINA 1968 (organizacją wyjazdu zajęło się Ministerstwo Kultury i Sztuki). Obok wystaw — fotografii artystycznej, naukowej, reklamowej i eksperymentalnej, zorganizowano imprezę — kongres pn. „Fotografia w służbie nauki i techniki” oraz szereg pokazów i wykładów na tematy związane z użytkowaniem sprzętu i urządzeń fotograficznych.

W dniach 7—10 X 1968 r. przebywał w Moskwie prof. dr K. Dzięwoński. Był on jednym z dwóch wytypowanych przez MOiSzk.W. polskich ekspertów w spotkaniu polsko-radzieckim, którego celem było uzgodnienie problemów nauczania i podręczników szkolnych w zakresie historii i geografii. Wymieniono podręczniki w celu przygotowania recenzji, a następnie szczegółowego przedyskutowania zagadnienia na kolejnym spotkaniu, przewidzianym w Warszawie.

W dniu 6 X 1968 r. wyjechała do Rumunii, na okres 3 miesięcy, dr. Z. Ziemońska dla przeprowadzenia studiów porównawczych w zakresie hydrografii w południowej części Karpat oraz w celu zaznajomienia się z metodami badań w tej dziedzinie, wypracowanymi przez hydrografów rumuńskich.

Mgr L. Biegański doktorant IG PAN, przebywał w czasie od 20 X do 24 XII 1968 r. we Włoszech, w ramach uzyskanego stypendium Uniwersytetu w Padwie. Przeprowadził on studia z zakresu czwartorzędu i geomorfologii północnych Włoch oraz odwiedził ośrodki geograficzne w Padwie, Florencji i Parnie.

Na zaproszenie Uniwersytetu im. Łomonosowa w Moskwie, przebywał w ZSRR, w czasie 9—20 XI 1968 r. prof. dr S. Leszczycki (organizator wyjazdu — MOiSzk.W.). Wygłosił on na Uniwersytecie w Moskwie, Leningradzie i w Wilnie referaty na następujące tematy: 1) *Struktura przestrzenna gospodarki narodowej*; 2) *Rola aglomeracji ludnościowo-przemysłowych*; 3) *Badania geograficzne dla planowania przestrzennego*.

Z ramienia Polskiego Komitetu KAPG przebywał na Węgrzech prof. dr J. Paszyński (22 XI—1 XII 1968), przeprowadzając rozmowy na temat wielostronnej współpracy krajów socjalistycznych w zakresie problemu „Geofizyczne badania planetarne”. Prof. Paszyński omówił też sprawy związane z polskowęgierską współpracą w zakresie problemu „Bilans ciepły krajów karpaccich”.

W ramach wymiany naukowej przebywał w ZSRR mgr J. Słupik, doktorant IG PAN, który w czasie 2-tygodniowych studiów (24 XI—8 XII 1968 r.) zapoznał się z problematyką oraz metodyką badań hydrologów radzieckich, głównie jeśli chodzi o ilościowe ujęcie procesu spływu powierzchniowego na stokach górskich.

W czasie 2-tygodniowego pobytu w CSRS (26 XI—8 XII 1968 r.), w ramach wymiany naukowej, mgr H. Rękawek odwiedziła szereg ośrodków geograficznych Akademii oraz Uniwersytetów w Bratysławie, Brnie i Pradze, w celu zapoznania się z pracą miejscowych bibliotek, głównie w zakresie dokumentacji i informacji naukowej. Mgr H. Rękawek odwiedziła nadto w Pradze biblioteki

narodową, miejską oraz bibliotekę starych druków i materiałów rękopiśmieniowych.

W XXI Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Delhi (1—8 XII 1968 r.) wzięła udział 7-osobowa delegacja polska w składzie: prof. dr S. Leszczycki, przewodniczący delegacji oraz prof. K. Dziewoński, A. Jahn, M. Klimaszewski, J. Kostrowicki, L. Straszewicz oraz doc. dr L. Starkel. Prof. S. Leszczycki wziął poza tym udział w Kongresie Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej (6—14 XII 1968 r.) obok delegata Polski — doc. dra S. Kryńskiego.

W dniu 22 XI 1968 r. udał się do Indii doc. dr L. Starkel na okres 4 miesięcy, w ramach uzyskanego stypendium Council for Scientific Indian Research. Celem wyjazdu było przeprowadzenie studiów porównawczych: 1) nad ewolucją rzeźby w holocenie w różnych piętrach klimatycznych (w oparciu o kartowanie geomorfologiczne i badanie pokryw) oraz 2) nad ewolucją dolin i stoków młodych gór w czwartorzędzie (zagadnienie roli zmian klimatu i ruchów tektonicznych w Himalajach). Doc. Starkel zapoznał geomorfologów hinduskich z metodami kartowania geomorfologicznego i oceny rzeźby dla potrzeb rolnictwa — wypracowanymi w Polsce.

W posiedzeniu europejskich redaktorów czasopism i wydawnictw ciągłych dotyczących nauk o Ziemi, zorganizowanym przez Międzynarodową Unię Geologiczną (z inicjatywy i przy pomocy finansowej UNESCO i Międzynarodowej Unii Geograficznej oraz Międzynarodowej Unii Geodezyjno-Geofizycznej), uczestniczył prof. dr J. Dylík (Paryż, 1—5 XII 1968 r.). Przedyskutowano najważniejsze zadania dotyczące współpracy redaktorów europejskich (m. in. ułatwienie informacji naukowej, normalizacja wyrazów publikacyjnych, usprawnienie wymiany międzynarodowej i in.) oraz powołano do życia Europejskie Stowarzyszenie Redaktorów wydawnictw poświęconych naukom o Ziemi (Association of Earth Science Editors — skrót: Editerra). Prof. J. Dylík wybrany został do tymczasowego zarządu tej organizacji — w charakterze wiceprezesa. Uchwalono projekt statutu. Pierwszy zjazd Editerra przewidziany jest w październiku 1969 r. w Gandawie.

Anna Fijałkowska

WIZYTY GOŚCI ZAGRANICZNYCH W POLSCE W 1968 R.

(w ramach wymiany naukowej z krajami socjalistycznymi, limitu IG PAN oraz wizyty pozaplanowe)

KRAJE SOCJALISTYCZNE

Z Bułgarii:

S. H. Lingowa z Badawczego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego BAN w Sofii (2 tyg.), — interesowała się pracami Zakładu Klimatologii IG PAN oraz Stacji Badawczej w Belsku w zakresie bilansu cieplnego. Odwiedziła również PIHM w Warszawie, Katedrę Geografii Fizycznej WSP w Gdyni oraz Stację Badawczą tej uczelni w Borocinie. W Warszawie wygłosiła prelekcję pt. *Niektóre prawidłowości przebiegu dziennego i rocznego bilansu cieplnego.*

k.n. C. W. Michajłow z Instytutu Geografii BAN w Sofii (2 tyg.) zapoznał się z pracami geomorfologicznymi Zakładu Geomorfologii i Hydrografii IG PAN w Krakowie oraz Katedrą Geografii Fizycznej UAM w Poznaniu. W Kra-

kowe uczestniczył w zebraniu jednej z grup roboczych Komisji Geomorfologicznej Karpacko-Bałkańskiej, poświęconym zagadnieniom unifikacji metod badawczych współczesnych procesów morfogenetycznych w łuku karpacko-bałkańskim, wygłaszając referat pt. *Wstępne wyniki badań nad procesami stokowymi na południowym skłonie Starej Planiny*. W Warszawie brał udział w jubileuszowym zjeździe PTG oraz odwiedził Instytuty PAN i UW,

Z Czechosłowacji:

dr S. Bučko z Instytutu Geografii SAV w Bratysławie (2 tyg.), wziął udział w zorganizowanym w Krakowie zebraniu grupy roboczej poświęconym unifikacji metod badawczych współczesnych procesów morfogenetycznych, przedstawiając referat pt. *Badania nad denudacją i przyspieszoną erozją wodną na Słowacji*. Zapoznał się bliżej z pracami Zakładu Geomorfologii i Hydrografii w Krakowie (który zorganizował Gościowi wyjazd naukowy na Wyż. Krakowską) oraz Katedry Geografii Fizycznej UMCS i Wydziału Rolniczego WSR w Lublinie,

dr T. Czudek z Instytutu Geografii CSAV w Brnie (2 tyg.), odwiedził 4 ośrodki naukowe: IG PAN w Warszawie, Pracownię Geomorfologii Ogólnej IG PAN w Łodzi, Zakład Geomorfologii i Hydrografii w Krakowie oraz Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego, zapoznając się z zakresem oraz metodyką prowadzonych badań geomorfologicznych. Gość interesował się głównie problematyką krasową i powierzchni denudacyjnych, z którą zapoznano go w terenie w czasie kilku wyjazdów naukowych,

dr D. Foltanowa z Instytutu Geografii CSAV w Brnie (4 tyg.), interesowała się metodyką kartowania i opracowania materiałów obserwacyjnych z zakresu mezoklimatologii oraz problematyką badań balneo- i bioklimatycznych. Odwiedziła ośrodki zajmujące się tymi badaniami w Krakowie (UJ), Gdyni (WSP), Poznaniu (Instytut Balneoklimatyczny), Wrocławiu (Uniwersytet) oraz w Warszawie (IG PAN). Wzięła udział w VII Krajowej Konferencji Bioklimatycznej, zorganizowanej w Kołobrzegu przez Polskie Tow. Balneologii, Bioklimatologii i Medycyny Fizykalnej,

dr J. Hanzlik z Instytutu Geografii SAV w Bratysławie (2 tyg.), zapoznał się z problematyką badań z zakresu geografii ludności oraz regionalizacji ekonomicznej, prowadzonych w Warszawie (IG PAN i Uniwersytet oraz SGPiS) oraz we Wrocławiu (Uniwersytet),

dr L. Vaneckova z Instytutu Geografii CSAV w Brnie (4 tyg.), zaznała się z zakresem i metodyką badań biogeograficznych, prowadzonych przez ośrodki naukowe w Warszawie: IG PAN, Instytut Botaniki PAN i interesującą Katedry UW; w Krakowie: Zakład Geomorfologii i Hydrografii IG PAN oraz Zakład Ochrony Przyrody PAN, a nadto w Gdańsku, Poznaniu i Wrocławiu.

Z Rumunii:

dr I. Bacanaru z Instytutu Geologii i Geografii Akademii Nauk (3 tyg.) interesował się szeroko problematyką prac badawczych IG PAN, a specjalnie — badaniami z zakresu geografii osadnictwa miejskiego i wiejskiego (w tym głównie zagadnieniami dotyczącymi przekształcania i organizacji sieci osadniczej). Poza warszawskimi — dr Bacanaru odwiedził ośrodki geograficzne w Krakowie (UJ i WSP) i Toruniu (UMK). Ośrodek toruński zorganizował Gościowi wyjazd naukowy dla zapoznania go z typami układów osadniczych Pomorza oraz aglomeracją Trójmiasta,

prof. dr C. A. Banu, Sekretarz Naukowy Komisji Hydrologii Rumuńskiej Akademii Nauk w Bukareszcie (2 tyg.) odwiedził szereg ośrodków naukowych, zajmujących się badaniami hydrograficznymi i geomorfologicznymi niżu, zapo-

znając się z problematyką oraz metodyką prowadzonych prac: w Sopocie (Stacja Morska Zakładu Geofizyki PAN), w Toruniu (Zakład Geomorfologii i Hydrografii Niżu IG PAN), w Olsztynie — Kortowo (Katedra Limnologii WSR), w Krakowie (IG PAN i UJ) oraz w Warszawie (IG PAN i UW oraz Stacja Naukowa w Mikołajkach),

prof. dr V. Mihailescu z Instytutu Geologii i Geografii Akademii Nauk w Bukareszcie (około 1 tyg.) uczestniczył w zorganizowanym w Krakowie zebraniu grupy roboczej, poświęconym unifikacji metod badawczych współczesnych procesów morfogenetycznych (w ramach prac Komisji Geomorfologicznej Karpacko-Balkańskiej) oraz wziął udział w jubileuszowym zjeździe PTG.

Z Węgier:

doc. dr A. Sekely z Instytutu Geografii WAN w Budapeszcie (około 1 tyg.), wziął udział w omówionym wyżej zebraniu grupy roboczej w Krakowie,

dr S. Somogyi z Instytutu Geografii WAN (około 1 tyg.), uczestniczył w tejże imprezie naukowej w Krakowie, wygłaszając referat pt. *Stan badań morfogenetycznych nad rozwojem powierzchni na Węgrzech*.

Z ZSRR:

prof. D. Cereteli z Instytutu Geografii Gruzińskiej Akademii Nauk w Tbilisi (8 dni). Pobyt w Warszawie miał na celu złożenie wizyty w Instytucie Geografii PAN oraz udział w jubileuszowym zjeździe PTG. W Krakowie prof. Cereteli uczestniczył w zebraniu zespołu roboczego Komisji Geomorfologicznej Karpacko-Balkańskiej, na którym wygłosił prelekcję pt. *Przedplejstoceńskie i czwartorzędowe warunki rozwoju Kaukazu*. W czasie zorganizowanych przez Zakład Krakowski wyjazdów naukowych (m. in. w Góry Świętokrzyskie, Kotlinę Żywiecką, Kotlinę Sandomierską), gość zapoznał się z interesującymi go zagadnieniami glacialnymi, głównie zlodowaceniami obszarów górskich,

prof. A. P. Kapica, Dziekan Uniwersytetu w Moskwie (wizyta 7-dniowa) — wygłosił trzy prelekcje (w Warszawie i Łodzi) z zakresu badań i odkryć na Antarktydzie oraz o historii czwartorzędów. Film z wyprawy na Biegun Południowy dostarczył bogatych informacji o warunkach życia na Antarktydzie i o metodach przeprowadzanych obserwacji. Prelekcje prof. Kapicy wywołały żywą dyskusję. Prelegent poinformował nadto zebranych o stanie prac nad drugą częścią Atlasu Antarktydy, będącego wspólnym dziełem państw posiadających stacje badawcze na tym lądzie.

KRAJE KAPITALISTYCZNE

Z Belgii:

prof. F. Dussart, Dyrektor Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Liège (wizyta 5-dniowa) interesował się problematyką prac badawczych Instytutów PAN i UW oraz KPZK PAN w Warszawie, a szczególnie zagadnieniami geografii ekonomicznej i regionalnej (geografia rolnictwa, osadnictwo wiejskie). W Warszawie wygłosił prelekcję na temat problemów geografii rolnictwa w Belgii. Odwiedził również Łódź (UŁ), Kraków (m. in. Woj. Pracownię Planów Regionalnych), Zakopane, Katowice — interesując się specjalnie metodyką badań z zakresu rolnictwa i osadnictwa wiejskiego.

Z Holandii:

dr J. de Vries (Państw. Uniwersytet w Groningen) przebywał w Polsce przez okres 1 miesiąca w ramach uzyskanego z PAN stypendium. Gość zapoznał się

z badaniami z zakresu regionalizacji, geografii ludności i osadnictwa, prowadzonymi przez ośrodki naukowe w Warszawie (IG PAN, SGPiS), Łodzi (Uniwersytet), Lublinie (UMCS), Krakowie (UJ, wycieczka do Zakopanego), Wrocławiu (Uniwersytet) oraz w terenie — w czasie wyjazdów naukowych.

Z Norwegii:

prof. F. Isachsen z Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Oslo (wizyta 5-dniowa) interesował się problematyką badań w zakresie geografii osadnictwa. Odwiedził on interesujące go ośrodki badawcze w Warszawie (IG PAN — gdzie wygłosił prelekcję pt. *Zagadnienie skupienia i rozproszenia w osadnictwie wiejskim w Norwegii*), zajmując się tu również zagadnieniami, związanymi z odbudową stolicy, w Łodzi i Wrocławiu. Prof. Isachsen wziął udział w 3-dniowych badaniach terenowych, zorganizowanych przez Zakład Geografii Osadnictwa IG PAN na terenie Śląska Dolnego i Opolskiego.

Z USA:

prof. W. A. D. Jackson z Uniwersytetu st. Washington w Seattle, któremu towarzyszył jego asystent dr I. Stebelsky (5-dniowa wizyta), odwiedził Warszawę (2-krotne spotkanie z geografami ośrodka warszawskiego dla przedyskutowania m. in. zagadnień metodologicznych w zakresie geografii politycznej) oraz Kraków (wizyta w Instytucie Geograficznym UJ),

prof. Morgan Thomas z Uniwersytetu st. Washington w Seattle, przebywający — w charakterze wykładowcy — w Płn. Irlandii, w ciągu 3-dniowej wizyty przebywał w Warszawie (wizyta w IG PAN — spotkanie z zespołem pracowników naukowych, na którym Gość wygłosił prelekcję pt. *Regionalny rozwój gospodarczy — niektóre aspekty teoretyczne*; zwiedzanie miasta) oraz wziął udział w wycieczce naukowej na trasie: Warszawa — Żelazowa Wola — Wyszogród — Warszawa.

Z Wielkiej Brytanii:

prof. S. H. Beaver, Kierownik Wydziału Geografii na Uniwersytecie w Keele (wizyta 2-tygodniowa, w tym 6 dni na koszt IG PAN). Zainteresowania Gościa dotyczyły problemów Warszawskiego Zespołu Miejskiego i związanej z nim strefy ciężenia oraz tzw. archeologii przemysłowej — w związku z czym zorganizowano mu wycieczkę do Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. Prof. Beaver przebywał również w Lublinie (wizyta na UMCS) oraz uczestniczył w 3-dniowej wycieczce naukowej na tereny południowo-wschodniej Polski.

WIZYTY POZAPLANOWE

Z krajów socjalistycznych:

z Czechosłowacji: M. Kónsal (Badawczy Instytut Transportu w Zilina); J. Valouch (Wyższa Szkoła Ekon. w Pradze); z Jugosławii: dr S. Bakarsić i dr M. Misković (Uniw. w Sarajewie); z Kuby: prof. G. Acevedo (Uniw. w Habanie); dyr. H. Yanez; z NRD: T. Koker (Wyższa Szkoła Komunikacji w Dreźnie); 7-osobowa wycieczka pianistów przestrzennych z Cottbus; dypl. asyst. H. Stock (Uniw. K. Marksa w Lipsku); prof. A. Zimm (Uniw. Humboldta w Berlinie); z Rumunii: doc. V. Velcea i dr E. Theodoreanu (Inst. Geol. i Geogr. Rum. Akademii Nauk); z Węgier: prof. K. Kádas (Politechnika w Budapeszcie); dr I. Kérdő (Inst. Balneoklimatyczny w Budapeszcie); dr E. Veress (Muzeum Rolnicza w Budapeszcie); z ZSRR: prof. J. V. Ilinicz z 7-osobową

wycieczką studencką (Uniw. w Moskwie); 15-osobowa wycieczka prac. naukowych (Instytut Zastosowania Metod Matematycznych w Planowaniu, Syberyjski Oddział AN ZSRR); 10-osobowa wycieczka studentów Uniw. im. Szewczenki w Kijowie; prof. Biske (Nowosybirsk); k.n. A. Gaigalas (Instytut Geografii Lit. Akad. Nauk w Wilnie); prof. I. P. Gierasimow (dyr. Instytutu Geografii AN ZSRR); k.n. D. Kwasow (Zakład Badań Jezior w Leningradzie); prof. K. K. Markow (Uniw. w Moskwie); k.n. V. Minkevicus (Inst. Geogr. Lit. Akad. Nauk w Wilnie); dr A. Raik (Uniw. w Tartu).

Z krajów kapitalistycznych:

z Afganistanu: J. Farahmand (doktorant Uniw. Wrocławskiego); *z Belgii:* prof. P. Macar (Uniw. w Liège); *z Brazylii:* prof. G. Prost (Universidad de Faraiba w Ioao Pessoa); *z Francji:* doc. R. Guglielmo z 31-osobową wycieczką studencką (Uniw. w Paryżu); *z Iraku:* A. Khamis (doktorant w SGPIs); *z Japonii:* prof. Y. Okuda (Chu-o Univ. w Tokio); *z Kanady:* prof. T. Lloyd (2-krotna wizyta); *ze Szwajcarii:* prof. J. P. Gloor (Lozanna); *z USA:* prof. Shun-Huin Chou.

Anna Fijałkowska

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

| | |
|---|-----|
| L w o w i c z M. S. — Bilans wodny kuli ziemskiej oraz perspektywy wykorzystania i ochrony zasobów wodnych | 375 |
| Водный баланс земного шара и перспективы использования и охраны водных ресурсов | 391 |
| Water balance of the globe, and forecast of utilization and preservation of water resources | 392 |
| B o h d z i e w i c z. Pagórki Bara w delcie Wołgi | 393 |
| Баровские бугры в дельте Волги | 406 |
| The Bar Hills in the Volga delta | 407 |
| M y c i e l s k a - D o w g i a ł ł o E. — Próba rekonstrukcji warunków paleohydrodynamicznych rzeki na podstawie badań sedimentologicznych w dolinie Wisły pod Tarnobrzegiem | 409 |
| Попытка реконструкции палеогидродинамических условий реки на основании седиментологических исследований в долине р. Вислы в окрестностях Тарнобжега | 425 |
| An attempt of reconstructing the paleohydrodynamics of a river, based on sedimentological studies in the Vistula Valley near Tarnobrzeg | 425 |
| O l s z e w s k i A. — Formy strefy marginalnej południowego skraju Równiny Świeckiej ze szczególnym uwzględnieniem form deglacjacji „arealnej” | 431 |
| Формы маргинальной зоны южного края Свецкой равнины с особым учетом форм „ареальной” деградации | 463 |
| Land forms of marginal zone of southern border of Świecie Plain, with special attention paid to forms of "areal" deglaciation | 465 |
| Ż u r e k S. — Torfowiska pow. grajewskiego na tle warunków geomorfologicznych | 469 |
| Торфяники граевского повята на фоне геоморфологических условий | 482 |
| The peat deposits of Grajewo county, with geomorphological conditions as background | 483 |
| D o m a ń s k i R. — Przyczynek do syntezy regionów powierzchniowych węzłowych | 485 |
| К вопросу о синтезе поверхностных и узловых районов | 496 |
| A contribution to the synthesis of territorial and nodal regions | 496 |

NOTATKI

| | |
|---|-----|
| C z a r n e c k i R. — W sprawie tzw. uroczysk złożonych | 497 |
| К вопросу т. наз. сложных урочищ | 500 |
| On what is called "composite natural boundaries" | 501 |
| S o z z k a G. — Dowody obecności jeziora postglacialnego na terenie Niziny Gardzieńsko-Łebskiej | 503 |
| Доказательства существования постгляциального озера на территории Гардзеньско-Лэбской низменности | 509 |
| Evidence for the existence of a postglacial lake in the Gardno-Łeba Lowland | 510 |
| K o z i e j o w a U. — Problemy stref ochronnych w planowaniu przestrzennym | 511 |
| Проблемы защитных зон в территориальном планировании | 515 |
| Problems of protective land zones in spatial planning | 516 |

| | |
|---|-----|
| Zywert J. — Wykształcenie i struktura zawodowa ludności cygańskiej w Gorzowie Wielkopolskim | 517 |
| Образование и профессиональная структура цыганского населения в г. Гожув-Велькопольски | 519 |
| Educational and professional structure of Gypsy population at Gorzów Wlkp. | 520 |

DYSKUSJA

| | |
|---|-----|
| Rojecki A. — O publikacji J. Bączyka Masy wodne południowego Bałtyku | 521 |
| Bartkowski T. — Koncepcja środowiska geograficznego jako „idea generalna” geografii | 537 |

RECENZJE

| | |
|---|-----|
| Walczak W. — Sudety (<i>J. Kondracki</i>) | 541 |
| Kalinin G. P. — Problemy globalnej hydrologii (<i>Z. Mikulski</i>) | 542 |
| „Quaternary Paleogeology” vol. 7 (<i>J. Stasiak</i>) | 544 |
| Schulz-Lüchow W. — Primäre und sekundäre Rundlingsformen in der Niederen Geest des hannoverschen Wendlandes (<i>M. Kielczewska-Zaleska</i>) | 546 |
| Leciejewicz L. — Miasta Słowian północnopolańskich (<i>J. Szewczyk</i>) . | 548 |
| Wajda K. — Wieś pomorska na przełomie XIX i XX wieku — Kwestia rolna na Pomorzu Gdańskim (<i>M. Drzewiecki</i>) | 550 |
| Brunet R. — Les campagnes toulousaines (<i>W. Bizgajło</i>) | 554 |
| Morawski W. — Przepływy towarowe i powiązania międzyregionalne na obszarze Polski (<i>D. Pogorzelska</i>) | 557 |
| Colloque international de géographie appliquée (<i>L. Straszewicz</i>) | 559 |
| Encyklopedyczny słownik geograficznych terminów (<i>R. Karczmarczyk</i>) . | 560 |
| Gâstescu P., Zăvoianu I., Driga B. — Légende des cartes hydro-géographiques (<i>Z. Ziemońska</i>) | 560 |
| Atlas de Paris et de la Région Parisienne (<i>L. Straszewicz</i>) | 564 |

KRONIKA

| | |
|---|-----|
| Profesor Omer Tulippe (<i>L. Straszewicz</i>) | 567 |
| Wyróżnienie geografa polskiego | 568 |
| Sprawozdanie z działalności Komitetu Nauk Geograficznych PAN za r. 1968 (<i>S. Misztal</i>) | 568 |
| Sprawozdanie z działalności Instytutu Geografii PAN za r. 1968. (<i>M. Kluge</i>) | 568 |
| Sesja sprawozdawcza Instytutu Geografii PAN (<i>M. Kluge, E. Wiśniewski</i>) | 573 |
| XI posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 26 I 1968 r. | 575 |
| XII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 9 III 1968 r. | 576 |
| XIII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 20 IV 1968 r. | 577 |
| XIV posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 18 V 1968 r. | 577 |
| XV posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 4 VI 1968 r. | 579 |
| XVI posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 21 VI 1968 r. | 579 |
| XVII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 21 VI 1968 r. | 580 |
| XVIII posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 7 X 1968 r. | 580 |
| XIX posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 28 X 1968 r. (<i>M. Kormanowa</i>) | 583 |
| Badania gyti i gytiowisk w Polsce (<i>S. Żurek</i>) | 583 |
| Wyjazdy geografów polskich za granicę | 585 |
| Wizyty gości zagranicznych w Polsce (<i>A. Fijałkowska</i>) | 590 |



Cena zł 40.—

Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

Prenumerata krajowa

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

- ◆ Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100.020
- ◆ Urzędy pocztowe i listonosze
- ◆ Oddziały i delegatury „Ruchu”

PRENUMERATA ROCZNA ŻŁ 160.—

PÓŁROCZNA ŻŁ 80.—

Zamówienia przyjmowane są do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, Wronia 23 (tel. 20-46-88), konto PKO nr 1-6-100.024. Koszt prenumeraty ze zleceniem wysyłki za granicę jest o 40% wyższy.

Bieżące oraz archiwalne numery można nabywać lub zamawiać w księgarniach „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN-Ossolineum-PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

Archiwalne egzemplarze można nabywać także w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17, konto PKO nr 114-6-700041 VII O/M.

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIAREGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA

Prz. Geogr. T. 41 z. 3 s. 373—596 Warszawa 1969

Indeks 37176