

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK

Tom XLV zeszyt 3

INSTYTUT GEOGRAFII
PRZESTRZENI
Polskiej Akademii Nauk
Zakład Przemysłu i Geografii
00-930 Warszawa
ul. Nowy Świat Nr 72

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII
Zakład Przemysłu i Geografii
Warszawa, Krakowska, Przedmieście 30

P A Ń S T W O W E
W Y D A W N I C T W O N A U K O W E
W A R S Z A W A 1 9 7 3

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK

Tom XLV zeszyt 3

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENIOWEJ
Polskiej Akademii Nauk
Zakład Geografii i Geologii
00-930 Warszawa
ul. Nowy Świat Nr 72

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1973

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Stanisław Leszczycki, *zastępcy redaktora naczelnego*: Jerzy Kondracki i Antoni Kukliński, *członkowie*: Marek Jerczyński, Jerzy Kostrowicki, Janusz Paszyński, Jan Szupryczyński.
sekretarz redakcji Barbara Kozłowska

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN

Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30

PANSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

Nakład 2050 (1928+122)	Oddano do składania 18.IV.1973 r.
Ark. wyd. 19,75, ark. druk. 15,0 + 1 wkl.	Podpisano do druku we wrześniu 1973 r.
Cena zł 40.— R-111.	Druk ukończono w październiku 1973 r.
	Zamówienie nr 1064

LUBELSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE IM. PKWN, LUBLIN, UL. UNICKA, 4.

STEFAN KOZARSKI

Osiągnięcia i ogólne założenia perspektywicznego rozwoju geografii fizycznej w Polsce*

Past achievements of physical geography in Poland, and general perspectives of its development

Zarys treści. Artykuł niniejszy stanowi zmodyfikowaną wersję referatu wygłoszonego przez autora na ogólnopolskiej konferencji poświęconej zagadnieniom perspektywicznego rozwoju nauk geograficznych w Polsce (Poznań, 26—28 kwietnia 1972), zorganizowanej pod auspicjami Podsekcji Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju II Kongresu Nauki Polskiej. Autor omawia w nim w sposób syntetyczny główne osiągnięcia naukowe i praktyczne geografii fizycznej, poprzedzone uwagami na temat stanu kadry, a następnie ogólnie szkicuje perspektywiczne kierunki badań w podstawowych gałęziach geografii fizycznej oraz warunki ich realizacji.

I

Rozwój geografii fizycznej w Polsce Ludowej osiągnął rozmiary i przyniósł sukcesy nie notowane nigdy przedtem, jakie na przykład w dziedzinie geomorfologii pozwoliły jej zdobyć wysoką pozycję międzynarodową. Zdecydował o tym zespół czynników, na które składały się m. in.: 1) — istnienie w okresie bezpośredniego powojennym grupy ludzi wybitnie uzdolnionych i młodych wówczas, o niezwyklej energii i pracowitości, którzy przez swoją działalność naukową i organizacyjną wytyczyli kierunki rozwoju geografii polskiej, 2) — stworzenie przez państwo materialnych oraz instytucjonalnych podstaw rozwoju nauki w tej liczbie geografii, 3) — stworzenie dobrych warunków kształcenia i rozwoju młodej kadry, a także 4) — rozwój kontaktów zagranicznych, głównie po r. 1956. Szczególną rolę w rozwoju geografii, w tym geografii fizycznej, odegrał I Kongres Nauki Polskiej, który w okresie przygotowawczym dostarczył okazji do odbycia licznych konferencji poświęconych dyskusjom nad podstawowymi problemami geografii polskiej, a później pozwolił wytyczyć główne drogi rozwoju tej gałęzi wiedzy i umożliwił zorganizowaną działalność dzięki powołaniu centralnego ośrodka geograficznego, jakim stał się Instytut Geografii PAN.

W okresie powojennym rozwój geografii fizycznej dokonał się, choć w różnym stopniu, w zasadzie we wszystkich sferach, które go określają i decydują o postępie, a więc w sferze instytucji i kadr, wyników badań naukowych oraz ich aplikacji dla potrzeb praktyki gospodarczej. Najsłabiej rozwinęło się techniczne zaplecze badań.

* Artykuł napisany w ramach przygotowań do II Kongresu Nauki Polskiej.

II

Instytucje i kadry. W porównaniu z okresem przedwojennym, kiedy w Polsce istniało pięć katedr, w których uprawiano geografię fizyczną, po wojnie stworzono warunki instytucjonalnego rozwoju tej gałęzi wiedzy w dziesięciu jednostkach podstawowych, na które składa się osiem instytutów uczelnianych na wszystkich uniwersytetach oprócz Uniwersytetu Śląskiego, Instytut Geografii PAN oraz Katedra Geografii Fizycznej PWSP w Krakowie. W wymienionych jednostkach podstawowych w mniejszym zakresie geografia fizyczna jest uprawiana jako całościowy kierunek badawczy, a przede wszystkim badania prowadzi się w wyspecjalizowanych działach, głównie w geomorfologii, hydrografii i klimatologii i, w nieznacznym stopniu w biogeografii i geografii gleb. Dobrze ukazuje ten stan rzeczy m. in. rozkład wysoko kwalifikowanej kadry według specjalności (por. tab. 1).

Tabela 1

Tytuły i stopnie naukowe	Specjalność						Razem
	geogr. fiz. og. i kom- pleksowa	geomor- fologia	hydro- grafia	klimato- logia	geogr, gleb	biogeo- grafia	
Profesorowie	6	11	3	5	—	—	25
Doc. dr habil. i spnb	5	11	2	2	1	1	22
Doc. dr	1	5	1	1	1	—	9
Dr	7	36	17	13	2	—	75
Razem	19	63	23	21	4	1	131

Oprócz nierównomiernego rozkładu wysoko kwalifikowanej kadry według specjalności obserwuje się również wyraźne dysproporcje w jej rozmieszczeniu według podstawowych jednostek organizacyjnych (por. tab. 2).

W porównaniu z r. 1952, kiedy wysoko wykwalifikowana kadra w geografii fizycznej liczyła 26 osób nastąpił wzrost do 131 osób w r. 1972, tj. o 400%. Mimo dużego wzrostu liczbowego kadry w ostatnich kilku latach pojawiły się trzy niekorzystne zjawiska:

1. wyraźne zaawansowanie wieku grupy profesorów przy równocześnie malej liczbie profesorów w wieku poniżej 50 lat, co ilustruje poniższe zestawienie —

60—70 lat — 12 (w tym 8 osób 65—70 lat)

50—59 lat — 7

40—49 lat — 6

2. w grupie docentów liczącej 31 osób — 9, tj. 29% nie posiada stopnia naukowego doktora habilitowanego; ponadto w grupie tej uwidoczniają się również objawy zaawansowania wieku, gdyż 10 osób przekroczyło 50, a nawet 60 rok życia.

3. zbyt powolne tempo przyrostu osób ze stopniem naukowym doktora, a szczególnie doktora habilitowanego.

Tabela 2

Jednostka organizacyjna	Profesorowie	Doc. dr habil.	Doc. dr	Dr	Razem
Instytut Geografii PAN	2	4	—	14	20
Instytut Geografii UG (Instytut Oceanografii)	1	2	1	4	8
Instytut Geografii UJ	2	1	—	5	8
Instytut Nauk o Ziemi UMCS	4	5	—	10	19
Instytut Geografii UŁ	4	—	1	12	17
Instytut Geografii UAM	3	5	—	6	14
Instytut Geografii UMK	2	—	2	6	10
Instytut Geografii UW	3	1	1	13	18
Instytut Geograficzny UWBB	3	4	3	3	13
Katedra Geografii Fizycznej PWSP Kraków	1	—	1	2	4
Razem	25	22	9	75	131

III

Wyniki naukowe. Intensywnemu rozwojowi geografii fizycznej w całym okresie powojennym towarzyszyła pogłębiająca się specjalizacja, a także dysproporcja w rozwoju poszczególnych dyscyplin fizycznogeograficznych. W zasadzie trudno jest dzisiaj mówić w Polsce, zresztą także w innych państwach, o geografii fizycznej jako całościowym kierunku badawczym, gdyż odrębnie uprawiano głównie geomorfologię, hydrografię i klimatologię. Jedynie w ograniczonym stopniu prowadzono kompleksowe badania fizycznogeograficzne, koncentrujące się głównie na typologii i regionalizacji oraz próbach wypracowania podstaw metodycznych analizy i oceny środowiska geograficznego. Ta sytuacja powoduje, iż główne osiągnięcia badawcze geografii fizycznej należy omówić w układzie poszczególnych dyscyplin.

Powszechnie uznawanym faktem jest najsilniejszy rozwój geomorfologii. Znajduje to swój wyraz zarówno w dorobku publikacyjnym, jak i stanie liczbowym kadry. Dyscyplina ta może poszczycić się znaczną ilością studiów problemowych i regionalnych, wysoko cenionych za granicą prac ukazujących nowe zagadnienia oraz prac syntetyzujących.

Bardzo wysokie oceny zyskała polska geomorfologia u niektórych zagranicznych uczonych (np. Miller¹, Tricart²). Istnieje twierdzenie (Tricart³), że Polska i Francja odegrały decydującą rolę w odnowie

¹ J. P. Miller. *Physical geography in Poland*. „Profess. Geogr.”, 13, 2, 1961.

² J. Tricart. *Principes et méthodes de la géomorphologie*. Paris 1965. Masson et Cie Edit.

³ op. cit. str. 72.

współczesnej geomorfologii światowej. Źródłem sukcesów polskiej geomorfologii było m.in. nowe podejście do badania rzeźby, polegające na wprowadzeniu terenowych metod analizy zespołów form i dokładne studiowanie zapisu zdarzeń morfogenetycznych w pokrywach.

Zostały stworzone w naszym kraju podwaliny kierunku zwanego geomorfologią dynamiczną, zasadzającego się na badaniu form, osadów odpowiednich i procesów. W jego obrębie rozwinęto nowe koncepcje i pojęcia dotyczące na przykład cyklu peryglacjalnego i peryglacjalnej dziedziny klimatyczno-morfologicznej (ośrodki łódzki i wrocławski) oraz bilansu denudacyjnego stoku (ośrodek wrocławski).

Powstała oryginalna koncepcja mapy geomorfologicznej Polski (ośrodek krakowski), dla obszarów niżowych twórczo rozwinęta w ośrodku toruńskim, w oparciu o którą skartowano 12,6% powierzchni kraju. Dzięki długoletnim pracom badawczym uzyskano obraz poligeniczności rzeźby terytorium Polski oraz w licznych pracach dowiedziono dominującej roli wahań klimatycznych w jej rozwoju od schyłku trzeciorzędu przez cały czwartorzęd (ośrodki krakowski, łódzki, poznański, wrocławski). Sformułowano także nową koncepcję wpływu starszej rzeźby na przebieg glacjacji Tatr Polskich o wyraźnie ponadregionalnym znaczeniu (ośrodek krakowski).

Ważną rolę odegrały w badaniu form akumulacyjnych oraz pokryw osadów czwartorzędowych nowatorskie inicjatywy metodyczne, mianowicie metoda badań strukturalnych w geomorfologii glacialnej (ośrodek łódzki) oraz granifomometria mechaniczna (ośrodek poznański).

Obfity dorobek polskiej geomorfologii, szczególnie w okresie ostatnich dwudziestu lat praktycznie dotyczy wszystkich tych dziedzin, które można uprawiać w Polsce. W dziedzinie morfologii tych dziedzin i paleogeografii ostatniego okresu zimnego podejmowano wszystkie zasadnicze problemy badawcze dotyczące przebiegu i warunków rozwoju rzeźby, kopalnych struktur i osadów na obszarze starszych zlodowaceń (ośrodki łódzki, poznański, wrocławski), a także w granicach najmłodszego zlodowacenia (ośrodki lubelski, poznański i toruński). Ośrodek łódzki stał się koordynatorem badań peryglacjalnych w skali międzynarodowej. Tam też wydaje się unikalny periodyk międzynarodowy „Biuletyn Peryglacjalny”. Wszechstronne i bardzo owocne były badania w dziedzinie morfologii glacialnej. Szczególnie cenne wyniki osiągnięto w zakresie rekonstrukcji przebiegu procesu deglacjacji i roli martwego lodu jako czynnika geomorfologicznego oraz rozwoju sieci dolinnej (ośrodki krakowski, łódzki, poznański i toruński) jak również problematyki glacialnej obszarów górskich (ośrodki krakowski i wrocławski). Została opracowana pierwsza synteza ostatniego zlodowacenia skandynawskiego w Polsce (współpraca ośrodków lubelskiego, toruńskiego i warszawskiego), a także geomorfologii Polski (współpraca wszystkich ośrodków).

Bardzo cenny i obfity jest dorobek w dziedzinie badań ewolucji rzeźby gór i wyżyn w trzeciorzędzie i czwartorzędzie, gdyż niejednokrotnie stanowi on trwały wkład w geomorfologię ogólną. Z tego zakresu ukazały się znakomite dzieła oraz szereg wysoko cenionych analitycznych prac (ośrodki krakowski i wrocławski). Te same wartości prezentują osiągnięcia z zakresu problematyki stoku (ośrodki krakowski, łódzki i wrocławski). Ośrodek krakowski oprócz tego, że przez kilka lat był koordynatorem międzynarodowym prac nad zdjęciem geomorfologicznym, zainicjował i inspirował międzynarodową współpracę w zakresie karpacko-balkań-

skich badań geomorfologicznych oraz wydaje periodyk „*Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*”.

Polska obok Holandii osiągnęła w ostatnich latach najlepsze rezultaty w Europie w dziedzinie badań wydm i zjawisk eolicznych. Tej problematyce są poświęcone dwie obszerne prace zbiorowe oraz szereg studiów indywidualnych (ośrodki lubelski, łódzki, poznański i toruński).

Ważne przede wszystkim z metodycznego punktu widzenia są wyniki badań współczesnych procesów geomorfologicznych i osadów (ośrodki krakowski, łódzki, poznański i wrocławski). Podkreślenia wymaga również fakt, iż nasi geomorfologowie w sposób twórczy zaznaczyli swój udział w badaniach obszarów pozapolskich. Przede wszystkim trzeba wymienić ekspedycje na Spitsbergen oraz Islandię, w których brali udział pracownicy ośrodków krakowskiego, łódzkiego, poznańskiego, toruńskiego, warszawskiego, a najliczniej wrocławskiego, jak również badania indywidualne na Alasce (ośrodek wrocławski), w Chinach (ośrodek krakowski i poznański), w Indiach (ośrodek krakowski), w Rumunii (ośrodek wrocławski), w Bułgarii (ośrodek lubelski), na Węgrzech (ośrodek łódzki), w ZSRR (ośrodki łódzki i wrocławski) oraz Wenezueli (ośrodek toruński).

Międzynarodowa ranga osiągnięć polskich geomorfologów wyraziła się m. in. tym, że powierzono głównie im przy współudziale geologów, biologów i archeologów organizację VI Międzynarodowego Kongresu INQUA w Polsce w r. 1961, który w ocenie uczestników zagranicznych był najlepiej przygotowanym kongresem tej asocjacji spośród wszystkich odbytych do r. 1961.

Oni też organizowali w Polsce ważne międzynarodowe sympozja, na przykład Komisji Morfologii Peryglacjalnej MUG (1958, 1967), Komisji Stoku MUG (1967), Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego (1962), sympozjum poświęcone zagadnieniom krasu (1970) i inne.

Polskim geomorfologom powierzono funkcje przewodniczących Komisji i Podkomisji Międzynarodowej Unii Geograficznej. Prof. J. Dylík od 1956 r. nieprzerwanie do 1972 r. przewodniczył Komisji Morfologii Peryglacjalnej. Prof. A. Jahn od r. 1968 przewodniczył Komisji Współczesnych Procesów Geomorfologicznych, a prof. M. Klimaszewski przewodniczył Podkomisji Kartowania Geomorfologicznego.

W kraju wyrazem uznania dla osiągnięć geomorfologii było powołanie czołowych jej przedstawicieli w skład członków Polskiej Akademii Nauk (prof. Klimaszewski członek rzeczywisty, prof. prof. Dylík, Galon i Jahn członkowie-korespondenci).

W porównaniu z geomorfologią skromniejszy jest dorobek hydrografii i klimatologii. W zakresie hydrografii znaczne osiągnięcia zanotowano w dziedzinie kartowania wód powierzchniowych (w oparciu o oryginalną polską koncepcję skartowano 18,5% powierzchni kraju), a dalej w badaniu wód podziemnych (ośrodki poznański i toruński), w badaniu zlewni i obiegu wody (ośrodki krakowski, łódzki i warszawski), regionalnej kartograficznej syntezie powierzchniowych zjawisk wodnych (ośrodek lubelski), w studiach nad infiltracją (ośrodek poznański), badaniu jezior (ośrodki poznański, toruński i warszawski) oraz określeniu typów reżimów rzecznych w skali całej Polski (ośrodek krakowski). Na uwagę zasługuje również wkład hydrografów różnych ośrodków geograficznych w opracowanie „Przeglądowej mapy hydrogeologicznej Polski” w skali 1 : 300 000 wydania A i B, a ostatnio zakończenie prac koordynowanych w ośrodku toruńskim nad „Przeglądową mapą hydrograficzną Polski”

w analogicznej podziale. Z badań poza Polską wzmianki wymagają prace hydrograficzne wykonane w Ameryce Południowej w dorzeczu Rio Aconcagua (ośrodek lubelski).

W zakresie klimatologii na plan pierwszy wybijają się badania bilansu cieplnego i promieniowania (ośrodek warszawski), mikroklimatu obszarów górskich i pięter klimatycznych Karpat Zachodnich (ośrodek krakowski), regionalizacji klimatycznej Polski (ośrodki poznański, warszawski i wrocławski), badania elementów klimatycznych (ośrodki lubelski, łódzki, warszawski i wrocławski) oraz klimatu uzdrowisk (ośrodki łódzki i warszawski). Cenne są również wyniki badań klimatologicznych wykonanych poza Polską, a przede wszystkim na Spitsbergenie (ośrodek wrocławski) i w DRW (ośrodek warszawski).

W obrębie geografii fizycznej kompleksowej do podstawowej problematyki badawczej należy zaliczyć poszukiwania metodyczne w zakresie analizy i oceny środowiska geograficznego (ośrodek krakowski, poznański i warszawski) oraz typologii i regionalizacji fizycznogeograficznej (ośrodki poznański i warszawski). Tej problematyce było też poświęcone międzynarodowe sympozjum zorganizowane przez ośrodek warszawski.

IV

Wyniki praktyczne. Wyniki badań dyscyplin branżowych geografii fizycznej były szeroko i wielorako wykorzystywane dla różnych potrzeb o znaczeniu praktycznym. Przykładowo można wyróżnić następujące sfery aplikacji tych wyników:

- planowanie regionalne i urbanistyka
- gospodarka wodna i budowa urządzeń wodnych
- poszukiwanie kruszyw dla celów budowlanych i poszukiwanie surowców dla ceramiki budowlanej
- sporządzanie zakrytych map geologicznych
- sporządzanie map glebowych oraz opracowań kompleksów glebowo-przyrodniczych dla potrzeb rolnictwa.

Istnieje również duża grupa prac wykonanych przez uniwersyteckie instytuty geografii oraz Instytut Geografii PAN bezpośrednio na zamówienie różnych instytucji (głównie wydziałów budownictwa, architektury i urbanistyki prezydentów rad narodowych). Prace te dotyczyły oceny warunków fizjograficznych dla potrzeb planowania regionalnego, planowania rozwoju sieci osadniczej i komunikacyjnej, rozwoju bazy turystycznej itp. Do tej kategorii prac należy również na przykład wielkie opracowanie fizjograficzne dla Rybnickiego Okręgu Węglowego (ośrodek krakowski), opracowanie stosunków geomorfologicznych i hydrograficznych dla budowy kanału Wieprz—Krzna (ośrodek lubelski), opracowania dotyczące zasobów wód podziemnych w skali województwa (np. poznańskiego — ośrodek poznański). Zakres terytorialny prac fizjograficznych wykonanych przez geografów fizycznych jest bardzo rozległy i według niepełnych danych na r. 1971 opracowania te objęły łącznie 24,7% powierzchni kraju⁴.

⁴ J. Szupryczyński. *Analiza i ocena środowiska geograficznego w skali regionalnej*. „Przegl. Geogr.” t. XLIII, z. 3, 1971.

V

Rozległość i złożoność pola badawczego geografii prowadzi niemal stale do krytycznych rozważań nad sprecyzowaniem jej zakresu, podstawowych zadań badawczych, metod i pojęć. Skomplikowany przedmiot badań — powierzchnia Ziemi zamieszkała przez społeczeństwo, na której splata się środowisko przyrodnicze z działalnością człowieka stanowi trudność podstawową, gdyż elementy członów relacji środowisko — człowiek są badane przez liczne wyspecjalizowane gałęzie nauki, prowadzące badania o charakterze podstawowym. Jednakże na przestrzeni szczególnie ostatniego dziesiętka lat kształtuje się dosyć powszechnie akceptowany pogląd, że głównym, ale nie jedynym problemem badawczym geografii jest poznanie przestrzennej organizacji i funkcjonowania światowego systemu środowisko przyrodnicze — społeczeństwo. Jest to zarazem, jak się przyjmuje⁵ jeden z naczelných problemów współczesnej nauki. Staje on w obecnym świecie bardzo wyraziście wskutek wielkiej dynamiki rozwoju społeczności ludzkiej. Znajduje to swój wyraz w stale rosnącej liczbie ludności dążącej do polepszania warunków swojej egzystencji. W związku z tym nieprzerwanie przybiera na intensywności korzystanie z zasobów przyrody i zakłócanie równowagi układów naturalnych. Powstają zatem w środowisku nowe zjawiska często niekorzystne dla człowieka i na niego oddziałujące, szczególnie gdy eksploatacja zasobów przebiega żywiołowo. Konieczność zapobiegania niekorzystnym skutkom ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze narzuca pilną potrzebę racjonalnego gospodarowania zasobami przyrody i chronienia ich przed dewastacją. Żeby chronić środowisko trzeba je znać, umieć określić jego pojemność i bariery, których przekraczać nie wolno aby nie likwidować naturalnych stanów równowagi między komponentami⁶. Na tym polega społeczna waga zasadniczego problemu, jakim jest badanie systemu środowisko przyrodnicze — społeczeństwo.

Badanie tego systemu nie jest proste, gdyż składa się on z dwóch głównych podsystemów o odmiennej organizacji, zjawiskach w nich zachodzących i prawach, które nimi rządzą⁷. Komplikuje je prócz wspomnianej uprzednio trudności polegającej na tym, że elementy członów relacji środowisko — człowiek są badane przez różne dziedziny nauki, trudność występująca w obrębie samej geografii, która wynika z zaawansowanej specjalizacji poszczególnych dyscyplin geograficznych.

Nie należy oczekiwać, że trudność tę uda się pokonać jedynie poprzez utrzymywanie nauk geograficznych w związku instytucjonalnym, jaki zresztą w niektórych państwach przestał w ogóle istnieć (np. w Holandii lub Szwecji) w odniesieniu do dwóch podstawowych działów geografii, tzn. geografii fizycznej i geografii ekonomicznej. Trudności tej nie można również usunąć poprzez ograniczanie rozwoju tych wyspecjalizowanych dyscyplin, które dzięki stale pogłębianym badaniom osiągnęły wysoki poziom poznawczy. Byłoby to działanie wbrew prawom rządzącym rozwojem

⁵ E. A. Ackerman. *Istota badań geograficznych*. „Przegl. Zagr. Lit. Geogr.” z. 1. IG PAN. 1967.

⁶ S. Leszczycki. *Zagadnienia ochrony środowiska człowieka w badaniach geograficznych*. „Przegl. Geogr.” t. XLII, z. 3, 1971.

⁷ Z. Chojnicki. *Podstawowe tendencje metodologiczne współczesnej geografii ekonomicznej*. „Przegl. Geogr.” t. XLII, z. 2, 1970.

nauki, działanie prowadzące do regresu. Dlatego wolno sądzić, że jeśli przed geografią staje jako główny problem badawczy poznawanie organizacji i funkcjonowania systemu środowisko przyrodnicze — społeczeństwo, to istniejące trudności powinny być stopniowo likwidowane na drodze formułowania ogólnych teorii w głównych działach geografii, teorii przestrzeni geograficznej i teorii przestrzeni społeczno-gospodarczej, na co od kilku lat zwraca się uwagę w niektórych wypowiedziach⁸. W obrębie geografii fizycznej, w której stopień specjalizacji wydaje się być większy, konstruowanie podstaw ogólnej teorii siłą rzeczy musi należeć do zadań geografii fizycznej kompleksowej. Niestety jej obecność jest sygnalizowana twórczą działalnością jedynie w dwóch ośrodkach geograficznych w Warszawie i Poznaniu, co nie ułatwi w najbliższej przyszłości intensyfikacji poszukiwań nad ogólną teorią przestrzeni geograficznej. W okresie perspektywicznym należy widzieć potrzebę rozwoju w ramach geografii fizycznej zarówno kierunku traktującego środowisko całościowo, tzn. geografii fizycznej kompleksowej, jak i wyspecjalizowanych dyscyplin, które w znacznej mierze prowadzą badania o charakterze podstawowym. Dyskutowana często w geografii kwestia integracji i specjalizacji nie może być rozpatrywana w sposób alternatywny.

Badanie poszczególnych komponentów środowiska geograficznego jest równie ważne jak badania kompleksów przyrodniczych. W większych całościach, strukturach o określonych związkach dynamicznych, stwierdza się często wydarzenia, których przyczyny nie są dosyć oczywiste. Wyjaśnić można je dopiero po przeprowadzeniu staranniejszego badania szczegółów samego wydarzenia.

Dochodzi się do tego właśnie poprzez badania specjalistyczne, które pozwalają na lepsze zrozumienie zjawiska i w ten sposób dają najpewniejszą podstawę do jego opanowania i wykorzystania. W związku z tym, stosując całościowe podejście do środowiska geograficznego wielokrotnie, trzeba będzie odwoływać się do badania jego komponentów. Na tym powinien m. in. polegać związek geografii fizycznej kompleksowej z wyspecjalizowanymi dyscyplinami fizycznogeograficznymi, w których znajduje ona naturalne oparcie. Forsowanie jedynie całościowego poznawania środowiska nie wydaje się prawidłowe, gdyż w krótkim czasie może doprowadzić do spłylenia badań, a ponadto do utraty kompetencji merytorycznych w tych dziedzinach, które posiadają wyspecjalizowane gałęzie fizycznogeograficzne.

Zasadnicze kierunki badań w okresie perspektywicznym muszą łączyć dwie podstawowe funkcje, jakie ma do spełnienia współczesna nauka, tj. funkcję poznawczą i funkcję społeczną. Oznacza to, że wysokie teoretyczne zaawansowanie badań fizycznogeograficznych musi być stowarzyszone z możliwością wykorzystania ich wyników dla potrzeb społecznych.

Geografia fizyczna kompleksowa. W związku z dotychczasowym niedostatkiem badań w zakresie geografii fizycznej kompleksowej istnieje pilna potrzeba ich intensyfikacji, gdyż kierunek ten ma do spełnienia ważne zadania badawcze, zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia. Wielkie znaczenie przypadnie pracom związanym z formułowaniem teorii przestrzeni geograficznej. W kompleksowym podejściu do środowiska geograficznego najważniejsze będzie wykrywanie i ba-

⁸ K. Dziewoński. *Prognoza rozwoju nauk geograficznych*. „Przegl. Geogr.” t. XL, z. 1. 1968.

danie związków dynamicznych zachodzących między komponentami w obrębie struktur i układów.

Nie wnikając w szczegóły problemów badawczych, jakie stają przed geografiami fizyczną kompleksową, należy zwrócić uwagę, że poznawanie środowiska od strony związków dynamicznych, a nie przez proste sumowanie informacji o jego komponentach, ma istotny walor ważny społecznie. Pochodzi to stąd, że ujęcia dynamiczne pozwalają na prognozowanie zmian w środowisku geograficznym, co jest szczególnie istotne przy badaniu wpływu człowieka na zakłócanie równowagi układów naturalnych prowadzące do degradacji zasobów.

W związku z tym w obliczu narastającej i nieuchronnej ingerencji człowieka w środowisko geograficzne, geografia fizyczna kompleksowa powinna osiągnąć w badaniach taki stopień zawansowania, który gwarantowałby możliwość jej aktywnego uczestnictwa w sprawach dotyczących wykorzystania (ocena zasobów i walorów) i ochrony środowiska, a także jego rekultywacji na obszarach, na których jest ono w znacznej mierze zdewastowane. Reprezentanci tej dyscypliny powinni określać granice odporności środowiska na ingerencję człowieka oraz podejmować studia nad wydzielaniem obszarów wymagających szczególnej ochrony. W planowaniu badań bardzo ważne znaczenie należy przypisać terytorialnemu doborowi obiektów badawczych, które powinny być dostosowane do potrzeb planowania przestrzennego.

Udział geografów fizycznych w przedsięwzięciach dotyczących ochrony środowiska, mimo istniejących już osiągnięć, jest jeszcze zbyt mały. Częściej powierza się do opracowania to zagadnienie przedstawicielom innych nauk, na przykład geologom, biologom, rolnikom, leśnikom itd. Nie jest rzeczą właściwą ani możliwą utrzymywanie, iż sprawy ochrony środowiska powinny na zasadzie wyłączności przypaść geografii fizycznej kompleksowej. Jednakże jej partycypacja w realizacji zadań wynikających z konieczności ochrony i rehabilitacji środowiska geograficznego powinna być wyraźnie zaznaczona na zasadzie partnerstwa i współpracy z innymi gałęziami wiedzy, szczególnie w realizacji programów rządowych.

Z zagadnieniem ochrony i wykorzystania środowiska wiąże się ściśle sygnalizowana już problematyka oceny jego zasobów i walorów. Istniejący w tej dziedzinie teoretyczny dorobek geografów fizycznych powinien się pomnażać i równocześnie wejść w fazę praktycznych zastosowań, co ze społecznego punktu widzenia będzie najważniejsze.

Geomorfologia. Wykazano uprzednio, że polska geomorfologia w minionym okresie rozwijała się bardzo dynamicznie i osiągnęła sukcesy, które zyskały jej uznanie nie tylko w kraju, lecz i za granicą. W związku z tym istnieje konieczność dalszego intensyfikowania rozwoju tej dyscypliny. W obrębie uprawianej dotychczas problematyki badawczej należy dążyć do pełnego poznania genezy i rozwoju rzeźby terytorium Polski przy stale doskonalonych metodach badań, a także do rozwijania problematyki paleogeograficznej czwartorzędu. Jednak za najważniejsze zadanie należy uznać doprowadzenie do pełni rozwoju geomorfologii dynamicznej, gdyż realizacja postulatów badawczych wynikających z kierunku dynamicznego dotyczyła u nas w przewadze minionych zdarzeń morfologicznych, a w nieznacznym stopniu współczesnych procesów rzeźbotwórczych. Tymczasem cechą najnowszej geomorfologii dynamicznej na

świecie jest właśnie badanie współczesnych procesów, które wynika z potrzeb poznawczych a przede wszystkim z pobudek praktycznych. Dlatego w okresie perspektywicznym nowych osiągnięć badawczych, które pozwolą utrzymać wysoki poziom polskiej geomorfologii powinniśmy oczekiwać na drodze badania współczesnych procesów rzeźbotwórczych.

Problematyka współczesnych procesów geomorfologicznych jest rozległa. Na obszarze Polski szczególnie celowe jest badanie procesów fluwialnych, stokowych i eolicznych. Rozmiary i tendencje działania tych procesów, jak dotychczas, określa się najczęściej na podstawie ogólnych szacunków lub w oparciu o skutki niejednokrotnie katastrofalne. Dotyczy to przede wszystkim procesów fluwialnych. Wiadomości o zjawiskach erozji, transportu i sedymentacji części stałych w korytach rzecznych są albo fragmentaryczne, albo ich w ogóle brak. Dla rzek już zabudowanych lub planowanych do zabudowy urządzeniami wodnymi oznacza to, że nie można sterować niekorzystnymi zjawiskami, ograniczać je lub likwidować. Przy projektowaniu urządzeń wodnych projektanci często nie wiedzą nic o rzeczywistych rozmiarach działania procesów w korycie i na terenie zalewowej, co stwarza im wielkie trudności w opracowaniu założeń technicznych i ekonomicznych przyszłej inwestycji. Zasypywaniu ulegają zbiorniki retencyjne. Znane są przypadki, że przestają one powoli pełnić swoje funkcje, gdyż gwałtownie maleje ilość wody dyspozycyjnej. Dzieje się tak dlatego, że nieznane są miejsca, w których na drodze erozji odbywa się pobór materiału przez rzekę i wprowadzanie go do koryta powyżej zbiornika, jak również niewiadome są miejsca i rozmiary osadzania materiału w tym samym zbiorniku.

Wielu okazji do podejmowania interesujących i pożytecznych tematów dostarczają także działające na powierzchniach gospodarczych procesy spłukiwania i ruchów masowych. W tym zakresie prowadzono i prowadzi się badania również przez geomorfologów, ale nie wyczerpano chyba wszystkich możliwości. Również bogata może być dziedzina badań procesów eolicznych, które dewastują powierzchnie uprawne, zasypując je jałowymi piaskami lub na drodze deflacji degradują gleby.

Wielkie znaczenie należy także przyznać badaniu procesów mroźnych oraz rozwojowi badań lodu (kriologii). Cytowanie dalszych przykładów nie jest celowe. Badanie współczesnych procesów geomorfologicznych prowadzi się w wielu państwach i to przez geomorfologów, którzy mają okazję zarówno wzbogacać teorię, jak i dostarczać ważnych wyników dla praktyki. Byłoby więc niezrozumiałe dlaczego w Polsce mielibyśmy ograniczać się wyłącznie do sporadycznych oraz indywidualnych wysiłków w tym zakresie, zamiast prowadzić celowo zaplanowane i zorganizowane, wsparte o dobre zaplecze aparaturowo-laboratoryjne badania, stwarzające zarazem możliwość uprawiania pracy zespołowej, z przedstawicielami innych dyscyplin fizycznogeograficznych. Tym sposobem można by również stopniowo dochodzić do integracji badań, której trzeba głównie oczekiwać wokół problemów i zadań naukowych.

Hydrografia. Przed hydrografią stoją obecnie i w okresie perspektywicznym wyjątkowo ważne zagadnienia związane z poznawaniem zasobów wodnych oraz gospodarowaniem nimi. W kraju takim jak Polska, który cierpi na naturalny deficyt wody i w którym stale rośnie na nią zapotrzebowanie, nie wolno zaniedbywać żadnej dyscypliny, mogącej wnieść choć skromny wkład w badanie zjawisk wodnych. Dlatego hydro-

grafia powinna być dobrze pielęgnowaną dyscypliną w geografii fizycznej. Mimo istniejących trudności kadrowych oraz instytucjonalnych, które należy stopniowo likwidować, hydrografowie, dzieląc pole badawcze z hydrologami i hydrogeologami, powinni w większym niż dotychczas stopniu przyczyniać się do pogłębiania znajomości problematyki wodnej naszego kraju.

Wychodząc od istniejącego już dorobku oraz zainteresowań badawczych wolno sądzić, iż w dalszym ciągu jednym z kierunków będzie kompleksowe badanie małych zlewni. Badania takie obejmują zlewnie niejednorodne o zróżnicowanych warunkach środowiska. Podstawą opracowań są badania terenowe, a uzyskiwane wyniki są dobrym punktem wyjścia dla planowanej gospodarki wodnej w danej zlewni. Opracowanie dużej ilości obiektów stwarza podstawy do ich klasyfikacji, która będzie przydatna dla różnych instytucji planistycznych i gospodarczych.

Znaczne tempo urbanizacji i rozwój przemysłu stawia przed badaniami hydrograficznymi konieczność udziału w rozwiązywaniu szeregu problemów, a przede wszystkim kompleksowym opracowaniu zagadnień gospodarki wodnej na obszarach silnie zurbanizowanych. Obejmują one m. in. sprawy zaspokajania aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na wodę przez poznawanie zasobów wodnych, czy wskazywanie tendencji do zmian stosunków wodnych w wyniku czerpywania zasobów. Ważnym kierunkiem będzie również określanie przyrodniczych podstaw melioracji w oparciu o studiowanie dynamiki pierwszego poziomu wód podziemnych na tle całości warunków środowiska geograficznego. Potrzebne będzie również podjęcie badań na większych obszarach, obejmujących zlewnie dużych rzek, w celu poznawania reżimu rzecznoego. W pierwszej kolejności powinno się badać te zlewnie, które w planach perspektywicznych są przewidziane do porządkowania przez budowę urządzeń wodnych. Jest bowiem oczywiste, że wyniki takich badań ujęte monograficznie stanowią wyjściowy materiał w fazie przygotowania projektów wstępnych zabudowy rzek. Rozszerzenia wymagają także ostatnio nieco zaniedbane badania jezior szczególnie na tych obszarach, które są przewidziane dla zagospodarowania turystycznego.

Klimatologia. W zakresie klimatologii również wyraźnie rysują się w okresie perspektywnym kierunki badań, które są już uprawiane lub powinny być podjęte. Są to studia nad bilansem cieplnym i parowaniem, które przyniosły ostatnio próbę syntetycznego spojrzenia dla całego terytorium Polski, wykrywanie związków między innymi elementami klimatycznymi, regionalizacja klimatyczna w oparciu o metody kompleksowe, badanie klimatu lokalnego miast. Do roli ważnego nurtu badawczego w nawiązaniu do pierwszych opracowań podjętych w końcu lat pięćdziesiątych powinny rozwijać się badania klimatu największych aglomeracji. Społeczna waga takich badań polega na ich ścisłym związku z zagadnieniem ochrony powietrza. Z klimatologicznego punktu widzenia najważniejsze jest rzecz jasna poznawanie dynamiki rozchodzenia się zanieczyszczeń w zależności od układów pogodowych w przebiegach sezonowych i długookresowych. Uzyskane wyniki badań dostarczałyby materiałów potrzebnych do podejmowania decyzji w sprawie ograniczenia lub likwidacji przyczyn zanieczyszczeń. Jeszcze ważniejsze znaczenie dla ochrony powietrza ma rozpoznanie warunków klimatycznych obszarów, na których w planach perspektywicznych przewiduje się lokalizację

uciążliwego przemysłu, bowiem pozwoli to na opracowanie prognoz i zapobieganie szkodliwym skutkom działania tego przemysłu.

Ważnym kierunkiem badawczym, o którego rozwój trzeba by się zatroszczyć, są badania topoklimatyczne z uwagi na ich duże znaczenie praktyczne. Wolno także postulować i oczekiwać opracowania w okresie perspektywicznym nowej syntezy klimatu Polski opartej na lepszych niż dawne podstawach.

Zarysowane kierunki badawcze są zorientowane głównie na problematykę krajową z szerokim uwzględnieniem potrzeb praktyki. Jednak dla geografii fizycznej nie może to być jedyny nurt badawczy. Drugi ważny nurt, który należy rozwinąć to badania zorientowane na obszary pozapolskie. Jest on potrzebny dla rozwoju geografii fizycznej jako gałęzi wiedzy, a także dla rozwoju szerokiej naukowej współpracy międzynarodowej, która powinna wieść do umocnienia prestiżu geografii polskiej za granicą. Badania poza Polską powinny być prowadzone w ramach dobrze zorganizowanych wypraw naukowych, kierowanych na obszary Arktyki (jest to tradycyjny kierunek wypraw, który przyniósł duże osiągnięcia) oraz na obszary państw rozwijających się. Popierane powinny być również wszelkie indywidualne inicjatywy zmierzające do prowadzenia badań za granicą.

VI

Realizacja założonych kierunków badań w okresie perspektywicznym będzie wymagać dalszego ilościowego i jakościowego rozwoju kadr, rekonstrukcji warsztatu badawczego i doskonalenia istniejących form organizacyjnych. Jako warunki oczywiste intensyfikacji badań należy uznać stały wzrost nakładów finansowych na badania oraz poprawę warunków lokalowych w większości instytutów uniwersyteckich oraz w Instytucie Geografii PAN.

W zakresie kadrowego zapewnienia rozwoju postulowanych kierunków badawczych do szczególnie ważnych zadań należy zaliczyć:

- przyspieszenie tempa kształcenia młodej kadry w celu podniesienia liczby osób ze stopniem doktora i doktora habilitowanego; waga tego zadania w obrębie geografii fizycznej polega między innymi na tym, że 29% osób zajmujących stanowiska docenta nie posiada stopnia naukowego doktora habilitowanego, a ponadto występują niekorzystne objawy w strukturze wieku grupy profesorów i docentów,
- dążenie do zlikwidowania istniejących dysproporcji w ilości wysoko kwalifikowanej kadry w poszczególnych dyscyplinach,
- doskonalenie form kształcenia m. in. przez stworzenie warunków do odbywania staży zagranicznych każdemu młodemu pracownikowi,
- ilościowy wzrost pracowników naukowo-technicznych prowadzący do ustalenia prawidłowych proporcji między tą grupą pracowników a grupą pracowników koncepcyjnych,
- gruntowną reformę programów nauczania geografii na uniwersytetach, zmierzającą do ich unowocześnienia.

Rekonstrukcja warsztatu badawczego geografów fizycznych powinna przede wszystkim zmierzać do pełnego rozwoju technicznego zaplecza badań i stworzenia możliwości stosowania najnowszych metod i technik badawczych. W tym celu w każdym ośrodku badawczym powinno się

zorganizować nowoczesnie wyposażone laboratorium przygotowane do prac standardowych w dziedzinie badań osadów i wody, jak również stwarzające warunki dla prac eksperymentalnych. Każdy ośrodek powinien być również w pełni wyposażony w aparaturę przenośną służącą do badań terenowych zgodnie z jego profilem badawczym.

W związku z tym, że do nowoczesnych środków badawczych w geografii fizycznej należy interpretacja zdjęć lotniczych, należy stworzyć warunki dla rozwoju tej techniki badawczej zmierzającej w trzech kierunkach:

- rozwoju istniejących i utworzenia nowych pracowni interpretacji zdjęć lotniczych w poszczególnych ośrodkach (wyposażonych standardowo)

- utworzenia geograficznego centrum interpretacji zdjęć lotniczych (wyposażonego w urządzenia specjalne) zlokalizowanego w Instytucie Geografii PAN; centrum interpretacji zdjęć lotniczych poza funkcją badawczo-informacyjną powinno również pełnić funkcję kształceniową (studia podyplomowe, studia doktoranckie) oraz funkcję koordynacyjną;

- zapewnienia dostępu do zdjęć lotniczych.

W zakresie rozwoju form organizacyjnych, poza ogólnie słuszną zasadą umacniania struktury instytutowej w uczelniach, oraz tym co wyżej powiedziano na temat utworzenia centrum interpretacji zdjęć lotniczych do najpilniejszych zadań z punktu widzenia potrzeb geografii fizycznej należy zaliczyć:

- utworzenie Zakładu Geomorfologii przy Instytucie Geografii PAN
- utworzenie nowych i rozwój istniejących terenowych stacji badawczych służących zarazem jako bazy szkoleniowe dla młodej kadry i studentów
- stworzenie warunków dla merytorycznego oraz instytucjonalnego rozwoju geografii gleb i biogeografii
- popieranie rozwoju oceanografii poprzez kształcenie geografów — oceanografów współpracujących ściśle z geofizykami (ośrodek gdański).

Do kwestii organizacyjnej natury, ale wykraczających poza sprawy wewnętrzne geografii głównie fizycznej, należy często podnoszona sprawa konieczności zorganizowania służby geograficznej na wzór innych służb państwowych (np. geologicznej i hydrometeorologicznej). Utworzenie takiej służby miałooby wielkie znaczenie dla zwiększenia udziału geografów w pracach nad ochroną środowiska geograficznego oraz dla rozwoju współpracy geografii z planowaniem przestrzennym.

СТЕФАН КОЗАРСКИ

ДОСТИЖЕНИЯ И ОБЩИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ В ПОЛЬШЕ

Настоящая статья — это видоизмененная версия доклада, с которым автор выступил на общепольском совещании, посвященном вопросу перспективного развития географических наук в Польше (Познань, 26—28 апреля 1972). Совещание было организовано под покровительством подсекции географических наук и территориального развития страны II Конгресса польской науки. Автор сийтетически рассматривает главные научные и практические достижения физической географии, прежде помещая замечания относительно положения кад-

ров, а затем в общих чертах рисует перспективные направления исследований в основных отраслях физической географии, а также условия их осуществления.

Пер. Б. Миховского

STEFAN KOZARSKI

PAST ACHIEVEMENTS OF PHYSICAL GEOGRAPHY IN POLAND,
AND GENERAL PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT

This study is a modified version of a report read by the author at the All-Poland Conference dealing with problems of the future evolution of geographic sciences in Poland, held in 1972 on April 26—28 at Poznań, organized under the auspices of the Sub-Section of Geographic Sciences and Spatial Economic Development of the Country, programmed by the II Congress of Polish Science.

In his study the author discusses synthetically the principal scientific and practical achievements of physical geography, with an introductory comment on the actual number and the qualification of the scientific staff. Next he puts forward in a general way the future trends he advises to follow in the basic branches of physical geography, and reflects upon how to bring them to pass.

Translated by *Karol Jurasz*

ZDZISŁAW MIKULSKI

O zadaniach i kierunkach rozwoju hydrografii polskiej

Tasks of Polish hydrography and trends of its development

Zarys treści. Osiągnięcia powojennej hydrografii polskiej są wyraźne. Jednak intensywny rozwój hydrologii w ostatnich latach spowodował konieczność zmiany dotychczasowych metod badawczych i wyraźne określenie zadań, które hydrografia powinna podjąć w ramach ogólnokrajowego programu hydrologicznego. Kierunki badawcze hydrografii powinny obejmować przede wszystkim badania obiegu wody w małych zlewniach reprezentatywnych wraz z oceną wpływu działalności gospodarczej na zmianę stosunków wodnych, a następnie pogłębianie znajomości hydrologii regionu, gdzie szczególny nacisk należy położyć na badania specjalne — typowe dla regionu. Zachodzi przeto konieczność stworzenia nowoczesnych warsztatów pracy, stosowania nowoczesnych metod badawczych oraz wyraźnego podniesienia poziomu kadry naukowej.

Hydrografia jest nauką o wodzie jako elemencie środowiska geograficznego, a w procesie rozwoju geografii stała się odrębną dyscypliną naukową, zajmującą się badaniem występowania i roli wody w środowisku geograficznym. Tym samym jednak hydrografia stanowi ważny dział hydrologii — nauki o wodach występujących w przyrodzie, zajmującej się badaniem zjawisk i procesów zachodzących w hydrosferze, ze szczególnym uwzględnieniem krążenia wody na kuli ziemskiej. Te dwa momenty wpływają w sposób decydujący na rozwój hydrografii i jej znaczenie w nauce i gospodarce narodowej; znalazło to odbicie w okresie powojennym.

Dorobek i osiągnięcia hydrografii polskiej

Powojenna hydrografia polska notuje wiele niewątpliwych osiągnięć, aczkolwiek nie należy do rozwiniętych działów geografii. Przejmując dawniejsze tradycje, sięgające końca ubiegłego wieku, rozwinięto tuż po wojnie na szeroką skalę badania jezior. To właśnie hydrografowie, wspólnie z hydrobiologami, przyczynili się do rozwoju limnologii — dziedziny zaniedbanej niemal zupełnie przez hydrologów, dla których jeziora nie były nigdy dotychczas przedmiotem badań. Prace hydrografów dotyczyły głównie morfometrii, genezy i ewolucji jezior, a w mniejszym stopniu stosunków termicznych. Ważnym przeto osiągnięciem stał się *Katalog jezior polskich* — podjęty z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Geograficznego; jest on do chwili obecnej głównym źródłem informacji o położeniu i rozmieszczeniu jezior w Polsce, z uwzględnieniem ich wielkości. Uruchomiono wówczas dwie stacje limnologiczne (Kobylec na Pojezierzu Wielkopolskim).

skim i Giżycko na Pojezierzu Mazurskim), które stały się wkrótce ważnymi ośrodkami badań limnologicznych).

Największym wszakże wydarzeniem polskiej hydrografii powojennej było podjęcie opracowania *Mapy hydrograficznej Polski* w skali 1 : 50 000, wysunięte na I Kongresie Nauki Polskiej, obok koncepcji *Mapy geomorfologicznej Polski*. Mapa spowodowała generalną mobilizację hydrografów we wszystkich ośrodkach naukowych w Polsce, przede wszystkim ośrodkach geograficznych w uniwersytetach. Podjęte wówczas na niespotykaną dotychczas skalę kartowanie hydrograficzne i geomorfologiczne dużych obszarów stało się szkołą dla młodego pokolenia hydrografów, skłaniającą do bardziej kompleksowego niż dotychczas spojrzenia na stosunki wodne terenu — w ścisłym powiązaniu ze środowiskiem geograficznym, z wyraźnym uwzględnieniem zmian wywoływanych przez działalność gospodarczą.

Sporządzona wkrótce instrukcja do zdjęcia hydrograficznego umożliwiła pełne porównywanie wykonywanych prac, które stawiały sobie cel poznania obiegu wody na tle i w powiązaniu ze wszystkimi elementami środowiska geograficznego. I choć *Mapa hydrograficzna Polski* nie jest przewidziana do zakończenia w postaci zamierzonej na początku, a ogranicza się jedynie do wybranych obszarów naszego kraju ważnych pod względem gospodarczym, to jednak przyczyniła się do znacznego ożywienia i pogłębienia badań hydrograficznych. Opracowana zgeneralizowana mapa hydrograficzna Polski w skali 1 : 300 000 stanie się podstawą do wszelkich rozważań przestrzennych z zakresu gospodarki wodnej, dając pełny rejestr zjawisk i obiektów wodnych na terenie całego kraju.

Prace nad *Mapą hydrograficzną Polski* pozwoliły na dokonanie szeregu ujęć monograficznych poszczególnych mniejszych dorzeczy, stały się podstawą opracowania nowego podziału hydrograficznego kraju, charakterystyk morfometrycznych obiektów wodnych, a wreszcie prac specjalnych dotyczących wybranych zagadnień hydrograficznych, związanych z obiegiem wody w zlewni. Dużym osiągnięciem kartowania hydrograficznego było uwzględnienie kształtowania się zwierciadła wód gruntowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich związek z występowaniem i zasilaniem wód powierzchniowych.

Badania zachowania się wód gruntowych były podejmowane już wcześniej przez hydrografów; wiązano je głównie z badaniami występowania obszarów bezodpływowych, przebiegu działów wodnych, charakterystyką źródeł; później doszły badania współzależności wód powierzchniowych i podziemnych. Do badań wód gruntowych hydrografowie wnieśli poważny wkład, obok hydrogeologów, dzięki czemu i ten słabo rozwinięty dotychczas dział hydrologii mógł wykazać się pewnymi osiągnięciami. Tematyka wód gruntowych jest dziś domeną hydrografów.

Niewielkim natomiast dorobkiem mogą się poszczycić hydrografowie w zakresie badań potamologicznych, bilansu wodnego, procesów fizyczno-chemicznych w wodach i dynamiki wód w ogóle.

Z powyższego pobieżnego przeglądu wynika, iż hydrografowie wnieśli swój wkład zarówno w rozwój geografii, szczególnie geografii fizycznej, jak i hydrologii — szczególnie w jej początkowym rozwoju powojennym. Badania hydrograficzne przyczyniły się w niemałym stopniu do charakterystyki stosunków wodnych w Polsce, oceny zasobów wodnych, dały podstawy do opracowań monograficznych zlewni oraz określenia roli wody w środowisku geograficznym. Tymczasem potrzeby w stosunku do

szeroko pojętych nauk o wodzie i o środowisku przyrodniczym człowieka, w okresie powojennym wzrastają niezwykle szybko.

Aktualne potrzeby badawcze

Z początkiem drugiej połowy XX wieku nastąpił gwałtowny niemal rozwój hydrologii, a z nią gospodarki wodnej jako dyscypliny naukowej. Dotychczas stosowane metody, odznaczające się podejściem opisowym i statycznym, stają się niedostateczne. Hydrologia nie nadąża z odpowiadaniem na pytania stawiane jej przez gospodarkę wodną i inne dziedziny gospodarcze. Intensyfikacja życia gospodarczego, uprzemysłowienie i urbanizacja kraju — to nie tylko wzrost potrzeb wodnych, lecz także szybko postępujące zmiany stosunków wodnych, zmniejszenie i pogorszenie zasobów wodnych, wpływanie na zmianę lokalnego obiegu wody.

Hydrologia sięga przeto po nowe, współczesne metody badawcze — adaptuje osiągnięcia fizyki, elektroniki, chemii; na coraz szerszą skalę stosuje matematyczną interpretację zjawisk i procesów wodnych, pozwalającą na głębsze wnikięcie w istotę tych zjawisk i procesów oraz poznanie ich prawidłowości. Przestrzenna gospodarka wodna wymaga rozwiązań wariantowych — zmusza to do badań całych dorzeczy jako jednego systemu hydrologicznego, wraz z całym kompleksem zagadnień hydrologicznych i gospodarczych występujących w dorzeczu. Powstaje nowy dział badań systemów hydrologicznych, gdzie wzajemne powiązania: przyroda — człowiek są wyraźnie uwypuklone. Wówczas dopiero wychodzą na jaw wszelkie braki i niedociągnięcia w hydrologicznym rozpoznaniu terenu. Okazuje się, iż nasza znajomość szeregu zjawisk i faz obiegu wody jest nader skromna. Niedostateczne są dane o rzeczywistych opadach w zlewni, właściwościach pokrywy śnieżnej jako jednej z form retencji wodnej, procesach spływu powierzchniowego, infiltracji w różnych warunkach fizycznogeograficznych, ruchu wód gruntowych i zasilania rzek, denudacji zlewni i transportu materiału stałego przez wody płynące, zmian morfologicznych koryt rzecznych, dynamiki wód w jeziorach i zbiornikach, bilansu cieplnego wód itp. A nade wszystko chyba możemy najmniej powiedzieć o wielkości i kierunkach zmian wywoływanych w stosunkach wodnych przez gospodarczą działalność człowieka; zazwyczaj ograniczamy się tu do oceny zmian jakości wody, gdyż to zagadnienie przybiera niekiedy rozmiary katastrofalne. Tymczasem nie sposób opracować plany gospodarowania wodą w perspektywie choćby kilkunastu lat, nie podejmując próby prognozy zmian, jakie nastąpią w stosunkach wodnych i w środowisku wodnym w niedalekiej przyszłości.

Przed naukami hydrologicznymi stoją ogromne zadania. Jeżeli zatem hydrografia polska zamierza odegrać należną rolę, wynikającą z zakresu jej zainteresowań i kompetencji, musi podjąć część zadań przypadającą jej w udziale.

Prawidłowy rozwój geografii fizycznej, stanowiącej niejako syntezę jej działów składowych: geomorfologii, klimatologii, hydrografii, biogeografii, jest możliwy jedynie w harmonijnym rozwoju tych działów. Stąd wynikają potrzeby badawcze hydrografii, wśród których na czoło wybija się współudział w kompleksowych badaniach środowiska, a w tym zmian zachodzących w tym środowisku pod wpływem działalności gospodarczej.

Tu zaznacza się wyraźnie wzajemna zależność poszczególnych działów geografii fizycznej.

Działalność erozyjna wód spływających powierzchniowo wywołuje niekorzystne zmiany w glebie i w rzeźbie terenu. Niewłaściwa działalność człowieka może te zmiany pogłębić i odwrotnie: znając genezę i charakter tych zmian jesteśmy w stanie ograniczyć je. Tymczasem jak dotychczas zagadnienia erozji i denudacji były raczej przedmiotem zainteresowań geomorfologów i gleboznawców przy nikłym udziale hydrografów, których rola może tu być ogromna, przez możliwości ilościowej oceny tych zjawisk, choćby drogą badania rumowiska rzecznego.

Zmiana charakteru zagospodarowania terenu, przez zmianę rodzaju upraw i zmianę szaty roślinnej, powoduje zmianę warunków wsiąkania wody w glebę, kształtując odpowiednio wzajemny stosunek spływu powierzchniowego i podziemnego. W procesie obiegu wody w zlewni ma to decydujące znaczenie. Naszym zadaniem jest ilościowe ujęcie tych zmian, możliwość ich prognozowania i kierowania nimi; niekorzystny z punktu widzenia hydrologicznego spływ powierzchniowy powinien być zamieniany na spływ podziemny. Łączą się z tym badania zasilania rzek i jezior oraz wzajemnego kontaktu wód powierzchniowych i podziemnych w korytach rzek i nieckach jeziornych.

Z procesem wsiąkania wody w glebę wiąże się ściśle proces parowania z gleby i szaty roślinnej, zwany ewapotranspiracją. Badań tych hydrografowie dotychczas unikali, mimo podejmowania wielu prób opracowania bilansów wodnych całych zlewni; były one domeną rolniczych ośrodków doświadczalnych. Nieliczne badania w tym zakresie wskazują na ogromne różnice wielkości ewapotranspiracji w różnych warunkach fizycznogeograficznych. Tymczasem ten element gra decydującą rolę w kształtowaniu się bilansu wodnego zlewni.

Wymienione tu przykładowo procesy mogą być badane w terenowych stacjach doświadczalnych, dysponujących tzw. zlewniami reprezentatywnymi i eksperymentalnymi. Brak takich ośrodków powoduje, iż badania terenowe ograniczają się najczęściej do okresu letniego-wakacyjnego a prowadzone dorywczo — zwłaszcza w przypadku braku należytego wyposażenia przyrządowego — sprzyjają pracom opisowym o ograniczonej przydatności. Terenowe prace badawcze, szczególnie prace o charakterze doświadczalnym, muszą być prowadzone w przebiegu sezonowym, gdyż powinny uwzględniać różne warunki pogodowe, wegetacyjne i hydrologiczne. Dotyczy to zwłaszcza prac bilansowych ujmujących czasowo-przestrzenny rozkład elementów hydrologicznych.

Wszelkie te badania powinny być prowadzone w zlewniach reprezentatywnych i eksperymentalnych wyposażonych w odpowiednią sieć pomiarowo-obserwacyjną i aparaturę badawczą, umożliwiającą dokładne, ilościowe ujęcie elementów bilansowych i wszelkich procesów badanych. Zlewnia taka, potraktowana jako zamknięty system hydrologiczny, może być podstawą modelowania matematycznego, gdzie poszczególne procesy będą rozpatrywane jako podsystemy jednego systemu zlewni, odpływu itp.; będziemy zatem rozpatrywać odrębnie podsystemy: wsiąkania, spływu podziemnego i powierzchniowego, retencji, parowania i in. Zlewnie reprezentatywne i eksperymentalne staną się podstawowym obiektem badań wpływu działalności gospodarczej na zmiany stosunków wodnych.

Zwrócona w ostatnich latach baczna uwaga na zagadnienie ochrony środowiska wskazuje na konieczność włączenia się do tej ważnej akcji

wszelkich dyscyplin geograficznych, a w tym bez wątpienia i hydrografii. Analizując zakres zainteresowań nauk przyrodniczych tym zagadnieniem, łatwo dostrzec wiodącą rolę dyscyplin geograficznych które najpełniej ujmują środowisko — w różnych jego aspektach i we wzajemnym powiązaniu człowieka ze środowiskiem.

Hydrografia, której przedmiot zainteresowań odgrywa istotną rolę w środowisku, zarówno dla człowieka, jak i otaczającego go świata organicznego, ma tu do spełnienia określoną rolę. Szeroka znajomość stosunków wodnych terenu pozwala na wczesne stwierdzenie wszelkich zmian zachodzących w środowisku wodnym, szczególnie tych, które są wynikiem działalności człowieka. Potrafi przeto tym bardziej wskazać na kierunki tych zmian, ich przyczyny, a zapewne i skutki. W naszych warunkach zmiany te dotyczą najczęściej bądź zmniejszenia zasobów wodnych gleby i gruntu, w wyniku nadmiernego odprowadzania wód ze zlewni oraz obniżania poziomu rzek i jezior, bądź pogorszenia się jakości tych zasobów przez nadmierne — w stosunku do możliwości samooczyszczczenia — wprowadzanie ścieków do rzek, jezior, a nawet wód gruntowych.

Zmiany w układzie miejscowego obiegu wody prowadzą do takich niekorzystnych zjawisk jak: obniżanie poziomu wód powierzchniowych, wysychanie źródeł i studzien, a w konsekwencji zmniejszanie się wydajności rolniczej gruntów ornych i użytków zielonych oraz trudności w zaopatrzeniu w wodę. Zmiany te powinny być zauważone wcześniej, a jest to możliwe tylko przez dobrą znajomość terenu i wzajemnych powiązań elementów środowiska geograficznego.

Intensyfikacja gospodarczej działalności w zlewni powoduje często niekorzystne zmiany w środowisku wodnym odbiorników: rzek, jezior, a nawet mórz — szczególnie w strefie przybrzeżnej. Nie zawsze dotyczy to obniżenia poziomu spowodowanego zmniejszeniem odpływu kosztem zwiększonej transpiracji roślinnej. Często wiąże się to ze zmianami morfologicznymi rzek — zmiana dopływu materiału stałego ze zlewni; najczęściej jednak — w przypadku jezior — powoduje to zmiany troficzne, prowadząc do nadmiernej eutrofizacji wód jeziornych.

Kontynuując tradycje badań limnologicznych hydrografowie powinni zająć się bilansem wodnym i cieplnym jezior oraz głębiej wniknąć w procesy termiczno-dynamiczne, zagadnienia przemian energii i materii w zbiornikach wodnych. Jezioro stanowi swoisty system hydrologiczny, w którym większość procesów jest ze sobą ściśle powiązana, a aktualne potrzeby zagospodarowania wód jeziornych wymagają znacznie bardziej pogłębionych badań niż dotychczas. Dotyczą one nie tylko klasycznych już dziś obliczeń bilansu wodnego i pomiarów temperatury wody, lecz także wspomnianych badań zasilania podziemnego, przenikalności promieniowania słonecznego wgłąb jeziora, dynamiki wód jeziornych i innych. Tego rodzaju badania powinny być prowadzone w specjalnych stacjach doświadczalnych. Niestety dziś istnieją tylko dwie takie stacje: Mikołajki na Pojezierzu Mazurskim (IMGW i IG PAN) oraz Borucino na Pojezierzu Kaszubskim (IG UG); nie prowadzą one jak dotychczas pełnego zakresu badań.

Wymienione zagadnienia nie wyczerpują oczywiście tematyki badawczej, wskazanej do podjęcia przez hydrografów. Wykazano tu przede wszystkim ten wycinek pola badawczego, który mógłby być domeną hydrografii, a który w nikłym stopniu jest uprawiany przez inne działy hydrologii i geografii fizycznej. Podjęcie tych właśnie zagadnień badaw-

czych przyczyni się do bardziej prawidłowego rozwoju zarówno geografii fizycznej, jak i hydrologii.

Postulowane kierunki rozwojowe

Mimo pewnych osiągnięć stan hydrografii polskiej wymaga radykalnej poprawy, jeżeli ma ona odegrać istotną rolę w rozwoju hydrologii i geografii fizycznej. Wyżej wskazano na zagadnienia, którymi hydroografowie powinni się zainteresować. Istnieje wszakże kilka podstawowych kierunków, które powinny być bezwzględnie podjęte w najbliższych latach, aby hydrografia mogła stać się równorzędnym partnerem w rozwoju współczesnej hydrologii i geografii w Polsce.

Podstawowy kierunek badawczy w hydrografii powinien dotyczyć szczegółowych badań obiegu wody w małych zlewniach — reprezentatywnych dla regionów fizycznogeograficznych — wraz z kształtowaniem się bilansu wodnego i bilansu materii transportowanej przez wodę, w różnych jej postaciach. Poglębianie tych badań powinno być dokonywane w zlewniach i poligonach eksperymentalnych, gdzie duży nacisk powinien być położony: z jednej strony na modelowanie matematyczne systemu zlewni i podsystemów (wraz z zastosowaniem tu modelowania fizycznego), z drugiej zaś na badanie wpływu działalności człowieka na zmianę układu stosunków wodnych w zlewni. Tego rodzaju badania wymagają dobrej znajomości wzajemnego powiązania komponentów środowiska geograficznego, przeto wiodąca rola hydrografii nie powinna podlegać tu dyskusji.

Kolejny kierunek badawczy — uprawiany najczęściej dotychczas — obejmuje rozwijanie wiadomości o regionalnych stosunkach i zasobach wodnych. Nawiazanie ścisłej współpracy z regionalnymi placówkami służby hydrologiczno-meteorologicznej może przyczynić się do znacznie pełniejszego niż dotychczas hydrologicznego rozpoznania terenu, dając w wyniku pełny obraz stosunków wodnych naszego kraju. Poglębianie tych wiadomości byłoby dokonywane drogą badań we wspomnianych już zlewniach reprezentatywnych, prowadzonych przez poszczególne ośrodki hydrograficzne. Badania o charakterze regionalnym mogłyby uwzględniać również zmiany stosunków wodnych pod wpływem działalności człowieka. Szczególnie dotyczy to terenów silnie uprzemysłowionych i zurbanizowanych oraz terenów o wyraźnej intensyfikacji rolniczej.

Regionalne badania hydrograficzne będą się z konieczności koncentrować na obiektach i zagadnieniach typowych dla regionu. W regionach górskich będą one dotyczyły wpływu rzeźby, ekspozycji stoków, zalesienia i innych komponentów środowiska na odpływ, morfologii potoków i rzek górskich, badań źródeł, jezior i stawów górskich itp. Regiony wyżynne będą dostarczać tematyki z zakresu erozji gleb i denudacji zlewni, hydrologicznej roli źródeł, morfologii rzek, procesów wsiąkania i ewapotranspiracji i innych. Regiony nizinne środkowej Polski pozwolą na szerokie rozwinięcie badań małych zlewni, reprezentatywnych dla przeważającej części obszaru naszego kraju, na badanie terenów podmokłych — zabagnionych, terenów o różnym stopniu zalesienia i różnych uprawach rolniczych, retencji powierzchniowej i podziemnej itp. Wreszcie w regionach pojezierzy główna uwaga hydrografów powinna być zwrócona na badania limnologiczne, badania wpływu jezior na stosunki wodne, zasilania

jezior i rzek, badania stosunków odpływu na typowym obszarze rzeźby młodoglacjalnej.

Nowym kierunkiem badawczym — o charakterze wybitnie geofizycznym, a wymagającym ścisłej współpracy z klimatologią — jest rozwinięcie zaniedbanych dotychczas badań bilansu cieplnego wód i procesów termicznych w wodach. Wymaga to tworzenia wspomnianych na wstępie stacji badawczych, wyposażonych w niezbędną aparaturę aktynometryczną i termometryczną. Badania takie powinny być prowadzone wspólnie z klimatologami, a istnienie w niektórych ośrodkach uniwersyteckich wspólnych zakładów łączących obie dyscypliny badawcze, rozwiązuje sprawę współpracy. Szczególnie wdzięczne pole do działania mają tu ośrodki zajmujące się badaniami limnologicznymi, gdyż zagadnienie stosunków termicznych i bilansu cieplnego jezior i zbiorników retencyjnych ma duże znaczenie praktyczne.

Wymieniono tu tematykę jaka powinna — jak się wydaje — dominować w podstawowych badaniach hydrograficznych, aby wyjść z impasu, w jakim znajduje się hydrografia oddająca się obecnie najczęściej przypadkowym badaniom przyczynkowym, prowadzonym przestarzałymi metodami i aparaturą, przy braku zwykle terenowych stacji doświadczalnych umożliwiających pełne badania sezonowe. Podjęcie tej tematyki jest możliwe w ramach ogólnokrajowego planu badań hydrologicznych; wymaga jednak dużego wysiłku organizacyjnego i środków.

Warunki i środki niezbędne do podjęcia kierunków rozwojowych

Niezbędnym warunkiem umożliwiającym w ogóle podjęcie wymienionych wyżej kierunków rozwojowych jest całkowita zmiana dotychczasowego stylu pracy hydrografów — zejście z dominującego obecnie partykularyzmu na rzecz ścisłej współpracy, w ramach przyjętego programu badawczego. Wymaga to podziału zakresu badań ze specjalnościami pokrewnymi (hydrologia inżynierska, hydrogeologia, klimatologia, geomorfologia i in.), a nie mylnie pojętej konkurencji, w której szanse hydrografii są — jak się okazało — znikome.

Dalszym niezbędnym warunkiem jest stworzenie nowoczesnego warsztatu pracy badawczej, o czym wspomniano niejednokrotnie powyżej. A zatem stworzenie zlewni reprezentatywnych i następnie — w miarę możliwości — eksperymentalnych oraz stacji doświadczalnych w terenie grających podwójną rolę: 1) dydaktyczną — jako bazy dla ćwiczeń terenowych i prac magisterskich oraz 2) badawczą — jako ośrodków umożliwiających ciągłą pracę badawczo-doświadczalną dla personelu naukowego. Stacje powinny być wyposażone w przyrządy standardowe i specjalne, zależnie od specyfiki badawczej. Ważne jest też stosowanie jednolitych metod pomiarowych i porównywalnych metod badawczych.

Wreszcie nader istotnym warunkiem jest stosowanie współczesnych metod badawczych i podniesienie poziomu kadry naukowej, zdolnej do posługiwania się nowymi metodami oraz nowoczesną aparaturą pomiarową i obliczeniową. Na tym odcinku naszej działalności mamy wyjątkowo wiele do odrobienia. W naszej pracy badawczej zachodzi coraz pilniejsza potrzeba eksperymentowania — jako metoda najszybciej prowadząca do wyjaśnienia zjawisk i procesów wodnych przebiegających w środowisku geograficznym. Nowe metody pozwolą na zastąpienie dotychczasowych

ująć jakościowych ujęciami ilościowymi, wymaganymi przez potrzeby praktyczne. Z kolei ujęcia ilościowe, jako wynik badań doświadczalnych (modelowanie fizyczne), umożliwią traktowanie zlewni i poszczególnych procesów przebiegających na jej terenie jako zamkniętych systemów i podsystemów i ujęcie ich modelami matematycznymi, umożliwiając opracowania automatyczne.

Nowe sposoby finansowania nauki w Polsce w znacznym stopniu ułatwiają uzyskanie niezbędnych środków dla wyposażenia placówek naukowo-badawczych i prowadzenie badań w ramach przyjętego programu ogólnokrajowego, obejmującego tematykę ważną i aktualną z punktu widzenia potrzeb naukowych i gospodarczych. Wprowadza się również znaczne uproszczenia w zaopatrywaniu placówek w niezbędną aparaturę krajową i importowaną. Daleko idąca współpraca ośrodków umożliwi scentralizowanie zamówień i łatwiejszą ich realizację, a tym samym uzyskanie jednolitej aparatury.

Odrębnym zagadnieniem, które może mieć istotny wpływ na rozwój badań hydrograficznych w Polsce, jest rozwinięcie szerszej współpracy międzynarodowej, przynajmniej z ośrodkami geograficznymi krajów ościennych. Jak dotychczas współpraca ta ogranicza się co najwyżej do wymiennych wycieczek naukowych i wzajemnych wizyt, przynoszących jedynie skromną wymianę informacji i doświadczeń. Tymczasem potrzeba nam wspólnych dyskusji na określone tematy, w gronie specjalistów, a nade wszystko prowadzenia wspólnych badań: zarówno dotyczących zlewni granicznych, których jednostronne rozpoznanie nie daje pełnego wyjaśnienia stosunków wodnych całej zlewni, jak i porównawczych — prowadzonych w ściśle określonym celu i uzgodnionymi metodami. Tego rodzaju badania mogą przynieść wielokrotnie wyniki, zwłaszcza w przypadku rozwinięcia w skali regionalnej — wielostronnej. Dobre przykłady takiej współpracy występują w ramach akcji Międzynarodowej Dekady Hydrologicznej. We współpracy tej hydrologowie polscy biorą czynny udział i występują często jako inicjatorzy konkretnych tematów badawczych. Wśród tych tematów na uwagę zasługują: a) *Bilans wodny Morza Bałtyckiego* — jako przykład współpracy regionalnej, prowadzonej z inicjatywy Polski przez wszystkie kraje bałtyckie; b) *Mapa odpływu podziemnego Europy środkowej i wschodniej*, wykonywana przez wszystkie kraje socjalistyczne Europy; c) *Hydrologia Karpat*, w którym udział bierze kilka krajów zainteresowanych regionem karpackim i inne. We wszystkich tych tematach udział hydrografów powinien być znaczny. Wskazują one na duże możliwości rozwinięcia takiej współpracy wśród hydrografów zaprzyjaźnionych krajów, co pozwoli na szybsze podniesienie naszych badań i objęcie nimi tematyki najbardziej aktualnej — współczesnej.

Uwagi końcowe

II Kongres Nauki Polskiej stworzył dobrą okazję do podjęcia rewizji dotychczasowych poglądów na stan i zadania poszczególnych dyscyplin naukowych. Hydrografia polska ma szansę zajęcia należytego jej miejsca, zarówno w naukach geograficznych, jak i hydrologicznych. W tym celu należy jak najszybciej podjąć odpowiednie kroki, przez przejęcie zadań leżących w jej kompetencji i sferze zainteresowań, w ramach aktualnie tworzonych programów ogólnokrajowych.

Dzięki szeroko rozwiniętej międzynarodowej współpracy hydrologicznej, prowadzonej ostatnio w ramach akcji Międzynarodowej Dekady Hydrologicznej, doprowadzono do opracowania i zatwierdzenia przez UNESCO — pierwszego w dziejach hydrologii światowej — Międzynarodowego Programu Hydrologicznego, zamierzonego na najbliższe lata (1975—1980) i perspektywę¹. Podjęliśmy już kroki w kierunku opracowania w roku bieżącym Polskiego Programu Hydrologicznego, korespondującego z programem międzynarodowym, a uwzględniającego najważniejsze i najpilniejsze problemy hydrologii oraz gospodarki wodnej naszego kraju.

W materiałach II Kongresu Nauki Polskiej podano skromne podsumowanie dorobku w zakresie hydrografii oraz próbę wskazania zadań stojących przed tą dyscypliną². Nie podejmując polemiki co do trafności i prawidłowości wyboru tematyki hydrograficznej, gdyż omówiono ją szerzej w niniejszym artykule — można przyjąć, iż zagadnienia wodne nie zostaną pominięte przy kształtowaniu kierunków rozwojowych geografii polskiej w perspektywie najbliższych kilkunastu lat.

W powstawaniu i realizacji tego planu nie może zabraknąć hydrografów, których udział i rola będą wynikały ze stopnia zaangażowania się w dzieło tworzenia nowego rozdziału w dziejach polskiej hydrologii. Uwzględniając tendencje i kierunki rozwojowe geografii fizycznej, której hydrografia stanowi część nieodłączną, hydrografowie powinni oddziaływać na prawidłowe opracowanie programu ogólnokrajowego, a następnie przejąć do realizacji tę część programu, która znajduje się w ich sferze zainteresowań i możliwości. Przyniesie to z pewnością korzyści obopólne. Wydaje się, iż istotną rolą w realizacji tych zamierzeń może odegrać Komisja Hydrograficzna Polskiego Towarzystwa Geograficznego, reprezentująca ogół polskich hydrografów.

ЗДЗИСЛАВ МИКУЛЬСКИ

О ЗАДАЧАХ И НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ ПОЛЬСКОЙ ГИДРОГРАФИИ

У польской гидрографии ряд успехов, хотя к развитым отделам географии она не принадлежит. Особое внимание обращено на разработку гидрографической карты Польши в масштабе 1:50 000, а это огромное предприятие вызвало генеральную мобилизацию гидрографов и явилось школой для молодого поколения. Развернувшиеся исследования озер привели к составлению Каталога польских озер. Ведутся также исследования грунтовых вод и источников,

¹ Treść programu zawiera dokument (17C/68) XVII Konferencji Generalnej UNESCO z dnia 18 VIII 1972 *Report of the Director-General on the long-term programme in the field of hydrology (International Hydrological Programme)*. Polska wersja treści dokumentu została opublikowana w kwartalniku PIHM „Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej” t. VIII, z. 3—4, 1972 oraz t. IX, z. 1, 1973. (Por. także: Z. Mikulski. *Międzynarodowy Program Hydrologiczny*. „Gospodarka Wodna” t. XXXIII, z. 1, 1973).

² A. Kukliński, Z. Chojnicki, J. Grzeszczak, S. Kozarski. *Stan i perspektywy rozwojowe nauk geograficznych i przestrzennego zagospodarowania kraju*. Materiały Kongresowe, s. 131—162. Warszawa 1973. (Por. także: S. Kozarski. *Osiągnięcia i ogólne założenia perspektywicznego rozwoju geografii fizycznej w Polsce*) w niniejszym zeszycie „Przeglądu Geograficznego”.

а в исследованиях малых водосборов получены некоторые результаты. Гидрография развивалась, главным образом, как раздел физической географии.

Интенсивное, в настоящее время, развитие гидрологии привело к тому, что роль гидрографии, оперирующей классическими уже в настоящее время исследовательскими методами, стала играть все меньшую роль, хотя — если учесть круг ее интересов — она должна принять на себя важную часть гидрологических исследований. Относится это к таким вопросам как: эрозия и денудация водосборной площади, просачивание и круговорот вод в грунте, контакты поверхностных и подземных вод, испарение с почвы и растительности и пр. Гидрографы должны развернуть исследования в представительных и экспериментальных водосборах, вместе с учетом влияния человека на водные отношения, а также термическо-динамические исследования озер и пр. Особая роль принадлежит гидрографам в деятельности по защите среды; исследуя водосбор — от водораздела до устья реки — гидрограф в состоянии раньше всех установить неблагоприятные изменения в водной среде, вызванные ненадлежащей гидротехнической и хозяйственной деятельностью вообще.

Основное исследовательское направление в гидрографии должно касаться детальных исследований круговорота воды на малых водосборных площадях — представительных для физико-географических районов — вместе с формированием водного баланса и с балансом материала транспортируемого водой. Эти исследования позволяют также развивать сведения о гидрологических условиях и водных ресурсах района, а также об изменениях совершаемых человеком. Они будут, по необходимости, сосредотачиваться на объектах и вопросах типичных для данного района, благоприятствуя этим специализации отдельных географических центров в нашей стране.

Важным направлением является исследование теплового баланса вод и термических процессов в водах. Это будет требовать создания исследовательских станций, оборудованных необходимой аппаратурой. Отсутствие, до сих пор, таких станций осложняет развитие гидрографических исследований вообще. Отсюда возникает необходимость развивания сети баз в разных районах.

Гидрография должна создать современную исследовательскую лабораторию и пользоваться современными исследовательскими методами, которые позволят применять количественный подход, чего требует практика. Это требует повышения уровня научных кадров путем семинаров, последипломных школ и, наконец, самообразования. Гидрографы должны включиться в разработку, а затем осуществление гидрологической программы, в масштабе всей страны, которая будет соответствовать Международной гидрографической программе UNESCO.

Пер. Б. Миховского

ZDZISŁAW MIKULSKI

TASKS OF POLISH HYDROGRAPHY AND TRENDS OF ITS EVOLUTION

Polish hydrography records a number of achievements, although it by no means is one of the far-developed branches of geography. Particular attention is being given to work on what is called the Detailed Hydrographical Map of Poland, printed in 1:50 000 scale; in this huge-scale undertaking all Polish hydrographers are co-operating, and it became the means of training a younger generation of scientists. Also expanded were studies of lakes which led to the preparation of the "Catalogue of Poland's Lakes"; as well as investigation of groundwater conditions and springs.

Further, some progress was made in investigations of minor catchment basins. On the whole, hydrography is developing as a branch of physical geography.

Due to the definite evolution of hydrology observed in recent times, hydrography which is still applying research methods of what might be called a classical pattern, is gradually losing its significance in spite of the fact that, considering the scope of its trends, it should take over the important topic of hydrological investigations. This also refers to problems like erosion and denudation of catchment basins, water infiltration into the ground and groundwater movements, contacts between surface waters and groundwater, evaporation from soils and vegetation, etc. It should be up to hydrographers to expand their investigation of representative and experimental catchment basins, including studies of man's influence upon hydrographic conditions; they should examine thermo-dynamic conditions in lakes and related problems. Finally, a particular task is awaiting hydrographers in procedures tending to protect man's environment: by detailed scrutiny of catchment basins, from water divide to river mouths, they are the first to observe unfavourable changes in fluvial environments caused by unsuited hydro-technical and economic undertakings.

The fundamental tendency in future hydrographic research should be turned to the examination of water circulation in small catchment basins, representative of physico-geographic regions, including the determination of balances of water flow and of the material carried by the water. These studies would also lead to an improved understanding of regional water conditions and water resources, and of the changes man is introducing into these conditions. Of necessity this sort of studies would have to be concentrated on objects and problems typical of particular regions; the result of this procedure is bound to be the specialization of the work treated by particular centres of geographical research.

An important trend is also the investigation of the heat balance of stagnant waters and thermic processes in these waters. For this purpose it will be necessary to establish research stations and to equip them with all necessary apparatus; so far the lack of suitable stations of this type has been encumbering a general development of hydrographic research covering all of Poland. This therefore shows the urgent need of establishing systems of research stations in the different regions.

Let us summarize: hydrography must create a modern working base for research, and must apply methods of work suitable for quantitative determinations as they are demanded for practical purposes. This again presupposes a steady improvement in the education of scientific staffs by training them in seminars and postgraduate courses and, additionally, by self-instruction. Hydrographers must become ready and capable to co-operate in preparing and, afterwards, in putting into effect the all-Poland hydrological programme which is to become the Polish counterpart to UNESCO's International Hydrological Programme.

Translated by *Karol Jurasz*

ANTONI KUKLIŃSKI

Problematyka środowiska w polityce i planowaniu

The environmental dimension in policy and planning

Zarys treści. Artykuł stanowi próbę określenia związku pomiędzy systemem wartości, preferencji i priorytetów uznawanych przez społeczeństwo a kierunkami oddziaływania na środowisko człowieka, zaznaczającymi się w polityce ekonomicznej, społecznej i regionalnej. W ostatniej części autor przedstawia międzynarodowy program badań w zakresie planowania regionalnego i planowania środowiska.

I. Dyskusja na temat środowiska na forum międzynarodowym

Zakończyliśmy właśnie okres będący punktem zwrotnym w historii zmieniających się poglądów na temat środowiska człowieka.

Mówię tu o trzyletnim okresie, którego początek wyznacza słynny raport Sekretarza Generalnego ONZ w 1969 r., a koniec ONZ-owska Konferencja na temat Środowiska Człowieka, która odbyła się w Sztokholmie w czerwcu 1972 r.

Możemy teraz zastanowić się nad tym, co naprawdę zostało dokonane w tych przełomowych latach oraz jak odróżnić nowatorskie podejścia od ujęć konwencjonalnych będących wytworem krajowej i międzynarodowej biurokracji, jak i kół naukowych, które właśnie rozsmakowują się w modnym obecnie przedmiocie, jakim stało się środowisko człowieka.

Po pierwsze, pozwolę sobie zauważyć, że środowisko człowieka nie jest przedmiotem tak nowym, jak to się czasem utrzymuje. Raport U'Thanta nie odkrył bowiem nowego przedmiotu czy też nowego problemu, wytworzył on jedynie atmosferę zainteresowania i palącej potrzeby wokół tego przedmiotu, który aż do r. 1969 przyciągał nieznaczną uwagę na arenie międzynarodowej i w szerokich kręgach opinii publicznej. Owo „jedynie” oznacza już bardzo dużo. Klimat zainteresowania i palącej potrzeby powstały wokół problemu środowiska człowieka dał początek nowym ideom i nowej działalności zarówno w poszczególnych krajach, jak i na arenie międzynarodowej. A oto kilka przykładów.

A. — Pojęcie „środowisko człowieka” zostało włączone w nurt integracji i syntezy zjawisk i działalności, które dotychczas traktowano w sposób izolowany. Otworzyło to nowe perspektywy badań, polityki i planowania.

Jednakże na tyle, na ile znane mi są publikacje z tej dziedziny, nie dokonano dotychczas żadnej próby wyraźnego zdefiniowania środowiska człowieka. Żądanie ścisłej definicji jest tu być może zbyt wygórowane,

tym bardziej, że definicje odgrywają czasem negatywną rolę w rozwoju badań naukowych. Powinniśmy jednakże zwrócić się do organizacji międzynarodowych z sugestią wyraźniejszego określenia w ich działalności zakresu dziedziny nazwanej środowiskiem człowieka. Szczególnie istotne jest pytanie, czy powinniśmy kontynuować obecną praktykę ograniczenia zainteresowań do środowiska biofizycznego, czy też należałoby przyjąć podejście *sensu largo*, obejmujące zarówno środowisko biofizyczne, jak i społeczne¹.

Takie *sensu largo* ujęcie zaproponowałem w czasie konferencji poświęconej środowisku, zorganizowanej w Helsinkach w 1968 r. przez Fiński Komitet UNESCO.

B. — Organa rządowe i ustawodawcze w coraz większej liczbie krajów zwracają uwagę na środowiskowy aspekt polityki ekonomicznej, społecznej i regionalnej; usiłują one sformułować i wprowadzić w czyn bezpośrednią politykę środowiskową (*environmental policy*).

C. — W wyniku międzynarodowej dyskusji na temat środowiska wyróżniono dwie grupy problemów:

1. problemy, które mogą być rozwiązywane w ramach polityki poszczególnych krajów,

2. problemy, które mogą być rozwiązywane jedynie w ramach współpracy międzynarodowej².

Można przytoczyć dwa rodzaje takich problemów:

a. oddziaływanie wewnątrzkrajowej polityki ochrony środowiska na handel międzynarodowy i odwrotnie,

b. zanieczyszczenie obiektów znajdujących się poza granicami krajów. Jako przykład może posłużyć zanieczyszczenie oceanów. W skali europejskiej powinniśmy myśleć przede wszystkim o współpracy międzynarodowej w zakresie poprawy jakości wody Bałtyku i Morza Śródziemnego.

D. — W ostatnich latach wykonano wiele ekspertyz i opracowań, których celem była ocena technik, metod i modeli stosowanych w badaniach środowiska. Wynika z tego kilka wniosków:

1. dysponujemy względnie dobrze zaopatrzoną warsztatem, jeśli chodzi o badanie poszczególnych elementów środowiska człowieka, czy bardziej lub mniej wszechstronną ocenę poszczególnych projektów. Stale jednakże odczuwamy ostry brak technik, metod i modeli, które można by zastosować we wszechstronnych metadyscyplinarnych badaniach empirycznych środowiska człowieka jako całości, w skali regionu, kraju czy kontynentu.

2. Techniki, metody i modele stosowane w badaniach zjawisk biofizycznych w ramach systemu środowiska są dobrze rozwinięte. Jest to rezultat długiej i bogatej serii doświadczeń nauk przyrodniczych i ekologicznych³.

¹ Patrz K. W. Kapp. *Environmental disruption and social costs. A challenge to economics*. (W:) *Political Economy of Environment. Problems of Method*. Referat przedstawiony na sympozjum, które odbyło się w Maison des Sciences de l'Homme w Paryżu w dniach 5—8 czerwca 1971. Paris — The Hague 1971, s. 95. Mouton.

² United Nations. *Conference on the human environment*. Stockholm, 5—16 June, 1972. *Identification and control of pollutants of broad international significance*. A/Conf. 48/8.

³ Porównaj I. P. Gierasimow. *Man and environment. Modern aspects of the problem*. „Proceedings of the USSR Academy of Sciences”. „Geographical

3. Jeśli chodzi o ujęcia ekonomiczne, to szczególnie ważne dla badań środowiska są dwie metody:

- a. analiza kosztów i korzyści (*cost benefit analysis*)⁴,
- b. analiza nakładów i wyników (*input-output analysis*)⁵.

Czysto techniczna dyskusja musi jednakże być prowadzona w szerokim kontekście podstawowych założeń ekonomii. Założenia te są przedmiotem następującej krytyki K. W. Kappa⁶: „Ani zakres, ani zasady analizy (ekonomicznej) nie są dostosowane do badania tego rodzaju współzależności i kompleksu przyczynowych następstw, które powodują obniżenie jakości środowiska oraz związane z tym koszty społeczne”.

„Rozpatrując problemy obniżenia jakości środowiska oraz koszty społeczne stajemy w obliczu bezpośrednich technicznych efektów o charakterze nierynkowym, których kumulowanie się i następstwa sprawiają, że tradycyjne podejście równowagi stosowane w konwencjonalnej ekonomii jest nieistotne i przestarzałe”.

Obroncą możliwości tradycyjnej ekonomii w zakresie rozwiązywania problemów środowiska jest W. Beckerman; swoje stanowisko wyraził on w następującym stwierdzeniu⁷: „Niewątpliwie ekonomia nie ma żadnych gotowych odpowiedzi nawet na najbardziej wąsko ujęte ekonomiczne aspekty zanieczyszczenia środowiska, nie mówiąc już o innych, znacznie szerszych problemach standardu życia itp. Niewątpliwie również niektóre z dotychczas wykonywanych w tym zakresie prac ekonomicznych będą bezużyteczne. Nie należy jednakże wyciągać z tego wniosku, że ekonomia nie jest w stanie dokonać własnego wkładu w rozwiązywanie problemów środowiska; oznacza to jedynie, że wszyscy jesteśmy omylni i że jedynie mały procent jakichkolwiek badań w jakimkolwiek przedmiocie jest w końcowym efekcie opłacalny”.

Czytając te interesujące uwagi K. W. Kappa i W. Beckermana przypominamy sobie o innych wyzwaniach rzuconych konwencjonalnej ekonomii, opisanych przez J. K. Galbraitha⁸, który wprowadził pojęcie „konwencjonalnej mądrości”.

4. Najłabszą stroną badań środowiska jest zagadnienie rozwoju i zastosowania socjologicznych i psychologicznych technik, modeli i metod. Jest to, moim zdaniem, najistotniejsza luka w zakresie narzędzi badania środowiska. W dalszych częściach mojej wypowiedzi będę się starał wykazać, że jeśli chodzi o rozwiązywanie problemów środowiska, to najważniejsze jest podejście społeczne.

Na tym kończę krótki przegląd aktualnych umiejętności w zakresie technik, metod i modeli stosowanych w badaniach środowiska.

Series”, No 1, 1971; A. S. Kostrowicki. *Studies in the transformation of the natural environment by man*. „Geographia Polonica”, No 22, 1972; S. Leszczyci. *The geographers participation in solving protection problems on the human environment*. „Geographia Polonica”, No 22, 1972.

⁴ P. Streeten. *Cost-benefit and other problems of method*. (W:) *Political Economy of Environment*, op. cit., pp. 47—59; K. V. Kneese. *The benefit-cost analysis of environmental pollution* (W:) *ECE Symposium on problems relating to environment*. United Nations, New York 1971, s. 269—286.

⁵ R. Thoss. *Ein integriertes Optimierungsmodell für die Planung des Umweltschutzes*, s. 143—159. (W:) *Planung für den Schutz der Umwelt*. Materialien zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung. Band 2.

⁶ J. W. Kapp. *Environmental disruption and social costs. A challenge to economics*. „Kyklos” 23 (4), 1970, s. 839—840.

⁷ W. Beckerman. *Environmental policy and the challenge to economic theory*. (W:) *Political Economy of Environment*, op. cit., s. 111.

⁸ J. K. Galbraith. *The affluent society*. Boston 1958. Rozdział II i III.

II. Środowisko a system wartości, preferencji i priorytetów

Punktem wyjścia w analizie ujęcia środowiska w polityce i planowaniu powinien być zawsze system wartości, preferencji i priorytetów uznany przez dane społeczeństwo w danym okresie. W przeszłości przypisywano jakości środowiska człowieka bardzo niską rangę w przyjętym systemie wartości. Jedynie bardzo nieliczne grupy uczonych i niektóre, nota bene o niewielkim znaczeniu komitety, organizacje społeczne zajmujące się konserwacją i ochroną przyrody zwracały od czasu do czasu uwagę nieśmiało, że jakość środowiska człowieka ulega szybkemu pogorszeniu. Oczywiście żaden poważny polityk, dyrektor czy planista nie kwitował tych uwag niczym więcej, jak tylko grzecznym uśmieszkiem politowania przeznaczonym dla każdego, kto walczy o szlachetny wprawdzie, ale beznadziejny i bezużyteczny cel. Nic zatem dziwnego, że w takim klimacie organa wydające decyzje, zarówno rządowe jak i inne, nie były naprawdę zainteresowane w prowadzeniu skutecznej polityki, której celem byłaby poprawa środowiska człowieka.

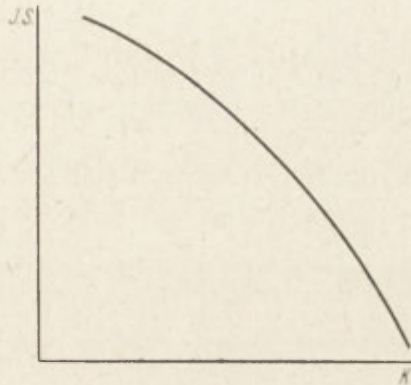
Niewątpliwie raport Sekretarza Generalnego ONZ z 1969 r. był punktem zwrotnym w historii poglądów na środowisko człowieka. Organizacje międzynarodowe zainicjowały olbrzymią kampanię, której celem było wyłansowanie problemu środowiska człowieka. Kampania ta była prowadzona przez środki masowego przekazu (prasa, radio, telewizja) praktycznie biorąc we wszystkich krajach świata. Osiągnięcia tej kampanii są różne w różnych krajach, ale wątpię czy jest taki kraj, w którym by nie wzrosła ranga środowiska człowieka w systemie wartości, preferencji i priorytetów. Statyczne i ekonomiczne ujęcie tego problemu przedstawia E. Dahmen⁹: „W ostatnich dziesięcioleciach pojęcie: «standardu życiowego» uległo rozszerzeniu, poprzez włączenie do niego oprócz konsumpcji takich zjawisk jak ubezpieczenie społeczne i czas wolny. Mimo to, pojęcie standardu życiowego jest ciągle jeszcze zbyt wąskie i zbyt ograniczone. Jeśli mamy uniknąć absurdów, to pojęcie to musi również obejmować wartości środowiska, w którym żyjemy. Zostało to w ostatnich latach jasno wykazane tak przez uczonych z dziedziny nauk przyrodniczych, jak i społecznych.

Wynika z tego, iż powinno się unikać mówienia, że zniszczenie środowiska jest ceną, jaką się płaci za podniesienie standardu życiowego. W każdej jednakże chwili dokonuje się wyboru między dwoma ważnymi komponentami standardu życiowego lub dobrobytu, a mianowicie między konsumpcją i innymi dobrami użytecznymi (w powszechnie przyjętym znaczeniu) — z jednej strony, a wartością środowiska — z drugiej strony. Wybór taki musi być zrobiony, ponieważ podaż zasobów zaspokajających potrzeby ludzkie jest ograniczona.

Na skutek ograniczonej podaż zasobów stajemy w obliczu podstawowego problemu ekonomicznego, jakim jest skuteczna i optymalna (tj. najlepsza z możliwych) alokacja zasobów. Ilustracją tego problemu jest krzywa tzw. „substytucyjności” lub kosztów alternatywnych (*opportunity cost*) przedstawiona na ryc. 1. Na to, aby alokacja ta była skuteczna, musi ona po pierwsze — leżeć na krzywej, a nie na obszarze pod krzywą. Położenie na krzywej oznacza, że gospodarka pracuje na pełnych obrotach, w taki sposób, że nie można zwiększyć podaży jednego z komponentów bez jed-

⁹ E. Dahmen. *Problems of environment policy in relation to general economic policy*. (W:) ECE Symposium, op. cit., p. 263.

noczesnego zmniejszenia podaży innego komponentu. Innymi słowy: na to aby poprawić jakość środowiska, tj. posunąć się w górę pionowej osi, musimy zrezygnować z pewnej ilości konsumpcji i odwrotnie. Oznacza to to samo, co powiedzenie, że w trakcie ruchu wzdłuż osi występuje społeczno-ekonomiczny „koszt alternatywny”. Jakikolwiek punkt leżący na krzywej oznacza, że został spełniony niezbędny warunek racjonalności. Nie jest to jednakże warunek wystarczający. Musimy znaleźć na krzywej taki punkt, który przedstawia optymalną, zgodnie z naszymi preferencjami, kombinację wartości konsumpcji i wartości środowiska. Taki punkt na krzywej oznacza, że nic nie można zyskać przez przesunięcie się do innego punktu”.



Ryc. 1. Wybór pomiędzy dwoma głównymi komponentami standardu życiowego.

JS — jakość środowiska, K — konsumpcja

The choice between two main components of the standard of living.

JS — environmental qualities, K — consumption

Sądzę, że powyższe stwierdzenie należy opatrzyć następującym komentarzem:

1. Wątpię, czy kryteria racjonalności ekonomicznej stanowią właściwe ramy ogólnego podejścia do wartości środowiska człowieka.

2. Jedna krzywa kosztu alternatywnego dla całego społeczeństwa jest pojęciem abstrakcyjnym, ukrywającym różne sytuacje, w których znajdują się różne grupy społeczno-ekonomiczne ¹⁰.

¹⁰ Porównaj następujące stwierdzenie P. Halla: „Jedną z oczywistych dróg przezwyciężenia tego jest zdobywanie informacji na temat preferencji i wyboru przy założeniu równomiernego rozmieszczenia dochodu. Ale to również napotyka na przeszkody. Po pierwsze, jest to podejście zupełnie nierealistyczne: wymagając bowiem od ludzi przyjęcia tego założenia możemy tym samym uczynić ich odpowiedź niemożliwą. Po drugie — nawet jeśli zapytywani będą usiłowali udzielić odpowiedzi, to i tak pozostaną różnice kulturowe. Jest rzeczą jasną np. z badań na temat spójności terytorialnej, że percepcja przestrzeni dokonywana przez różne grupy kulturowe może się znacznie różnić. Np. południowi Włosi czują się dobrze w warunkach dużej gęstości zaludnienia, natomiast mieszkańców północnej Europy nie czułby się dobrze w tych samych warunkach (Malmberg 1972). Percepcja hałasu i wrażeń wzrokowych wywołanych np. przez drogi przelotowe przez miasto zmienia się bardzo wyraźnie w zależności od grupy społeczno-ekonomicznej i typu psychicz-

3. Sądzę, że zagadnienie wyboru między wartością środowiska a konsumpcją powinno być ponownie zdefiniowane. W istocie rzeczy powinniśmy przedyskutować dwa podstawowe rodzaje wyboru:

a. wybór między konsumpcją indywidualną a zbiorową;

b. w ramach konsumpcji zbiorowej możemy wprowadzić rozróżnienie między jakością środowiska a innymi formami konsumpcji zbiorowej, włączając tu infrastrukturę ekonomiczną i społeczną.

4. Moim zdaniem, najlepsze podejście do środowiska człowieka polega na rozpatrywaniu tego środowiska w ramach społecznej racjonalności konsumpcji zbiorowej.

Podsumowując tę część artykułu chciałbym jeszcze raz podkreślić, że ranga wartości środowiska w systemie wartości, preferencji i priorytetów przyjętych w danym społeczeństwie jest zasadniczym problemem naukowej dyskusji. Zmiany występujące w tym systemie są najważniejszą siłą kierującą powstawaniem nowych podejść w badaniach środowiska, polityce i planowaniu.

III. Środowisko w ramach polityki ekonomicznej

Polityka ekonomiczna, w odniesieniu do zagadnień środowiska człowieka podlega istotnym ograniczeniom. Błędem jest przypuszczenie, że racjonalne myślenie ekonomiczne i polityka ekonomiczna mogą dostarczyć ogólnych podstaw do rozwiązywania problemów związanych ze środowiskiem. Narzędzia polityki ekonomicznej dostarczają jedynie częściowego podejścia do tego zagadnienia.

nego. Dlatego też, gdy chciano określić wpływ drogi przelotowej w jednym z przemysłowych miast Południowej Walii, uzyskano wynik, że percepcja tej drogi była bardzo słaba lub wręcz pozytywna, ponieważ standard środowiska był już w tym mieście bardzo niski.

W każdym bądź razie szczególnie niebezpiecznym błędem jest usiłowanie rozpatrywania jakiegokolwiek części składowej w izolacji od całokształtu warunków życiowych i rozważanie problemu wyboru tylko w ramach tej części. Elementy, które składają się na osiągnięcie zadowolenia są bardzo liczne i tworzą pewną całość; mogą one nie odpowiadać tradycyjnym pojęciom. W badaniu przeprowadzonym w Australii na temat reakcji na warunki środowiska na jednym z przedmieść Melbourne, położonym w pobliżu lotniska i drogi przelotowej, uzyskano zaskakujące wyniki: okazało się mianowicie, że ludność uznała ów hałas za względnie mało kłopotliwy w porównaniu z zaletami wynikającymi z położenia tego terenu, które w opinii ludności ma wyższą rangę w klasyfikacji społecznej (Troy 1972). Podobna sytuacja istnieje w Londynie, gdzie najbardziej pożądane zachodnie przedmieścia są silnie dotknięte hałasem z lotniska Heathrow, mimo to nie ma dowodów zmniejszenia się ich atrakcyjności lub potaniaenia tych dzielnic w związku z hałasem. Fakt ten wprowił w pewne zakłopotanie komisję Roskilla powołaną do ustalenia lokalizacji trzeciego lotniska Londynu.

Sądzę, że z powyższych przykładów można wyciągnąć wniosek, że pojęcie jakości życia ma znaczenie tylko wtedy, jeśli jest ono zdefiniowane w kontekście konkretnego doświadczenia ludzi. Ale ponieważ ich własna percepcja tak dalece zależy od poprzednich doświadczeń i uwarunkowań, potrzebujemy takiej metody badawczej, która by zarówno rozszerzała to doświadczenie, jak i potrafiła je uwzględnić.

Potrzebujemy takiego narzędzia badawczego, które kształci w trakcie stosowania go i które stawia badacza i badanego w sytuacji stałego kształcenia się. Narzędzie to musi również być tak skonstruowane, aby badani mogli je stosować do opracowania swoich własnych struktur preferencji i wyboru. Nie będzie to łatwe zadanie".

P. Hall. *Plan Europe 2000. Forecasting the quality of life in urban Europe*. Referat wygłoszony na konferencji na temat problemów urbanizacji w Europie. Los Angeles, Kalifornia, 18—21 czerwiec 1972.

Według E. Dahmena¹¹: „zadanie osiągnięcia optymalnej alokacji zasobów, jeśli chodzi o konsumpcję i środowisko, nie może być wykonane w oparciu o system cen rynkowych, a to dlatego, że zawodzi w tym przypadku mechanizm rynkowy, w którym koszty społeczno-ekonomiczne wyrażone w stratach środowiska nie są na ogół uwzględniane w rachunku kosztów producentów i nabywców”.

J. H. C u m b e r l a n d, omawiając doświadczenie Stanów Zjednoczonych, przedstawia propozycję internalizacji zewnętrznych niekorzyści alokacji zasobów¹²: „Jednym z pojęć, które jest potrzebne przy zarządzaniu systemem zasobów jest pojęcie planowania cyklu życia (*life cycle*), które obejmuje wszechstronne przyszłościowe planowanie dyspozycji zasobów poprzez wszystkie fazy eksploatacji, rozwoju wydobycia, transportu i ewentualnego odtworzenia. Zgodnie z tym podejściem zastosowanym na przykład do górnictwa odkrywkowego, wymaga się przed przystąpieniem do jakiegokolwiek operacji, by zostały sporządzone odpowiednio wszechstronne plany świadczące o tym, że poszukiwanie, wydobycie, transport i przeróbka zasobów wraz z ewentualnym odtworzeniem zasobów zostały zaprogramowane bez nieodwracalnych strat w zakresie wody, powietrza czy gleb na jakimkolwiek etapie całej operacji. Tego typu żądanie mogłoby ewentualnie podnieść koszty wydobycia lub sprzedaży zasobów. Jeśli by wzrosły koszty i ceny, to pełny koszt produkcji uwzględniający ochronę środowiska powinien być poniesiony przez producentów i konsumentów tych zasobów. W przeciwnym przypadku zasoby nie powinny być eksploatowane do czasu aż koszty prywatne nie będą odzwierciedlały pełnych kosztów społecznych. Aktywne wprowadzanie takiego podejścia do gospodarki zasobami na szczeblu federalnym skorygowałoby szereg nadużyć występujących w rozwoju regionalnym i prowadziłoby do poprawy jakości rozwoju zarówno regionalnego, jak i krajowego”.

Wskazując na ograniczoną rolę polityki ekonomicznej jako motoru poprawy środowiska, chciałbym jednocześnie podkreślić, że każda polityka ekonomiczna danego kraju, tak ogólna jak i gałęziowa, powinna być sprawdzona z punktu widzenia jej wpływu na środowisko.

W przeszłości ten wpływ na środowisko był z zasady pomijany. Obecnie — przy zmianach w systemie wartości, preferencji i priorytetów — istnieją pewne szanse na to, aby wpływ polityki ekonomicznej na środowisko był przynajmniej analizowany i dyskutowany. Może to prowadzić do rewizji polityki ekonomicznej, która pierwotnie mogła odbijać się na środowisku w sposób negatywny.

Pobieżny charakter moich uwag na temat ujęcia środowiska w ramach polityki ekonomicznej wynika z faktu, że zagadnienie to jest szeroko postrzegane w innych opracowaniach¹³.

¹¹ E. Dahmen, op. cit., s. 268.

¹² J. H. Cumberland. *Regional development. Experiences and prospects in the United States of America*. Publications Series: Regional Planning, Vol. 2. United Nations Research Institute for Social Development. Paris — The Hague 1972, s. 142. Mouton.

¹³ R. Thoss, op. cit.

E. Dahmen, op. cit.

A. V. Kneese, op. cit.

IV. Środowisko w ramach polityki społecznej

A. W. Kneese przedstawia interesujący przegląd różnych opracowań z dziedziny analizy kosztów zanieczyszczenia środowiska. W pracy tej znajdujemy następujące stwierdzenie¹⁴: „Ograniczone dowody uzyskane z opracowań i analiz omówionych powyżej prowadzą do nieuniknionego wniosku, że wysoka jakość wody w rzekach musi znaleźć uzasadnienie przede wszystkim z punktu widzenia estetyki i wypoczynku, względnie z ekologicznego punktu widzenia, o ile w ogóle wymaga to uzasadnienia”.

Pozwolę sobie zacytować jeszcze raz ostatnie zdanie z powyższej wypowiedzi: „... o ile w ogóle wymaga to uzasadnienia”.

Najlepszą zatem podstawę do rozwiązania problemów środowiska daje, moim zdaniem, racjonalność społeczna, tak w skali całego społeczeństwa, jak i w skali indywidualnej. Dziwię się, że tak mało uwagi poświęcono dotychczas temu decydującemu podejściu. W zakresie środowiska powinniśmy wykorzystać w szerokim zakresie historyczne doświadczenie w dziedzinie rozwoju systemów ochrony zdrowia i oświaty. Warto zanalizować, jak w tych dziedzinach kształtowały się:

- a. sprawa zainteresowania jednostki i całego społeczeństwa,
- b. problem badań, planowania i polityki rządu,
- c. formy konsumpcji zbiorowej.

Jakość środowiska człowieka powinna być traktowana tak jak zdrowie czy oświata. W tych właśnie dziedzinach racjonalizacja w sensie społecznym, a nie ekonomicznym jest podstawowym kryterium w ustalaniu celów i priorytetów.

Racjonalizacja ekonomiczna zaś odgrywa większą rolę w etapie realizacji, gdzie wchodzi w grę osiągnięcie celów nieekonomicznych przy użyciu ograniczonych zasobów. W takim kontekście nie mam wątpliwości co do użyteczności takich dziedzin, jak ekonomika zdrowia, ekonomika oświaty czy ekonomika jakości środowiska człowieka. Można by wykazać, że poprawa jakości środowiska będzie miała korzystny wpływ na ogólne warunki wzrostu gospodarczego, podobnie jak się czasem uzasadnia, że nakłady na ochronę zdrowia i oświatę są inwestycjami w zakresie zasobów ludzkich. Są to jednakże jedynie dodatkowe argumenty w stosunku do podstawowych argumentów społecznych.

V. Środowisko w ramach polityki regionalnej

Istnieje stara, głęboko zakorzeniona tradycja, że polityka regionalna i planowanie powinny zajmować się problematyką środowiska człowieka. W istocie rzeczy możemy powiedzieć, że polityka regionalna powinna spełniać trzy podstawowe funkcje:

1. poprawy jakości środowiska człowieka,
2. realizowania idei równości społecznej,
3. realizowania idei pełnego zatrudnienia i wzrostu gospodarczego.

¹⁴ A. V. Kneese, op. cit., p. 270.

Oceniając dotychczasowe doświadczenia polityki i planowania regionalnego można stwierdzić, że jeśli chodzi o sukcesy uzyskane w wypełnianiu powyższych funkcji, to uzyskano je w kolejności odwrotnej, tj. największe sukcesy osiągnięto w zakresie funkcji trzeciej, a najmniejsze — w zakresie funkcji pierwszej¹⁵.

Nie było to dziełem przypadku. Polityka regionalna działała bowiem w systemie wartości, preferencji i priorytetów, w którym jakości środowiska człowieka przypisywano niską rangę. Można by zacytować wiele przykładów polityki regionalnej i planów świadczących o tym, że w wielu przypadkach usiłowano płynąć przeciw prądowi, tj. poprawić jakość środowiska człowieka. Dobrze wiemy, jak często polityka regionalna i plany pozostają — tam gdzie chodzi o problemy środowiska — jedynie deklaracją dobrej woli.

Założenia i metody polityki regionalnej i planowania są, moim zdaniem, najlepszym kontekstem, w jakim można rozpatrywać problem poprawy jakości środowiska z punktu widzenia społecznej racjonalności¹⁶. Omawiając to zagadnienie weźmy pod uwagę następujące stwierdzenia:

1. Polityka i planowanie regionalne mają cenne doświadczenie w zakresie rozwoju i stosowania wszechstronnego podejścia do rozwiązania wielowymiarowych problemów.

2. Żadne rozwiązanie w zakresie środowiska geograficznego nie może pomijać zróżnicowania międzyregionalnego danego kraju.

3. Zróżnicowanie międzyregionalne danego kraju jest, moim zdaniem, istotnym czynnikiem jakości środowiska człowieka.

W polityce i planowaniu regionalnym prawie zawsze uwzględnia się jako cel — równość międzyregionalną. Oznacza to, że narzędzia polityki regionalnej i planowania powinny być zastosowane w celu wyeliminowania lub przynajmniej zmniejszenia różnic w poziomie życia między grupami społecznymi i poszczególnymi jednostkami. Innymi słowy, polityka i planowanie regionalne powinny lansować ideę równości między istotami ludzkimi. Ale idea ta nie oznacza, że różnice między miejscowościami i regionami powinny być wyeliminowane, że powinniśmy pogrążyć się w morzu jednostajności międzylokalnej i międzyregionalnej. Pozwolę sobie przytoczyć dwa przykłady: w wielu krajach zakrojone na wielką skalę osiedla mieszkaniowe usiłuje się bardzo często realizować na płaskich terenach. Oznacza to, że przed rozpoczęciem budowy spychacze wyrównują naturalne zróżnicowanie terenu. Zamiast zatem wykorzystać pofałdowanie terenu w celu stworzenia zróżnicowanego środowiska dla mieszkańców nowego osiedla, w sztuczny sposób tworzy się płaski krajobraz. Ta tendencja do uzyskiwania niczym nie zróżnicowanej powierzchni terenu, którą popiera współczesne budownictwo jest zjawiskiem zdecydowanie negatywnym¹⁷.

Drugim przykładem jest zastosowanie nowoczesnej technologii w rolnictwie. Po to, aby uzyskać, stosując tę technologię, krótkotrwałe efek-

¹⁵ A. Kukliński. *Macro-regional planning in the developed countries*. (W:) *Growth poles and regional policies. A seminar*. Edited by A. Kukliński and R. Petrella. The Hague, Paris 1972. Mouton; A. Kukliński. *Regional development, regional policies and regional planning*. (W:) *Regional Studies*, Vol. 4. Pergamon Press 1970.

¹⁶ W. Kawalec. *The social problems in regional planning. A paper presented at the Regional Planning Conference*, maj 1972. Kraków, Polska.

¹⁷ A. Kukliński. *Regional inequalities, regional development and regional industrialization policies*. UNRISD (71) C. 46, Genewa, maj 1971.

ty ekonomiczne, powoduje się szereg zmian w środowisku naturalnym. Niektóre z tych zmian wywołują zniszczenie istotnych więzi ekologicznych środowiska, co w konsekwencji powoduje olbrzymie straty ekonomiczne w rolnictwie, leśnictwie i w gospodarce wodnej.

Powyższe rozważania prowadzą do następujących wniosków:

1. międzylokalne i międzyregionalne zróżnicowanie środowiska jest ważnym elementem składowym tego środowiska,
2. ideę równości między jednostkami ludzkimi powinniśmy realizować, biorąc pod uwagę fakt, że podobny poziom życia nie jest równoznaczny z podobnym stylem życia,
3. zarówno w teorii, jak i w praktyce powinniśmy utrzymać wyraźne rozgraniczenie między ideą równości w skali międzylokalnej czy międzyregionalnej, której realizacja jest szlachetnym i ważnym celem, a tendencją uniformizacji międzylokalnej czy międzyregionalnej, którą powinno się jak najszybciej uznać za nie uzasadnioną i szkodliwą.

VI. Bezpośrednia polityka i planowanie w zakresie środowiska

Dyskusja na temat problematyki środowiska w danym kraju powinna, moim zdaniem, objąć następujące zagadnienia:

1. system wartości, preferencji i priorytetów,
2. pośrednią politykę w zakresie środowiska, a dokładniej — środowiskowe konsekwencje polityki ekonomicznej, społecznej i regionalnej,
3. bezpośrednią politykę w zakresie środowiska.

Na całym świecie występuje tendencja tworzenia specjalnych agencji czy ministerstw odpowiedzialnych za jakość środowiska człowieka. Jakie korzyści wynikają z powstawania tych nowych instytucji do spraw środowiska? Powszechnie wiadomo, że takie nowe instytucje są, przynajmniej przez pewien czas, motorem nowych inicjatyw i nowych podejść. Byłoby jednak błędem przypuszczać, że same agencje tego rodzaju mogą poprawić jakość środowiska w danym kraju, stosując przy tym jako główne narzędzie bezpośrednią politykę w zakresie środowiska. W istocie rzeczy taka polityka powinna być jedynie fragmentem całej działalności tych nowych instytucji.

W moim przekonaniu główne zadania nowych instytucji w zakresie środowiska można by ująć w następujący sposób:

1. oddziaływanie na opinię publiczną i organa podejmujące decyzje, aby nadały — w przyjętym w danym kraju systemie wartości, preferencji i priorytetów — bardzo wysoką rangę problemom jakości środowiska człowieka;
2. oddziaływanie na proces formułowania i realizacji polityki ekonomicznej, społecznej i regionalnej w danym kraju z punktu widzenia pozytywnego wpływu tej polityki na jakość środowiska ludzkiego;
3. określenie i realizacja bezpośredniej polityki i planowania w zakresie środowiska w tych dziedzinach, gdzie bezpośrednio oddziaływanie instytucji do spraw środowiska jest w danych warunków najefektywniejsze.

Oczywiście można by argumentować, że obecna tendencja tworzenia oddzielnych agencji do spraw środowiska nie będzie trwała długo. Przypuszczalnie lepiej byłoby tworzyć instytucje zajmujące się jednocześnie problemami środowiska, polityką regionalną i planowaniem. Warto w tym

kontekście zacytować opinię E. A. Ackermana¹⁸: „Sądzę, że «planowanie środowiska» powinno być podciągnięte pod kategorię «planowanie regionalne». Uznaję, że jest to niezbyt udane rozgraniczenie istniejące w języku potocznym; nie powinno ono być jednakże popierane przez ludzi zajmujących się zawodowo tą problematyką. Dobre planowanie regionalne z reguły musi obejmować planowanie w zakresie środowiska”.

VII. Międzynarodowy program badań w zakresie planowania regionalnego i planowania środowiska

Nie rozstrzygnięty jest problem, czy obecnie możliwe jest instytucjonalne włączenie planowania środowiska do planowania regionalnego. Nie ma natomiast wątpliwości co do tego, że powinien być podjęty wysiłek w celu konfrontacji i integracji wyników obu tych wzajemnie powiązanych dziedzin. Dlatego też przygotowałem w lutym 1972 r. Memorandum z propozycją utworzenia międzynarodowego programu badań w tym zakresie. Pozwolę sobie zacytować w tym kontekście najważniejszy fragment tego Memorandum: „Proponuje się opracować Międzynarodowy Program Badań w zakresie Planowania Regionalnego i Planowania Środowiska, który by inicjował nowe podejście w tej dziedzinie i wykorzystał pozytywne doświadczenie zdobyte w przeszłości.

Myślą przewodnią tego programu powinna być integracja planowania regionalnego i planowania w zakresie środowiska w ramach wielobranżowych i wieloregionalnych systemów planowania istniejących w różnych warunkach społecznych i ekonomicznych zarówno w krajach rozwijających się jak i rozwiniętych. Najistotniejszym zagadnieniem programu byłoby znalezienie różnicy między systemami najwłaściwszymi dla krajów rozwijających się a systemami dla krajów rozwiniętych. W celu realizacji tego programu powinny być opracowane następujące studia:

1. krytyczny przegląd osiągnięć planowania regionalnego i planowania środowiska w skali światowej;
2. krytyczny przegląd długoterminowych planów i prognoz w zakresie problemów regionalnych i środowiska opracowanych na całym świecie w perspektywie r. 2000;
3. techniki operacyjne w rozwiązywaniu problemów regionalnych i środowiska w ramach nowoczesnych systemów planowania;
4. system informacji dla potrzeb planowania regionalnego i planowania środowiska;
5. problemy instytucjonalne i socjologiczne w planowaniu regionalnym i planowaniu środowiska;
6. kształcenie dla potrzeb planowania regionalnego i planowania środowiska.

Wymienione wyżej studia powinny być realizowane jako zintegrowany zbiór. W pierwszym z tych studiów punktem wyjścia będą wyniki różnych krajowych i międzynarodowych opracowań na temat środowiska oraz wyniki uzyskane w opracowaniach wykonanych pod egidą ONZ w zakresie rozwoju i planowania regionalnego. Jest to doskonała okazja zapełnienia luki między dwoma wyżej wymienionymi programami oraz

¹⁸ E. A. Ackerman. *A letter of March 22, 1972 to Österreichisches Institut für Raumplanung*. Wien.

okazja do oceny i integracji różnych podejść w zakresie planowania regionalnego i planowania środowiska stosowanych współcześnie na świecie.

W drugim studium należałoby dokonać krytycznej oceny prognoz rozwoju regionalnego i prognoz zmian w zakresie środowiska. Jestem przekonany, że jest to sprawa najwyższej wagi, tak z punktu widzenia teorii, jak i praktyki.

Trzecie studium będzie koncentrowało się na problemach technicznych makromodeli integrujących planowanie regionalne i planowanie środowiska w ramach systemów planowania krajowego i międzynarodowego. Brak modeli operacyjnych w makroskali jest podstawową słabością techniczną w tej dziedzinie.

Studium czwarte podejmie istotny problem rozwoju i integracji różnych systemów informacji w zakresie planowania regionalnego i planowania środowiska.

Studium piąte obejmuje czynniki instytucjonalne i socjologiczne. Bez względu na to, jakie problemy są rozwiązywane, jakie stosuje się metody i jakie plany się sporządza, zawsze musimy działać w jakichś ramach instytucjonalnych. Odczuwa się zdecydowany brak badań w tym zakresie. Chciałbym zatem zaproponować podjęcie opracowania najbardziej istotnego problemu: w jaki sposób poprawić działanie instytucji zajmujących się planowaniem regionalnym i planowaniem środowiska?

Logicznym następstwem proponowanego programu jest zagadnienie kształcenia w tym zakresie. Nowe idee i metody mogą być realizowane jedynie przez właściwie wykształconych planistów regionalnych i planistów w zakresie środowiska.

VIII. Konkluzja

W dotychczasowej dyskusji na temat środowiska człowieka w Polsce w niedostatecznym stopniu uwzględniono szeroko pojęte problematy nauk społecznych i ekonomicznych. Artykuł powyższy jest szkicową próbą zasygnalizowania niektórych problemów z tej dziedziny.

АНТОНИ КУКЛИНСЬКИ

ПРОБЛЕМАТИКА СРЕДЫ В ПОЛИТИКЕ И ПЛАНИРОВАНИИ

Настоящая статья — это немного измененный текст доклада, с которым автор выступил 28.IX.1972 г. на организованном Институтом расселения и жилищного строительства Мюнстерского университета в ФРГ семинаре, посвященном планированию защиты человеческой среды.

Английский и немецкий тексты доклада будут опубликованы в Мюнстере в 1973 г.

В статье автор пытается определить связь между системой ценности, предпочтения, признаваемых обществом приоритетов и направлениями воздействия на человеческую среду, проявляющимися в экономической, социальной и районной политике.

В последней части автор описывает международную программу исследований в области районного планирования и планирования среды.

ANTONI KUKLINSKI

THE ENVIRONMENTAL DIMENSION IN POLICY AND PLANNING

The present paper is a slightly changed text of a report read by the author on Sept. 28, 1972 at the Seminar on Planning for the Protection of the Environment which was organised by the Institute for Housing and Settlement of the University in Münster (Federal Republic of Germany). The English and German text of this paper will be published in Münster, in 1973.

The paper is an attempt to outline the relation between the system of values, preferences and priorities accepted in a given country and the directions of change of human environment promoted in economic, social and regional policies.

In the final part of the paper the author presents a proposal to establish and implement an international research programme on regional and environmental planning.

BOGDAN KACPRZYŃSKI

O metodach matematycznych badania środowiska człowieka

Sur les méthodes de contrôle de l'environnement

Zarys treści. Podaje się zbiór założeń i określić umożliwiających dobre postawienie zadania optymalnego sterowania środowiskiem człowieka. Jest to wstęp do szeregu prac poświęconych całości problemów rzeczywistego sterowania zanieczyszczeniami wody i powietrza w czasie realnym.

Wstęp

Modny przez swoją wagę temat badań naukowych — środowisko człowieka — atakowany jest z różnych stron przez specjalistów z równie wielu dziedzin. Prowadzone przez nich badania są na pozór ze sobą niezwiązane i bardzo odległe. W pewnym momencie jednak, *będzie musiała nastąpić pewnego rodzaju „koordynacja” badań*, a wtedy okaże się, czy prowadzone od lat badania stanowią cenne istotne materiały, czy też mało przydatne przyczynki.

Waga problemu, jego niesłychana złożoność i zmienność w czasie, fakt że jeszcze wielu badań nawet nie rozpoczęto, wszystko to każe możliwie szybko uporządkować i usystematyzować problem po to, by możliwie łatwo, tanio i szybko uzyskać oczekiwane wyniki: nie pogarszanie się warunków życia człowieka przy jednoczesnym zaspokojeniu jego rosnących wymagań w zakresie dóbr materialnych.

Wydaje się, że dobrą płaszczyzną tego rodzaju koordynacji może być płaszczyzna konfrontacji metod badawczych, celów badań i wyników na gruncie matematycznej teorii sterowania systemami. Ramy te powinny wystarczyć i do właściwego rozwiązania tych wszystkich problemów związanych ze środowiskiem człowieka, które obecnie jesteśmy w stanie sformułować.

Uwagi o metodzie — zasada optymalizacji jednostajnej

Rozważania rozpoczniemy od przeanalizowania etapów przeciętnego toku prowadzenia badań naukowych w przeciętnej dziedzinie związanej z problemem środowiska człowieka.

E2.1 Etapem pierwszym tego typu badań jest stworzenie monografii zjawiska, tzn. mówiąc bardziej formalnie: obserwacja — identyfikacja zjawiska i tworzenie jego modeli w postaci opisów słownych, tablic, wykresów, funkcji, operatorów itd. Przykładem może być opis zjawisk

zachodzących w jeziorze, w którym woda jest podgrzewana przez elektrownię.

E2.2 Etapem drugim będzie ewentualne stwierdzenie, że środowisko uległo zmianie i że trzeba podjąć jakieś środki zaradcze lub wykorzystać ewentualne pozytywne strony nowej sytuacji. Przykładem może być decyzja o wpuszczeniu ryb roślinożernych do jeziora, w którym — na skutek nadmiernego podgrzania wody, nadmiernie rozwija się roślinność.

E2.3 Etapem trzecim i ostatnim powinno być czynienie czegokolwiek, by ewentualnie uzyskana poprawa stanu środowiska miała charakter trwały. Takim przykładem może być ewentualna rozsądna gospodarka rybna, by ryb nie było zbyt dużo oraz by roślinność nie rozwijała się nadmiernie.

Formalnie E2.1 można nazwać *etapem identyfikacji* lub *tworzenia modelu matematycznego zjawiska*, E2.2 *etapem podejmowania decyzji* lub *optymalizacji* — jeżeli decyzja jest optymalna w jakimś sensie — zaś E2.3 — *etapem realizacji decyzji* lub *sterowaniem (zarządzaniem) optymalnym w czasie realnym*.

Zastanówmy się jakie wymagania i zależności istnieją między tymi etapami.

Można łatwo zauważyć na podanym przykładzie temperatury wody jeziora, roślinności i ryb, że aczkolwiek w środowisku szkodliwie zmieniono temperaturę wody, to usuwano tylko skutki uboczne, *godząc się na faktyczną zmianę środowiska*, bowiem ani ilość ryb, ani ilość roślinności nie zmienia zasadniczo temperatury wody, a więc „pozytywna” rola człowieka w przeciwdziałaniu skutkom działalności przemysłowej dotyczyła tylko efektów pośrednich, nie wiadomo czy najistotniejszych.

Formalnie, problem przyjęcia dobrego modelu zjawiska, sformułowania jakiegoś zadania na bazie tego modelu i upewnienie się, że można znaleźć rozwiązanie tego zadania, nazywa się *problemem badania, czy zadanie jest dobrze postawione*. Prace na ten temat zapoczątkowano jeszcze w ubiegłym wieku, ale dopiero ostatnio zaczęto wychodzić poza sformułowania klasyczne, właśnie dla zadań o podobnej złożoności jak sterowanie środowiskiem (1,2). W konkluzji powiemy, że pomiędzy E2.1, W2.2 i E2.3 powinna zachodzić relacja składająca się na następujący wniosek:

W2.1 Zadania sterowania środowiskiem powinno być dobrze postawione w odpowiednim sensie ¹ □ ².

Jakościowo oznacza to, że na przykład zadanie optymalnej gospodarki ściekami w danej zlewni ma rozwiązanie i rozwiązanie to należy w sposób ciągły od pewnej liczby ograniczeń czynnych problemu.

Dalszą sprawą jest właściwość, że dokładność modeli otrzymanych w E2.1 (dokładność w sensie zgodności modelu z rzeczywistością) odbija się na poprawności decyzji E2.2 (w omawianym przykładzie ryb można wpuścić zbyt dużo) oraz to, że obydwie dokładności (tzn. E2.1 i E2.2) odbijają się na prawidłowości działania zjawiska na etapie E2.3. W tym ostatnim przypadku ilustracją niech będzie to, że złe ocenienie przyrostu masy zielonej (E2.1) i złe dobranie ilości ryb (E2.2) powoduje konieczność dokarmiania ryb albo uzupełniania ich ilości. Konkluzja wydaje się prosta:

W2.2 Należy powiązać ze sobą dokładności etapów E2.1, E2.2 i E2.3 □.

¹ Istnieje wiele różnych sformułowań zadań dobrze postawionych. Wyróżnia się je, mówiąc, że są dobrze postawione w sensie Hadamara, Tichonowa itp.

² Symbol □ po prawej stronie wiersza, zgodnie z tradycją szkoły N. Bourbaki, oznacza koniec twierdzenia, definicji, dowodu.

Ostatecznym bowiem kryterium jest stan zjawiska w czasie trwania lub na końcu etapu E2.3. W analitycznej postaci konkluzja ta znalazła sformułowanie (powiązanie dokładności etapów E2.1 i E2.2) dopiero w r. 1969 w Polsce (3, 4), a następnie w USA w r. 1970 (5, 6), zaś wyniki dotyczące powiązania trzech etapów (E2.1, E2.2, E2.3), składające się na tzw. *zasadę optymalizacji jednostajnej* zostały przedstawione w maju 1972 r. (7).

Zasada optymalizacji jednostajnej polega:

Z2.1 — na tworzeniu modeli zjawiska z dokładnością zależną od pewnego parametru ε_1 (E2.1),

Z2.2 — na rozwiązywaniu zadania optymalizacji, do którego wchodzi model zjawiska, zazwyczaj stanowiąc część ograniczeń dla tego zadania, z dokładnością zależną również od pewnego parametru ε_2 (E2.2),

Z2.3 — na rozwiązywaniu zadania sterowania w czasie realnym również z dokładnością zależną od pewnego parametru ε_3 (E2.3), a następnie takiego dobierania owych trzech parametrów, by realizacja etapu E2.3 była optymalna (ogólniej w sensie matematycznym — możliwie najlepsza).

Trzeba przy tym zwrócić uwagę Czytelników, że ewentualne zalecanie realizowania tych etapów możliwie najprecyzyjniej jest o tyle niemożliwe, że wiąże się z szybko rosnącymi kosztami badań, z *brakiem metod matematycznych pozwalających na dowolne zwiększenie dokładności rozwiązywania zadań optymalizacyjnych* oraz z fizyczną niemożnością dokładnego zrealizowania w rzeczywistości nawet najprostszych poleceń.

Formalnie zasada ta polega na zapisaniu trzech etapów E2.1, E2.2, i E2.3 w postaci trzech części funkcjonału przeznaczonego do minimalizowania, przy wspólnych ograniczeniach dotyczących wspomnianych trzech parametrów:

minimalizowany funkcjonal: $F = (E2.1)_{\varepsilon_1} + (E2.2)_{\varepsilon_2} + (E2.3)_{\varepsilon_3} \rightarrow \min.^3$

ograniczenia: $f_1(\varepsilon_1) + f_2(\varepsilon_2) + f_3(\varepsilon_3) \leq a$

Badanie środowiska jest postępowaniem mierzącym w swoim programowym założeniu do znalezienia metod ochrony środowiska człowieka; powinno być zatem prowadzone zgodnie z powyższą zasadą, sprowadzającą się w swojej najlapidarniejszej postaci do ogólnego stwierdzenia:

W2.3 Dokładność każdego etapu badań powinna być związana z zamierzonym w przyszłości wykorzystaniem uzyskanych wyników. \square

Hipotezy dotyczące własności środowiska człowieka

Nie wnikając chwilowo w szczegóły związane z definiowaniem środowiska, jego zmian, jego przekształcania itp., zastanówmy się nad *sposobem jego opisu*, a właściwie nad *samą strukturą tego zapisu*, która przecież narzucona, w postaci pewnych hipotez, stanowi subiektywny szkielet bu-

³ Dla uproszczenia zadanie minimalizacji zapisane jest symbolicznie; symbol (E2.1) oznacza odpowiedni funkcjonal związany z etapem E2.1, zaś symbol $f_1(\varepsilon_1)$ ograniczenia (najczęściej jest to model matematyczny zjawiska) zapisane z dokładnością ε_1 . Treść wielu sformułowań i zapisów wzorów mogą razić Czytelników swoją dziwnością i „chropowatością”. Autor celowo, dla zwiększenia zwartości tekstu, zrezygnował ze szczegółowego matematycznego zapisu omawianych spraw i dlatego sformułowania i zapis wzorów w tej uproszczonej postaci, zachowując poprawność i ogólność, mogą wydawać się nieoczekiwane.

dowy modeli. Reszta jest już konsekwencją własności (głównie słabości) istniejących metod numerycznych obliczania wartości parametrów modeli. Można też powiedzieć inaczej, że będziemy rozumowali podobnie jak to się czyni w analizie wymiarowej (8) lub w analizie regresyjnej drugiego rodzaju (9).

Można powiedzieć, że istniejące metody matematyczne budowania modeli zjawisk (4) zawężają działalność badaczy w wielu dziedzinach do badań dających w wyniku modele „ładne”, które można zapisać w postaci tablic, nieskomplikowanych wykresów lub prostych wzorów. Stąd tyle modeli liniowych i tyle zjawisk daje się zapisać funkcją Cobb-Douglasa⁴. Zjawisko to ma niestety *daleko idące konsekwencje*.

Ponieważ wprowadzenie pewnych hipotez jest konieczne, choćby dla uporządkowania pojęć, zrobimy to kierując się tylko względami łatwości zapisu matematycznego i tzw. zdrowym rozsądkiem osoby nieznającej specyfiki dziedziny — środowisko człowieka.

a. Hipotezy dotyczące „zewnętrznego” opisu środowiska

H3.1 Przyjmuje się, że środowisko charakteryzuje się pewnymi własnościami a_1, a_2, \dots, a_m ; przy zapisie wektorowym będzie to wektor $a = (a_1, a_2, \dots, a_m)^T$, gdzie każda składowa ma sens liczby równej wartości danego parametru. Mogą to być np. ilość tlenu, CO_2 , CO , temperatura, wilgotność itp. \square

Jednakże a zależy co najmniej od miejsca x i od czasu t , co formalnie zaznacza się następująco

$$a(x, t) = [a_1(x, t), a_2(x, t), \dots, a_m(x, t)]^T$$

Dla uporządkowania nazewnictwa:

D3.1 Wektor $a(x, t)$ nazywać będziemy stanem środowiska w punkcie x i w chwili t . \square

Przyjmujemy, że x jest punktem przestrzeni trójwymiarowej $x \in R^3$ oraz $t \in R^1$, każda składowa $a_i(x, t)$ jest zależna od czterech parametrów, zatem są już istotne trudności z graficznym i analitycznym przedstawieniem własności środowiska drogą podania jego stanów dla x należącego do danego obszaru D , stanowiącego geometryczne ramy badanego środowiska oraz t należącego do danego przedziału czasu T . Dlatego zazwyczaj wprowadza się następujące uproszczenie:

H3.2 Przyjmuje się zawsze, kierując się tylko chęcią uproszczenia operacji matematycznych i graficznych (kartowanie), możliwie daleko idące uproszczenie opisu środowiska. \square

Czyni się to drogą przyjęcia następujących hipotez:

H3.3 Środowisko jest jednorodne w danym obszarze D , tzn.

$$a(x, t) = a(x_1, t) \text{ dla } \forall x \in D, x_1 \in D^5 \quad \square$$

H3.4 Środowisko jest niezmiennie w czasie lub zmienia się skokowo na końcach lub początkach danych jednostek czasu, tzn.

$$a(x, t) = a(x, t_1) \text{ dla } \forall t \in T_1 \subset T, t_1 \in T_1 \quad \square$$

Hipotezy H3.3 i H3.4 wiążą własności środowiska z jego rozmiarami w przestrzeni i w czasie. Powiązanie to jest konieczne nie tylko z punktu

⁴ Dla przypadku jednowymiarowego funkcji Cobb-Douglasa ma postać $x \rightarrow a x^\alpha$ lub zapisana w sposób klasyczny $y = a x^\alpha$, gdzie a i α są stałymi (liczbami).

⁵ Symbol \forall oznacza „dla każdego”; np. $\forall x \in D$ jest równoznaczne wypowiedzeniu „dla każdego” x należącego do D .

widzenia „precyzji” wynikającej ze skali badanego zjawiska, lecz także z następującego powodu.

Własności środowiska składają się z czegoś, co można nazwać częścią naturalną, z części wynikającej z nieświadomej działalności człowieka oraz z części mogącej być konsekwencją świadomego przeobrażenia środowiska. Hipotezy H3.3 i H3.4 mogą przy niewłaściwym przyjęciu D oraz T , *uniemożliwić wyodrębnienie wspomnianych części*.

H3.5 Środowiskiem naturalnym człowieka nazywa się tę część stanu środowiska $a_n(x, t)$, która jest funkcją okresową (lub stałą o amplitudach niezależnych od czasu i o ewentualnych okresach współmiernych z okresami ruchów ciał niebieskich (lub z tzw. „zegarem przyrody” przed pojawieniem się człowieka w danym środowisku). \square

Oczywiście reszta stanu stanowi miarę zanieczyszczeń środowiska.

H3.6 Zanieczyszczeniem środowiska nazywa się różnicę pomiędzy aktualnym stanem środowiska i stanem środowiska naturalnego; oznaczać się je będzie symbolem $a_p(x, t)$

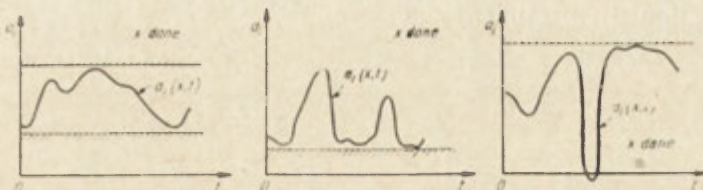
$$a_p(x, t) = a(x, t) - a_n(x, t) \quad \square$$

$a_p(x, t)$ jest funkcją wektorową o składowych mogących być też funkcjami okresowymi lub jakimiś innymi funkcjami, tyle że amplitudy składowych i okresowych są niestałymi funkcjami czasu (zanieczyszczenia bowiem zazwyczaj rosną).

Wobec perspektywy oceny ilościowej stopnia zanieczyszczenia środowiska potrzebne jest wprowadzenie jakiejś uniwersalnej miary szkodliwości *zmian* środowiska (10, 11, 12), a ogólniej miary modyfikacji środowiska. Rozpatrujemy i — tę składową stanu środowiska. Badając wszystkie możliwe stany można określić zakres zmienności tej składowej w postaci kresów dolnego i górnego

$$\inf a_i \leq a_i(x, t) \leq \sup a_i; \text{ dla } \forall x \in D \wedge \forall t \in T,^6$$

przy czym $\inf a_i$ może być równe $-\infty$ zaś $\sup a_i + \infty$. Przykłady możliwych sytuacji pokazano na ryc. 1. Dla przykładu powiemy, że koncen-



Ryc. 1. Ilustracje przykładów zakresów zmienności współrzędnych stanu środowiska
Variation des coordonnées d'état de l'environnement

tracja tlenu w wodzie może odpowiadać sytuacji pokazanej na ryc. 1a, radioaktywność powietrza — ryc. 1b, zaś miara przeźroczystości wody może prowadzić do ryciny typu 1c.

Jest oczywiste, że i—ta składowa stanu naturalnego należy do tego

⁶ Znaczenie użytych symboli jest następujące: \inf oznacza kres dolny, \sup kres górny, \wedge oznacza „oraz”. Ten ostatni symbol umożliwia np. stwierdzenie zapisem $\forall x \in D \wedge \forall t \in T$ że coś zachodzi dla każdego $x \in D$ oraz każdego $t \in T$.

zakresu zmienności, nie ma natomiast żadnych przesłanek, by mówić o jakimś uprzywilejowanym jej usytuowaniu w tym przedziale.

Można przyjąć jako miarę zmienności i —tej składowej stanu liczbę z_i zdefiniowaną następująco

$$z_i := \sup a_i - \inf a_i.^7$$

Mówi się, że zakres zmienności i —tej składowej jest ograniczony, jeżeli żaden z brzegów zakresu zmienności $\neq \pm \infty$. Praktycznie ze względu na skończoną skalę przyrządów pomiarowych, zakres zmienności zawsze jest skończony.

Zakres zmienności z_i zależy od wartości innych składowych stanu (np. zakres stężeń tlenu rozpuszczonego w wodzie zależy od jej temperatury). Zatem badając środowisko, należałoby podać z_i jako funkcję wszystkich składowych stanu, co jest fizycznie niemożliwe (trzeba by było zbadać $\inf a_i$ oraz $\sup a_i$ jako funkcje pozostałych $m-1$ składowych). Dlatego zmuszeni jesteśmy uciec się do rozsądnego przybliżenia z_i . Można do tego celu przyjąć maksymalną wartość z_i .

H3.7 Przyjmuje się, że miarą zmian składowych stanu jest maksymalny zakres zmian, oznaczony symbolem Z_i , określony następująco

$$\forall Z_i = [(\sup a_i - \inf a_i) \mid \{a_i \in \mathbf{a}(\mathbf{x}, t) : \mathbf{x} \in D, t \in T\}]^8.$$

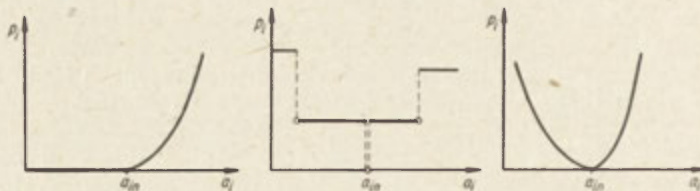
Mając określony zakres zmian składowych wektora stanu można określić ilościowo zanieczyszczenie środowiska.

Fizycznie zanieczyszczenie środowiska polega na zmianie składowych wektora stanu w stosunku do wektora stanu dla stanu naturalnego. Środowisko naturalne może jednak charakteryzować się, jak powiedzieliśmy, zmiennymi w czasie składowymi a_i . Dlatego jako miarę zanieczyszczenia środowiska zmianą i —tej składowej stanu pozostaje nam przyjąć funkcję niemalejącą, quasiwypukłą, dodatnią miary tej zmiany dla wszystkich t .

H3.8 Przyjmuje się, że zanieczyszczenie p_i spowodowane zmianą i —tej składowej stanu w stosunku do stanu naturalnego jest wyrażone ilościowo ograniczoną funkcją quasiwypukłą, nieujemną, niemalejącą określoną na różnicy tej składowej dla stanu bieżącego i stanu naturalnego

$$[a_i(\mathbf{x}, t) - a_{in}(\mathbf{x}, t)] \rightarrow p_i[a_i(\mathbf{x}, t) - a_{in}(\mathbf{x}, t)]; \mathbf{x} \in D, t \in T, p_i(0) = 0 \quad \square$$

Przykłady tego rodzaju funkcji pokazane są na ryc. 2.



Ryc. 2. Ilustracje typów funkcji zanieczyszczeń

Types des fonctions de pollution

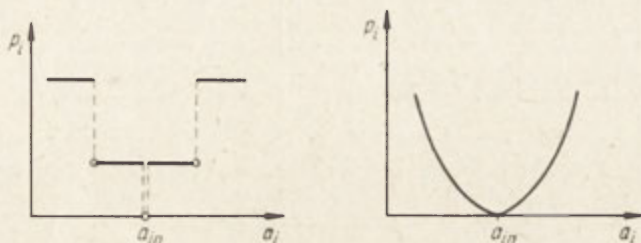
⁷ Symbol := oznacza równość z definicji.

⁸ Symbol \mid oznacza: „przy warunku znajdującym się po prawej stronie”, symbol $\{ \cdot \cdot \}$ słownie wypowiada się następująco: zbiór po lewej stronie dwukropka posiada własność podaną po prawej stronie.

Dla uproszczenia często przyjmuje się, że p_i jest funkcją parzystą, tzn. funkcją

$$|a_i(\mathbf{x}, t) - a_{in}(\mathbf{x}, t)| \rightarrow p_i[|a_i(\mathbf{x}, t) - a_{in}(\mathbf{x}, t)|]; \mathbf{x} \in D, t \in T, p_i(0) = 0,$$

co oznacza, że zwiększenie lub zmniejszenie a_i w stosunku do stanu naturalnego jest jednakowo szkodliwe. Przykłady tego typu funkcji podane są na ryc. 3.



Ryc. 3. Ilustracje typów parzystych funkcji zanieczyszczeń
Types des fonctions paires de pollution

Ocena ilościowa zanieczyszczeń w sensie H3.8 dokonywana jest zazwyczaj przy milczącym założeniu, że pozostałe składowe wektora stanu nie ulegają odchyleniu od stanu naturalnego. W rzeczywistości jednak wiele składowych podlega jednoczesnym zmianom — i co istotniejsze — może istnieć daleko idąca korelacja tych zmian oraz mogą występować efekty kumulowania się lub anulowania szkodliwości wprowadzanych przez poszczególne składowe.

W badaniach zmierzających do opracowania monografii szkodliwych skutków zanieczyszczeń można oczywiście badać szkodliwość wszystkich kombinacji składowych wektora stanu, ale prowadzi to do konieczności:

- stosowania bardzo skomplikowanych postaci analitycznych funkcji p , która zależy wtedy od bardzo wielu składowych wektora stanu albo,
- stosowania opisu lokalnego dla $\mathbf{x} \in D' \subset D$, gdzie D' jest bardzo małe w stosunku do D lub dla $t \in T' \subset T$, gdzie przedział T' jest bardzo krótki w stosunku do długości przedziału T .

Wydaje się obecnie, że nie da się stworzyć dobrego, prostego i uniwersalnego modelu zanieczyszczeń zależnego od m składowych (4), nadającego się do wykorzystania do celów sterowania (przekształcenia) środowiska człowieka i trzeba będzie uznać następującą hipotezę za uzasadnioną:

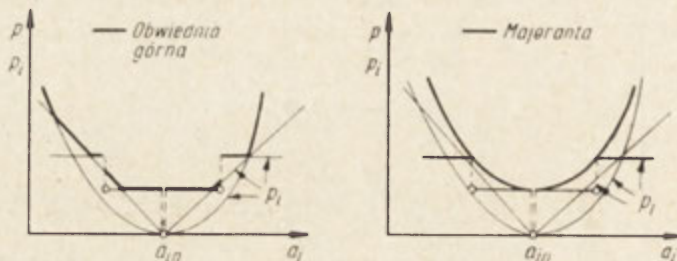
H3.9 Przyjmuje się, że szkodliwość p zanieczyszczenia środowiska jest równa maksimum szkodliwości poszczególnych składników

$$\{[a_1(\mathbf{x}, t) - a_{1n}(\mathbf{x}, t)], [a_2(\mathbf{x}, t) - a_{2n}(\mathbf{x}, t)], \dots, [a_m(\mathbf{x}, t) - a_{mn}(\mathbf{x}, t)]\} \rightarrow p(\max \{[a_1(\mathbf{x}, t) - a_{1n}(\mathbf{x}, t)], [a_2(\mathbf{x}, t) - a_{2n}(\mathbf{x}, t)], \dots, [a_m(\mathbf{x}, t) - a_{mn}(\mathbf{x}, t)]\}); \mathbf{x} \in D, t \in T, p(0) = 0, p \text{ jest obwiednią górną lub majorantą } p_i, i = 1, 2, \dots, m \text{ w zależności od sformułowania.} \quad \square$$

Proces wyznaczania $\max \{[\cdot], [\cdot], \dots [\cdot]\}$ nie wymaga komentarza, zaś ilustracją procesu wyznaczania p jest ryc. 4.

Dopiero hipoteza H3.9 umożliwia ujęcie ilościowe przekształcania środowiska. Z drugiej strony H3.9 wystarcza też, by w sposób jednorodny ująć ilościowo treść różnych dekretów ustalających normy dopuszczalnych zanieczyszczeń środowiska.

Hipoteza H3.9 może spotkać się z zarzutem, że korzysta ze zbyt małej ilości informacji o zanieczyszczeniach środowiska. Istotnie tak jest, ale treść jej odpowiada opisom środowiska w obecnie obowiązujących przepisach prawnych. Przyjęcie innej zależności analitycznej określonej na składowych wektorach opisującego stan środowiska uniemożliwiłoby ustosunkowanie się do obowiązujących norm prawnych.



Ryc. 4a. Ilustracja konstrukcji obwiedni górnej zbioru funkcji zanieczyszczeń
Formation d'une enveloppe supérieure d'une famille des fonctions de pollution

Ryc. 4b. Ilustracja konstrukcji majoranty zbioru funkcji zanieczyszczeń
Formation d'un majorant d'une famille de fonctions de pollution

W większości sformułowań prawnych normy dopuszczalnych granic zanieczyszczeń środowiska podawane są w postaci granic pewnej liczby składowych stanów środowiska (13). Granice te są zazwyczaj jednostronne (typu: stężenie nie większe niż ... lub nie mniejsze niż ...) i powinny być spełnione zawsze z wyjątkiem sytuacji nietypowych (katastrofalnie niski poziom wód, długotrwały bezruch powietrza itp.). Nie wnikając w to, czy tak sformułowane normy są skutecznym zabezpieczeniem środowiska człowieka, stwierdzimy tylko, że:

- dotyczą one tylko składowych wektora stanu, a nie zestawów (kompletów),
- mają być spełnione z pewnym prawdopodobieństwem, zazwyczaj dużym.

Tego ostatniego stwierdzenia prawodawca zazwyczaj nie podaje, ale tak można przetłumaczyć na język formalny dopuszczanie przekraczania norm w sytuacjach nietypowych, które jak to wynika np. z roczników zawierających dane meteorologiczne występują dosyć regularnie w sensie sumy i czasu trwania, a nieregularnie w sensie dat, a więc z pewnym dobrze ustalonym prawdopodobieństwem.

Podobnie jak przy ilościowej ocenie szkodliwości zanieczyszczeń można zauważyć, że normy obejmujące tylko pewne składowe wektora stanu stwarzają możliwości spreparowania wyjątkowo trujących mieszanek przy spełnieniu ograniczeń na koncentracje składników, bowiem można wykozystać efekt kumulacyjny szkodliwości, ale też można spotkać się z sytuacją odwrotną. Ponieważ w przepisach nie można ominąć tej „luki”, nawet już tylko ze względów formalnych, należy przyjąć następującą hipotezę:

H3.10 Przyjmuje się, że dopuszczalnie szkodliwym środowiskiem człowieka jest każde środowisko o stanie $\mathbf{a}(\mathbf{x}, t) \in A = A_1 \times A_2 \times \dots \times A_m$, dla $\mathbf{x} \in D \wedge t \in T$, z prawdopodobieństwem równym $1 - \varepsilon$, gdzie $A = A_1 \times A_2 \times \dots \times A_m$ jest iloczynem kartezjańskim (przedziałów) dopuszczalnych wartości składowych wektora $\mathbf{a}(\mathbf{x}, t)$ wyznaczonych przez normy. \square

Oczywiście dla środowiska naturalnego zachodzi $a_n(\mathbf{x}, t) \in \bigcap_{i=1}^m A_i$ ⁹.

Operacja badania, czy dane środowisko jest dopuszczalnie szkodliwe czy nie, może być kłopotliwa rachunkowo szczególnie wtedy, kiedy wiele składowych wektora stanu wychodzi poza granice wyznaczone normami (wychodzi na krótkie okresy w sytuacjach katastrofalnych). Dlatego wskazane jest operowanie możliwie prostą analitycznie „odległością” danego stanu od iloczynu kartezjańskiego zbiorów A_i wyznaczonych przez normy.

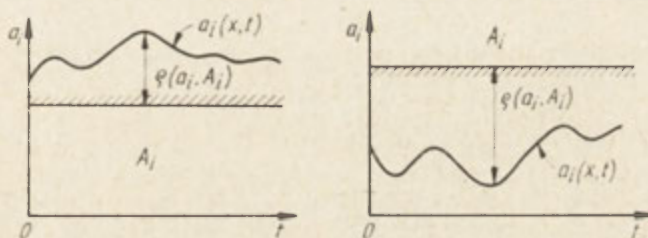
H3.11 Przyjmuje się, że odległością środowiska opisanego stanem $\mathbf{a}(\mathbf{x}, t)$ od środowiska dopuszczalnie szkodliwego jest odległością $\varrho(\mathbf{a}, A)$ ¹⁰

$$\varrho(\mathbf{a}, A) := \max [\varrho(a_1, A_1), \varrho(a_2, A_2), \dots, \varrho(a_m, A_m)],$$

gdzie $\varrho(a_i, A_i) := \min |a_i - a_{iA}|$; $a_{iA} \in A_i$,

$$\alpha_i = \begin{cases} \max a_i(\mathbf{x}, t) \text{ dla } \mathbf{x} \in D \wedge t \in T \text{ jeżeli } \exists a_{iA} \geq \max a_i(\mathbf{x}, t) \\ \min a_i(\mathbf{x}, t) \text{ dla } \mathbf{x} \in D \wedge t \in T \text{ jeżeli } \exists a_{iA} \leq \min a_i(\mathbf{x}, t) \end{cases}^{11}$$

H3.11 ilustruje ryc. 5.



Ryc. 5. Ilustracja odległości środowiska opisanego stanem $a_i(\mathbf{x}, t)$ (dla uproszczenia rysunku) od środowiska dopuszczalnie szkodliwego

Distance des environnements $a_i(\mathbf{x}, t)$ pour simplifier le graphique et l'environnement admissiblement nocif

W sformułowaniu H3.11 celowo, dla uproszczenia wykładu, pominęliśmy uwzględnienie owej niewielkiej miary sytuacji katastrofalnych, kiedy stan środowiska może wyjść poza dopuszczalne granice. Do problemu tego wrócimy w następnych publikacjach; sygnalizujemy teraz tylko, że może to być okoliczność ułatwiająca rozwiązanie (niestety nieuczciwe wobec środowiska) problemu zanieczyszczeń w okresie przejściowym (np. do czasu zakończenia budowy oczyszczalni).

H3.11 umożliwia już sformułowanie ilościowe celu sterowania (przekształcania) środowiska człowieka; jest to bowiem działanie zmierzające do minimalizacji $\varrho(\mathbf{a}, A)$, zazwyczaj przy pewnych ograniczeniach dotyczących możliwych do przeznaczenia na ten cel nakładów finansowych lub przy wymaganiach przy tym tempie wzrostu produkcji. Musimy jednak powiedzieć, że pomimo wprowadzenia tak wielu uproszczeń, z matematycznego punktu widzenia jest to zadanie zazwyczaj bardzo trudne!

⁹ Iloczyn kartezjański oznacza się bądź $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_m$ bądź $\bigcap_{i=1}^m A_i$.

¹⁰ Odległość $\varrho(\mathbf{a}, A)$ punktu \mathbf{a} od zbioru A jest równa kresowi dolnemu „zwykłych” odległości punktu \mathbf{a} od kolejno wszystkich elementów zbioru A .

¹¹ Symbol \exists oznacza że „istnieje” coś co stoi po prawej stronie tego symbolu zaś \nexists zaprzeczenie tego istnienia

Opis środowiska drogą podania wszystkich możliwych jego stanów jest Dla celów E2.1 jest to opis wystarczający, dla celów E2.2 oraz E2.3 należy jeszcze odtworzyć *mechanizm działania środowiska*.

b. Hipotezy dotyczące mechanizmu działania środowisk

Mechanizm działania środowiska jest na tyle skomplikowany, że jeżeli chce się uzyskać jakieś wyniki ilościowe, należy stworzyć możliwie uproszczony, ale jeszcze prawidłowo działający model matematyczny. Formalnie można potraktować środowisko jak sławne cybernetyczne „czarne pudełko”, na którego wyjściu mamy dane zebrane z pomiarów — wszystkie zmierzone stany środowiska i na tej podstawie musimy zbudować jakiś model matematyczny, o którym będzie się mówiło, że działa jak środowisko. Przekonanie o tym ostatnim uzyskuje się, porównując stany zmierzone w rzeczywistości i stany obliczone na modelu dla pewnych D oraz T przy takim samym oddziaływaniu (sterowaniu, przekształcaniu) na środowisko rzeczywiste i na model matematyczny.

Jak już powiedzieliśmy, model nie może być tak złożony, aby złożonością dorównać naturze i dlatego zmuszeni jesteśmy, przez wprowadzenie kilku arbitralnych hipotez stworzyć go w postaci uproszczonej, a jednocześnie zatroszczyć się o to, by uproszczenia te nie sprowadzały go do granicy trywialności ani do fałszywego obrazu rzeczywistości.

Biorąc pod uwagę H3.1 i H3.5 można powiedzieć, że model środowiska będzie musiał mieć postać układu równań różniczkowych lub całkowych nieliniowych, bowiem tego typu układy równań mogą mieć rozwiązania należące do funkcji przyjętych w H3.5, przy założeniu słuszności H3.3. W przypadku braku H3.3, wspomniany układ równań musiałby być układem równań cząstkowych różniczkowych nieliniowych. Na podstawie własności rozwiązań ogólnych takich układów równań i tylko powierzchniowej obserwacji środowiska można sformułować następującą hipotezę:

H3.13 Środowisko człowieka ma granice stabilności w postaci pewnego tzn. chwilowe zachwianie proporcji składowych a_i w a może być wyrównane przez środowisko, które po pewnym czasie wraca do pierwotnego stanu równowagi (nie należy utożsamiać z homeostazą). \square

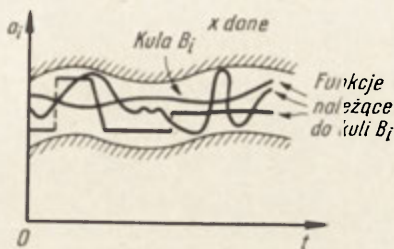
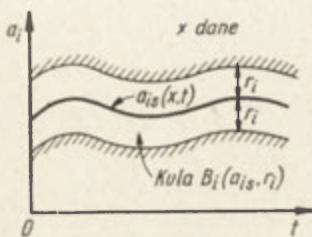
Stabilność ta ma pewne granice i nadużywanie możliwości chwilowych zmian własności środowiska może spowodować, że jego własności ulegną bezpowrotnej zmianie. Mówimy wtedy, że przekroczony został punkt rozwidlenia (bifurkacji) rozwiązań i stan przesunął się w obszar innych rozwiązań stabilnych lub nie, *różniących się jednak jakościowo od rozwiązań pierwotnych*. Przykładem takiej sytuacji niech będzie wysuszenie bagniska — nowym stanem stabilnym będzie stan charakterystyczny dla stepu. Dlatego w konkluzji powyższego powiemy, że:

H3.12 Środowisko naturalne człowieka wykazuje własność stabilności, obszaru S w zbiorze wszystkich możliwych stanów; wyjście stanu $a(x, t)$ z S może spowodować przejście stanu dla $t \rightarrow \infty$ do stanu różniącego się od naturalnego. \square

Określenie S jest trudne, tak jak trudne jest określenie granic dopuszczalnych zanieczyszczeń (por. H3.10). Można jednak przyjąć pewne opisem „zewnętrznym”, bez wyznaczenia modelu działania środowiska. uproszczenia nie trywializujące mechanizmu zjawisk i powiedzieć, że S

wyznaczone jest w postaci iloczynu kartezjańskiego kul B_i ¹², w przestrzeni funkcji $a_i(\mathbf{x}, t)$ traktowanych dla danego \mathbf{x} jako funkcję czasu $t \rightarrow a_i(\mathbf{x}, t)$, kul o środkach w punktach $a_{is}(\mathbf{x}, t)$ i promieniach r_i . Kule B_i oznaczamy symbolem $B_i(a_{is}, r_i)$, wtedy $S = \bigcap_{i=1}^m B_i(a_{is}, r_i)$. Przykład takiej kuli pokazany jest na ryc. 6, zaś możliwe stany, przy których środowisko jest stabilne na ryc. 7.

Przeciwnieństwem sytuacji pokazanych na ryc. 7 będzie sytuacja określona przez H3.14.



Ryc. 6. Ilustracja kuli $B_i(a_{is}, r_i)$ Ryc. 7. Przykłady stanów stabilnych (należących do kuli)

Exemples des états stables

H3.14 Stan środowiska jest szkodliwie niestabilny jeżeli $\exists a(\mathbf{x}, t) \in S$ □

Przykładem niech będzie nagłe i chwilowe podniesienie radioaktywności powyżej natężenia 100-procentowej śmiertelności ludzi. Oczywiście, potem wytworzy się nowy stan stabilny środowiska, tyle że w tym środowisku brakować będzie ludzi.

Treść hipotezy H3.14 można zmodyfikować (uogólnić) tak, by mogła ona objąć też sytuacje, kiedy istnieje kilka definicji stabilności, określających kilka granic stabilności. Są to przypadki bardzo ciekawe, poświęcona im będzie niebawem duża publikacja.

W niniejszym rozdziale wprowadziliśmy arbitralnie kilka hipotez dotyczących własności środowiska. Przyjęcie takich hipotez umożliwia zrezygnowanie z części prac badawczych, ale determinuje w pewnym stopniu klasę rozwiązań, jakie otrzymuje się stawiając zadania sterowania (przekształcania) czy optymalnego sterowania (przekształcania) środowiska.

Poświęciliśmy tym sprawom tyle miejsca, aby zwrócić uwagę Czytelników na to, że w niektórych publikacjach założenia są tak dobrane, że niezależnie od „intencji” autora otrzymuje się pesymistyczną wizję przyszłości, a w innych przyszłość środowiska nie zapowiada się tak katastroficznie. Dlatego formułując zadania, w szczególności zadania sterowania optymalnego, należy zwracać uwagę na to, czy wśród możliwych rozwiązań istnieją takie, jakie chcielibyśmy otrzymać, bo w przypadku ich braku cały trud może iść na marne. Trzeba przy tym pamiętać o następującym wniosku:

W3.1 W dobrze postawionym zadaniu powinno być tylko jedno rozwiązanie zależne tylko od sformułowania zadania. □

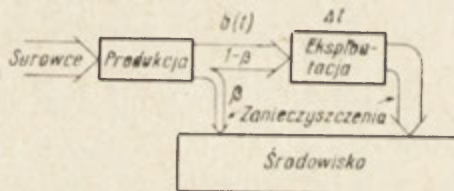
¹² Kulą nazywa się zbiór o dobrze wyznaczonym środku i promieniu — jest to pełna analogia do kuli w trójwymiarowej przestrzeni liczb z odległością euklidesową. Tak uogólniona „kula” może mieć różne postacie. Jest to pojęcie bardzo wygodne, bowiem stanowi przekonujący skrót myślowy.

Zespół hipotez podanych w tej pracy jest przygotowaniem do rozwiązywania zadań optymalizacji jednostajnej sterowania zanieczyszczeniami typu zanieczyszczeń wody i powietrza.

Modele matematyczne zanieczyszczeń środowiska człowieka

Zespół podstawowych hipotez dotyczących środowiska człowieka podany w rozdziale 3 wymaga uzupełnienia w postaci modelu matematycznego wiążącego działalność gospodarczą człowieka z zanieczyszczaniem środowiska. Innymi słowy, chcemy opisać ilościowo powstawanie zanieczyszczeń. Opis ten powinien być odpowiednio dokładny, zważywszy, że część zanieczyszczeń jest natychmiast rozkładana i likwidowana (neutralizowana) przez środowisko, część jest likwidowana na tyle wolno, że nie wymyka się z kontroli i może być łatwo zmierzona, a część może się akumulować, co w końcu prowadzi do wyjścia stanu środowiska poza obszar S i do radykalnego zmienienia się mechanizmu działania.

Można przyjąć, że zanieczyszczenia są proporcjonalne do produkcji $b(t)$ w danej chwili w danym sektorze (stoimy na gruncie modeli gospodarki typu modeli Leontiefa) ze współczynnikiem proporcjonalności β , dużo mniejszym od jedności, i do reszty tej produkcji $(1 - \beta) b(t)$, ale ta reszta produkcji stanie się zanieczyszczeniem dopiero po upływie Δt czasu, kiedy produkt ulegnie zużyciu. Przykładem niech będą masy plastyczne: odpady produkcyjne stanowią część $b(t)$, zaś reszta przerobiona na przykład na opakowania stanie się zanieczyszczeniem dopiero po wykorzystaniu tych opakowań. Ilustracją schematyczną tego procesu jest ryc. 8. Zanieczyszcze-



Ryc. 8. Schemat procesu powstawania zanieczyszczeń
Modele de processus de „production” des pollutions

nia wyrzucane do środowiska w danej chwili składają się zatem z dwóch części: z odpadów produkcji bieżącej $\beta_t b(t)$ oraz z produktów użytecznych wyprodukowanych przed Δt czasu, tzn. $(1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t)$.

Przejdźcie od zapisu

$$\beta_t b(t) + (1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t)$$

do zapisu w nomenklaturze stanu środowiska wymaga dokonania podziału zanieczyszczeń na takie składniki, jakie istnieją w wektorze $\mathbf{a}(\mathbf{x}, t)$. Proces podziału jest nie tylko formalny, lecz i faktyczny, bowiem związany jest z czasem chemicznego rozkładu zanieczyszczeń uwalniających niejako niektóre składniki (przykład trywialny — wyrzucona puszka z olejem staje się zanieczyszczeniem dopiero kiedy przездzewieje i możliwe będzie rozlanie się oleju).

Biorąc ponownie pod uwagę przeznaczenie modelu powstawania zanieczyszczeń do celów optymalizacji jednostajnej stwierdzamy, że należy zbadać, gdzie tkwią możliwości oddziaływania na wartość,

$$\beta_t b(t) + (1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t)$$

Możliwości te tkwią głównie w zmniejszaniu β i powiększaniu Δt . Fizycznie oznacza to z jednej strony zmniejszenie odpadów w procesie produkcji, a z drugiej strony wytwarzanie produktu, który będzie trwalszy, tzn. stanie się zanieczyszczeniem po możliwie długim czasie Δt . Obydwa te zjawiska są sobie przeciwstawne, bowiem zazwyczaj produkując coś lepszego trzeba skomplikować technologię, a wtedy wzrasta β . Dlatego w tym momencie sformułujemy następujący wniosek:

W4.1 Badanie procesu powstawania zanieczyszczeń powinno odbywać się dla okresu czasu nie mniejszego od Δt . \square

Wobec dużego rozrzutu Δt , od dnia (gazety, opakowania mleka) do setek lat (budowle), potrzebne jest ustalenie właściwych ram zjawiska, drogą podziału całości problemu na pewne części odznaczające się podobnymi Δt . Części te mogą być wydzielone sztucznie przez ustalenie, jaki procent danego produktu ulega zużyciu w jednostce czasu, np. w ciągu roku.

W4.2 Badanie procesu powstawania zanieczyszczeń powinno się przeprowadzać drogą dekompozycji całego problemu na części o uporządkowanych Δt . \square

Pozostaje jeszcze problem wtórnego wykorzystania odpadów produkcyjnych i produktów finalnych, które przepracowały czas Δt . Uwzględnienie tych zjawisk nie przedstawia trudności natury metodycznej i może odbywać się dwojaką drogą:

— uważa się, że z $\beta_t b(t) + (1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t)$ uzyskuje się ponownie surowiec w ilości proporcjonalnej do γ_t i zanieczyszczenia proporcjonalne do $1 - \gamma_t$

$$\beta_t b(t) + (1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t) = \gamma_t [\cdot] + (1 - \gamma_t) [\cdot]$$

— uważa się, że z $\beta_t b(t) + (1 - \beta_{t-\Delta t}) b(t - \Delta t)$ otrzymuje się ponownie produkt finalny (końcowy) w ilości proporcjonalnej do δ_t , reszta zaś stanowi zanieczyszczenia.

Środowisko człowieka ma pewne naturalne własności zmniejszania, a nawet likwidacji zaburzeń, w tym przypadku będą to zanieczyszczenia. Znowu nie wnikając w mechanizm zjawisk można powiedzieć:

H4.1 Zdolność likwidowania zaburzeń środowiska jest ograniczona i ewentualne ich zmniejszenie następuje tym szybciej, im zaburzenie było mniejsze. \square

Własność zawarta w H4.1 pokrywa się z własnościami modelu środowiska wynikającymi z H3.12. Należy przy tym pamiętać, że zależność zdolności likwidacji zaburzeń od tych zaburzeń jest funkcją bardzo złożoną, na pewno nieliniową i na pewno nieciągłą w pobliżu punktów rozwidleń rozwiązań własnych modelu środowiska, traktowanego jako układ autonomiczny. Ten punkt rozwidlenia rozwiązań odpowiada sytuacji, kiedy w środowisku coś się „załamuje”.

Problem naturalnej likwidacji zanieczyszczeń można podzielić na dwie zasadnicze części:

— przypadek zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska w ograniczonym przedziale czasu (skutki eksplozji wodorowej, awarii tankowca),

— przypadek zanieczyszczeń odprowadzanych w sposób ciągły (ścieki, spaliny).

W pierwszym przypadku badania powinny obejmować czas likwidacji prawie całej porcji zanieczyszczeń (o ile jest to możliwe). Matematycznie

oznacza to badanie w granicach czasu zaniku stanów przejściowych w rozwiązaniach modelu matematycznego środowiska.

W drugim przypadku badania dotyczyć będą własności wszystkich rozwiązań, w całym przedziale czasu. Wynika to z przewidywanego charakteru rozwiązań — zanieczyszczenia będą rosnać, w środowisku ustali się nowy stan równowagi, różny od naturalnego. Dojście do tego nowego stanu równowagi może odbywać się jednak przez chwilowe stany, które mogą być nie do zniesienia dla istot żywych, nawet jeżeli w tym nowym stanie równowagi warunki życia będą właściwe. Stąd wynika konieczność badania wszystkich rozwiązań, a nie tylko pewnych szczególnych ich wartości!

W tej uwadze mieści się też podważenie praktyki bilansowania zanieczyszczeń w skali rocznej. Przykłady kłopotów w zaopatrzeniu w wodę pitną czerpaną spod lodu na rzekach są tego dobrym przykładem.

Model likwidacji zanieczyszczeń w środowisku jest w pełni analogiczny do modelu środowiska, tyle że stany $\mathbf{a}(\mathbf{x}, t)$ stanowią koncentrację zanieczyszczeń w stosunku do koncentracji tych samych składników w środowisku naturalnym. W pewnych przypadkach potrzebne będzie zwiększenie wymiaru (ilości składowych) wektora \mathbf{a} , aby można było umieścić w nim reprezentację tych cech, które nie istnieją w środowisku naturalnym (np. masy plastyczne).

Możliwości sterowania środowiskiem człowieka

Stojąc na gruncie zasady optymalizacji jednostajnej sterowania środowiskiem po to, by móc odpowiedzieć na pytanie, czy możliwe jest sterowanie środowiskiem w danej sytuacji, należy sprawdzić możliwość spełnienia kilku wymagań:

I. zadanie sterowania środowiskiem musi być jednoznacznie postawione,

II. zadanie sterowania środowiskiem musi być dobrze postawione, tzn. trzeba sprawdzić, czy sterowanie jest możliwe, a jeżeli tak, to w jakim zakresie oraz czy rozwiązanie będzie jednoznaczne,

III. należy ustalić klasę rozwiązań, których będzie się poszukiwało, trzeba bowiem liczyć się z możliwościami techniki obliczeniowej, która pomimo stosowania maszyn cyfrowych ma jeszcze wiele ograniczeń (dotyczy to głównie rozwiązań zadań optymalizacji dynamicznej),

IV. należy ustalić procedurę aktualizowania modelu matematycznego środowiska, bowiem trzeba liczyć się z tym, że na skutek niedokładności modelu rozwiązania bieżące otrzymane z modelu i wyniki pomiarów w naturze będą zawsze różne,

V. należy ustalić horyzont interesowania się zagadnieniem; wynika to m. in. z konieczności zagwarantowania odpowiednich środków finansowych i prawnych działających w sposób ciągły; brak tej ciągłości nawet przez krótki okres może poddać w wątpliwość całego przedsięwzięcia.

Pozytywne spełnienie powyższych wymagań jest jednocześnie odpowiedzią na wiele pytań, które dręczą badaczy zajmujących się sprawami sterowania środowiskiem. Tak więc I jest wymaganiem zastosowania właściwych modeli elementów środowiska; jest to sprawa wyjątkowo ważna, bowiem niewłaściwe jej projektowanie łatwo prowadzi do skrajnych wizji przyszłości. II może dać odpowiedź na nurtujące uczonych pytanie, w jakiej skali należy rozpatrywać problem, czy w skali zasięgu wzrostu czło-

wieka, czy w skali regionu, państwa czy też kontynentu. Odpowiedź jest jednoznaczna. Wybiera się obszar, ustala się składowe wektora stanu i sprawdza się, czy zadanie jest dobrze postawione, jeżeli nie, należy zwiększyć obszar.

Drugim elementem skali zadań jest czas, a jego określenie wynika z tych samych przesłanek.

Skala zadań sterowania środowiskiem w sensie rozmiaru przestrzennego i czasu powinna spełniać jeszcze jedno wymaganie nietypowe dla zadań sterowania, z jakimi można spotkać się w innych dziedzinach nauki. Zadania sterowania środowiskiem, ze względu na interesy ludzkości, powinny być też dobrze postawione, jeżeli zwiększać się będzie obszar obejmowany danym zadaniem oraz jeżeli będzie się zwiększało czas aż do nieskończoności. To ostatnie wymaganie, niewątpliwie bardzo istotne, zawrzemy w następującym określeniu charakterystycznym, jak powiedzieliśmy, dla sterowania środowiskiem:

06.1 Zadanie sterowania środowiskiem uważa się za dobrze postawione z punktu widzenia przyjętego przedziału czasu (horyzontu czasowego), jeżeli ciąg identycznych zadań ze wzrastającymi horyzontami czasu ma rozwiązania nie gorsze od rozwiązania dla najmniejszego przedziału czasu (przyjętego jako pierwszy). \square

Określenie powyższe jest niezręczne na skutek tego, że jest przetłumaczeniem zapisu matematycznego, którego w tej pracy specjalnie unikamy.

Uwagi końcowe

Uwzględnienie powyższych uwag wynikających z rezultatów prac nad problemem sterowania środowiskiem prowadzonych od pewnego czasu przez autora, może pomóc specjalistom z innym niż matematyczne przygotowaniem zawodowym. Jednocześnie badania te upoważniają autora do stwierdzenia, że problem sterowania środowiskiem może być pozytywnie rozwiązany pod warunkiem zastosowania metod ilościowych, zorientowanych w kierunku celu ostatecznego, jakim jest niedopuszczenie do nadmiernego zachwiania równowagi w środowisku. Z tego powodu podjęte zostały prace zmierzające do przygotowania właściwego formalizmu i metod numerycznych nadających się do przeprowadzania konkretnych obliczeń. Dlatego niniejsza praca może być traktowana jako wstęp i zbiór określeń detalizujących problemy, które można rozwiązać już teraz, stosując znane metody; ich wyniki będą sukcesywnie publikowane.

W pracy świadomie nie szukano analogii własności środowiska z homeostazą, bowiem operowanie tym pojęciem znacznie utrudniłoby dalsze rozważania związane ze sterowaniem środowiskiem; lepiej jest stosować pojęcie bardziej pierwotne.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Hadamard J. *Le problème de Cauchy et les équations aux dérivées partielles linéaires hyperboliques*. Paris 1932. Hermann.
- (2) Ławrentiew M. *Problèmes mal posés et problèmes inverses*. Note de IRIA nr 6810.
- (3) Kacprzyński B. *Problem doboru kryterium optymalności planowania eksperymentu tworzenia matematycznych modeli obiektów*. Materiały z kon-

- ferencji naukowej w Szczyrku w listopadzie 1969 r. wydane pt. *Modele matematyczne i identyfikacja procesów* t. II. Zakład Systemów Automatyki Kompleksowej PAN, Warszawa 1970.
- (4) Kacprzyński B. *Metody organizowania eksperymentu identyfikacji i optymalizacji*. Warszawa 1973. WNT.
 - (5) Haimes Y. Y., Wismer D. A. *A Computational Approach to the Combined Problem of Optimization and Parameter Estimation*. IFAC Symp. on Systems Engineering Approach to Computer Control. Kyoto, Japan, 1970.
 - (6) Haimes Y. Y. *The Integration of System Identification and System Optimization*. Univ. of California at Los Angeles. School of Engineering and Applied Science. Ph. D. thesis, 1970.
 - (7) Kacprzyński B. O pewnej metodzie (B-modeli) koordynacji przy dekompozycyjnym zarządzaniu optymalnym w dynamicznych, złożonych systemach przemysłowych i ekonomicznych. Ref. wygłoszony na konferencji nt. *Zastosowanie teorii decyzji, teorii sterowania i metod analizy systemowej do zagadnień zarządzania i organizacji systemów*. Jabłonna, 22—27 maja 1972.
 - (8) Kasprzak W., Łysik B., Pomierski Z. *Zastosowanie analizy wymiarowej do opisu obiektów na podstawie badań eksperymentalnych*. W zbiorze pt. *Modele matematyczne i identyfikacja procesów*. Zakład Systemów Automatyki Kompleksowej PAN. Warszawa 1970.
 - (9) Linnik J. W. *Metoda najmniejszych kwadratów*. Warszawa 1962. PWN.
 - (10) Leszczycki S. *Zagadnienie degradacji środowiska człowieka*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 68, Warszawa 1971.
 - (11) Kukliński A. *Problemy gospodarki wodnej w Europie i w Stanach Zjednoczonych*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 54. Warszawa 1970.
 - (12) Bach W., Daniels A. *Basic Concept of Air Quality Control*. United Nation Conference on the Human Environment Stockholm, Sweden, June 5—16, 1972.
 - (13) Colas R. *La population des eaux*. Paris 1968. Presses Universitaires de France.

БОГДАН КАЦПЖИНСКИ

О МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИЗУЧЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В настоящее время изучения человеческой среды направлено на возможно быстрое подчинение сознательному управлению процесса устранения загрязнений и их накопления в среде. Поэтому необходимо ввести в эти исследования количественные методы, которые уже разработаны или же могут развиваться в рамках теории больших систем. Однако введение таких исследований, направленных на решение в реальное время оптимального управления загрязнением воды и воздуха, нуждается в правильной и переводимой на математический язык формулировке того, что уже известно о среде, а также в правильной постановке задач управления средой. Для этого вводятся гипотезы, уточняющие вопрос и детализирующие предназначенные для решения задачи.

Эти задачи охватывают построение модели среды, считаемой натуральной, определение пределов ее стабильности, зависимости имеющегося состояния от вводимых помех (загрязнений), а также свойств переходных состояний при вынужденных изменениях детерминированного характера (определение ограничений свойств состояния среды, считаемого допустимо вредным) определение других данных, необходимых для хорошей постановки задачи равномерной оптимизации, т.е. совместной задачи идентификации, оптимизации и оптимального управления в реальное время при совместных ограничениях, напр. финансо-

вых. Благодаря определениям и замечаниям, содержащимся в работе, она является введением к дальнейшим более подробным публикациям автора, и одновременно указывает естествоведам направление современных исследований человеческой среды.

Перевод автора

BOGDAN KACPRZYŃSKI

SUR LES MÉTHODES DE CONTRÔLE DE L'ENVIRONNEMENT

Le concept fondamental des recherches en matière d'environnement, c'est aujourd'hui la contrôle du processus d'éjection et d'accumulation des pollutions dans la biosphère. Pour résoudre cette tâche, vue les problèmes, il est indispensable d'utiliser des méthodes quantitatives déjà bien connues ou de stimuler des recherches dans la théorie de grands systèmes pour les inventer. Mais pour faire ces études, qui visent tout d'abord à trouver les moyens de contrôler en temps réel des pollutions des eaux et de l'air, il faut commencer par la traduction en langage formel (mathématique) tout qu'on sache jusqu'à présent sur l'environnement et il faut assurer qu'on pose correctement (dans le sens mathématique) les problèmes de contrôle. C'est pourquoi a fait plusieurs hypothèses qui font des cadres de problème et qui spécialisent des tâches à résoudre.

On a décidé que dans la situation telle qu'elle est aujourd'hui, il faut préparer des modèles mathématiques de l'environnement naturel et de l'environnement supportable, établir des limites de ses équilibres comme fonctions de nombreuses variables concernant des pollutions, des contaminations etc. Bref, dans cet article, le premier d'une série, on présente une proposition de la description de phénomène pour bien poser le problème de contrôle optimal uniforme de l'environnement.

Traduction par *l'auteur*

Symbole matematyczne na s. 507 i 509 napisane są błędnie z powodu braku właściwej czcionki (znaku nienależenia i nieistnienia). Czytelnik zechce poprawić znaki, przekreślając je ukośną kreską (*Red.*).

EUGENIUSZ DROZDOWSKI

Podłoże czwartorzędu i jego wpływ na rozwój procesów glacialnych w środkowej części dolnego Powiśla

*The Quaternary substratum, and its effect upon the evolution of glacial processes
in the central part of the Lower Vistula valley*

Zarys treści. Analiza materiałów wiertniczych, danych z literatury i obserwacji terenowych wykazała, że w podłożu czwartorzędu Basenu Grudziądzkiego i obszarów sąsiednich występuje rozległa niecka o charakterze depresji końcowej, obramowana od południa łukowato przebiegającą strefą spiętrzeń glacieotektonicznych trzeciorzędu i starszych utworów plejstocenijskich. Z faktem istnienia tej niecki oraz z ruchami izostatycznymi i neotektonicznymi zachodzącymi podczas kolejnych etapów glacjacji i deglacjacji w czasie ostatniego zlodowacenia wiąże autor zróżnicowanie przestrzenne procesów akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej, jak też zaznaczoną w przebiegu moren czołowych tendencję do powtarzania się skutków geomorfologicznych deglacjacji.

Celem niniejszego artykułu jest próba wyjaśnienia wzajemnych powiązań pomiędzy budową i konfiguracją podłoża czwartorzędu z jednej strony, a wykształceniem litologiczno-facjalnym czwartorzędu i rzeźbą terenu z drugiej. Zagadnienie to rozpatrzono w odniesieniu do środkowej części dolnego Powiśla, wyraźnie wyodrębniającej się pod tym względem. Obejmuje ona Basen Grudziądzki oraz tereny przyległe od strony południowej w promieniu 20—30 km od jego centrum (ryc. 1).

Podstawę dokumentacyjną stanowiły następujące materiały:

— nowsze wiercenia wykonane przez różne przedsiębiorstwa, głównie Przedsiębiorstwo Elektryfikacji i Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę „Elwod” w Bydgoszczy, Przedsiębiorstwo Robót Geologicznych w Warszawie, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Gdańsku i Spółdzielnię Wiertniczo-Studniarską „Hydrogeowiert” w Grudziądzu,

— dane z literatury,

— obserwacje terenowe.

Rozmieszczenie punktów wiertniczych jest bardzo nierównomierne. Większość z nich skupia się na obszarze miasta Grudziądza i jego najbliższych okolic. Na obszarach wysoczyzny morenowej dokonano znacznie mniej wierceń, szczególnie na zachód od Basenu Grudziądzkiego. Występują tam tereny o powierzchni wielu dziesiątków km² całkowicie pozbawione wierceń. Podjęcie rozważanego tu zagadnienia mimo tych istniejących jeszcze niedostatków materiałów wiertniczych uzasadnia jednakże fakt, że przekroje geologiczne, na podstawie których określono konfigurację i budowę geologiczną powierzchni podczwartorzędowej, bazują na wierceniach zlokalizowanych w rejonach reprezentatywnych pod tym

względem, tzn. w miejscach wykazujących stosunkowo największe deniwelacje rozpatrywanej powierzchni, jak też charakterystyczne właściwości jej budowy.

Budowa i konfiguracja podłoża czwartorzędu

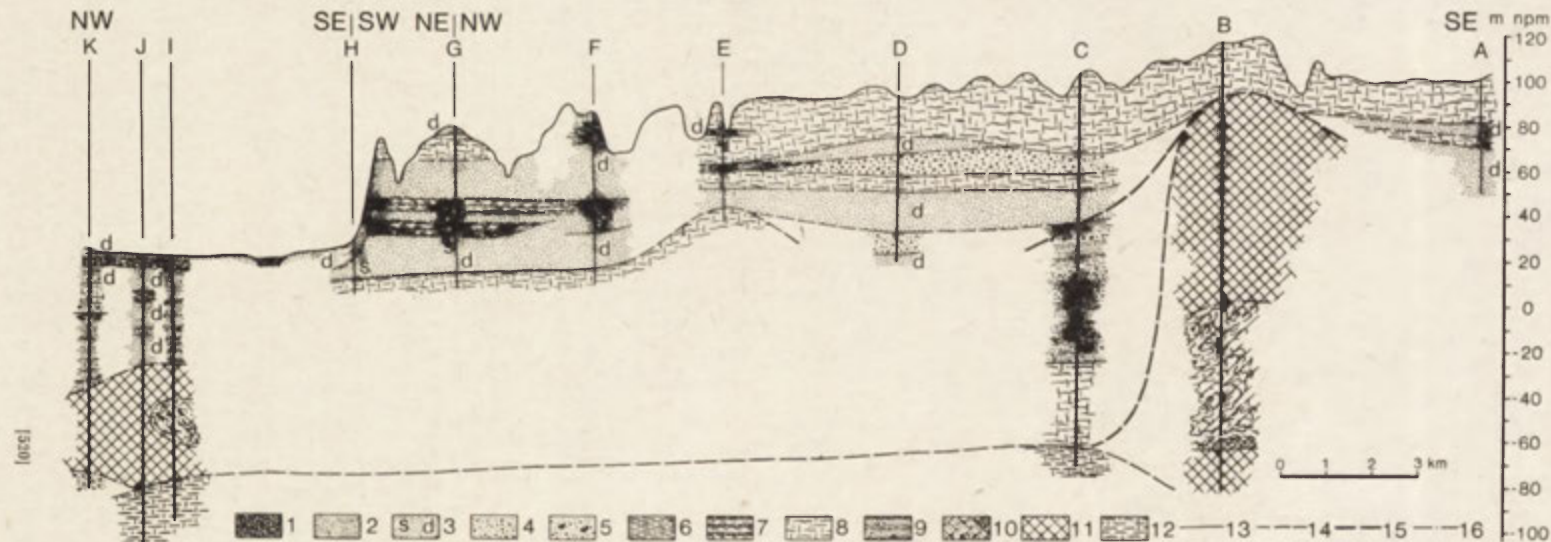
Rozpatrywany obszar położony jest w granicach synklinorium brzeżnego — podłużnego obniżenia tektonicznego stanowiącego strefę przejściową pomiędzy prekambryjską platformą wschodnioeuropejską na wschodzie, a antyklinorium środkowopolskim na zachodzie. Jest to jednostka o złożonej budowie, w której udział biorą, nakładając się na siebie, dwa różne typy struktur. Na starych strukturach uskokowych, związanych z obniżającym się do głębokości 5—6 tys. metrów stokiem fundamentu krystalicznego (J. Skorupa, 1959; J. Znosko, 1962), występują młodsze elementy tektoniki fałdowej — lokalne antykliny i synkliny, rozwinięte w pokrywających fundament krystaliczny osadowych skałach permskich i mezozoicznych. Te ostatnie, jak wykazują wyniki dotychczasowych badań geofizycznych i geologicznych (W. Pożaryski, 1964), naśladują w swoim przebiegu kierunek głównych linii rozłamów i załamów podłoża krystalicznego, tzn. kierunek NW—SE.

Bezpośrednie podłoże czwartorzędu w obrębie rozpatrywanego obszaru tworzą osady miocенskiej formacji węgla brunatnego oraz utwory górnej kredy. Osady miocенskie wykształcone są przeważnie w postaci drobno- i średnioziarnistych piasków kwarcowych z przewarstwieniami węgla brunatnego, których miąższość dochodzi do kilku metrów. W części wschodniej omawianego terenu napotkano w wierceniach (A. Jentzsch, J. Behr, 1910) bezwapnisty, szary lub brunatny ił, tzw. ił toruński, zaliczany do niedawna do oligocenu lub eocenu (E. Passendorfer i A. Wilczyński, 1961), według zaś nowszych danych (A. Wilczyński, 1969) — do spągowych serii miocenu. Pod trzeciorzędem, a w środkowej części Basenu Grudziądzkiego bezpośredni pod czwartorzędem, występują utwory górnej kredy, rozwinięte w postaci opoki i margli facji epikontynentalnej (B. Areń, 1968).

Główne rysy konfiguracji podłoża czwartorzędu przedstawiają dwa przekroje geologiczne zbiegające się koncentrycznie w Basenie Grudziądzkim. Pierwszy z nich (ryc. 1 i 2), biegnący z pd-wschodu na pn-zachód, dostarcza informacji najbardziej instruktywnych. W przekroju tym, poprowadzonym wzdłuż linii Książki — Rywałd Królewski — Gołębiewki — Mełno — Okonin — Nicwałd — Wielkie Lniska — Węgrowo — Grudziądz, wykorzystano nowe wiercenie z Rywałdu Król. (ryc. 2 — B), wykonane przez „Wodrol” w Bydgoszczy (Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę) w latach 1961—1963.

Wiercenie to dotarło do głębokości 176 m, czyli 61 m poniżej poziomu morza. Rejestruje ono pod najmłodszymi osadami plejstocенskimi o miąższości 22,5 m utwory miocенskie (87,5 m miąższości), poniżej znowu osady plejstocенskie w postaci gliny morenowej, piasków drobnoziarnistych oraz piasków ze żwirem i głazami o łącznej miąższości 64,0 m, a pod nimi ponownie trzeciorzęd, wykształcony w postaci iłu ciemnobrunatnego.

Należy dodać, że z Rywałdu Król. znane jest starsze wiercenie z roku 1907 (A. Jentzsch, J. Behr, 1910; R. Galon, 1934). Było ono zlokalizowane w najbliższym sąsiedztwie nowego wiercenia i zostało za-



Ryc. 2. Przekrój geologiczny A — K na linii Książki—Grudziądz. 1 — osady organogeniczne, 2 — deluvia, 3 — piaski drobnoziarniste i średnioziarniste, 4 — żwiry piaszczyste, 5 — żwiry piaszczyste z głazami, 6 — mulki, 7 — iły warwowe, 8 — glina morenowa, 9 — gliny morenowe, żwiry, piaski i iły wypełniające doliny kopalne lub uczestniczące w zaburzeniach glacijotektonicznych, 11 — zaburzone glacijotektoniczne osady trzeciorzędowe, 12 — kreda, 13 — pewne granice jednostek litologiczno-stratygraficznych, 14 — hipotetyczne granice jednostek litologiczno-stratygraficznych, 15 — hipotetyczne powierzchnie zachodniego stoku elewacji wąbrzeńskiej, 16 — hipotetyczne granice litologiczne osadów w obrębie struktur glacijotektonicznych

Geological section A — K along line Książki—Grudziądz. 1 — organogenic deposits; 2 — deluvia; 3 — fine- and medium-grained sands; 4 — sandy gravels; 5 — sandy gravels containing boulders; 6 — silts; 7 — varved clays; 8 — glacial till; 9 — glacial till, gravels, sands and clays, filling fossil valleys or participating in glacitectonic disturbances; 10 — glacial till, gravels, sands and clays, participating in glacitectonic disturbances; 11 — glacitectonically disturbed Tertiary sediments; 12 — Cretaceous sediments; 13 — determined boundaries of litho-stratigraphical units; 14 — presumed boundaries of litho-stratigraphical units; 15 — presumed surfaces of western slope of Wąbrzeźno elevation; 16 — presumed lithological boundaries of deposits within glacitectonic structures

kończące w trzeciorzędzie na głębokości 109,5 m, tuż powyżej stropu przewierconego ostatnio pakietu osadów plejstocenijskich. Dało ono podstawę do interpretacji wzniesienia trzeciorzędu pod Wąbrzeźnem jako kulminacji pochodzenia erozyjnego (R. Galon, 1934). Nowy profil wiertniczy wskazuje, że wzniesienie to, przynajmniej w swojej części kulminacyjnej w okolicach Rywałdu Król., ma w całej swojej masie charakter spiętrzenia glacyjotektonicznego.

Następne w przekroju wiercenie pochodzi z Gołębiewka (ryc. 2 — C), oddalonego od Rywałdu Król. o niespełna 3 km. Rejestruje ono osady czwartorzędowe do głębokości 61 m poniżej poziomu morza, a więc do tego samego poziomu, do którego dotarło nowe wiercenie w Rywałdzie Król. Na tej głębokości stwierdzono utwory kredy w postaci marglu glaukonitowego (A. Jentzsch, J. Behr, 1910).

W profilu Gołębiewka występuje poniżej rozprzestrzeniających się poziomo warstw najmłodszych utworów plejstocenijskich, tj. od głębokości 66,0 m, osobliwa seria osadów o miąższości 60,6 m, w której powtarzają się wielokrotnie wszystkie główne typy litologiczne osadów plejstocenijskich w różnej miąższości od 0,2 m do kilku metrów. Są to: margiel zwałowy, il marglisty, piasek i margiel zwałowy, żwiry gruboziarniste, piasek drobnoziarnisty i piasek drobnoziarnisty ilasty (Mat. Arch. Wierc., 1953). Interpretacja genezy tej serii narażona na spore trudności ze względu na brak pośredniego na linii przekroju głębokiego otworu wiertniczego. Opierając się na aktualnym obrazie rozmieszczenia osadów w tym rejonie, należy brać pod uwagę co najmniej dwie możliwości interpretacyjne: albo seria ta reprezentuje osady rzeczno-deluwialne wypełniające dolinę wyciętą w podłożu kredowym na początku plejstocenu lub w starszych okresach międzylodowcowych (w interglacjale kromerskim, mazowieckim?), albo też stanowi ona część brzeżną glacyjotektonicznie spiętrzonego wzniesienia wąbrzeskiego, co zresztą i w tym przypadku nie wyklucza możliwości występowania utworów redeponowanych w drodze procesów stokowych. Tę alternatywną z konieczności interpretację wyrażają na przekroju dwie hipotetyczne linie stoku elewacji wąbrzeskiej.

Dalej w kierunku Basenu Grudziądzkiego zarysowuje się w przekroju na odcinku D — E — F niewielki garb starszych utworów plejstocenijskich, oddzielony od wzniesienia wąbrzeskiego obniżeniem dolinym (ryc. 2 — D). Z tej sytuacji geologiczno-morfologicznej zdaje się wynikać, że garb ten stanowi wzniesienie typu erozyjnego (międzydolinowego), towarzyszące od zachodu zasypanej kopalnej dolinie pod Gołębiewkiem.

Zaburzone glacyjotektoniczne utwory trzeciorzędowe i plejstocenijskie stwierdzono także w Grudziądzu. W profilu K (ryc. 2) pod „krą” trzeciorzędową o miąższości 39 m, tj. od głębokości 100,0 m (76,0 m poniżej poziomu morza) do 105,2 m (81,2 m poniżej poziomu morza) występuje materiał plejstocenijski w postaci piasków i żwirów, w sąsiednich zaś otworach wiertniczych (ryc. 2 — J, I) na tychże głębokościach stwierdzono kredę (Mat. Arch. Wierc., 1953).

Należy zwrócić uwagę na litologię i następstwo stratygraficzne osadów plejstocenijskich leżących ponad glacyjotektonicznie zaburzonymi utworami trzeciorzędowymi w profilach I i K. Podobnie jak w Gołębiewku odznaczają się one dużą zmiennością litologiczną przy jednoczesnym braku wzajemnej zgodności stratygraficznej, np. w otworze I na głębokości od 5,0 m do 48,0 m występuje sześciokrotnie „margiel zwałowy” w miąż-

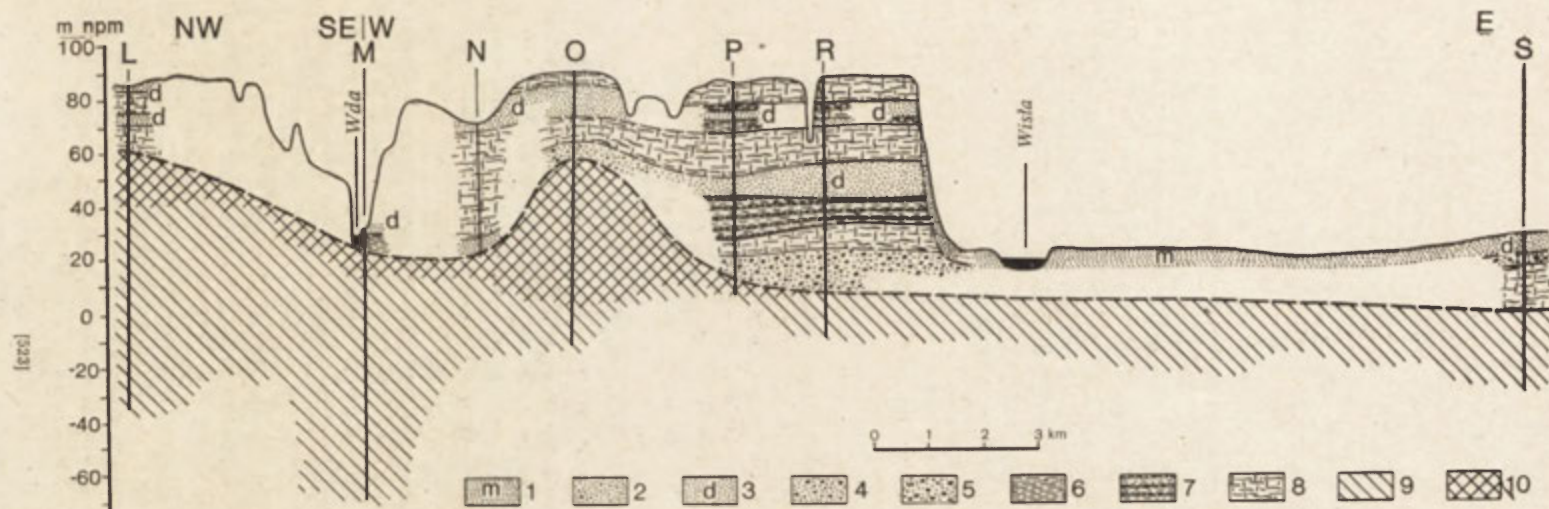
szości od 1 m do 6 m, przedzielony żwirem lub piaskiem, natomiast w otworze K na głębokości 28,2—61,0 m zarejestrowano „ił marglisty, częściowo margiel zwałowy” (Mat. Arch. Wierc., 1953). Ze względu na niejasną sytuację paleomorfologiczną, jak też brak odpowiednich badań granulometryczno-petrograficznych utwory te określono tymczasowo, podobnie jak w Gołębiwku, w sposób alternatywny: bądź jako osady wypełniające doliny kopalne, bądź uczestniczące w strukturach glaciektogenicznych (ryc. 2—9).

Opisane zaburzenia glaciektogeniczne mają szczególnie imponujące rozmiary w elewacji wąbrzeskiej. Stwierdzona wierceniem rozpiętość pionowa zaburzonych osadów trzeciorzędowych i plejstocentrycznych (bez przykrywających je najmłodszych osadów morenowych) wynosi tam około 150 m, co pozwala zaliczyć je do rzędu największych znanych dotychczas struktur glaciektogenicznych (E. Ciuk, 1955; J. Szupryczyński, 1958, 1966; K. Rotnicki, 1960; B. Krygowski, 1960, 1962).

Strefa glaciektogenicznie spiętrzonego trzeciorzędu i starszych utworów plejstocentrycznych, silnie zaakcentowana elewacją wąbrzeską, znajduje swoje przedłużenie przypuszczalnie we wzniesieniu trzeciorzędu w Kamlarkach, a po drugiej stronie Wisły — w strukturach glaciektogenicznych w zboczu doliny Wisły w Grucznie i w dorzeczu dolnej Wdy (ryc. 1). Wiercenie w Kamlarkach notuje strop nie przewierconego trzeciorzędu na wysokości 44,0 m n.p.m., natomiast wiercenia w Świeciu i Laskowicach odpowiednio 8,0 m i 23,6 m n.p.m. W tych dwu ostatnich punktach są to wysokości „kier” trzeciorzędowych, które oddzielone są od niżej leżącego trzeciorzędu *in situ* (R. Galon, 1934; E. Rühle, 1955) przewarstwieniami osadów plejstocentrycznych o stosunkowo niewielkiej, kilkumetrowej miąższości.

Przekrój drugi (ryc. 3), zorientowany mniej więcej równoleżnikowo, poprowadzono wzdłuż linii biegnącej z Biechówka przez Wyrwę, Sulnówko, Sulnowo, Morsk i Wiąg na Wysoczyźnie Świeckiej do Rudy w obrębie Basenu Grudziądzkiego. Strop trzeciorzędu leży na tej linii na następujących wysokościach nad poziomem morza: w Biechówku 58,0 m, w Wyrwie 23,0 m, w Sulnówku także 23,0 m, w Sulnowie 58,0 m, w Morsku 10,6 m, w Wiagu 5,0 m, a w Rudzie 5,5 m poniżej poziomu morza. W przekroju tym rysuje się wyraźnie wzniesienie osadów trzeciorzędowych w okolicy Sulnowa (ryc. 3 — O), osiągające wysokość 58,0 m n.p.m. Najprawdopodobniej ma ono charakter glaciektogeniczny, na co wskazują stwierdzone w dolinie dolnej Wdy struktury fałdowe trzeciorzędu oraz „kry” osadów trzeciorzędowych w pobliskich profilach wiertniczych w Świeciu i Laskowicach. Nie można jednak wykluczyć wtórnego rozcięcia erozyjnego tego obszaru w starszych okresach międzylodowcowych wzdłuż osi dzisiejszej doliny dolnej Wdy.

Strukturę osadów mioceńskich w dolinie dolnej Wdy opisał P. Sonntag (1919) w związku z budową elektrowni wodnej w Gródku, w latach następnych były one przedmiotem szczegółowych badań M. Liberackiego i T. Murawskiego (1964). Sonntag podkreśla fałdowy typ deformacji utworów mioceńskich i zapadanie skrzydeł fałdów na pn-wschód, natomiast M. Liberacki i T. Murawski stwierdzają struktury glaciektogeniczne niższego rzędu typu wysadów i inwencji na kontakcie trzeciorzędu z osadami plejstocentrycznymi. Wschodnie zaburzonych utworów mioceńskich stwierdził również autor niniejszego artykułu w Kaliskach (na południe od Gródka) i w Grucznie (w dolinie Wisły) podczas



Ryc. 3. Przekrój geologiczny L—S na linii Biechówko—Ruda. 1 — piaski i mułki równiny zalewowej Wisły, 2 — deluwia, 3 — piaski drobnoziarniste, 4 — piaski różnoziarniste, 5 — żwiry piaszczyste, 6 — mułki, 7 — iły warwowe, 8 — glina morenowa, 9 — osady trzeciorzędowe, 10 — osady trzeciorzędowe zaburzone glacioteektonicznie

Geological section L—S along line Biechówko—Ruda. 1 — sands and silts of Vistula overflood plain; 2 — deluvia; 3 — fine-grained sands; 4 — unequigranular sands; 5 — sandy gravels; 6 — silts; 7 — varved clays; 8 — glacial till; 9 — Tertiary sediments; — 10 — Tertiary sediments glaciectonically disturbed

kartowania geomorfologicznego tego obszaru (E. Drozdowski, 1967). Odślonięte w Kaliskach warstwy osadów miocenских zapadają, podobnie jak w Gródku, ku pn-wschodowi, stanowiąc prawdopodobnie skrzydło większego fałdu o osi NW—SE, rozciętego w wyniku erozji rzeki Wdy w późnym glacie i holocenie.

Drugim charakterystycznym rysem rzeźby rozpatrywanej powierzchni podczwartorzędowej są liczne różnowiekowe doliny kopalne. Wykazują je: mapa geologiczna podłoża czwartorzędu (B. Areń, 1968), mapy zasięgów facjalnych osadów plejstocenских (J. E. Mojski, E. Rühle, 1965) oraz wyniki najnowszych wierceń badawczych Instytutu Geologicznego, opracowywane przez A. Makowską (1969). Ponieważ biegną one prostopadle lub ukośnie w stosunku do omówionej strefy spiętrzeń glacieotektonicznych trzeciorzędu i starszych utworów plejstocenских, przypuszczać należy, że ich rola w tworzeniu się i rozczłonkowaniu tej strefy była decydująca. Dotyczy to w szczególności kulminacji podłoża czwartorzędu pod Wąbrzeźnem i Kamlarkami. Zapewne powstały one w rezultacie spiętrzania osadów przez napierający i narastający lądolód na krawędziach wzniesień międzydolinnych.

Wiek zaburzeń glacieotektonicznych

Ażeby wyświetlić zagadnienie wieku opisanych zaburzeń glacieotektonicznych sporządzono szkicową mapę geomorfologiczną (ryc. 1), na którą w oparciu o badania W. Niewiarowskiego (1959) na obszarze Pojezierza Chełmińskiego i badania własne na Wysoczyźnie Świeckiej (E. Drozdowski, 1966, 1967) naniesiono ciągi form czołowomorenowych i główne formy wklęsłe. Na tym tle współczesnej rzeźby oznaczono obszary zidentyfikowanych lub domniemanych spiętrzeń glacieotektonicznych podłoża czwartorzędu.

Na mapie tej wyraźnie uwidacznia się niezgodność przebiegu moren czołowych fazy krajeńsko-wąbrzeskiej w stosunku do głównej osi morfologicznej spiętrzeń glacieotektonicznych. Ciągi moren czołowych północno-wąbrzeskich i środkowowąbrzeskich przecinają oś morfologiczną elewacji wąbrzeskiej, dowodząc tym samym niezależności jej spiętrzenia od kierunku naporu ostatniego na tym terenie lądolodu (tzw. lobu jabłonowskiego i lobu chełmińskiego według W. Niewiarowskiego, 1959). Niezależny od spiętrzeń glacieotektonicznych przebieg wykazują również moreny czołowe na Wysoczyźnie Świeckiej (poza obrębem mapy). Jedyne oś morfologiczna domniemanego spiętrzenia trzeciorzędu pod Kamlarkami zorientowana jest zgodnie z kierunkiem przebiegu moren czołowych.

Z faktu krzyżowania się osi morfologicznych moren czołowych i głównych, zidentyfikowanych obszarów spiętrzeń glacieotektonicznych wynika, że nie ma między nimi żadnego związku wiekowego. Wąbrzeskie moreny czołowe, jak wykazały badania W. Niewiarowskiego (1959), są dziełem lądolodu stosunkowo słabego i cienkiego, toteż skala deformacji glacieotektonicznych, nawet na obszarze działania lobu stosunkowo najaktywniejszego, jakim był lob chełmiński, nie przekraczała w pionie wartości około 20 m. Dowodem tego jest wykonane w r. 1962 wiercenie „Wodrolu” w Błędowie, które przebiło krę oligocenских piasków glaukonitowych, opisaną przez W. Niewiarowskiego (1961), na głębokości 13,5 m (rzędna

terenu: 115 m n.p.m.). Poniżej tej kry występuje najpierw dziesięciometrowy pokład gliny morenowej, pod nim zaś seria piasków drobnoziarnistych o miąższości ponad 20 m, którą zaliczyć należy do przewodniego horyzontu litologiczno-stratygraficznego plejstocenu dolnego Powiśla, tzw. II fluwioglacjału (R. Galon, 1934), a która — jak wykazały badania stratygraficzne i paleobotaniczne w Basenie Grudziądzkim (E. Drozdowski, K. Tobolski, 1972) — należy jeszcze do kompleksu osadów zlodowacenia bałtyckiego. Zgodność przebiegu wąbrzeskich moren czołowych ze wzniesieniem osadów trzeciorzędowych w okolicach Kamlarek byłaby w takim stanie rzeczy po prostu efektem nałożenia się czołowego odcinka granicy lobu chełmińskiego na linię graniczną starszego lobu lodowcowego, zapewne znacznie aktywniejszego.

Do podobnych wniosków odnośnie do wieku omawianych zaburzeń glaciektogenicznych prowadzi analiza struktury osadów plejstocenijskich w przekrojach geologicznych. Znamienny w tym względzie jest rejon położony na zachód od elewacji wąbrzeskiej (ryc. 2). Oba górne pokłady glin morenowych, odpowiadające zlodowaceni bałtyckiemu, zalegają horyzontalnie pod kątem ostrym do kopalnego stoku elewacji wąbrzeskiej. Tkwiący w tej elewacji pakiet utworów plejstocenijskich (o miąższości 64 m) występuje znacznie poniżej drugiego, poziomo rozprzestrzeniającego się pokładu gliny morenowej. Takie same spokojne ułożenie warstw najmłodszych osadów plejstocenijskich na zaburzonym trzeciorzędzie obserwuje się po lewej stronie Wisły (ryc. 3).

Opierając się na przytoczonych wyżej dowodach, można z dostateczną pewnością wykluczyć związek wiekowy omawianych zaburzeń z ostatnim (bałtyckim) zlodowaceniem.

Wyłania się zatem pytanie, z którym ze starszych zlodowaceń należałoby wiązać owe zaburzenia glaciektogeniczne? Na pytanie to, wobec istniejącego jeszcze niedostatku materiałów wiertniczych, nie można odpowiedzieć jednoznacznie. Jest bardzo prawdopodobne, że główna działalność glaciektogeniczna rozegrała się na terenie pokrytym już osadami glacialnymi, ponieważ osady te biorą udział w strukturach glaciektogenicznych. Wszelako nie ma pewności, czy zaburzenia te można w całości odnieść do jednorazowej działalności lądolodu któregoś ze starszych zlodowaceń. Fakt przykrycia struktur glaciektogenicznych osadami zlodowacenia bałtyckiego nie jest wystarczającym dowodem na ich powstanie wyłącznie w zlodowaceni środkowopolskim.

Jak podkreśla to R. Galon (1934, 1967, 1970), obszar dolnego Powiśla, którego podłoże czwartorzędowe nachylone jest generalnie ku północy i pocięte przez południkowo zorientowane doliny rzeczne wieku przedplejstocenijskiego i plejstocenijskiego (międzylodowcowego), predystynowany był dla intensywnej działalności egzaracyjno-glaciektogenicznej w ciągu kolejnych zlodowaceń. W związku z tym należy się liczyć z możliwością nakładania się różnych generacji struktur glaciektogenicznych. Zjawiska te aktywizowała zapewne wysoka plastyczność osadów neogenu w wyniku podparcia wód przez czoło nasuwającego się lądolodu, co zdaniem szeregu autorów (J. Lewiński i J. Samsonowicz, 1918; B. Krygowski, 1962; G. Viète, 1961; T. Bartkowski, 1968) jest jednym z podstawowych warunków rozwoju procesów egzaracyjnych i glaciektogenicznych. Nie bez znaczenia była też zbieżność kierunku głównych strumieni lodowcowych z przebiegiem osi zagłębień tektonicznych syneklizy perybałtyckiej i synklinorium brzeżnego, reagują-

cych szczególnie silnymi ruchami obniżającymi na obciążenia lodowcowe (B. Halicki, T. Olczak, 1953; K. Schoeneich, 1962; B. Rosa, 1963; L. Roszkówna, 1963; J. E. Mojski, E. Rühle, 1965). Wszystkie te czynniki, sumując się, mogły tu zatem stwarzać warunki sprzyjające rozwojowi procesów egzaracyjno-glacjotektonicznych o wielkiej skali, i to począwszy od pierwszego nasunięcia lądolodu skandynawskiego.

Zagadnienie wpływu podłoża czwartorzędu na rozwój procesów glacjalnych w czasie ostatniego zlodowacenia

Scharakteryzowane cechy ukształtowania i genezy powierzchni podczwartorzędowej w obrębie Basenu Grudziądzkiego i obszarów sąsiadujących pozwalają sformułować pewne tezy wstępne na temat warunków i tendencji rozwojowych procesów geologicznych i geomorfologicznych rozgrywających się na tym obszarze w czasie ostatniego zlodowacenia. Wiąże się one m. in. z faktem istnienia w podłożu osadów ostatniego zlodowacenia rozległej formy wklęsłej o cechach depresji końcowej.

Deniwelacje w obrębie tej depresji, stwierdzone za pośrednictwem wierceń, wykazują spadek w kierunku centrum dzisiejszego Basenu Grudziądzkiego. W strefie brzeżnych spiętrzeń glacjotektonicznych wyrażają się one następującymi wartościami nad poziomem morza: Rywałd Królewski 90,0 m, Jarantowice 104,0 m, Kamlarki 44,0 m, Świecie 8,0 m, Laskowice 33,6 m. W centralnej części depresji pod dnem dzisiejszego Basenu Grudziądzkiego powierzchnia tej formy kopalnej schodzi do 37,0 m poniżej poziomu morza (rys. 2 — K). Stwierdzone dotychczas różnice dochodzą zatem do 141 m; są one większe we wschodniej części depresji, mniejsze w części zachodniej.

Osady zlodowacenia bałtyckiego w granicach tej depresji wykazują charakterystyczne zmiany miąższości i wykształcenia facjalnego. W Rywałdzie Król. i w szeregu innych punktach w obrębie wzniesienia wąbrzeskiego miąższość najmłodszych osadów plejstocénskich (leżących na zaburzonym trzeciorzędzie) waha się od około 10 m do 30 m, przy czym są one reprezentowane niemal wyłącznie przez osady akumulacji lodowcowej (ryc. 2 — B), natomiast w miarę zbliżania się do centrum depresji miąższość tych najmłodszych osadów wzrasta, lecz jednocześnie stosunek miąższości utworów lodowcowych do wodnolodowcowych zmienia się na korzyść utworów wodnolodowcowych. O ile w profilu C (ryc. 2) osady lodowcowe stanowią około 60% całego kompleksu najmłodszych osadów plejstocénskich, to w profilu D 33%, a w profilach F i G 12%. Na zjawisko to zwrócili już uwagę R. Galon (1934, 1967) i T. Bartkowski (1961).

Podobną prawidłowość, jakkolwiek już słabiej wyrażoną, zaobserwować można w przekroju L—S (ryc. 3). Należy tu jednak wyeliminować profile usytuowane w dnie doliny Wdy (ryc. 3 — M) i w obrębie sąsiadującego od wschodu wzniesienia osadów trzeciorzędowych (ryc. 3 — N, O), w których miąższość i typ wykształcenia facjalnego osadów plejstocénskich są następstwem działania czynników o znaczeniu lokalnym. W profilu L całkowita miąższość osadów plejstocénskich wynosi tylko 14,6 m, natomiast udział procentowy osadów lodowcowych 55%. Na linii przekroju od profilu P do zbocza doliny Wisły pod Wiągiem miąższość osadów

zlodowacenia bałtyckiego (licząc do spągu trzeciego wyodrębniającego się w przekroju pokładu morenowego) wzrasta do około 64,0 m, a udział procentowy osadów lodowcowych maleje do 46%.

Należy dodać, iż całkowita miąższość osadów zlodowacenia bałtyckiego w obrębie kęp Basenu Grudziądzkiego, a więc pośrodku obszaru rozpatrywanej depresji kopalnej, dochodzi do około 70 m (E. D r o z d o w s k i, K. T o b o l s k i, 1972), natomiast udział procentowy glin morenowych w kompleksie tych osadów waha się zazwyczaj w granicach 20—25%.

Inną charakterystyczną prawidłowością, towarzyszącą zmianie miąższości pokładów morenowych w przekrojach biegnących koncentrycznie ku centrum kopalnej depresji, jest zmiana stosunków miąższości typów facjalnych glin morenowych w obrębie jednego pokładu morenowego. Jak wykazały przeprowadzone badania, wzrost miąższości drugiego pokładu morenowego na odcinku od Basenu Grudziądzkiego do okolic Świecia wynika głównie z rosnącej w tym kierunku miąższości glin morenowych subglacialnych, osadzonych prawdopodobnie podczas ruchu lądolodu, natomiast w centralnej części depresji, w granicach Basenu Grudziądzkiego, główną masę osadów akumulacji lodowcowej stanowią gliny morenowe utworzone w czasie stagnacji i zamierania czaszy lodowej w warunkach supraglacialnych i inglacialnych. Ich miąższość nie przekracza z reguły 3—4 m, stwierdzona zaś miąższość maksymalna gliny morenowej subglacialnej w strefie brzeżnych wzniesień kopalnej formy depresyjnej (w Morsku na wschód od Świecia) dochodzi do około 8 m.

Wydaje się, iż najbardziej prawdopodobne wyjaśnienie tych prawidłowości daje przyjęcie hipotez wiążących przebieg procesów glacji i deglacji z równocześnie zachodzącymi ruchami izostatycznymi (M. L i m a n o w s k i, 1922; R. G a l o n, 1934; W. K. G u d e l i s, 1960; J. C. F r y e, 1963; E. R ü h l e, 1965; L. D. M c G i n n i s, 1968) oraz zróżnicowanym przestrzennie wpływem ukształtowania powierzchni podlodowcowej (J. L e w i Ń s k i, 1914; J. L e w i Ń s k i i J. S a m s o n o w i c z, 1918).

Powszechnie zaznaczający się wzrost miąższości osadów zlodowacenia bałtyckiego w kierunku osi obniżenia dolinnego dolnej Wisły oraz rosnący w tym kierunku udział procentowy osadów akumulacji wodnolodowcowej należałoby wiązać przede wszystkim z ruchami glacialno-izostatycznymi, zmiennymi w czasie w zależności od narastania i ubywania czaszy lodowej. Szczególną rolę odgrywać tu mogło zjawisko kompensacyjnego dźwignia się skorupy ziemskiej w strefie peryferyjnej obciążonego lodem obszaru, wędrujące wraz z czołem transgredującego lądolodu, które J. C. F r y e (1963) i L. D. M c G i n n i s (1968) proponują nazwać „wybrzuszeniem czołowym” (*forebulge*). Można przypuszczać, że strefa owego „wybrzuszenia czołowego” na odcinku tektonicznych obniżzeń syneklizy perybałtyckiej (Zatoki Gdańskiej, delty Wisły) i synklinorium brzeżnego (doliny dolnej Wisły) miała w planie przebieg łukowaty, dostosowany do zarysów formującego się na tym obszarze wielkiego lobu lodowcowego. Nieuchronnym skutkiem tego zjawiska było pogłębianie istniejących już deniwelacji powierzchni, spływ wód koncentryczny do czoła nasuwanego się lądolodu, a w następstwie — czasowe spiętrzanie wód i akumulacja osadów zastoiskowych. W czasie zaś zanikania czaszy lodowej, czy to w drodze procesów deglacji arealnej, czy też frontalnej, wielkie formy wklęsłe, które — jak tego dowodzą liczne przykłady z terenów zlodowaconych współcześnie lub w plejstocenie — uwalniane były

później od lodu niż ich partie brzeżne, reagowały kompensacyjnym ruchem wznoszącym w tempie wolniejszym niż obrzeżające ich wzniesienia. W rezultacie następowało odnowienie kierunków odpływu wód z etapu nasuwania się lądolodu i ponowna akumulacja osadów zastoiskowych w obniżeniach. Na rzecz tej interpretacji zdaje się wskazywać subakwatywna facja moreny ablacyjnej w obrębie drugiego pokładu morenowego, stwierdzona w dolinie Wisły pomiędzy Świeciem a Grudziądzem (E. Drozdowski, 1973) oraz występujący nad nią horyzont utworów zastoiskowych. Powstanie moreny ablacyjnej subakwatywniej w czasie zanikania przedostatniego na tym terenie lądolodu świadczy o tym, że powierzchnia czaszy lodowej miała wówczas kształt wklęsły, sprzyjający stagnacji wód supraglacialnych.

Czynnikiem, który modyfikował przedstawione wyżej współzależności między przebiegiem procesów glacji i deglacji a ruchami izostaticznymi, był wpływ ukształtowania podłoża lądolodu. Wpływ ten (w sensie geologicznym) przejawiał się na rozpatrywanym terenie w intensywniejszej akumulacji materiału morenowego na stokach proksymalnych powierzchni podlodowcowej, najprawdopodobniej podczas ruchu lądolodu. Na skutek tego wzrost miąższości pokładów morenowych w kierunku od centrum kopalnej formy depresyjnej do otaczających ją wzniesień pozostaje w związku ze wzrostem miąższości gliny morenowej subglacialnej. Na zależność akumulacji lodowcowej od kierunku nachyleń powierzchni podlodowcowej zwrócił już uwagę J. Lewiński (1914), tłumacząc większą miąższość osadów morenowych na powierzchniach nachylonych przeciwnie do kierunku ruchu lądolodu większą siłą oporu tych powierzchni na ruch lądolodu.

Zróznicowane w czasie ruchy glacialno-izostaticzne skorupy ziemskiej, których amplituda i natężenie zależne były przede wszystkim od miąższości lądolodu oraz tempa jego narastania i ubywania (M. Sauramo, 1939), mogły być ponadto uaktywniane przez ruchy pionowe związane z przetrwałą z dawnych faz orogenicznych labilnością tektoniczną struktur podłoża (E. W. Ruchina, 1960; W. K. Gudelis, 1960; E. Rühle, 1965, 1967; Ju. A. Mieszczeriakow, 1965; J. Liszkowski, G. Wójcik, 1969). Ilustrację tego przypadku w odniesieniu do rozpatrywanego terenu stanowi obszar elewacji wąbrzeskiej, gdzie glacialno-izostaticzny ruch wznoszący (po ustąpieniu ostatniego lądolodu) spotęgowany był przemieszczeniem pionowym mas skalnych o tym samym znaku, związanym przypuszczalnie z lokalną strukturą typu platformowego lub fałdowego. Interpretację taką, prócz znacznie silniej wyrażonych zmian miąższości i typu wykształcenia facjalnego najmłodszych osadów plejstocénskich w przekroju A—K w stosunku do przekroju L—S, uzasadnia dowód natury geomorfologicznej: wyniesienie obszaru elewacji wąbrzeskiej o 10—15 m ponad otaczający poziom wysoczyzny morenowej dennej.

Ten neotektoniczny ruch wznoszący obszaru elewacji wąbrzeskiej, którego wartość ocenia E. Rühle (1965) na +50 m, nie ujawnia się jednak w odpowiedniej wartości deniwelacji stropu kredy w przekroju A—K (ryc. 2). Fakt ten sugeruje, że strop kredy w profilu C rejestruje powierzchnię dna doliny kopalnej, która, być może, uległa przegłębieniu na skutek działalności egzaracyjnej lądolodu, jak to interpretował wcześniej R. Galon (1934). Na rzecz tego przypuszczenia przemawia występujący na tym samym poziomie w sąsiednim otworze (ryc. 2—B) trze-

ciorzęd, prawdopodobnie zaburzony glaciektogenicznie. Potwierdzałoby to wysuniętą w niniejszym artykule hipotezę rozwoju spiętrzeń glaciektogenicznych na planie starych, kopalnych dzisiaj dolin, których głębokość wcięcia, w przypadku dolin z interglacjału kromerskiego lub mazowieckiego, dochodzić może zdaniem E. Rühlego (J. E. Mojski, E. Rühle, 1965) do około 150 m w stosunku do poziomu dna dolin dzisiejszych.

Wpływ obniżenia rzeźby i elementów strukturalnych podłoża przejawiał się także w pewnej powtarzalności skutków morfologicznych procesów deglacjacji. Wprawdzie formy ostatniego na tym terenie lądolodu zostały w obrębie Basenu Grudziądzkiego w większości zniszczone w wyniku działania procesów fluwialnych i denudacyjnych w późnym glacie i holocenie, te zaś, które zachowały się na wierzchołkach kęp są zbyt skromne, aby na ich podstawie można było rekonstruować charakter genetyczny dawnej rzeźby glacialnej. Pewne światło na to zagadnienie rzucają jednak opisane przez W. Niewiarowskiego (1959, 1961) struktury glaciektogeniczne w morenach północnowąbrzeskich występujących w najbliższym obrzeżeniu pd-wschodnim Basenu Grudziądzkiego. W oparciu o te dane wolno przypuszczać, że i w ostatnim okresie deglacjacji rozpatrywany obszar spełniał rolę niekiedy końcowej, dynamizującej działalność tzw. lobu chełmińskiego.

*Instytut Geografii PAN
Zakład Geomorfologii i Hydrografii Niżu
w Toruniu*

LITERATURA

- Areń B., 1968. *Trzeciorzęd*. Atlas geologiczny Polski 1 : 2 000 000, tabl. 7. Inst. Geol. Warszawa.
- Bartkowski T., 1961. *O zasadniczych typach wykształcenia plejstocenu na obszarze środkowego i dolnego Powiśla*. Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk nr 1. Poznań.
- Bartkowski T., 1968. *O istocie glaciektoniki*. „Przegl. Geol.” nr 10, Warszawa.
- Ciuk E., 1955. *O zjawiskach glaciektogenicznych w utworach plejstoceniowych i trzeciorzędowych na obszarze zachodniej i północnej Polski*. Biul. Inst. Geol. nr 70. Warszawa.
- Drozdowski E., 1965. *Mapa geomorfologiczna 1 : 50 000, arkusz Chełmno*. IG PAN. Toruń.
- Drozdowski E., 1967. *Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1 : 50 000, arkusz Chełmno*. „Dok. Geogr.” IG PAN, z. 2. Warszawa.
- Drozdowski E., 1973. *Geneza Basenu Grudziądzkiego w świetle osadów i form glacialnych*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 105.
- Drozdowski E. i Tobolski K., 1972. *Stanowiska interglacjału eemskiego w Basenie Grudziądzkim*. „Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.” t. XXV, ser. A. Poznań.
- Frye J. C., 1963. *Problems of interpreting the bedrock surface of Illinois*. Illinois Acad. Sci. Trans., vol. 56, nr 1. Urbana.
- Galon R., 1934. *Dolina dolnej Wisły, jej kształt i rozwój na tle budowy dolnego Powiśla*. „Bad. Geogr. nad Polską Pn-Zach.”, z. 12—13. Poznań.
- Galon R., 1967. *Czwartorzęd Polski północnej (w:) Czwartorzęd Polski*. Warszawa.
- Galon R., 1970. *Uwagi o wpływie konfiguracji i struktury podłoża plejstocenu na*

- rozwój sieci dolinnej polskiego niżu (w:) *Problemy czwartorzędu*. „Acta Geogr. Lodzensia” nr 24. Łódź.
- Gudelis W. K., 1960. *O reakcji zimnej kory na procesy glacjacji i deglacjacji* (w:) *Materiały Sowieszczenia po neotektonicznym dźwigniam*. Tartu.
- Halicki B., Olczak T., 1953. *Złodowacenie czwartorzędowe i anomalie grawimetryczne na Niżu Europejskim*. Acta Geol. Pol. vol. 3, z. 1. Warszawa.
- Jentzsch A., Behr J., 1910. *Erläuterungen zur geol. Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Gesslerhausen*. Berlin.
- Krygowski B., 1960. *Old structures in young end moraines*. „Przegl. Geogr.” vol. XXXII, Supplement. Warszawa.
- Krygowski B., 1962. *Uwagi o niektórych typach zaburzeń glacytektonicznych niżowej części Polski zachodniej*. „Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.” t. IX. Poznań.
- Lewiński J., 1914. *Utwory lodowcowe i ukształtowanie powierzchni przedlodowcowej w dorzeczu Przemszy*. Prace Tow. Nauk. Warszaw., Wyd. III, nr 1. Warszawa.
- Lewiński J. i Samsonowicz J., 1918. *Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Niżu Północno-Europejskiego*. Prace Tow. Nauk. Warszaw., Wyd. III, nr 31. Warszawa.
- Liberacki M., Murawski T., 1964. *Niektóre problemy czwartorzędu w dolinie Wdy poniżej Gródka*. Zesz. Nauk. UMK, Geografia III, z. 10. Toruń.
- Limanowski M., 1922. *O znaczeniu ilów wstęgowych (warwowych) Chelma dla stratygrafii dyluwium Pomorza*. Spraw. Państw. Inst. Geol., t. 1, nr 4–6. Warszawa.
- Liszkowski J., Wójcik G., 1969. *Anormalne miąższości utworów czwartorzędowych w okolicy Łęczycy i ich geneza*. „Przegl. Geol.” nr 10. Warszawa.
- Makowska A., 1969. *Nowe dane o osadach interglacjału eemskiego w dolinie dolnej Wisły (wiadomości wstępne)*. „Kwart. Geol.” t. 13, nr 4. Warszawa.
- Materiały Archiwum Wierceń*, 1953. t. IV, arkusz Toruń, Warszawa.
- McGinnis L. D., 1968. *Glacial crustal bending*. „Bull. Geol. Soc. America” vol. 79. New York.
- Mieszczneriakow Ju. A., 1965. *Strukturnaja geomorfologia rawninnych stran*. Izd. „Nauka”. Moskwa.
- Mojski J. E., Rühle E., 1965. *Atlas geologiczny Polski, Zagadnienia stratygraficzno-facjalne*. z. 12, Czwartorzęd. Warszawa.
- Niewiarowski W., 1959. *Formy polodowcowe i typy deglacjacji na Wysoczyźnie Chełmińskiej*. Studia Soc. Sci. Toruniensis, Sec. C, vol. 4, nr 1. Toruń.
- Niewiarowski W., 1961. *Push end-moraine at Błędowo with xenolith (floe) of Oligocene deposits*. Guide-book of excursion from the Baltic to the Tatras, p. I, North Poland, INQUA VI th Congr. Warsaw.
- Passendorfer E., Wilczyński A., 1961. *Przewodnik geologiczny po Kujawach i Pomorzu*. Warszawa. Wyd. Geol.
- Pożaryski W., 1964. *Zarys tektoniki paleozoiku i mezozoiku Niżu Polskiego*. „Kwart. Geol.” t. 8, nr 1. Warszawa.
- Rosa B., 1963. *O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych*. Studia Soc. Sci. Toruniensis, Sec. C, vol. 5. Toruń.
- Roszkówna L., 1963. *L'influence de la surface sousquaternaire sur le développement du relief de la Pomeranie*. Report VI th Inter. Congr. Quatern., vol. III. Łódź.
- Rotnicki K., 1969. *Uwagi o genezie Wzgórz Ostrzeszowskich w świetle nowych danych geologicznych i geograficznych*. Zesz. Nauk. UAM. Geografia, z. 3. Poznań.
- Ruchina E. W., 1960. *Litologia morennych otłożeń*. Izd. Len. Univ. Leningrad.

- Rühle E., 1955. *Przegląd wiadomości o podłożu czwartorzędu północno-wschodniej części Niżu Polskiego*. „Biul. Inst. Geol.”, nr 70. Warszawa.
- Rühle E., 1965. *Czwartorzęd Polski* (w:) *Zarys geologii Polski*. Warszawa. Wyd. Geol.
- Rühle E., 1967. *Podłoże czwartorzędu i jego wpływ na rozmieszczenie i charakter osadów czwartorzędowych w Polsce* (w:) *Czwartorzęd Polski*. Warszawa. PWN.
- Sauramo M., 1939. *The mode of the land upheaval in Fennoscandia during Late-Quaternary time*. „Fennia” nr 66. Helsinki.
- Schoeneich K., 1962. *Żywe procesy tektoniczne w północno-zachodniej Polsce*. Szczec. Tow. Nauk., t. III, z. 1. Szczecin.
- Skorupa J., 1959. *Morfologia podłoża magnetycznie czynnego i podłoża krystalicznego w północno-wschodniej Polsce*. Biul. Inst. Geol. nr 160, Ser. geof. nr 19. Warszawa.
- Sonntag P., 1919. *Geologie von Westpreussen*. Berlin.
- Szupryczyński J., 1958. *Rzeźba i budowa geologiczna Dębowej Góry*. *Studia Soc. Sci. Toruniensis*, Sec. C, vol. 3, nr 6. Toruń.
- Szupryczyński J., 1966. *Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000, arkusz Szamocin*. *Dok. Geogr.*, z. 1. Warszawa.
- Viete G., 1961. *Probleme der dynamischen Geologie des Quartärs in Nord- und Mitteldeutschland*. *Czwartorzęd Europy Środk. i Wsch.*, t. XXXIV, cz. 1, INQUA. Warszawa.
- Wilczyński A., 1969. *Budowa geologiczna okolic Torunia*. *Zesz. Nauk. UMK, Geografia VI*, z. 19. Toruń.
- Znosko J., 1962. *Obecny stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpackiej Polski*. „Kwart. Geol.” t. 6, z. 3. Warszawa.

ЭУГЕНИУШ ДРОЗДОВСКИ

ОСНОВАНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ГЛЯЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ НИЖНЕГО ПОВИСЛЯ

Материалы по данным геологических бурений, данные из литературы и полевые наблюдения позволили установить, что в основании четвертичных отложений Грудзёндзского бассейна и смежных территории находится обширная мульда, имеющая характер конечной депрессии, развивавшаяся на плане древних долин доплейстоценового и плейстоценового возраста (межледникового). С юга она ограничена кульминациями гляциотектонических третичных образований и более древних плейстоценовых образований, расположенных полукругом от окрестностей. Рывальц Крулевски, через Камлярки — до бассейна нижней Вды (рис. 2). Возникновение этой крупной депрессионной формы рельефа автор приписывает эгарционно-гляциотектонической деятельности ледниковых покровов более древних оледенений чем балтийское (Würm). Свидетельством этого является несогласие расположения фронтальных морен краенско-вонбжеской фазы (франкфуртская стадия) с зоной напорных гляциотектонических образований (рис. 1), а также прикрытие этих образований горизонтально лежащими слоями отложений балтийского оледенения (рис. 2, рис. 3).

Анализ мощности и фациального развития отложений балтийского оледенения в разрезах, склонили автора принять прежние гипотезы, связывающие ход процессов гляциации и дегляциации с одновременно происходящими изостатическими движениями (М. Лимановски, 1922), а также с влиянием рельефа

подледниковой поверхности (Левиньски, 1914). Гляциально-изостатические движения проявились в росте мощности отложений балтийского оледенения в направлении оси долинного понижения нижней Вислы, а также растущим, в этом направлении, проценте отложений водноледниковой аккумуляции. Влияние рельефа основания ледникового покрова отмечено в увеличении мощности субгляциальных моренных суглинков в направлении от центра ископаемой депрессионной формы рельефа к ее возвышенным акраинным партиям. На этом участке ледниковым лопастям пришлось двигаться против склонов рельефа.

Положительное гляциально-изостатическое движение района вонбжеского возвышения (рис. 2—А, В, С), после отступления последнего с этой территории ледникового покрова, активизировалось, кроме того, положительным неотектоническим движением. Это движение, по всей вероятности, связано с сохранившейся лabilityностью тектонических элементов основания древних орогенических фаз, отмечено в поднятии области вонбжеской элевации на 10—15 м. над окружающим уровнем плато донной морены.

Пер. Б. Миховского

EUGENIUSZ DROZDOWSKI

THE QUATERNARY SUBSTRATUM, AND ITS EFFECT UPON THE EVOLUTION OF GLACIAL PROCESSES IN THE CENTRAL PART OF THE LOWER VISTULA VALLEY

Material obtained from bore holes, literature data and field studies have revealed, that the Quaternary substratum of the Grudziądz Basin and its neighbouring areas contain an extensive dish-shaped basin of the type of a terminal depression, which has developed on the pattern of ancient valleys of pre-Pleistocene and Pleistocene (Interglacial) age. Southward this basin is bordered by glacitectonic elevations of Tertiary and of older Pleistocene deposits, which extend in a semi-circle from the region of Rywałd Królewski by way of Kamlarki as far westward as the catchment basin of the lower Wda river (Fig. 1).

The author ascribes the formation of this wide-spread depression to the exarating-glacitectonic action of inland ice of glaciations (Würm) of an age earlier than the Baltic Glaciation (Würm). Proof is the run of the end moraines of the Krajna-Wąbrzeźno stage (the Frankfurt Stage), discordant with regard to the course of the zone of glacitectonic elevations (Fig. 1), as well as the fact that these elevations are covered by horizontal strata of the Baltic Glaciation deposits (Figs. 2, 3).

Analytical studies of the thickness and the facial development of the deposits of the Baltic Glaciation observed in cross-sections incline the author to accept older hypotheses which connected the course of glaciation and deglaciation with synchronous isostatic movements (M. Limanowski, 1922) and with the influence of the configuration of the inland ice substratum (J. Lewiński, 1914). The glacial-isostatic movements are reflected in an increase in thickness of the Baltic Glaciation deposits in the direction transversal to the axes of the Lower Vistula and in the percentage of fluvioglacial sediments which is increasing in the same direction. On the other hand, the influence of the configuration of the inland ice substratum has found its expression in an increase in thickness of the subglacial till in the direction from the centre of the fossil depression towards its peripheral elevated parts of the basin.

After the last inland ice had receded from this area, the uplifting trend of glacial-isostatic movements in the region of the Wąbrzeźno elevation (Fig. 2 — A, B, C) was further activated by an uplifting neotectonic movement. This latter movement, probably connected with a surviving lability of tectonic elements in the substratum going back to former orogenic stages, is expressed in the rise of the area of the Wąbrzeźno elevation by 10—15 m above the level of the local ground moraine plateau.

Translated by *Karol Jurasz*

URSZULA URBANIAK-BIERNACKA

Pseudomorfozy organogeniczne w wydmach

Organogenic pseudomorphoses in dunes

Zarys treści. W wyniku wieloletnich obserwacji terenowych autorka próbuje wyjaśnić genezę pseudomorfoz palcowatych i bezkształtnych, plamistych, występujących w profilach różnowiekowych gleb na wydmach oraz poza warstwami glebowymi — w piaskach wydmywnych do głębokości kilku metrów. Wnioski o organicznym pochodzeniu pseudomorfoz opiera na obserwacjach współczesnych procesów glebowych, zwłaszcza rozkładu szczątków roślinnych w wydmach.

Badając od lat budowę wydym w wybranych rejonach Polski, autorka obserwowała różne struktury zakłócające pierwotne warstwowanie piasku wydmywnego. Genezę określonych grup deformacji, stwierdzonych w wydmach Kotliny Płockiej, wyjaśniono warunkami klimatycznymi strefy peryglacjalnej i procesami wytapiania martwego lodu (U. Urbaniak, 1969). Już wówczas autorka sygnalizowała występowanie w piaskach wydmywnych struktur, które powstały w procesie rozkładu korzeni roślin i próbowała ustalić kryteria rozróżniania form peryglacjalnych i fitogenicznych. Dalsze badania wykazały, że pseudomorfozy organogeniczne w wydmach są zjawiskiem powszechnym, a odróżnienie ich od struktur peryglacjalnych bywa trudne, niekiedy niemożliwe.

Pseudomorfozy często towarzyszą powierzchniowym i kopalnym warstwom glebowym i wówczas ich organiczna geneza nie budzi wątpliwości. W profilach gleb mają zarówno regularne zarysy, często palcopodobne, jak i bezkształtne, plamiste. Analogiczne pseudomorfozy, pojedyncze lub tworzące skupienia, autorka obserwowała w wydmach poza warstwami glebowymi, niekiedy na znacznych głębokościach. Najciekawszych informacji dostarczyły wydmy Puszczy Kampinoskiej, w których obserwowano szczątki organiczne w różnych stadiach rozkładu. Ich analiza nastręczała poważne trudności, wkraczała bowiem w dziedzinę biologii i chemii. Z zakresu tych nauk literatura, która mogłaby oświetlić rozważany problem, jest bardzo rozległa, rozproszona i specjalistyczna. Niezwykle cenne były więc dla mnie uwagi i informacje, jakie uzyskałam od specjalistów¹.

¹ Panu mgrowi Janowi Bernatowi, który określił pod mikroskopem makroszczątki roślin, Panu drowi Jackowi Dmochowi, który określił larwę chrabąszcza i Panu drowi Piotrowi Skłodowskiemu, który wykonał analizę chemiczną pięciu próbek piasków, składam podziękowanie.

Gleby z pseudomorfozami palcowatymi i gleby plamiste w wydmych

Po raz pierwszy w 1947 r. G. C. W. J. H i j s z e l e r opisał występujące w okolicy wsi Usselo w Holandii warstwy gleb, 10—15 cm miąższości, zawierające węgielki drzewne sosny oraz charakterystyczne palcowate kanaliki, które zwykle wychodzą poza granice warstwy glebowej. Badania węgielków metodą C-14 datują warstwy glebowe Usselo na alleröd. Zdaniem H i j s z e l e r a palcowate kanaliki w glebach zostały prawdopodobnie utworzone przez jakieś małe zwierzęta (według G. C. M a a r l e v e l d a, 1960).

W Polsce pierwsze wiadomości o glebach allerödzkich, noszących cechy charakterystyczne dla gleb Usselo, podane zostały przez M. C h m i e l e w s k ą, W. C h m i e l e w s k i e g o, 1960 (Witów) i A. D y l i k o w ą, 1961 (Katarzynów). Wyczerpującą charakterystykę gleb allerödzkich znajdujemy w pracach B. M a n i k o w s k i e j (1969, 1970).

Warstwy Usselo nie można jednak uważać za poziom przewodni. G. C. M a a r l e v e l d (1960) analogiczne cechy stwierdził w profilach gleb, które przy pomocy C-14 wydatabowane zostały na bölling.

W Górkach w Puszczy Kampinoskiej kopalna gleba wydmy posiada — zdaniem M a a r e v e l d a (informacja ustna) — cechy charakterystyczne dla gleb Usselo. Wiek tej gleby określony został w Holandii metodą C-14 na 3450 lat (J. K o b e n d z i n a, 1970).

Tak więc palcowate pseudomorfozy mogą występować w różnego wieku glebach późnego glacjału i holocenu. Można twierdzić, że tworzą się one również współcześnie.

Miąższość warstw glebowych, którym pseudomorfozy towarzyszą, jest zmienna (od 0,1 do 1,5 m) nawet w obrębie tej samej wydmy. W ścisłym związku z miąższością pozostaje morfologia profilu glebowego oraz barwa gleby, uzależniona od procentowej zawartości humusu i od stopnia zbielicowania. Jako przykład można podać wyżej wymienioną wydmy w Górkach. W dolnej partii południowego stoku występowała warstwa około 1,5 m miąższości piasku o teksturze bezładnej², jasnożółtego, „przybrudzonego” rozsianymi w całym profilu drobnymi węgielkami, które pozwoliły na datowanie. W całym profilu widoczne były pseudomorfozy, w zależności od kierunku, w jakim cięła je płaszczyzna ściany: okrągłe, owalne lub wydłużone, średnicy 0,5—2,5 cm, długości 2—10, maksymalnie 20 cm, o rysunku mniej lub bardziej wyrazistym. Barwa pseudomorfoz jest zwykle jasnoszara, jasnobrunatna, biaława; czasem ich rysy podkreślają obwódki piasku ciemnożółtego. Profil glebowy nie różnicuje się na poszczególne poziomy, a zawartość humusu jest minimalna.

W północnej części wydmy ta sama gleba rozdziela dwa zespoły skośne piasku (U. U r b a n i a k - B i e r n a c k a, w druku) i ma cechy gleby skrytobielicowej; brak w niej poziomu A₂ (ryc. 1). Wyraźnie zaznaczony poziom akumulacyjny (A₁), miąższości 11 cm, ma intensywnie czarną barwę i jest dwudzielny; część górna — żółtoczarna, dolna — niebiesko-czarna z oznakami odgórnego oglejenia. Głęboka czerń tego poziomu pochodzi od nagromadzenia okruchów węgla drzewnego. Palcowate pseudomorfozy są tu wyraźnie zarysowane i kolorystycznie kontrastowe,

² Stosownie do propozycji terminologicznych P. R o n i e w i c z a autorka przyjmuje termin tekstura na określenie przestrzennego ułożenia cząstek osadu.

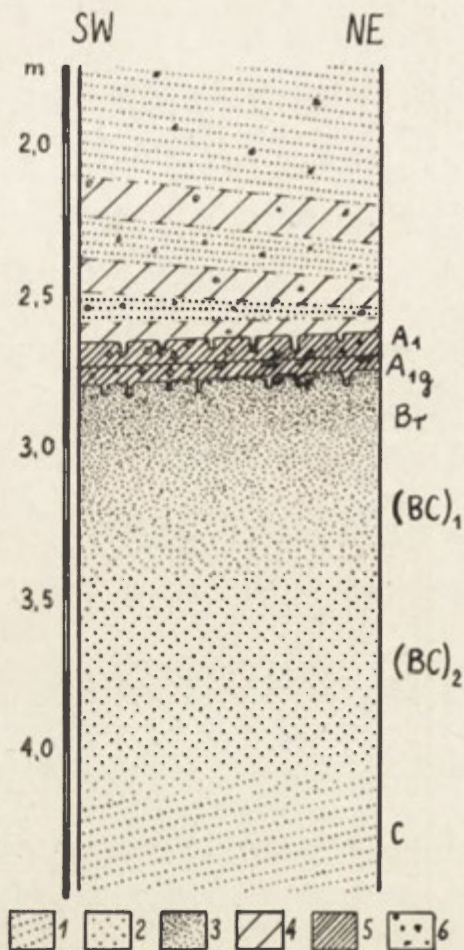
przy czym „wychodzą” one z poziomu A₁ tylko w dół. Bezpośrednio pod poziomem A₁ występuje rdzawo zabarwiony poziom B_r, który stopniowo przechodzi w BC³. Podobnie wykształcone antropogeniczne, holocenijskie gleby kopalne występują w wielu wydmach Puszczy Kampinoskiej.

Ryc. 1. Gleba kopalna w wydmie. Górki w Puszczy Kampinoskiej

1 — piasek wydmy warstwowy, jasnożółty, 2 — piasek wydmy o teksturze bezładnej, jasnożółty, 3 — piasek wydmy z domieszką związków żelaza, rdzawy, 4 — piasek wydmy z domieszką humusu, jasnoszary, 5 — piasek z humusem i okruchami węgla drzewnego, czarny, 6 — okruchy węgla drzewnego

Fossil soil in a dune. Górki in Kampinos Forest

1 — bright-yellow stratified dune sand; 2 — bright-yellow dune sand of disorderly structure; 3 — rust-coloured dune sand with admixture of iron compounds; 4 — light-grey dune sand with humus admixture; 5 — black sand with humus and wood coal debris; 6 — wood coal debris

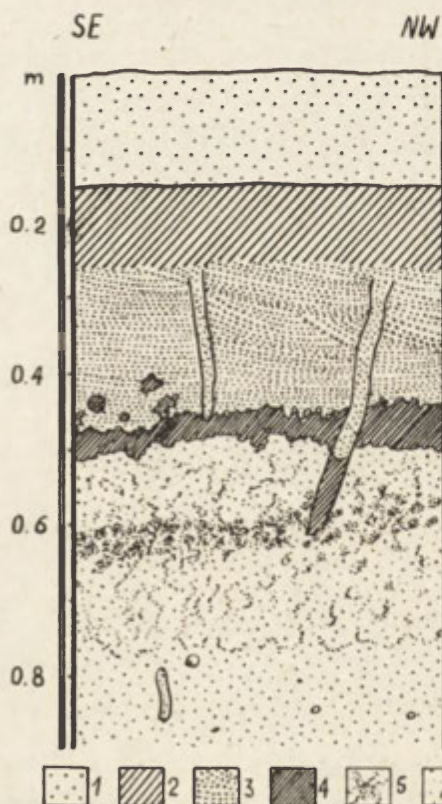


³ Gleboznawcy symbolem BC oznaczają warstwę przejściową pomiędzy poziomem iluwialnym a skałą macierzystą. Piasek w tej warstwie jest luźny, a jego barwa — ciemnożółta, żółto-brązowa — uwarunkowana jest zanikającą w głąb profilu domieszką związków żelaza. Takiemu określeniu odpowiada warstwa oznaczona przez autorkę na ryc. 1 symbolem (BC)₁. Warstwa oznaczona (BC)₂ w nomenklaturze gleboznawczej jest już skałą macierzystą; jej barwa nie różni się od barwy piasku w poziomie C. Warstwy (BC)₂ nie należy jednak zaliczać do skały macierzystej, ze względu na zniszczone warstewkowanie piasku. Badając powierzchniowe warstwy „bezstrukturalne” wydym (U. Urbaniak, 1969) autorka wyraziła pogląd, że powstały one w procesie wietrzenia mrozowego w klimacie peryglacjalnym, przy współudziale późniejszych procesów glebotwórczych. Dalsze badania (prace w druku) pozwoliły na stwierdzenie podobnych powierzchniowych warstw piasku o bezładnej teksturze, na wydmach wieku holocenijskiego. W holocenie istnieją więc czynniki klimatyczne, hydrologiczne i biotyczne zdolne zniszczyć warstwową teksturę piasku.

Gleby na wydmach — kopalne i powierzchniowe, allerodzkie i holoceńskie — w Polsce środkowej są słabo zbielicowane. Brak wyraźnych poziomów genetycznych stwierdziła autorka w glebach wydym w Kotlinie Płockiej. Słabe lub średnie zbielicowanie gleb w Puszczy Kampinoskiej sygnalizują F. Kuźnicki, K. Konecka-Betley, A. Kowalski, St. Białousz (1970). Podobne obserwacje poczyniła B. Manikowska (1969 b) w glebach allerodzkich w okolicach Łodzi. Autorka ta sądzi, że proces bielicowania tych gleb jest niedokończony, ponieważ trwał zbyt krótko — około 1000 lat.

E. J. Russel (1958) stwierdza, że w glebach piaszczystych pod lasami iglastymi na wytworzenie się typowego profilu bielicowego potrzeba 1000 lat, a nawet mniej.

Według wybitnego znawcy gleb leśnych H. Uggli (1965) stopień zbielicowania jest funkcją nie tylko czasu (zalesione gleby porolne już po kilkudziesięciu latach wykazują oznaki zbielicowania), lecz przede wszystkim klimatu, przy czym decydującym elementem obok temperatury są opady atmosferyczne. Ugglą uważa, że warunki klimatyczne wczesnego holocenu sprzyjały raczej powstawaniu gleb brunatnych. Dopiero obniżenie temperatury i zwiększenie opadów w okresie subatlan-



Ryc. 2. Gleba kopalna w spągu wydmy. Świętoust na wyspie Wolin

1 — nasyp, 2 — piasek z domieszką humusu, jasnoszary, 3 — piasek wydmy warstwowany, 4 — piasek z humusem, ciemnoszary z brunatnymi plamami i pseudomorfozami palcowatymi, 5 — piasek z domieszką związków żelaza, rdzawy, 6 — piasek fluwialny, drobnoziarnisty z pojedynczymi ziarnami piasku grubego i żwiru, biały

Fossil soil in dune base. Świętoust on Wolin Island

1 — embankment; 2 — light-grey sand with humus admixture; 3 — stratified dune sand; 4 — dark-grey sand with humus, showing brown spots and finger-like pseudomorphoses; 5 — rust-coloured sand with admixture of iron compounds; 6 — white fine-grained fluvial sand with single grains of coarse sand and gravel

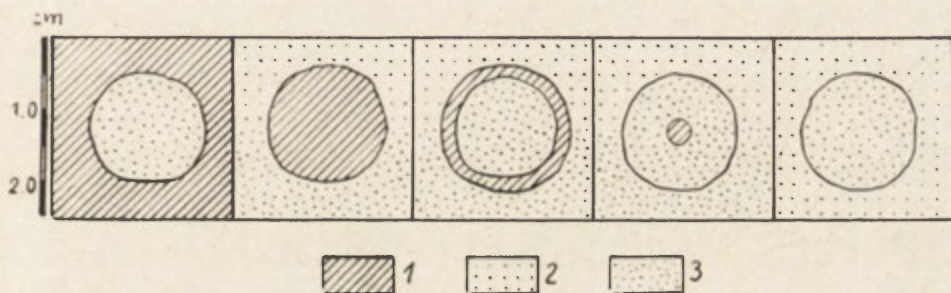
Obok procesów fizycznych w tworzeniu omawianej warstwy dużą rolę grają procesy biochemiczne, których zasięg odpowiada głębokości, jaką osiągają systemy korzeniowe roślin.

tyckim spowodowały rozwój procesu bielcowania i w tym okresie prawdopodobnie wytworzyła się większość gleb bielcowych północnej Europy.

Biosfera wydym korzystnie wpływa na przebieg procesu bielcowania gleb. Ściółka lasu iglastego, bogata w ciała żywiczne i garbnikowe, w oligotroficznych warunkach rozkłada się powoli. Tworzą się warstwy próchnicy nakładowej zakwaszającej wodę opadową. Z drugiej strony w suchych borach grube warstwy próchnicy nakładowej mogą być nieprzepuszczalne dla wody, co obok rzeźby (duże nachylenia stoków wydym powodują spływanie po powierzchni większej części wód opadowych) może znacznie hamować rozwój procesów bielcowania.

Wyraźne poziomy bielcowe stwierdzono w glebie kopalnej w spagu wydmy w Świętousciu na Wolinie — ryc. 2. W poziomie A_1 występują liczne pseudomorfozy palcowate i nieregularne. Spotyka się je również w całym profilu glebowym i w piasku sedymentacji eolicznej w stropie gleby. Pojedyncze z nich osiągają długość 35 cm i przecinają różne poziomy glebowe.

Analiza przekroju poprzecznego pseudomorfoz w tym odsłonięciu pozwoliła wydzielić pięć ich grup (ryc. 3):



Ryc. 3. Przekroje poprzeczne pseudomorfoz palcowatych. Świętousć

1 — piasek z domieszką humusu, szary, 2 — piasek warstwowany jasnożółty, 3 — piasek o teksturze bezładnej, jasnożółty

Transverse sections of finger-like pseudomorphoses. Świętousć

1 — grey sand with humus admixture; 2 — bright-yellow stratified sand; 3 — bright-yellow sand of disorderly structure

1. występujące w piasku z humusem, a wypełnione piaskiem bez humusu lub z mniejszą jego zawartością,

2. wypełnione piaskiem z domieszką humusu występujące w piasku pozbawionym humusu,

3. posiadające tylko otoczkę piasku z humusem, często niekompletną,

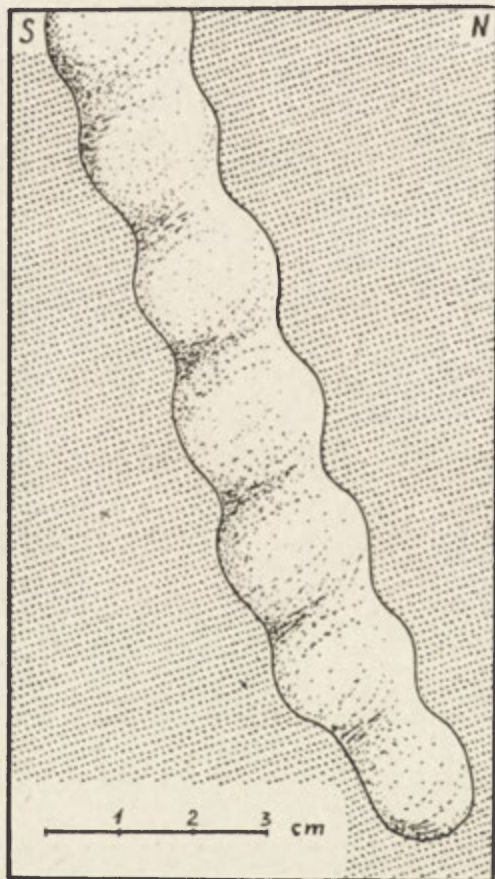
4. posiadające rdzeń piasku z humusem, różnej niekiedy znikomej grubości. Często zamiast humusu występują szczątki roślinne częściowe tylko zhumifikowane, bądź też humus został całkowicie zmineralizowany, a otoczkę lub rdzeń tworzy piasek barwy brunatnej lub rdzawej.

5. Ostatnia grupa obejmuje pseudomorfozy najtrudniej czytelne; wypełniający je piasek jest zwykle wybielony i ma zmienioną teksturę. Zresztą wszystkie wyróżnione pseudomorfozy wypełnione są materiałem o teksturze bezładnej, występują natomiast zarówno w piaskach warstwowanych, jak i niewarstwowanych.

W profilu podłużnym pseudomorfozy palcowate są dość regularne. Do cech osobliwych można zaliczyć spotykane niekiedy poprzeczne prążkowa-

nie i zupełnie sporadycznie występujące rozszerzenia i zwężenia — ryc. 4. Zdarzają się również kształty kuliste.

Pseudomorfozy palcowate wszystkich wyróżnionych grup autorka obserwowała również poza warstwami glebowymi, występujące pojedynczo lub tworzące skupienia w piaskach wydmych do głębokości kilku metrów, a niekiedy również w piaskach sedimentacji fluwialnej. W przypadku izolowanego występowania, formy trudno czytelne (grupa 5) łatwo pomylić ze szczelinowymi powstałymi w środowisku peryglacjalnym.



Ryc. 4. Przekrój podłużny osobliwej pseudomorfozy korzenia, rozcinającej piasek wydmy warstwowany, wypełnionej piaskiem o teksturze bezładnej z domieszką humusu. Leśn. Rybitwa w Puszczy Kampinoskiej

Longitudinal section of peculiar root pseudomorphose, Rybitwa forest range in Kampinos Forest. Pseudomorphose which is dissecting stratified dune sand and is filled with sand of erratic structure, with humus admixture

Obok zarysów regularnych często obserwuje się bezkształtne plamy. Zwraca na nie uwagę Manikowska (1969a, s. 306): „Charakterystyczną cechą wszystkich znanych gleb allerödskich jest ich intensywna plamistość”.

Można mówić co najmniej o dwóch rodzajach plamistości gleb na wydmych. Plamistość allerödskiej gleby w Całowaniu (ryc. 5) jest dobrze czytelna; plamy piasku jasnożółtego kontrastują z ciemnoszarymi plamami piasku z humusem. Obok domieszki humusu występują okruchy węgla drzewnego. Te same cechy wykazują holocenne gleby w Puszczy Kampinoskiej (Górki, Łubiec, Laski).

Plamy, podobnie jak pseudomorfozy regularne, występują w piaskach wydmych i fluwialnych również poza warstwami gleb. Wydłużone

pionowo nieraz do głębokości kilku metrów, przecinają warstwowanie; są intensywnie zabarwione rdzawo, żółto i różowo. W osi plam podłużnych często widoczne są nie zhumifikowane jeszcze szczątki roślinne.

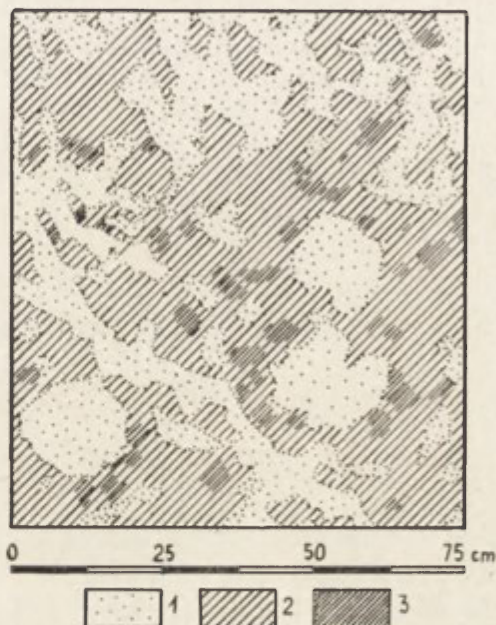
Inny rodzaj plamistości stwierdzono w Kotlinie Płockiej w okolicy Włocławka. W obniżeniach śródwymowych, pomiędzy piaskiem wydmy i podłoża występują warstwy „glebowe”, miąższości 10—18 cm, drobno-plamiste, pozbawione pseudomorfoz regularnych. Plamy mają różne odcie-

Ryc. 5. Gleba plamista allerrodzka w Całowaniu (pow. Otwock). Rycina wykonana na podstawie fotografii udostępnionej przez R. Schilda

1 — piasek jasnożółty, 2 — piasek jasnoszary,
3 — piasek ciemnoszary

Spotted Allerod soil at Całowanie (Otwock county). Sketch prepared from photograph supplied by R. Schild

1 — bright-yellow sand, 2 — bright-grey sand,
3 — dark-grey sand



nie barwy żółtej, białej i jasnobrunatnej. Podobne, bardzo słabo czytelne, warstwy „gleb” stwierdzono w spagowych partiach samych wydmy w Józefowie i Młodzieszynku w Puszczy Kampinoskiej. Warstwy „glebowe” mają tu przebieg zgodny ze stratyfikacją piasku, nie zawierają humusu ani węgielków, nie stwierdzono w nich również pyłków roślin. Ich wiek pozostaje w sferze domysłów; jedynie pozycja stratygraficzna może wskazywać na wiek odległy.

Drobnoplamiłą teksturę piasku można obserwować również w powierzchniowych partiach wydmy. Na dystalnym stoku wydmy parabolicznej w Gorenium Dużym drobne, kolorowe plamki zakłócają warstwowanie piasku od powierzchni do głębokości 2,5 m; lokalnie zachowały się białe i szare smugi po korzeniach.

Geneza pseudomorfoz palcowatych i nieregularnych plamistych

Związek genetyczny pseudomorfoz palcowatych i nieregularnych z warstwami gleb powierzchniowych i kopalnych w wydmach nie ulega wątpliwości. W procesie powstawania gleby ogromną rolę odgrywa czynnik biotyczny. W różnowiekowych glebach, od böllingu do okresu subatlantyckiego, występują podobne pseudomorfozy; ich powstanie można więc wyjaśnić na podstawie obserwacji współczesnych procesów glebowych.

Pseudomorfozy zoogeniczne

G. Hijszeler — odkrywca i pierwszy obserwator kanalików palcowatych — przypisywał ich utworzenie jakimś małym zwierzętom. Zgodnie z tą sugestią autorka zapoznała się z pracami o faunie glebowej, poszukując zwierząt, których rozmiary, kształt ciała i sposób bytowania spełniałyby warunki określone charakterem pseudomorfoz palcowatych. Zwierzęta te przynajmniej część swego życia powinny spędzać pod powierzchnią ziemi w drażnionych przez siebie kanalikach. Muszą to być osobniki przystosowane do życia w suchym, kwaśnym i deficytowym w składniki odżywcze środowisku wydmy.

Z ostatnich badań palynologów wynika, że skład roślinności na wydmach w ciepłych fazach późnego glacjału i w holocenie nie wykazywał większych zmian. K. Tobolski (1966) stwierdza wyraźną predyspozycję edaficzną obszarów wydmy dla rozwoju sosny, która obok brzozy jest obecna na wydmach już w böllingu, a masowo rozprzestrzenia się w allerodzie. Dziś *Pinus silvestris* również dominuje na wydmach.

Poszukiwany rodzaj fauny glebowej zapewne i dziś żyje w środowisku wydmy. Zatem, obok studiów teoretycznych, w wykopach śledzono faunę gleby i podglebia w różnych porach roku. Studia i obserwacje wskazują, że liczni przedstawiciele fauny wydmy spełniają wymienione wyżej warunki.

Najciekawsze obserwacje poczyniono w grudniu 1972, w wydmy w Laskach (Puszcza Kampinoska). Na południowym stoku wydmy, pod 0,6—1,0 m warstwą piasku, występuje gleba kopalna miąższości 0,2—0,6 m z drobnymi okruchami węgla drzewnego i licznymi regularnymi pseudomorfozami palcowatymi. W glebie tej stwierdzono obecność wielkiej liczby świeżo wydrażonych regularnych kanalików, o średnicach dokładnie odpowiadających średnicom palcowatych pseudomorfoz. W kanalikach znaleziono licznych przedstawicieli fauny leśnej — owadów, płazów, gadów — które zapadły w zimowy sen. Najliczniej występowała jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*), której kanaliki towarzyszyły skupieniom węglików. Większe okazy jaszczurek występowały pojedynczo, drobne — splecione po kilka. Kopalne gleby zapewniają jaszczurkom i innym zwierzętom warunki termiczne i wilgotnościowe najdogodniejsze dla przeziimowania.

Na uwagę zasługują również larwy niektórych owadów, zwłaszcza z rzędu chrząszczy (*Coleoptera*) z rodziny *Scarabaeidae*. W wydmy w Górkach na głębokości 0,5 m wykopano larwę chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha*) w ostatnim stadium wzrostowym (ryc. 6), poruszającą się w drażnionym przez siebie kanale wśród młodych korzeni sosny. Larwa była biaława, gruba, silnie łukowato zgięta, nie chodziła. Miała budowę pierścieniową; ostatni pierścień duży, ciemno przeświecający. Identyczną morfologię ma larwa chrabąszcza kasztanowca (*Melolontha hippocastani*)⁴.

⁴ Według M. Nunberga (1964) larwowe stadium rozwoju chrabąszczowatych trwa około 4 lat, w ciągu których larwa rośnie. Gdy skórka staje się za ciasna, larwa zrzuca ją. Nowa skórka umożliwia dalszy wzrost, po czym znowu następuje linienie. Zrzucanie skórki odbywa się kilkakrotnie. Trwała chitynowa wylinka (*exuvium*) pozostaje w glebie i z czasem ulega sproszkowaniu. Chrabąszczowate są

J. i R. Kobendza (1958) zwrócili uwagę na szkodliwą działalność pędraków na systemy korzeniowe krzewów i drzew opanowujących rozwiewane wydmy Puszczy Kampinoskiej. Między korzeniami tych roślin znajdowali do 20 pędraków wałkarza lipczyka (*Polyphylla fullo*), który szczególnie chętnie występuje na glebach piaszczystych w młodych uprawach leśnych. Jego larwa do 8 cm długa jest fitofagiem; całkowicie zjada korzenie drzew do grubości palca.



Ryc. 6. Larwa chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha*) w ostatnim stadium wzrostowym. Górki w Puszczy Kampinoskiej

Larva of maybug (*Melolontha melolontha*) in last stage of growth. Górki in Kampinos Forest

Z tęgopokrywych tryb życia żukowatych również wydaje się godny uwagi. Żuk leśny (*Geotrupes stercorosus*) — granatowy lub zielony z metalicznym połyskiem — wchodzi w glebę do głębokości 0,5 m, tworząc systemy kanałów, średnicy około 1,5 cm, zakończonych rozszerzeniami, w których składa jaja. Z jaj wykluwają się larwy. Pozostają one pod opieką dorosłych, dostarczających im do tych kanałów pokarm w postaci szczątków organicznych i wydaliny zwierząt.

Regularne pseudomorfozy palcowate mogą więc być kanałami wytworzonymi przez wiele gatunków zwierząt (przez same owady i ich larwy, a zwłaszcza jaszczurki), następnie wypełnionymi materiałem mineralnym i organicznym. Spotykane niekiedy formy kuliste, średnicy do 5 cm, mogą być rozszerzeniami lęgowymi w kanałach, inne drobne formy — odchodami niektórych zwierząt; sklejone śluzowatymi wydzielinami odchody tworzą trwałe, wodoodporne gruzełki.

Poczynione obserwacje wskazują, że palcowate pseudomorfozy tworzą się również współcześnie; nie mogą więc być uważane za cechę charakterystyczną gleb allerödskich.

Pseudomorfozy fitogeniczne

Głównym źródłem szczątków roślinnych w wydmach są obumarłe korzenie roślin wyższych (stanowią one co najmniej połowę biomasy dostą-

typowymi fitofagami — żywią się żywymi roślinami. Larwy całkowicie zjadają cieńsze korzenie prawie wszystkich drzew (nie żerują w olszy i świerku), a grubsze ogryzają z kory.

jającej się do gleby), oraz fragmenty naziemnych części roślin, jak gałęzie, łodygi, igły, liście, nasiona. Resztki organiczne stanowią podłoże działalności mikroorganizmów zwanych reducentami, które w większości są cudzożywne (heterotrofy). Proces rozkładu resztek organicznych przebiega w wielu cyklach, w których obserwuje się złożoną kolejność następstwa nisz ekologicznych. Różne resztki organiczne stanowią odmienne substraty, które przechodzą kolejne fazy zasiedlania, eksploatacji i wyczerpania następujących po sobie mikroorganizmów. Obumarłe korzenie drzew i ściółka leśna rozkładające się w piasku wydymowym, w środowisku kwaśnym, w strefie klimatu umiarkowanego chłodnego, to tylko jeden z wielkiej liczby możliwych substratów, mikrośrodków, typów gleb i stref klimatycznych.

Przebieg i czas trwania procesów humifikacji szczątków roślinnych oraz mineralizacja humusu są więc uzależnione od bardzo wielu warunków warunkujących się czynników. Dokładny przebieg tego niezwykle złożonego procesu biochemicznego nie został dotychczas w nauce poznany; nie przeprowadzano badań w naturalnych warunkach w środowisku wydymowym. Poczynione przez autorkę obserwacje są więc z konieczności uproszczone; ich głównym celem jest wskazanie związku pomiędzy współcześnie powstającymi i kopalnymi pseudomorfozami fitogenicznymi.

W kwaśnym środowisku gleb leśnych procesy rozkładu materii organicznej przebiegają głównie przy udziale grzybów. Bakterie w walce o składniki pokarmowe wykazują gorsze przystosowanie, chociaż są odporne na suszę, a zakres tolerowanego przez nie odczynu waha się od pH 4 do 10.

Według A. Burges'a i F. Raw'a (1971) silna reakcja drobnoustrojów pierwszej fazy rozkładu powoduje bardzo szybkie wyczerpanie składników łatwo przyswajalnych, jak substancje rozpuszczalne w wodzie, skrobia i białka. W drugiej fazie znacznie wolniejszym rozkładowi ulegają substancje szkieletowe: hemicelulozy i celuloza. Natomiast ligniny i woski rozkładane są długo i wolno. Połowa węgla zawartego w masie organicznej utlenia się do CO₂ w okresie pół roku, a następnie tempo rozkładu znacznie maleje. Ostateczny produkt — humus glebowy — rozkłada się z szybkością 2% na rok.

W rozkładzie pierwotnym ma swój udział fauna glebowa. Według Z. Prusinkiewicza (1961) w poziomie A₀ gleb boru mieszanego na obszarze wydym nadmorskich Brama Świny znaczny odsetek fauny stanowią skoczogony (*Collembola*), najliczniejszą zaś grupą zwierząt są roztocze (*Acarina*), z których część żywi się obumarłymi częściami roślin wyższych. E. J. Russell (1958) wyraża pogląd, że większość fauny glebowej nie ma zdolności rozkładania celuloz, hemiceluloz, czy lignin, lecz że grzyby atakują te związki i przerabiają na swoją protoplazmę i właśnie ich grzybnia stanowi podstawowe źródło pożywienia dla znacznej części roztoczy i skoczogonów.

Wśród makrofauny w procesach rozkładu w glebach leśnych na wydymach główna rola przypada owadom, które roznoszą po całej glebie resztki roślinne wraz z mikrofauną i przerabiają je w swoich przewodach pokarmowych.

Tempo rozkładu i skład mikroorganizmów prowadzących rozkład są uzależnione od składu chemicznego szczątków organicznych. Liście i igły, które stanowią najbardziej istotną część ściółki leśnej, pod względem składu chemicznego różnią się od drewna — głównego komponentu pni,

gałęzi i korzeni. Według M. Kononowej (1968) białka osiągają 10% suchej masy liści i zaledwie 1% drewna, natomiast ilość celulozy i ligniny w drewnie jest dwukrotnie wyższa niż w igłach i liściach.

Do gleby dostają się zarówno części naziemne, jak i korzenie. Tylko te ostatnie mogą dawać początek ich pseudomorfozom, sięgającym znacznie w głąb od poziomu akumulacyjnego. W lasach na wydmach, w warunkach stałego deficytu substancji odżywczych, wiele drzew wytwarza silnie rozgałęziony system korzeniowy w wierzchniej warstwie gleby, a tylko nieliczne korzenie palowe sięgają głęboko, „szukając” żyzniejszych siedlisk. Autorka wielokrotnie obserwowała żywe korzenie rozwijające się w starych, zbutwiałych korzeniach, w przykorzeniowych koncentracjach wapiennych, a zwłaszcza w glebach kopalnych. Korzenie niechętnie opuszczają te gleby, wychodząc z nich nieznacznie w dół, niekiedy również w górę. Palcowate pseudomorfozy korzeni są więc młodsze od warstwy glebowej, w której występują.

Złożony proces rozkładu rozpoczyna się już w korzeniu żywym. Według A. Burges'a i F. Raw'a (1971) wszystkie drobnoustroje glebowe w ryzosferze ulegają stymulacji, a tzw. efekt ryzosferowy jest tym wyraźniejszy im uboższa jest gleba. W miarę starzenia się roślin zmienia się skład jakościowy mikroflory w ryzosferze, efekt ryzosferowy maleje, a grzyby coraz silniej wnikają do tkanki korzeniowej. Dopiero po obumarciu korzeni gwałtownie wzrasta liczba drobnoustrojów, zwłaszcza organizmów saprofitycznych.

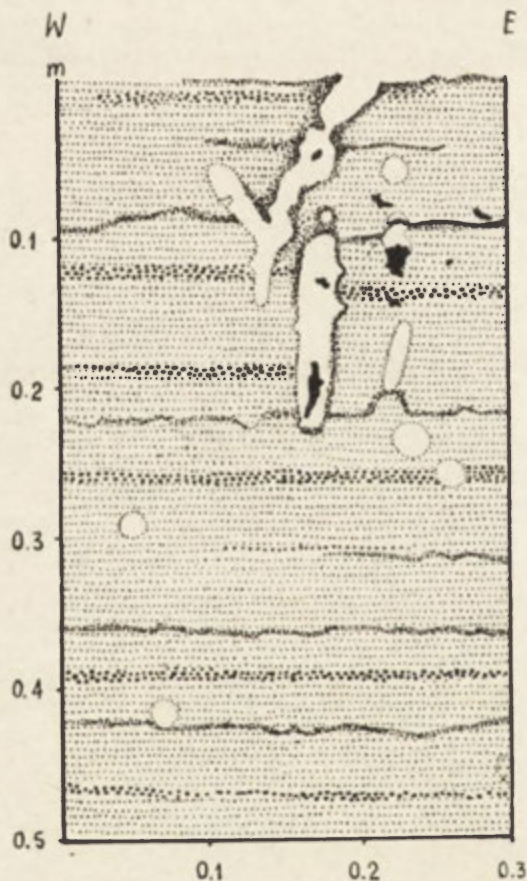
Mikrobiologiczny rozkład ściółki, pni i korzeni drzew, w różnych środowiskach analizowali W. J. Czastuchin i M. A. Nikołajewskaja (1969) w rezerwachat mordowskim i woroneskim⁵. Wyniki ich

⁵ W dużym uproszczeniu rozkład drewna iglastych według Czastuchina i Nikołajewskiej przebiega w kilku fazach. Mikroorganizmy I fazy rozwijają się kosztem łatwo dostępnych związków zawartości komórek drewna, przy pH=5,2. Drewno nie zmienia struktury, lecz jest barwione przez same grzyby lub wydzielany przez nie pigment. Brunatne i czarne zabarwienie wywołują gatunki *Ceratostomella*, *Cladosporium* i inne; różowe — *Fusarium* i *Penicillium*. Florę bakteryjną reprezentują *Pseudomonas* i *Achromobacter*. W II fazie ma miejsce zasadniczy rozkład — atakowana jest celuloza i lignina. Drewno ma wyraźnie kwaśny odczyn; pH=3,0—3,4. Gatunkiem wiodącym jest *Fomitopsis pinicola*, bądź *F. rosea*, przy udziale gatunków z rodzaju *Penicillium*. Bakterii brak. W zależności od składu mikroflory gnijące drewno ma barwę szarą lub białą. W III fazie ginie grzybnia podstawowego niszczy ciela i przy wzroście pH do 5 i czerwonej barwie rozłożonego drewna pojawiają się grzyby kapeluszowe z rodziny *Agaricaceae* oraz różnorodna mikroflora grzybów i bakterii. W tej fazie rozpoczyna się już humifikacja drewna.

Korzenie drzew rozkładane są wolniej niż pnie. W rok po wyrębie lasu systemy korzeniowe dębów prawie w pełni się zachowują. Jedynie grzybnia grzybów mikoryzowych oddziela się od zakończeń korzonków, w glebie i na powierzchni korzeni rozprzestrzeniają się izomorfy opieńki miodowej (*Armillaria mellea*), i na korzeniach występują parchy, średnicy od kilku mm do 3 cm, które wprawdzie nie dochodzą do drewna, lecz mikroorganizmy mogą przez nie przenikać do tkanki korzeni. Po upływie 15 lat od ścięcia drzew cieńsze korzenie są już całkowicie zniszczone, w grubych kora, jako najbardziej trwała, jest zachowana, lecz oddziela się od drewna, które jest rozpulchnione i łamliwe. Wewnątrz grubych korzeni można obserwować wszystkie fazy procesów rozkładu. W procesach tych główną rolę odgrywają przedstawiciele rodziny *Agaricaceae*: *Hypholoma fasciculare* i *H. sublateritium*, oraz gatunki *Mycena*. Obserwuje się sukcesję mikrobów analogiczną jak

badzeń zasługują na szczególną uwagę, chociaż nie można ich przenieść bez zastrzeżeń na teren Polski, ze względu na odmienne warunki klimatyczne i ekologiczne. Zaobserwowali oni, że w zależności od warunków wilgotnościowych podstawowa faza rozkładu postępuje od środka pnia (w borach suchych), bądź od powierzchni (w borach sphagnowych).

Autorka obserwując korzenie drzew w różnych fazach rozkładu w wydmach, w środowisku na ogół suchym, zauważyła, że w drzewach liściastych rozkład postępuje od środka korzenia, bowiem kora tych drzew ma znaczną ilość trwałych substancji garbnikowych. Jedynie korzenie olchy, znajdujące w przekopach przez wydmy w pobliżu zwierciadła wody gruntowej, pokryte były śluzową grzybnią, pod którą występo-



Ryc. 7. Pseudomorfozy korzeni, regularne. Wydma we wsi Granica w Puszczy Kampinoskiej

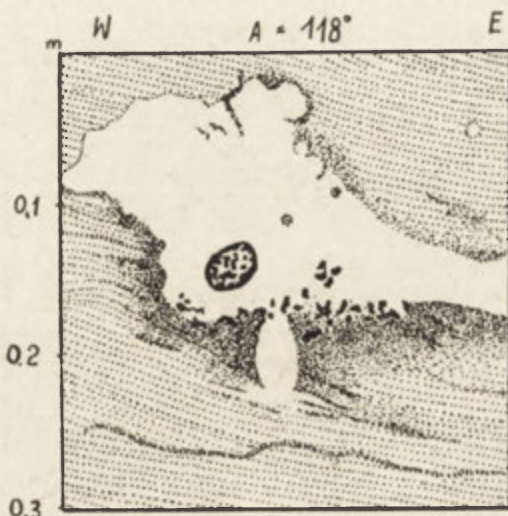
Regular root pseudomorphoses. Dune in Granica village, Kampinos Forest

wał warstewka amorficznej substancji humusowej, natomiast wewnątrz korzenia tkanka drzewna była niezmieniona. Kora brzozy jest bardzo trwała; w piaskach wydmy stwierdzono obecność rurek, średnicy 1–3 cm, utworzonych z tej kory i wypełnionych piaskiem o teksturze bezładnej. Korzenie sosny, zawierające znaczne ilości żywic, rozkładają

w rozkładzie pni. Osobliwością mikroflory rozkładających się korzeni jest brak bakterii oraz pojawianie się w ostatnich stadiach rozkładu organizmów glebowych, m. in. bakterii beztlenowych masłokwaśnych.

się od powierzchni; antyseptyczne własności żywic warunkują odporność tych związków na działanie wielu mikroorganizmów.

W zależności od kierunku postępowania procesów rozkładu, humifikacji i resyntezy, w przekroju poprzecznym pseudomorfoz korzeni możemy obserwować otoczkę albo rdzeń humusu (ryc. 3). W zależności zaś od kształtu korzeni lub naziemnych szczątków roślinnych, wtórne formy mogą być regularne (ryc. 7), bądź nieregularne (ryc. 8). Podobieństwo pseudomorfoz i żywych korzeni jest niekiedy zadziwiające, np. w wydmie w leśnictwie Rybitwa w sąsiedztwie pseudomorfozy pokazanej na ryc. 4 stwierdzono żywy korzeń sosny posiadający analogiczne zwięzienia



Ryc. 8. „Pseudomorfoza korzenia, nieregularna. Wydma we wsi Granica w Puszczy Kampinoskiej

Irregular root pseudomorphose. Dune in Granica village, Kampinos Forest

i zgrubienia. Również często spotykaną cechą korzeni sosny jest poprzeczne prążkowanie kory.

W piaskach wydmy wokół rozkładających się korzeni drzew powstają charakterystyczne strefy, które przypominają poziomy bielcowe. Zwrócił już na nie uwagę Uggla: „Na tworzenie się plam i smug, a nawet całych poziomów bielcowych, wpływają obumarłe, zbutwiałe korzenie drzew. Przy rozkładzie masy organicznej korzeni powstają substancje kwaśne wpływające na proces bielcowy analogicznie jak kwasy wytwarzające się pod ściółką. Szczególnie jaskrawo występują zjawiska tzw. bielcowania przykorzeniowego w glebach piaszczystych”. (1965, s. 154).

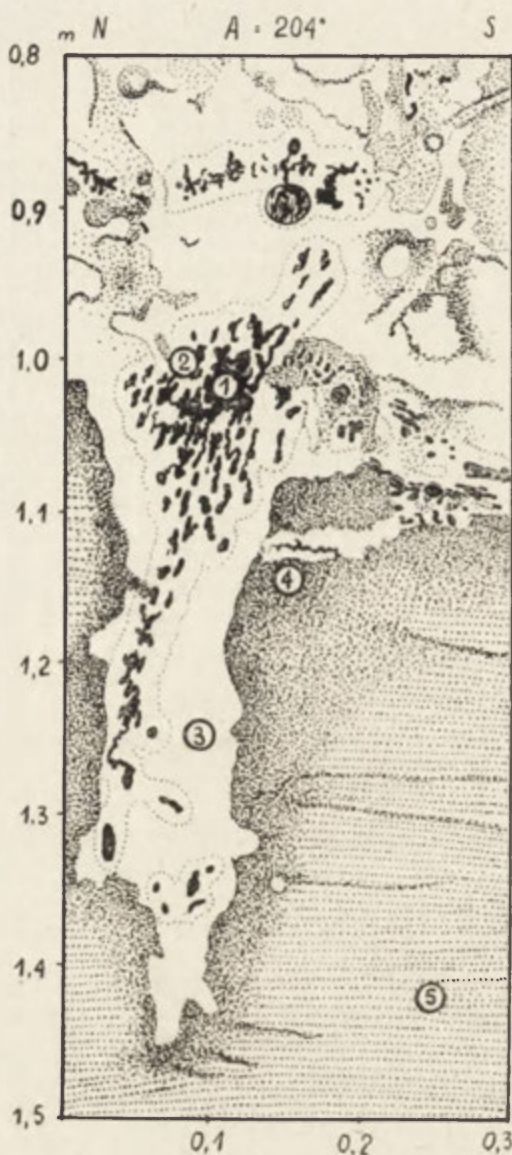
Uggla stwierdza żółtawą, różowawą, a nawet niebieskawą barwę poziomów bielcowych i sądzi, że to „...w dużym stopniu uzależnione jest od pochodzenia części mineralnych gleby...” (s. 158).

W strefach butwiejących korzeni autorka bardzo często obserwowała także różowe, a niekiedy czerwone zabarwienie piasku. Występuje ono w miejscu odpowiadającym poziomowi bielcowemu, a więc pomiędzy piaskiem czarnym i białym, i jest ściśle związane z obecnością humusu. Jest bardzo prawdopodobne, że w przypadku bielcowania przykorzeniowego w wydmach różowe zabarwienie piasku spowodował naturalny barwnik, wydzielany przez mikroorganizmy biorące udział w procesach

mineralizacji humusu. Po zakończeniu tego procesu różowe zabarwienie piasku stopniowo zanika. Pozostaje tylko piasek wybielony i rdzawa lub brunatna obwódka odpowiadająca poziomowi B, która z czasem również jaśnieje i zanika.

Po obumarłych korzeniach, gnijących w warunkach nadmiernej wilgotności, powstają trwałe żelaziste konkrety w formie pustych rurek. Obecność takich scementowanych, rdzawych ryzokonkrety (nazwę przyjęto za J. Rousseau, 1934) stwierdzono w pobliżu zwierciadła wody gruntowej w spagowej części wydmy w Laskach.

Ryc. 9 ilustruje korzeń sosny w fazie mineralizacji powolnej (według



Ryc. 9. Bielcowanie przykorzeniowe w piasku wydmy. Weś Granica w Puszczy Kampinoskiej
1 — piasek czarny, 2 — piasek różowy, 3 — piasek biały, 4 — piasek rdzawobrazowy, 5 — piasek jasno-żółty, nie zmieniony

Near-root podzolization in dune sand. Granica village, Kampinos Forest

1 — black sand, 2 — pink sand, 3 — white sand, 4 — rust-brown sand, 5 — unaltered bright-yellow sand

określenia Duchaufoura⁶ w wydmy we wsi Granica w Puszczy Kampinoskiej.

Czarne plamki wyobrażają substancję humusową tkwiącą w piasku różowym, który stopniowo przechodzi w biały. Ten ostatni wyraźnie odgraniczony jest od piasku rdzawobrazowego, który stopniowo jaśnieje i przechodzi w niezmieniony piasek wydmy. Z wymienionych stref pobrano próbki piasku, których całkowitą analizę chemiczną przedstawia tab. 1.

Do analizy wzięto wszystkie frakcje piasku o średnicy mniejszej od 1 mm. Mikroelementów nie oznaczano, w oznaczaniu krzemionki dopuszczono błąd do 1%.

Uzyskane procentowe zawartości poszczególnych składników są zbliżone do tych, jakie podają F. Kuźnicki, K. Konecka-Betley, A. Kowalkowski, St. Białousz (1970) dla gleb bielcowych w Łubcu w Puszczy Kampinoskiej. Bardzo wysoka zawartość krzemionki jest powszechnie notowana w piaskach wydmy. W próbkach z Granicy widoczne jest wzbogacenie w krzemionkę i zubożenie w wodę higroskopową i chemiczną oraz w inne składniki piasku białego i różowego w porównaniu z rdzawym i czarnym.

Średnio w strefie korzenia piasek wzbogacony jest w wodę, krzemionkę oraz w węgiel i azot w porównaniu z niezmienionym piaskiem wydmy, natomiast ilości pozostałych składników mineralnych uległy zmniejszeniu, bowiem nie wszystkie produkty wietrzenia uruchomione w strefie odpowiadającej poziomowi A₁ straciły się w strefie odpowiadającej poziomowi B; część przeszła do wody gruntowej, część pobrana została przez system korzeniowy drzewa i zmagazynowana w materii organicznej.

Te same próbki piasku przeanalizowano pod względem składu mechanicznego. Wyniki analiz przedstawiają krzywe kulminacyjne na ryc. 10. Widoczne jest na niej wzbogacenie we frakcje najdrobniejsze piasku czar-

⁶ Ph. Duchaufour (1965) podaje prosty schemat transformacji materii organicznej. Jej rozkład, który jest procesem wybitnie biochemicznym, przebiega w dwóch kierunkach: z jednej strony powstają rozpuszczalne elementy mineralne i gazowe (mineralizacja aktywna), z drugiej — mało poznane, koloidalne związki humusowe (humifikacja). Mineralizacja tych ostatnich jest powolna i długotrwała (są one odporne na działanie mikroorganizmów) i przebiega przy współudziale procesów biochemicznych i fizykochemicznych.

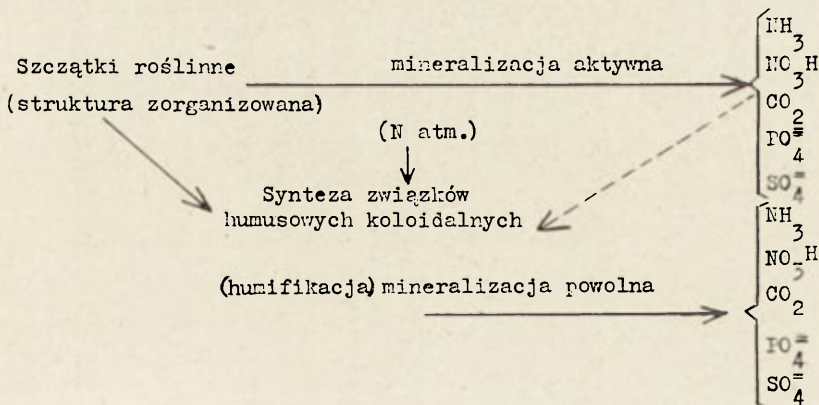
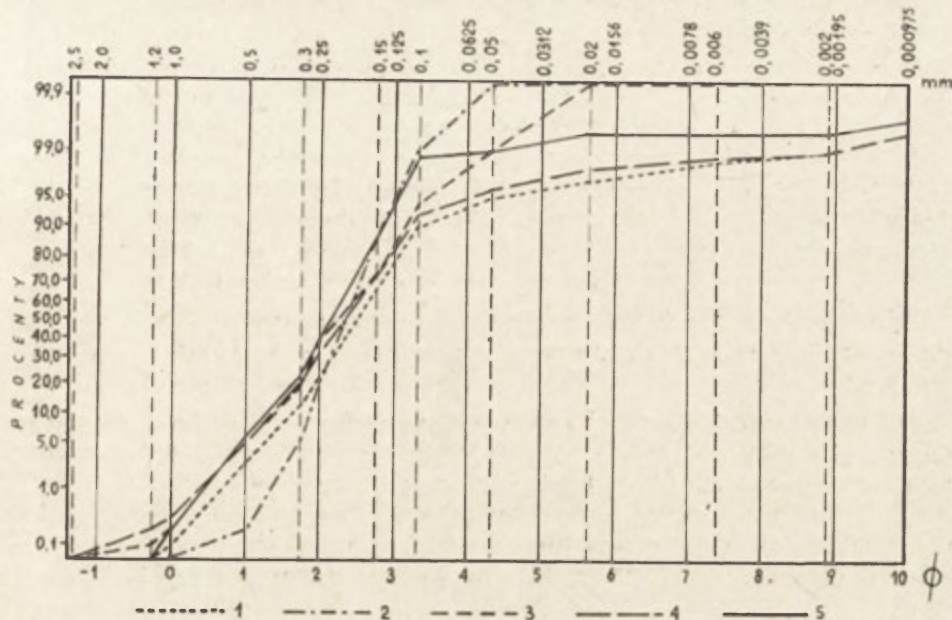


Tabela 1

Całkowita analiza chemiczna piasku w strefie mineralizacji korzenia sosny w wydmy. Wieś Granica w Puszczy Kampinoskiej

nr próbki	poziomy genetyczne, którym odpowiadają próbki	barwa piasku	%										pH		%		C:N
			woda higroskopowa	straty na żarzeniu 700-750°C	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	CaO	MgO	P ₂ O ₅	R ₂ O ₃	w H ₂ O	w KCl	C	N	
1	A ₁	czerwona	0,13	1,68	94,44	1,19	0,30	1,29	0,31	0,10	0,05	1,51	5,6	5,2	0,438	0,038	11,53
2	A ₂	rozowa	0,21	0,20	96,34	1,04	0,40	1,32	0,36	0,06	0,02	1,46	6,8	6,6	0,057	0,007	8,14
3	A ₂	biała	0,03	0,36	96,53	1,01	0,30	1,17	0,39	0,09	0,02	1,38	6,8	6,6	0,051	0,006	8,50
4	B _{Fe}	rdzawo-brązowa	0,28	1,06	94,62	1,28	0,90	1,47	0,42	0,07	0,02	2,20	6,8	6,5	0,314	0,029	10,83
średnio w strefie korzenia			0,16	0,83	95,48	1,13	0,48	1,31	0,37	0,08	0,03	1,64	6,5	6,2	0,215	0,020	9,73
5	C	jasno-żółta	0,09	0,25	94,78	1,30	0,70	1,44	1,29	0,11	0,03	2,02	7,0	6,8	0,019	ślady	—

nego i rdzawego (1, 4), co umożliwia utrzymywanie się w tych strefach większej wilgotności, oraz zubożenie w te frakcje piasku różowego i białego (2, 3) w porównaniu z wyjściowym piaskiem wydмовym (5). Piasek różowy jest najlepiej wysortowany; 99% ziaren zawiera się w przedziale 1,0–0,1 mm. Ziarna mniejsze od 0,1 mm stanowią 1% ziaren piasku różowego i 10% czarnego. Najślabiej wysortowany jest piasek rdzawobrazowy.



Ryc. 10. Krzywe kumulacyjne piasku pobranego w strefie bielcowania przykorzeniowego. Wieś Granica w Puszczy Kampinoskiej

1 — piasek czarny, 2 — piasek różowy, 3 — piasek biały, 4 — piasek rdzawo-brązowy, 5 — piasek jasnożółty, nie zmieniony

Cumulative curves of sand collected in zone of near-root podzolization. Granica village, Kampinos Forest

1 — black sand; 2 — pink sand; 3 — white sand; 4 — rust-brown sand; 5 — unaltered bright-yellow sand

W opisywanym korzeniu (ryc. 9) procesy mineralizacji humusu prawdopodobnie przebiegały stosunkowo szybko. Mineralizacji sprzyjały warunki środowiska: obojętny odczyn (pH w H_2O w strefie korzenia wynosiła średnio 6,5), wąski stosunek C : N (od 8 w piasku różowym do 11,5 w czarnym), dobre przewietrzanie (tlen redukuje próchnicę) oraz wymieszanie materii organicznej z mineralną.

Po korzeniach, które zostały całkowicie zmineralizowane, pozostają kanaliki; w luźnym piasku wydмовym zostają one wypełnione materiałem mineralnym niekiedy organicznym, natomiast w utworach zwięzłych kanaliki pozostają puste i doprowadzają powietrze do głębszych warstw gleby. Taki pusty pionowy kanalik, średnicy 1,5 cm, długości 16 cm, stwierdzono w bardzo zwięzłych, drobnoziarnistych piaskach podłoża wydym w rezerwacie Granica.

W sprzyjających warunkach całkowita mineralizacja nawet grubych korzeni drzew może nastąpić w ciągu 100–200 lat.

W analogicznych warunkach ściółka leśna jest znacznie szybciej mineralizowana. Procesy butwienia i mineralizacji ściółki są stosunkowo dobrze poznane. Głównym elementem ściółki na wydmach są igły sosny, które ulegają humifikacji w ciągu około 10 lat⁷. Ściółka liściasta — bogata w zasady i ruchliwe związki organiczne — rozkładana jest szybciej. Dlatego ściółka lasów mieszanych ma warunki bardziej sprzyjające mineralizacji; wpływa na to głównie zwiększona w ściółce mieszanej aktywność mikrobiologiczna⁸.

Być może, ściółka leśna, lub nawet pokrywa roślinności tundrowej, zasypana piaskiem wydmowym i całkowicie zmineralizowana, tworzy dziś w spągowych partiach niektórych wydm warstwy „gleb”, w których brak jakichkolwiek związków organicznych, a zachowała się tylko drobno-plamista tekstura. Podobna tekstura powierzchniowej warstwy wydmy w Gorenium prawdopodobnie powstała w analogiczny sposób. Znaczna miąższość tej warstwy może być efektem zsuwania się i lokalnego gromadzenia ściółki wraz z piaskiem na dystalnym stoku wydmy.

W różnych partiach wydm często występują różnowiekowe warstwy piasku z domieszką okruszków węgla drzewnego — produktów gwałtownej mineralizacji pożarowej — które mogą przetrwać długi okres.

W świetle powyższych rozważań pseudomorfozy najbardziej regularne, palcowate, można przypisać różnym drobnym zwierzętom, które zagrzebują się w piasek na okres hibernacji oraz larwom owadów, dojrzewającym w drażnionych przez siebie kanalikach. Znaczna ilość bardziej lub mniej regularnych pseudomorfoz powstała w procesach rozkładu i mineralizacji resztek roślinnych, zwłaszcza korzeni drzew i krzewów.

⁷ Według A. Burges'a i F. Raw'a (1971) rozkład igieł *Pinus silvestris* rozpoczyna się na drzewie. Wiosną około 40% igieł atakują grzyby pasożyty, bez objawów zakażenia. Pod koniec lata zbrązowiałe igły opadają, tworząc warstwę L, w której pozostają około 6 miesięcy i atakowane są przez inne gatunki grzybów. Następna faza rozkładu, w warstwie F₁, trwa około 2 lat, po czym igły — zbite, kruche i ciemno zabarwione — rozkładane są przez faunę glebową. Nie rozłożone fragmenty igieł gromadzą się w warstwie F₂, gdzie ulegają procesowi rozkładu w ciągu 7 lat. Wreszcie zostają one włączone do warstwy H, gdzie aktywność biologiczna utrzymuje się na bardzo niskim poziomie.

⁸ Według W. J. Czastuchina i M. A. Nikołajewskiej (1969) skład mikroorganizmów w ściółce — znacznie bogatszy niż w glebie — zmienia się w zależności od składu drzewostanu i warunków glebowo-klimatycznych. W powierzchniowej warstwie rozwijają się głównie epifity — grzyby z rodzaju *Alternaria* i *Cladosporium* — mało specyficzne; obecne w ściółce iglastej i liściastej. Dla iglastej charakterystyczne są grzyby workowate: *Lophodermium pinastrii*, *Hymenoscypha chine*, gatunki *Phoma* i inne, oraz bakterie z rodzaju *Pseudomonas*: *Achromobacter*, *Flavobacterium*. W warstwie fermentacji — najbardziej biogenicznej — szeroko rozpowszechnione w różnych ściółkach są: *Mucor romannianus*, *Tieghemella tieguemii*, *Trichoderma lignorum*. *Penicillium* są już bardziej specyficzne; inne gatunki rozwijają się w ściółce sosnowej, inne w dębowej. Również odmienne dla ściółek iglastej i liściastej są gatunki *Chaetomium* — energicznie rozkładające celulozę. W warstwie humusowej pojawiają się nowe gatunki mikroflory, np. gatunki *Sporotrichum* w ściółce iglastej i *Aspergillus* — w liściastej.

LITERATURA

- (1) Burges A., Raw F. *Biologia gleby*. Warszawa 1971, ss. 513. PWRiL.
- (2) Chmielewska M., Chmielewski W. *Stratigraphie et chronologie de la dune de Witów, district de Łęczyca*. „Biuletyn Peryglacjalny” 8, Łódź 1960, s. 133—141.
- (3) Czastuchin W. J., Nikołajewska M. A. *Biologiczeskij rospad i re-sintez organiczeskich wieszczestw w prirode*. Leningrad 1969, s. 323. „Nauka”.
- (4) Duchaufour Ph. *Précis de pédologie*. Paris 1965, s. 481.
- (5) Dylikowa A. *Katarzynów. Guide-Book of Excursion C: The Łódź Region*. VIth INQUA Congress. Warsaw 1961, s. 42—48.
- (6) Kobendza J. i R. *Rozwierane wydmy Puszczy Kampinoskiej*. (W:) *Wydmy śródlądowe Polski cz. I*. Warszawa 1958, s. 95—170.
- (7) Kobendzina J. *Geneza i stratygrafia piasków wydmyowych starszego tarasu Wisły*. Zjazd Naukowy Pol. Tow. Gleb., Referaty. Warszawa 1970, s. 1—6.
- (8) Kononowa M. *Substancje organiczne gleby*. Warszawa 1968, s. 390. PWRiL.
- (9) Kuźnicki F., Konecka-Betley K., Kowalkowski A., Białousz St. *Rędziny i gleby utworzone z utworów eolicznych*. Zjazd Naukowy Pol. Tow. Gleb., Przewodnik konferencji terenowej. Warszawa 1970, s. 1—10.
- (10) Maarleveld G. C. *Wind directions and cover sands in the Netherlands*. „Biuletyn Peryglacjalny” 8, Łódź 1960, s. 49—58.
- (11) Manikowska B. *Gleba z interstadialu allerød*. (W:) *Procesy i formy wydmyowe w Polsce*. „Prace Geograficzne IG PAN” nr 75. Warszawa 1969a, s. 289—326.
- (12) Manikowska B. *Les sols fossiles des périodes interstadielles du Würm super (Paudorf?, Allerød) aux environs de Łódź*. „Biuletyn Peryglacjalny” 18, Łódź 1969b, s. 411—421.
- (13) Manikowska B. *Późnoplejstocenyjskie gleby kopalne w wydmy koło Annapola nad Wisłą*. (W:) *Problemy czwartorzędu*. „Acta Geogr. Lodz.” 24. Łódź 1970, s. 327—334.
- (14) Nunberg M. *Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady*. Warszawa 1964, s. 573. PWN.
- (15) Prusinkiewicz Z. *Zagadnienia leśno-gleboznawcze na obszarze wydmy nadmorskich Bramy Świny*. „Badania Fizjogr. nad Polską Zach.”, t. VII, Poznań 1961.
- (16) Roniewicz P. *Kilka propozycji terminologicznych z zakresu sedymentologii*. „Rocznik Pol. Tow. Geol.” t. XXXVI, z. 2. Kraków 1966, s. 199—200.
- (17) Rousseau J. *The part played by some tidal in the formation of clay rhizconcretions*. „Journal of Sedimentary Petrology”, vol. 4, no 2. Menasha 1934, p. 60—64.
- (18) Russell E. J. *Warunki glebowe a wzrost roślin*. Warszawa 1958, ss. 744. PWRiL.
- (19) Tobolski K. *Późnoglacialna i holocenyjska historia roślinności na obszarze wydmy w dolinie środkowej Prosnicy*. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Komisji Biol., t. XXXII, z. 1., Poznań 1966, s. 68.
- (20) Ugla H. *Gleboznawstwo leśne szczegółowe*. Warszawa 1965, s. 400. PWRiL.
- (21) Urbaniak U. *Les sables de couverture, les cryoturbations et les fractures dans les dunes du Bassin de Płock*. „Biuletyn Peryglacjalny” 19. Łódź 1969, s. 339—422.
- (22) Urbaniak-Biernacka U. *Budowa i wiek wydmy w Górkach w Puszczy Kampinoskiej*. (w druku).

УРШУЛЯ УРБАНЯК БЕРНАЦКА

ОРГАНОГЕНИЧЕСКИЕ ПСЕВДОМОРФОЗЫ В ДЮНАХ

Слоистую текстуру дюнных песков часто нарушают: регулярные, пальце-подобные и нерегулярные, пятнистые псевдоморфозы. Они наблюдаются в профилях почв разного возраста (от бёллинга до субатлантического времени) в поверхностных и в ископаемых профилях, а также вне почвенных слоев до глубины нескольких метров. Псевдоморфозы наблюдались в слабо оподзоленных дюнных почвах в долине среднего течения Вислы (Плоцкая котловина, Кампиновская пуща) и на острове Велин, где в более влажном климате, в почве образовались ясные подзолистые горизонты.

У пальцевидных псевдоморфоз, длиной в несколько или несколько десятков см и с диаметром в 0,05—4,0 см, поперечные разрезы дифференцированы (рис. 3). Они заполнены песком с примесью перегноя и крупинок древесного угля, или же у них наблюдается только оболочка или стержень из песка с перегноем. Часто в их оси наблюдаются только частично разложившиеся органические останки, а иногда перегной целиком подвергся минерализации, а оболочку или стержень образует песок бурого цвета. Некоторые псевдоморфозы очень слабо различимы — заполняющий их песок может быть только побелевшим и иметь измененную текстуру.

Похожие признаки проявляют нерегулярные пятна. В аллерёдских почвах они большие и хорошо заметны (рис. 5). Пятнистость обусловлена местным скоплением перегнойной примеси. В подошвенной части некоторых дюн наблюдаются мелкопятнистые слои „почв” мощностью в 10—20 см. (желтые, белые, светлобурые пятнотки), едва заметные лишённые каких либо органических соединений. На основании стратиграфического положения этих слоев можно судить об их древности. Аналогичный почвенный слой, мощностью в 2,5 м (фот. 4) был обнаружен у поверхности дюны в Плоцкой котловине. На этом основании можно сделать вывод, что пятнистые почвы, с пальцевидными псевдоморфозами, не составляют в дюнах главного горизонта.

У пальцевидных и пятнистых псевдоморфоз органическое происхождение. Они наблюдаются в почвах разного возраста позднего ледникового времени и голоцена и образуются также в современное время. Некоторые регулярные формы являются каналами, образованными ящерицами, насекомыми, а также их личинками. Каналики эти заполнены минеральным и органическим материалом. В дюнах автор нашел личинки жуков (Coleoptera), шевелящихся в желобимых ими каналах и ящерицы (*Lacerta agilis*), которые в каналах засыпают на зимний период. У большинства псевдоморфоз растительное происхождение. Они образовались в процессе разложения растительных остатков, в особенности корней деревьев и кустов. В зависимости от формы корней их псевдоморфозы могут быть пальцевидными или нерегулярными. В зависимости от условий влажности и вида дерева разложение начинается или изнутри или снаружи корня. Корни сосны, в которых находится значительное количество смолы, начинают разлагаться снаружи, лиственных видов — кора которых богата дубильными веществами — изнутри. В дюнных песках вокруг разлагающихся корней деревьев образуются зоны разноцветного песка, напоминающие подзолистые горизонты (рис. 9). Наиболее характерной чертой является розовая окраска, наблюдающаяся вокруг гумусных веществ и вызванная, по всей вероятности, естественным пигментом, выделяемым микроорганизмами, принима-

ющими участие в процессе минерализации гумуса. Образцы песка, из различно окрашенных зон разлагающегося корня сосны, были подвержены анализу по отношению к их химического (таб.) и механического состава.

Пер. Б. Миховского

URSZULA URBANIAK-BIERNACKA

ORGANOGENIC PSEUDOMORPHOSES IN DUNES

The stratified structure of dune sands is often disturbed by pseudomorphoses of regular, finger-like, and irregular, or of spotted appearance. They appear in soil profiles of different age (from the Bølling to the Subatlantic) in surface soil layers and in fossil soil layers they occur also outside of soil layers, down to the depth of several meters. Pseudomorphoses of this kind have been observed in slightly podzolized soils of dunes situated in the valley of the middle Vistula (the Płock Basin, the Kampinos Forest), and on Wolin Island where clearly marked podzol horizons have developed in the more humid climate.

The finger-like pseudomorphoses, varying from a few to some 50 or so cm in length and from 0.5 to 4.0 cm in diameter, have diversified transverse sections (Fig. 3). They are filled with sand with an admixture of humus and wood coal debris or they show a sheath or core of a sand-humus mixture. In their axis they often contain half-humified organic remnants, or the humus has been completely mineralized, so that the sheath or core consists of brown sand. Some pseudomorphoses are difficult to identify; their sand fillings may be only bleached, or show a changed structure.

The features of irregular spots are similar. In Allerød soils spots are large and readily visible (Fig. 5). The spottiness is caused by a local humus admixture. In the bottom parts of some dunes layers of "soils" occur, 10 to 20 cm thick, which show tiny yellow, white or light-brown spots; they are difficult to identify and contain no organic compounds whatsoever. The stratigraphic position of these layers indicates their old age. An analogous soil layer 2.5 m thick has been observed at the surface of a dune in the Płock Basin. Hence it may be concluded, that spotted soils and soil with finger-like pseudomorphoses do not represent guiding horizons in dunes.

The finger-like and the spotted pseudomorphoses are of organic origin. They occur in different-age soils of the Late Glacial and the Holocene, but also develop nowadays. Some regular forms filled with mineral and organic matter are tiny channels formed by lizards or insects and their larvae. In some dunes the author found maybug (*Coleoptera*) larvae moving in ducts dug by them, and lizards (*Lacerta agilis*) which in these ducts spend their winter sleep.

The majority of pseudomorphoses originate from plants. They develop due to decay of plant remnants, especially of tree and shrub roots. Depending on the shape of these roots, their pseudomorphoses may be either finger-shaped or of what is called irregular shape. It depends on humidity conditions and tree type, whether decay proceeds from the core or from the outside of the root. Pine rots containing considerable amount of resins deteriorate from the outside, but roots of deciduous trees, rich in tannin, from the inside. In the dune sands surrounding decaying roots, sand zones of different colouring develop, similar to podzol horizons (Fig. 9). The most characteristic colouring is a pink hue surrounding a humus substance and

probably produced by a natural dye emitted out by microorganisms which take part in mineralizing the humus. Sand samples collected from differently stained zones of a decaying pine root have been analyzed as to their chemical (see Table) and their mechanical composition (Fig. 10).

Translated by *Karol Jurasz*

ANDRZEJ WRONA

Wpływ przemysłu na zmiany ukształtowania powierzchni ziemi Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego

*Influence of industrialization in Upper Silesian Industrial District upon changes in
land surface contours*

Zarys treści. W artykule przedstawiono wpływ różnych gałęzi przemysłu a głównie górnictwa, hutnictwa i przemysłu materiałów budowlanych, na zmiany ukształtowania powierzchni GOP. Na podstawie badań i obserwacji terenowych oraz literatury i dostępnych map określono strefy antropogenicznych przekształceń powierzchni ziemi tego Okręgu.

Wstęp

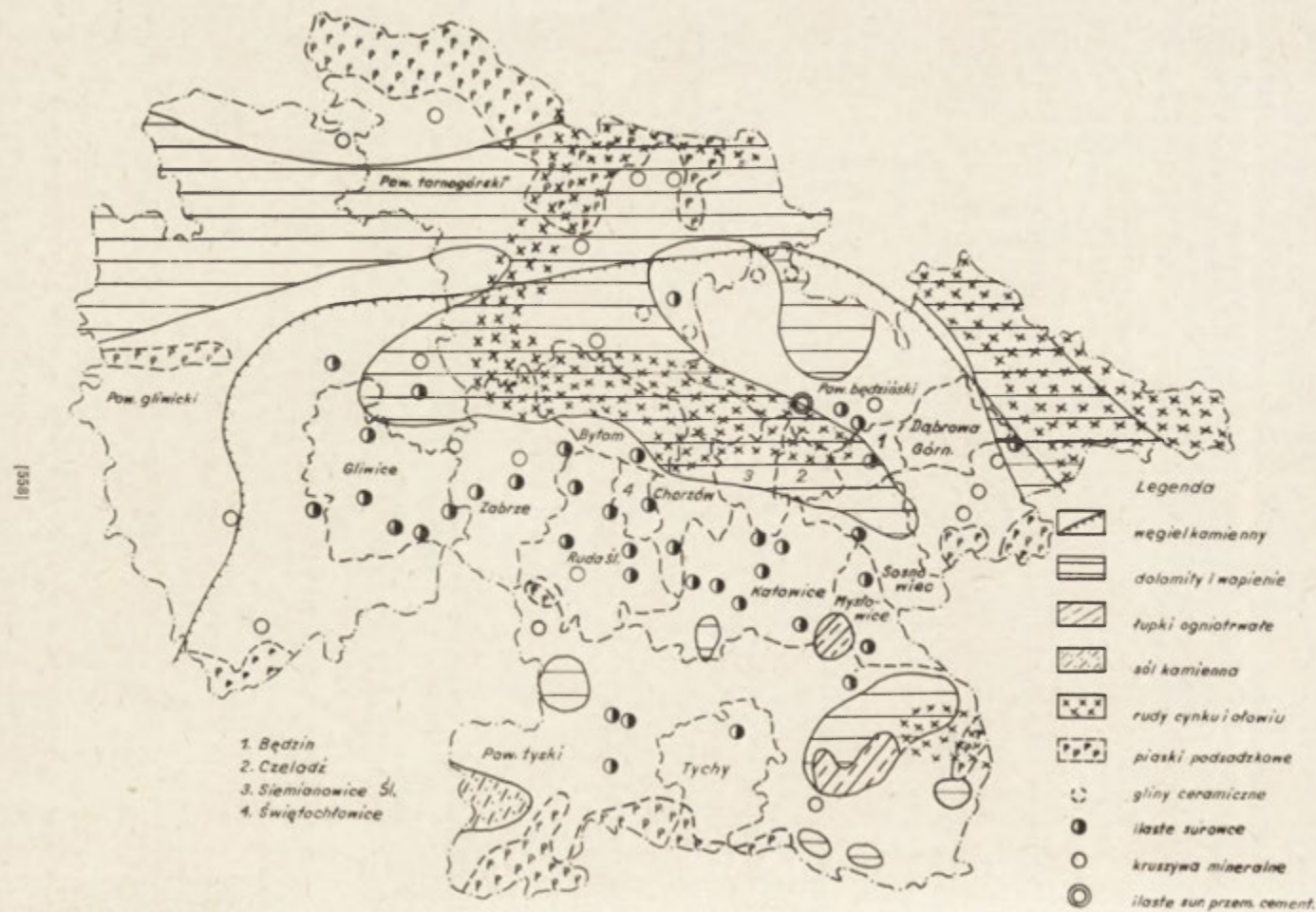
Ukształtowanie powierzchni ziemi GOP — spośród wszystkich elementów środowiska geograficznego — uległo największym przeobrażeniom związanym z rozwojem gospodarczej działalności człowieka. O stopniu i kierunkach tych przeobrażeń zadecydowały: obfitość różnorodnych bogactw naturalnych (ryc. 1) stanowiących bazę rozwoju przemysłu, rozwój urbanizacji i rozbudowa infrastruktury technicznej.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zmian, jakie zaszły w ukształtowaniu powierzchni ziemi GOP głównie pod wpływem działalności przemysłowej. Dlatego starano się przedstawić tę złożoną problematykę, uwzględniając przede wszystkim rozwój przemysłu wydobywczego (górnictwo) i niektórych gałęzi przemysłu przetwórczego oraz genezę i rozmieszczenie form antropogenicznych na terenie GOP. Ponadto na podstawie interpretacji map wielkoskalnych 1 : 5000, 1 : 10 000 oraz map topograficznych w skali 1 : 25 000 określono strefy antropogenicznych przekształceń powierzchni ziemi Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. W tym celu splanimetrowano powierzchnię form antropogenicznych, jaką zajmują lub jak się ujawniają (osiadanie, zapadliska) w poszczególnych jednostkach administracyjnych i obliczono odsetki w stosunku do powierzchni ogólnej. Stanowiło to podstawę do wykreślenia na mapie stref o różnym stopniu przekształcenia powierzchni ziemi (29).

Górnictwo węgla kamiennego

W 1800 r. istniało w zagłębiu górnośląskim zaledwie 18 kopalń wydobywających rocznie około 37 tys. ton węgla (tab. 1).

Dopiero w ostatnim stuleciu nastąpił wzrost wydobycia węgla związany z likwidacją małych i nieekonomicznych zakładów oraz z moderni-



Ryc. 1. Surowce mineralne GOP
 Raw materials in the Upper Silesian Industrial District

Tabela 1

Wydobycie węgla w GOP w latach 1800—1967

Rok	1800	1850	1864	1892	1913	1937	1967
Liczba kopalń	18	77	39	56	63	60	56
Wydobycie węgla w tys. ton	37	1353	4769	16431	41543	33800	88337

Opracowano na podstawie różnych źródeł (13, 26, 31).

zacja i powstawaniem nowych kopalń. Eksploatacja węgla do końca I połowy XIX w. z płytko zalegających pokładów (okolice Murcek, Łazisk, Rudy Śląskiej i Zabrze) pozostawiała w morfologii terenu GOP stosunkowo nieliczne ślady w postaci odpadów skały płonej. Z początkowego okresu rozwoju górnictwa węglowego pochodzą też leje i zagłębienia z resztkami skał płonych i miału węglowego, które są pozostałościami po szybikowej eksploatacji. Tworzą one duże tereny poszybikowe występujące w Bytomiu, Katowicach, Świętochłowicach, Zabrzu, Wojkowicach Komornych i innych miastach GOP (19, 25).

W związku ze wzrostem zapotrzebowania na węgiel, uwarunkowanym rozwojem przemysłu, jego wydobywanie sięga głębiej położonych pokładów, a obszar pól górniczych rozprzestrzenia się poza granice tzw. siodła głównego, które odznacza się płytkim zaleganiem karbonu produktywnego (Bytom, Zabrze, Chorzów). W tym okresie (początek XIX w.) na terenie niecki węglowej powstaje szereg kopalń do 700 m (15). Oprócz węgla wydobywano na powierzchnię dużą ilość materiału pourobkowego, który składowano w sąsiedztwie kopalń w formie rozległych usypisk. Zostały one w większości pokryte roślinnością (np. zwały kop. Minerwa w Rudzie Śląskiej, kop. Matylda w Świętochłowicach, kop. Niwka w Sosnowcu i inne). Z tego okresu pochodzą też zwały typu niwelacyjnego i kopulastego, które występują w Murckach, Mysłowicach, Łaziskach, Orzeszu, i innych miejscowościach. Ponadto na początku XX w. powstało szereg zwałów grzbietowych (Orzesze, Jaśkowice, Łaziska Górne), których rozmiary i formy (przeważnie są to zwały małe) uzależnione są od ręcznego segregowania urobku.

Intensywny rozwój górnictwa nastąpił dopiero po II wojnie światowej. Skomasowanie wydobywania węgla kamiennego w GOP, spowodowało olbrzymie przekształcenie naturalnej rzeźby terenu. Eksploatacja głębinną prowadzona metodą szybową i upadową powoduje nadal rozwój zwałów różnych kształtów i występowanie deformacji powierzchni na terenach pól górniczych. Zwały węglowe posiadają przeważnie kształt wypukły (nadpoziomowy) uwidaczniające się w konfiguracji terenu jako formy stożkowe, kopulaste lub groblowe oraz formy płaskie — stołowe (8, 9), co związane jest przeważnie z mechanizacją transportu materiału odpadowego (fot. 1).

Stoki zwałów mają nachylenie odpowiadające kątom naturalnego zsyphu materiałów luźnych, które w nowosypanych zwałach wynoszą około 40° (8). W miarę rozwoju procesów erozyjno-denudacyjnych w obrębie niezagospodarowanych zwałów ich stoki ulegają złagodzeniu. Przeciętna wysokość hałd węglowych wynosi w GOP około 11,5 m, lecz niekiedy

zwały te osiągają 40 m (11). Materiał zwałowy stanowią przeważnie łupki węglowe (o zawartości węgla od 32 do 70%), łupki ilaste, piaszczyste, piaszkowce i żwirowce oraz odpady z kotłowni w postaci miału węglowego, żużla i popiołów. Szacuje się, że w różnych odpadach zawartość węgla wynosi średnio od 20 do 25%, a zawartość piritów ok. 1% (9). Te substancje są łatwopalne i stanowią przyczynę procesów termicznych, na które najbardziej narażone są zwały wypukłe. Wydobywane z węglem łupki ilaste i ilasto-piaszczyste są od niedawna częściowo wykorzystywane jako kruszywo do produkcji materiałów budowlanych.

Stosunkowo duża zawartość węgla w materiale zwałowym, powoduje, że niektóre zwały węglowe są przedmiotem przeróbki (Haldex) co pozwala na uzyskiwanie dodatkowych ilości taniego węgla (około 130 tys. t rocznie) jak również przyczynia się do częściowej likwidacji hałd górniczych (27). Olbrzymi przyrost powierzchni i objętości materiału zwałowego zwłaszcza na terenie konurbacji miejskiej GOP, hamuje rozwój zakładów przemysłowych, budownictwa mieszkaniowego, modernizację linii komunikacyjnych itp. Ocenia się, że na 1 tonę wydobytego węgla przypada około 0,4 tony odpadów, a roczny przyrost powierzchni zwałów wynosi około 50 ha (9).

W 1962 r. powierzchnia zwałów kopalń węgla kamiennego wynosiła ponad 1100 ha. Przemysł węglowy na cele zwałowania materiałów odpadowych będzie potrzebował w ciągu 20 lat około 1000 ha powierzchni, co przekracza możliwości ich zlokalizowania na terenie GOP (20). W związku z tym planuje się wywóz tych odpadów na centralne zwałowiska oraz stosowanie kamienia do podsadzki suchej, co pozwoli na ograniczenie powierzchniowego przyrostu zwałów węglowych w GOP.

Obok zniekształceń rzeźby terenu spowodowanej rozwojem form wypukłych związanych ze zwałowaniem materiału pourobkowego, występują też formy wklęsłe, będące wynikiem przede wszystkim ruchu górotworu lub odkrywkowej eksploatacji węgla. W tym przypadku zmiany rzeźby terenu związane są z całokształtem warunków geologicznych do których zalicza się: miąższość i głębokość eksploatowanego złoża, rodzaj skały w nadkładzie oraz budowę tektoniczną nadkładu i rodzaj prowadzonej eksploatacji. Wyrobiska po eksploatacji odkrywkowej węgla kamiennego występują w okolicach wychodni karbonu produktywnego m. in. koło Murcek, Mysłowic i Dąbrowy Górniczej. Sięgają one do 50 m głębokości (11). Podziemny system eksploatacji zwłaszcza na niewielkich głębokościach (mniej niż 100 m) oraz zaleganie w nadkładzie skał związanych prowadzi do występowania deformacji terenu, które uwidaczniają się na powierzchni w postaci lejów, rowów, szczelin, progów itp. zarówno po likwidacji wyrobiska poeksploatacyjnego jak też w późniejszym okresie (3). Formy te szczególnie są rozpowszechnione w północno-wschodniej i południowej części GOP.

W przypadku zalegania w nadkładzie skał kruchych (łupków ilastych i łupków ilasto-piaszczystych) powstają zapadliska w formie mis i niecek, o brzegach przeważnie stromych. Wielkość ich osiąga nawet 400 m długości i 100 m głębokości. Według Kostrowickiego (30) głębokość zapadlisk (osiadanie punktowe) przy eksploatacji na zawał dochodzi do około 70% grubości wyeksploatowanych pokładów. W okolicach Murcek tego typu eksploatacja kilku pokładów doprowadziła do obniżenia się terenu o kilkadziesiąt metrów. W 1958 r. powstało w tym rejonie zapadlisko o głębokości 70 m, a w 1970 r. dwa nowe zapadliska o powierzchni 12 ha (11, 29). Natomiast gdy w nadkładzie zalegają skały plastyczne (iły, gliny) za-

chwianie równowagi górotworu podziemnymi robotami górniczymi nie powoduje przerwania ciągłości warstw skalnych.

Uwidaczniające się na powierzchni ciągle deformacje terenu, zwane także osiadaniem gruntów, występują najczęściej w rejonie Zabrza — Makoszków, Bytomia, Gliwic — Sośnicy, Murcek i innych miejscowości. Powstałe w wyniku osiadania i zapadania się gruntów obniżenia terenowe prowadzą do zakłócenia stosunków wodnych, przekształcenia gleb, zmian użytkowania ziemi oraz występowania szkód w zabudowaniach, urządzeniach sieciowych, komunikacyjnych itp. (16). Zapadliskowe formy terenu o nieprzepuszczalnym podłożu są zawodnione, w związku z czym na obszarze pierwotnie suchym pojawiają się różnej wielkości sztuczne zbiorniki wodne. Ten typ form jest charakterystyczny dla rejonu obejmującego południowe części miast: Gliwic, Zabrza i Rudy Śląskiej, gdzie na niewielkim obszarze obejmującym około 30 km² zapadliska (do 7,0 m głębokości) głównie wypełnione wodą, zajmują około 2 km² (fot. 2).

Przewiduje się, że do 1985 r. rozwój wydobywania węgla będzie następował nadal w Zagłębiu Górnośląskim, w przeważającej mierze z filarów ochronnych, znajdujących się pod gęstą zabudową mieszkaniową — usługową i komunikacyjną. Udział wydobywania z filarów ochronnych znajdujących się w obrębie konurbacji miejskiej GOP wzrósł z 28% w 1960 do 42% w 1970 r. (28). W związku z tym nasilają się też procesy modelujące powierzchnię konurbacji, gdzie obserwuje się coraz liczniejsze szkody górnicze, występujące nie tylko w zabudowaniach, urządzeniach sieciowych i komunikacyjnych, lecz także w uprawach polowych, ogrodnictwie i na terenach leśnych. Dla przykładu: łączna kwota wypłacona z tytułu szkód górniczych powstałych tylko w uprawach polowych i ogrodniczych wzrosła z 6,4 mln złotych 1965 r. do 9,2 mln zł w 1969 r. (2).

Z górnictwem węglowym GOP związany jest silny rozwój energetyki. W 1967 r. istniało na omawianym obszarze 7 dużych elektrowni zawodowych i 29 elektrowni przemysłowych wytwarzających łącznie 6759 KWh energii elektrycznej. Powstałe w procesie produkcji energii elektrycznej opady (z 1 tony spalnego węgla 200—300 kg opadów) tworzą zwały energetyczne (8).

Zasadniczo wyróżnia się dwa rodzaje odpadów: żużel i pył paleniskowy, zwany inaczej popiołem lotnym. Elektrownie przemysłowe nie tworzą przeważnie odrębnych zwałów, a odpady są wywożone na hałdy razem z innymi odpadami pochodzącymi z głównej produkcji poszczególnych zakładów. Natomiast elektrownie zawodowe częściowo zużywają na miejscu żużel paleniskowy do produkcji materiałów budowlanych lub na sprzedaż rynkową, zaś reszta odpadów odprowadzona jest przeważnie przy pomocy transportu mechanicznego i hydraulicznego do specjalnie przygotowanych osadników, otoczonych wałem ziemnym, lub tworzy się małe zwały nadpoziomowe (elektrownie Zabrze, Miechowice i in.). Zwały energetyczne, choć nie odgrywają dużej roli w konfiguracji terenu GOP, ze względu na ich lokalizację (tereny zurbanizowane) i strukturę zwałowanego materiału, są bardzo uciążliwe dla otoczenia.

Górnictwo i hutnictwo cynku i ołowiu

Złoża rud cynkowo-ołowianych występujące w obrębie niecek tektonicznych w warstwach dolomitów „kruszczońskich”, stratygraficznie odpowiadają osadom dolnego wapienia muszlowego lub górnym ogniowom

retu. W GOP wyróżnia się dwie niecki: bytomską i tarnogórską. Większość zasobów rud cynku występuje w niecce bytomskiej (27). Druga niecka zwana tarnogórską, położona dalej na północ od niecki bytomskiej, mimo, że była eksploatowana w przeszłości jest obecnie mało zbadana. Zalegające w obu nieckach złoża rud cynkowo-ołowianych odznaczają się nieregularnością występowania (pseudopokłady, gniazda, soczewki, żyły) oraz zmiennością rodzajów rudy w przekroju pionowym. W głębszych partiach złóż występują rudy pierwotne siarczkowe: galena (PbS), sfaleryt (ZnS) oraz siarczki żelaza: pirit lub markazyt. W wyższych partiach rudy te są utlenione. Występują tu takie rudy jak: galman ($ZnCO_3$) i ceruzyt ($PbCO_3$) oraz krzemian cynku (kalamina) z limonitem (27). Rudy cynku i ołowiu zawierają też domieszki innych cennych metali: srebra, talu, indu, germanu, galu oraz związanej z nimi siarki.

Trwająca od stuleci eksploatacja ołowiu, cynku i srebra w rejonie bytomsko-tarnogórskim spowodowała duże zmiany w geomorfologii tego terenu. Według źródeł historycznych do najstarszych dziedzin wytwórczości przemysłowej zalicza się w GOP kopalnictwo rud ołowiu i srebra (XII w., a później cynku (XIII w., 13). W wiekach XIV—XVII Polska, głównie dzięki silnemu rozwojowi hutnictwa cynku i ołowiu na Śląsku była głównym w świecie producentem ołowiu. Rozkwit górnictwa i hutnictwa cynku i ołowiu w tym rejonie nastąpił na początku XIX w. co związane było głównie z wynalezieniem nowego sposobu otrzymywania cynku metalicznego. W latach 1808—1847 liczba hut i produkcja cynku szybko wzrastała, co ilustruje tab. 2.

Tabela 2

Liczba hut, produkcja cynku i wydobywanie rud w GOP w latach 1808—1967

Rok	1808	1825	1842	1847	1913	1938	1967
Liczba hut cynku	1	28	43	46	16	9	7
Produkcja cynku w t.	2	1900	32000	40000	168700	108000	1531000
Wydobywanie rud w t.	100-200	54000		140000	560746	340000	1350600

Opracowano na podstawie różnych źródeł (13, 26, 31).

W tym okresie (tab. 2) wzrosło też wydobywanie rud, osiągając w roku 1913 — 500 tys. ton. W 1967 r. eksploatowano już blisko 1,4 mln ton, a w 1970 r. około 2 mln ton.

W związku z przesunięciem eksploatacji w rejon Olkusza — Bolesławia zmniejszy się na terenie GOP wydobywanie rud cynkowo-ołowianych do 1 250 tys. ton w 1980 r. (23).

Według danych WUS w GOP wydobyto w 1968 r. 43,6% rud cynkowo-ołowianych, a produkcja cynku stanowiła 78,1% ogólnej produkcji tego metalu w kraju (26).

Specyfika oraz układ stosunków hydrogeologicznych złóż rud cynkowo-ołowianych spowodowały, że skutki ich eksploatacji są olbrzymie. W początkowym okresie rozwoju eksploatacji tych rud wydobywano je systemem małych odkrywek z płytko położonych pokładów, głównie na zbo-

czach lub w dolinach rzecznych. W tych miejscach występowały przeważnie wychodnie skał kruszconośnych.

Z tego okresu pochodzą liczne nieregularne zagłębienia terenowe oraz kopulaste formy w okolicach Tarnowskich Gór, Bytomia, Piekar Śląskich, Górników i Radzionkowa. Deniwelacje terenu sięgają tu od 2—6 m. Powstałe w ten sposób płytkie zagłębienia terenowe, często wypełnione wodą, nazywane są warpiami, szlamiskami lub terenami pogalmanowymi (8, 21). Większość z nich pochodzi z drugiej połowy XIX w.

Warpie są częściowo porośnięte przez roślinność kserotermiczną, tworząc łące pastwiska lub w większości nieużytki poprzemysłowe. W miarę doskonalenia metod wydobywczych (głównie odwadnianie głębszych pokładów) złoża tych kruszców eksploatowane były przy pomocy sztolni lub szybów. W tym też okresie obok form wklęsłych pojawiają się formy wypukłe (hałdy) zlokalizowane w pobliżu szybów wydobywczych. Do tych form zalicza się kilkumetrowe (do 20 m wysokości) zwały kopalniane materiału odpadowego o kształtach kopulastych lub stożkowych.

Z procesem wzbogacania rud, pierwotnie przy pomocy płuczek, a następnie maszyn flotacyjnych, związane są zwały popłuczkowe i poflotacyjne, które różnią się od zwałów kopalnianych nie tylko większą zawartością kruszcu w materiale zwałowym, lecz także wysokościami względnymi. Zwały te przekraczają zazwyczaj 20 m wysokości. Odpady tego przemysłu zlokalizowane są przeważnie w pobliżu zakładów przerobczych. Zwały popłuczkowe buduje przeważnie materiał stanowiący mieszaninę odpadów (frakcje żwirowe) z płuczek blendowych i galmanowych (głównie dolomitów, wapieni i ilów) z domieszką dużych okruchów skały płonej, a zwały poflotacyjne zawierają wyłącznie materiał rozdrobniony o średnicy najwyżej do 1 mm (8).

W procesie ogniowego wzbogacania rud cynkowo-ołowianych materiał odpadowy tworzy mieszaninę okruchów dolomitów, spieków żużla oraz wypalki koksu i resztki pieców muflowych, które to odpady są składowane w postaci zwałów zwanych zwałami hutniczymi. W konfiguracji terenu zwały tego typu zaznaczają się przeważnie w formie kopulastej, stożkowej, groblowej, rzadziej stołowej, o stromym nachyleniu zboczy dochodzącym do 45°, z wyjątkiem zwałów poflotacyjnych, które mają skarpy tarasowe o ogólnym nachyleniu 25—30° (8, 14).

Ze względu na dużą zawartość metali (zwały popłuczkowe 3—9% Zn i 0,2—2,4% Pb zwały poflotacyjne 2—9% Zn i 0,3—6% Pb) znaczna część zwałów tego typu jest przeznaczona do wtórnej eksploatacji, w celu odzyskania cynku znajdującego się w materiale zwałowym. Zwały popłuczkowe, występujące w okolicy Bytomia, Piekar Śląskich, Szarleja są już w większości przerobione. Tym samym skład mechaniczny, wygląd oraz kształt zwałów uległ znacznie zniekształceniu, co w rezultacie prowadzi do niwelacji antropogenicznej rzeźby terenu.

W większości przypadków warpie oraz zwałowiska i wyrobiska kopalniane, zbudowane ze skał wapienia muszlowego przemieszanych z utworami czwartorzędowymi pokryte są roślinnością lub sukcesja roślinna znajduje się we wstępnym stadium (8). Natomiast zwały popłuczkowe i poflotacyjne bogate w cynk i ołów oraz zwały hutnicze są pozbawione roślinności i trudne do biologicznego zagospodarowania z uwagi na złe warunki siedliskowe.

Największe nagromadzenie zwałów przemysłu cynkowo-ołowianego występuje na terenie niecki tarnogórsko-bytomskiej oraz w Świętochło-

wicach i Katowicach — Szopienicach. W 1967 r. było tu 76 różnych zwalów zajmujących ponad 230 ha powierzchni (8)

Z uwagi na dużą ich uciążliwość dla otoczenia zwały te powinny być zlikwidowane poprzez zużytkowanie materiału odpadowego do zasypywania większych wyrobisk i dołów zapadliskowych. Tereny odkrywkowej eksploatacji rud cynku cechuje też bardzo urozmaicona rzeźba, obfitująca w zespoły mikroform morfologicznych o różnym kształcie (misy, niecki, kotły, bruzdy itp.). Morfologia zboczy wyrobisk poeksploatacyjnych łączy się przeważnie z rozwojem procesów erozyjno-denudacyjnych (wietrzenie mechaniczne, żłobienie, splukiwanie), które przyczyniają się do nieznacznego złagodzenia ich pierwotnego kształtu. Obrywanie i zsuwanie się mas skalnych powoduje też zmianę formy samego wyrobiska. Do szczególnie silnie przeobrażonych przez górnictwo i hutnictwo cynku i ołowiu należą okolice Tarnowskich Gór, Piekar Śląskich, Radzionkowa, Bytomia, Katowic i Świętochłowic.

Górnictwo i hutnictwo żelaza

W Górnośląskim Okręgu Przemysłowym hutnictwo żelaza oparte jest na surowcu dowożonym z innych rejonów Polski oraz na rudach importowanych. Hutnictwo żelaza należy do najstarszych dziedzin wytwórczości przemysłowej Okręgu. Początki hutnictwa sięgają wieku XV i związane są z pierwszymi małymi hutami położonymi na terenie Rudy Śląskiej — Kochłowic. W XIX w. powstało szereg hut w różnych miejscowościach Śląska (Bytomia, Gliwice, Katowice, Chorzowa i innych) na bazie własnych źródeł energii i surowca, z czego w 1858 r. na samym terenie ówczesnego powiatu bytomskiego skoncentrowane było 43% wytopu surowki żelaza. Wydobycie rud żelaza w rejonie Tarnowskich Gór i Bytomia wynosiło w 1867 r. około 380 tys. ton. Rozwój hutnictwa żelaza w GOP ilustrują dane zawarte w tab. 3.

Tabela 3

Liczba hut oraz produkcja surowki i stali w GOP w latach 1809—1967

Rok	1809	1839	1867	1913	1938	1967
Liczba zakładów *)	158	..	27	9	.	17
Produkcja surowki w tys. ton	2,1	.	186,7	1048,0	.	2221,0
Produkcja stali w tys. ton	.	0,13	.	.	.	4205,2

Opracowano na podstawie różnych źródeł (13, 31).

*) W XIX wieku były to małe fryszerki i pudlingarnie.

Intensywny rozwój eksploatacji rud na Górnym Śląsku trwał do roku 1890. W tym okresie złoża zostały bardzo mocno wyczerpane, a stosunkowo niska jakość rud spowodowała wzrost ich importu. Występujące na terenie GOP, głównie w pow. tarnogórskim, złoża rud żelaza były eksploatowane systemem odkrywkowo-szybkowym. Z tego okresu pochodzą liczne wykopy i zagłębienia terenowe. Wokół dużej liczby zakładów hutni-

czych (fryszerek, pudlingarni i in.) powstały małe kopczykowate zwały materiału odpadowego głównie nadkładu oraz żużla, popiołu, gruzu hutniczego itp. Charakterystyczne formy konfiguracji terenu (wykopy od 2 do 18 m i małe kopczyki) pochodzące z końca XIX wieku zajmują powierzchnię około 118 ha, z czego 91 ha przypada na pas szerokości 1 km ciągnący się z południowego zachodu na północny wschód wzdłuż drogi z Gliwic do Tarnowskich Gór. Reszta zwałów i wyrobisk po górnictwie i hutnictwie żelaza z tego okresu porozrzucana jest wśród pól w pasie od Tarnowskich Gór do Suchej Góry (22, 30). Tereny te zostały całkowicie opanowane przez roślinność i użytkowane są jako łąki i pastwiska.

Z szybkim tempem rozwoju hutnictwa żelaza związany jest duży przyrost zwałów utworzonych z opadów w postaci szlaki i żużla z wielkich pieców martenowskich, popiołu paleniskowego, gruzu, wapna pokarbido-wego itp. Ocenia się, że podczas produkcji surówki powstaje średnio 600 kg żużla na 1 tonę surówki. W porównaniu z produkcją (tab. 3) daje to wyobrażenie o rocznym przyroście zwałów wynoszących blisko 1 mln ton. Łączną kubaturę zwałów hutnictwa żelaza w GOP szacowano w 1950 r. na 15 mln m³ a w 1962 r. na około 30 mln m³. Zajmowały one około 290 ha powierzchni (11, 20).

W większości zwały położone są w bliskim sąsiedztwie hut (w strefie zabudowy poprzemysłowo-mieszkaniowej) lub czasami na terenie zakładu. W konfiguracji terenu wyróżnia się jako formy stołowe lub formy zwałów o mniej lub bardziej stromych zboczach, rzadziej natomiast występują zwały stożkowe (np. zwały huty Bobrek). W przypadku kiedy wywożony żużel w stanie rozżarzonym wysypywany jest na zbocza hałd z coraz wyższego poziomu, tworzy się zbita masa, która nadaje zwałom kształt stromy i masywny. Miejscami osiągają one do 50 m wysokości względnej (29). Takie zwały hutnictwa żelaza są trudne do zagospodarowania (przeważnie nagie), a roślinność występuje pojedynczo lub niewielkimi płatami.

Z rozwojem hutnictwa żelaza związany jest wzrost wydobywania dolomitów i wapieni triasowych. Złoża tych surowców stanowią od stu lat główną bazę topników. Największe skupienie kamieniołomów znajduje się w rejonie Tarnowskich Gór i Ząbkowic Będzińskich. Dwa największe złoża dolomitów o łącznym wydobywaniu około 1 mln ton rocznie położone są w Bobrownikach Śląskich i Ząbkowicach. W perspektywie przewidziane jest też do eksploatacji złożo Imielin o wydobywaniu 700 tys. ton rocznie. Ubytek zasobów na skutek eksploatacji w okresie od 1964 do 1970 r. wyniósł ponad 8,5 mln ton, a planowane wydobywanie w latach 1971—1980 znacznie przekroczy 43 mln ton tych surowców. Z tego ponad 3/4 produkcji pochodzić będzie z kamieniołomów położonych na terenie GOP (23).

Tereny wyeksploatowane odznaczają się dużą różnorodnością form. Najczęściej wyrobiska współczesne po wybranym złożu mają nieregularne kształty, są średniogłębokie o ścianach często urwistych lub pionowych. Niektóre z tych wyrobisk wykorzystywane są do zwałowania materiału pochodzącego z nadkładu oraz późniejszych odpadów. Kamieniołomy te mają duże rozmiary sięgające kilkudziesięciu hektarów. Ogólną powierzchnię kamieniołomów wapienno-dolomitowych, prowadzących eksploatację zarówno dla potrzeb hutniczych i przemysłu materiałów budowlanych jak i już nieczynnych, szacuje się na ponad 800 ha (8). Najstarsze wyrobiska pochodzące głównie z okresu międzywojennego są powierzchniowo naj-

mniejsze. Mają one kształt zagłębień otoczonych wałem materiału ziemnego pochodzącego z nadkładu. Częściowo są zasypane i porośnięte roślinnością. Planowany wzrost wydobycia dolomitów i wapieni triasowych skoncentrowany głównie w pasie Garbu Tarnogórskiego (okolice Suchej Góry i Bobrownik Śląskich) przyczyni się do dalszego silnego zróżnicowania rzeźby terenu.

Przemysł materiałów budowlanych

W GOP przemysł materiałów budowlanych jest szeroko rozbudowany. Obejmuje on różne podstawowe działy wytwórczości, jak produkcję wapna, cementu, wyrobów ceramicznych i prefabrykatów. W r. 1967 zakłady materiałów budowlanych zlokalizowane w GOP wyprodukowały ponad 750 tys. ton cementu, około 100 tys. ton wapna nawozowego i budowlanego oraz blisko 300 mln szt. cegły (26). Produkcja materiałów budowlanych oparta jest w zasadzie na lokalnej bazie surowcowej. Warunki geologiczne eksploatacji są stosunkowo korzystne, a większość tych surowców zalega bardzo płytko. Wydobywa się ily i wapienie triasowe, łupki karbońskie, ily mioceny, utwory dyluwialne (ily i gliny) oraz kruszywa naturalne (żwir, piasek) lub wykorzystuje się kruszywa sztuczne z odpadów hutniczych i energetycznych (4, 5, 6). Zasoby surowców ceramicznych szacowane są na około 20 mln m³.

Na omawianym obszarze w 1970 r. istniało 45 zakładów ceramiki budowlanej, które wyeksploatowały ponad 350 tys. m³ surowców ilastych (4). Przemysł ceramiki budowlanej należy do najbardziej rozproszonych gałęzi wytwórczości, a eksploatacja surowców nie powoduje dużych zmian w naturalnej konfiguracji terenu (zupełny brak dużych zwałów nadpoziomowych). Wyrobiska cegielniane są stosunkowo małe, rzadko przekraczają 5 ha powierzchni i w większości płytkie (średnio 5–10 m głębokości).

Pojemność wyrobisk szacuje się na około 53 tys. m³, a ogólna powierzchnia bilansowa tych form wynosi około 1050 ha (20). W dużej mierze są one wypełnione materiałem z nadkładu, który w większości złoża cegielni stanowi cienką warstwę gleby oraz z opadów poprodukcyjnych. Bardzo głębokie stare glinianki (10–30 m) występują głównie w rejonie Bytomia, Chorzowa, Mikołowa, Pyskowic i Rudy Śląskiej (4). W przypadku położenia wyrobisk na terenach występowania szkód górniczych, powierzchnia ich ulega znacznemu powiększeniu lub są one wypełnione wodą, co ma miejsce przede wszystkim w Chorzowie (ceg. Hugon i Radoszów) oraz w Bytomiu (ceg. Bytom, 4).

Górnośląski Okręg Przemysłowy jest też najstarszym skupiskiem przemysłu cementowego. Początki produkcji cementu sięgają r. 1857, kiedy to w Grodźcu wybudowano pierwszą cementownię w Polsce (27). Obecnie w oparciu o miejscowe złoża wapieni triasowych pracują dwie cementownie „Grodziec” w Grodźcu i „Saturn” w Wojkowicach Komornych. Cementownie te posiadają dwa czynne kamieniołomy „Rogożnik” (cement. Grodziec) i „Żychce” (cement. Saturn). Przekształcenie rzeźby terenu związane jest przeważnie z położeniem złoża oraz rodzajem eksploatacji. Wyrobiska obu kamieniołomów dochodzące średnio do 18 m głębokości, są wynikiem eksploatacji stokowej (5) z frontem robót posuwającym się w kierunku od niższych do wyższych partii wzniesienia. Natomiast eksploatacja typu dwupoziomowego prowadzona jest w kamieniołomie „Rogożnik”.

Ten rodzaj eksploatacji doprowadził do sukcesywnego niszczenia stoków oraz niwelacji wysokości względnych, tworząc jednocześnie załamania progowe w obrębie samych stoków. Od początku eksploatacji przekształcenia rzeźby przez przemysł cementowy uwidaczniające się szczególnie w Wojkowicach Komornych i Rogoźniku, objęły do 1970 r. ponad 150 ha powierzchni. Roczny postęp zniszczeń wynosi tu od 3 do 4 ha (7). Cementownie posiadają też dwa kamieniołomy nieczynne „Góry” (cement. Grodziec) i „Gawczyce” (cement. Saturn). Kamieniołom „Góry” po wyrównaniu przeznaczony jest do zagospodarowania rolniczego (pastwiska), natomiast kamieniołom „Gawczyce” wykorzystany będzie na zwałowisko odpadów dla kopalni „Jowisz” w Wojkowicach Komornych.

Z grupy materiałów wiążących — oprócz cementu produkowane jest jeszcze w GOP wapno budowlane. Przemysł wapienniczy oparty na złożach skał obfitujących w węglan wapnia (CaCO_3), zlokalizowany jest w pasie występowania dolomitów i wapieni triasowych. Największe zakłady wapiennicze znajdują się w Nakle Śląskim, Ząbkowicach i w okolicach Mikołowa (Mokre Śląskie). Ponadto istnieje w Okręgu kilka drobnych wapienników prywatnych. Zarówno państwowe zakłady przemysłu wapienniczego oraz wapienniki prywatne mają duży współdział w modelowaniu rzeźby tego terenu.

Największe nagromadzenie kamieniołomów wapiennych związanych z przemysłem materiałów budowlanych znajduje się w obrębie Garbu Tarnogórskiego w okolicy Nakła, Kozłowej Góry i Suchej Góry. Na tym stosunkowo niewielkim obszarze występuje 25 kamieniołomów w większości obecnie nieczynnych, których głębokość dochodzi niekiedy do 50 m, a średnio do 15 m (14). Kamieniołomy te mają przeważnie kształt wydłużony (rynnowy), a tylko nieliczne są owalne. Towarzyszą im często niewysokie hałdy wapienne.

Górnictwo piasku podsadzkowego

Zastosowanie po raz pierwszy w 1894 r. w kopalni „Paryż” położonej w Dąbrowie Górniczej, a następnie w 1901 r. w kopalni „Mysłowice” piasku do podsadzki płynnej w celu zamulania wyrobisk, spowodowało olbrzymie zapotrzebowanie na ten surowiec. Pozwoliło to na pozyskanie dodatkowych pokładów węgla, zalegających pod obszarami zabudowy mieszkaniowo-przemysłowej. Początkowo zapotrzebowanie na piasek do celów podsadzkowych z powodzeniem zaspokajały małe przykopalniane piaskownie. Po II wojnie światowej rozpoczął się ciągły wzrost eksploatacji piasku, którego udokumentowane zasoby na tym terenie obliczane są na około 220 mln m^3 (23). Obecnie przedmiotem eksploatacji odkrywkowej są złoża piasków czwartorzędowych zalegających w dolinach rzecznych lub rynnach erozyjnych.

W krajobrazie Okręgu, gdzie skoncentrowane jest w przeważającej mierze wydobywanie tej kopaliny, występują olbrzymie zniekształcenia powierzchni w postaci różnokształtnych wyrobisk poeksploatacyjnych. Przybierają one formy niecek, dołów lub kotłów przeważnie o nieregularnych kształtach i różnych rozmiarach. Fizjonomia wyrobisk, nachylenie zboczy, rozmiary i ich głębokość uzależnione są od sposobu wydobywania piasku. Zmechanizowanie eksploatacji piasku spowodowało powstanie dużych wyrobisk (Brzeźnika, Dzieckowice, Pyskowice, Panewnik, Chechło, Gołonóg i inne) o głębokościach dochodzących maksymalnie 15 m n.p. 8) (Dziecko-

wice), podczas gdy w Piaskowni „Szczakowa” eksploatacja sięga do 34 m głębokości (29).

Powierzchnia eksploatacji piasku w GOP do 1962 r. objęła ponad 3400 ha. W latach następnych średnio rocznie przybywało od 200—300 ha nowych wyrobisk popiaskowych (8, 10). Część terenów poeksploatacyjnych została zrekultywowana, część przeznaczono do biologicznego zagospodarowania lub zalania, a w niektórych wyrobiskach zwałowane będą podpoziomowo odpady skały płonej górnictwa węglowego lub żużla hutniczego (fot. 3).

Największe przekształcenie rzeźby terenu związane z eksploatacją piasku podsadzkowego ma miejsce w pow. gliwickim, gdzie łączna powierzchnia wyrobisk nieczynnych piaskowni wynosiła w 1970 r. blisko 1200 ha (24).

W perspektywie (do 2000 r.) przewiduje się przeznaczenie około 25 tys. ha nowych terenów do eksploatacji piasku podsadzkowego, co spowoduje — mimo prowadzonych prac rekultywacyjnych — dalsze przekształcenie ukształtowania powierzchni GOP.

Strefy antropogenicznych przekształceń powierzchni ziemi GOP

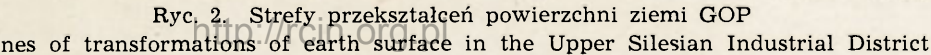
Terytorialne rozmieszczenie antropogenicznych przekształceń powierzchni ziemi GOP ilustruje ryc. 2. Mapę tę w skali 1:200 000 skonstruowano w oparciu o różne materiały kartograficzno-statystyczne, przyjmując jako zasadnicze kryterium odsetek powierzchni form antropogenicznych, jaki zajmują w stosunku do ogólnej powierzchni określonych administracyjnie miast, osiedli i gromad lub rejonów (dzielnic) urbanistycznych (29).

W GOP wyraźnie zaznaczają się dwa duże rejony o najwyższym stopniu przekształcenia powierzchni ziemi, w których odsetek form antropogenicznych w stosunku do powierzchni ogólnej jest wyższy od 50%. Pierwszy rejon obejmuje centralną część Zabrze, zachodnią część Gliwic, centralną i południową część Bytomia, prawie całe miasto Świętochłowice oraz zachodnią część Chorzowa i północno-wschodnią część Rudy Śląskiej.

Dominującym typem rzeźby antropogenicznej tego rejonu są formy wypukłe związane z występowaniem dużej ilości zwałów węglowych, hutniczych i energetycznych oraz przede wszystkim formy wklęsłe (zapadliska i rozległe niecki osiadania) związane z zachwianiem równowagi górotworu na skutek podziemnej eksploatacji węgla kamiennego.

Drugi rejon obejmujący północno-wschodnią część Katowic, północną część Mysłowic, południową i południowo-wschodnią część Sosnowca oraz część pow. będzińskiego (od Maczek do Sosnowca) odznacza się wysokim udziałem antropogenicznych form powierzchni ziemi (głównie formy wklęsłe), powstałych w wyniku mechanicznego uszkodzenia gruntów na skutek odkrywkowej eksploatacji piasku podsadzkowego, wapieni i innych surowców ceramiki budowlanej. Ponadto w znacznie mniejszym stopniu występują tu różnego rodzaju zwały, a także zapadliskowe formy terenu (Sosnowiec, częściowo Katowice — Wełnowiec).

Poza wymienionymi głównymi rejonami o dużej koncentracji powierzchni antropogenicznych form powierzchni ziemi prawie cały obszar konurbacji górnośląskiej jest mocno przekształcony, a formy te zajmują



Ryc. 2. Strefy przekształceń powierzchni ziemi GOP

Zones of transformations of earth surface in the Upper Silesian Industrial District

od 10—50% powierzchni miast lub ich części. W tych strefach występują prawie wszystkie typy antropogenicznych form powierzchni ziemi.

Procesy modelowania powierzchni ziemi GOP przez działalność gospodarki ludzkiej trwają nadal. Wzrost wydobywania węgla i innych zasobów mineralnych oraz produkcji głównych wyrobów przemysłowych (koks, surowka, stal, cement, cegła, metale nieżelazne i energia elektryczna), jak również intensyfikacja budownictwa przemysłowego i mieszkaniowego itp. przyczyniają się do dalszego przeobrażenia rzeźby tego terenu. W związku z dalszym wzrostem roli człowieka jako najistotniejszego „czynnika” kształtującego przede wszystkim rzeźbę terenu GOP, należy szczególną wagę przywiązywać do racjonalnego kształtowania krajobrazu antropogenicznego tego Okręgu.

LITERATURA

- (1) Barański W. *Możliwości oraz ekonomika rozwiązania deficytu cementu w Polsce i zahamowania narastania zwalów hutniczych*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP” nr 9, 1957, s. 117—165.
- (2) Bilińska Z. *Szkody górnicze w rolnictwie*. Maszynopis w Bibliotece ZOŚRP w Zabrze 1970, s. 18 + mapy.
- (3) Bojarski Z., Kamieniecki F., Skawina T. *Charakterystyka i ocena szkodliwego oddziaływania przemysłu na lasy*. „Biuletyn Śl.I.N.” nr 55, 1965, s. 53.
- (4) Dokumentacje geologiczne złóż surowców ceramicznych położonych na terenie GOP. Materiały Woj. Zjednoczenia Przemysłu Terenowego Materiałów Budowlanych, oraz Woj. Związku Spółdzielni Pracy w Katowicach.
- (5) Dokumentacje geologiczne złóż surowców przemysłu cementowego w woj. katowickim. Materiały Zjednoczenia Przemysłu Cementowego w Sosnowcu.
- (6) Górecka Ł. *Związek przemysłu cementowego w Polsce ze środowiskiem geograficznym*. „Dokument. Geogr.” z. 4, 1962, s. 173.
- (7) Górnośląski Okręg Przemysłowy — Użytkowanie ziemi i kierunki produkcji rolnej w latach 1960—1962 — mapa 1 : 50 000. Warszawa 1968. PPWK.
- (8) Greszta J., Olszowski J. *Rekultywacja nieużytków poprzemysłowych*. Maszynopis w Bibliotece ZOŚRP — Zabrze 1970 s. 131.
- (9) Greszta J., Morawski S. *Zagospodarowanie nieużytków górnictwa węglowego*, s. 79. Warszawa 1970. LOP.
- (10) Greszta J. *Rekultywacja terenów poprzemysłowych*. (W:) *Piękno polskiej ziemi — Ochrona przyrody w woj. katowickim*, s. 145—151. Katowice 1969. WAG.
- (11) Hornig A. *Formy powierzchni ziemi stworzone przez człowieka na obszarze Wyżyny Śląskiej*. (W:) *Górny Śląsk. Prace i Mater. Geograficzne*, s. 123—149. Kraków — 1955. WL.
- (12) Hornig A. *Wpływ działalności gospodarczej na środowisko GOP*. „Czasopismo Geogr.” t. 39, 1968, z. 1, s. 13—29.
- (13) Jezierski A., Zawadzki S. M. *Dwa wieki przemysłu w Polsce — Zarys dziejów*, s. 403. Warszawa 1966. WP.
- (14) Karaś-Brzozowska C. *Charakterystyka geomorfologiczna GOP*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP” nr 37, s. 209. Warszawa 1960.
- (15) Kostrowicki J. *Środowisko geograficzne Polski*, s. 162—213, Warszawa 1961. PWN.
- (16) Leszczycki S., Tokarski Z. *Niektóre problemy warunków bytowych w*



Fot. 1. Zwał płaski nowej kopalni węgla kamiennego w okolicach Katowic. Stan w 1970 r.

Sand pile at new bituminous coal mine near Katowice. Status in 1970



Fot. 2. Zapadlisko górnicze w dolinie Potoku Bielszowickiego w Rudzie Śl. Stan w 1970 r.

Mine caving in valley of Bielszowice creek at Ruda Śląska. Status in 1970



Fot. 3. Fragment wypełnionego wodą wyrobiska piasku podsadzkowego „Dzieńkowice” w pow. tuskim. Stan w 1970 r.
Fragment of inundated open of stowing sand "Dzieńkowice" in Tychy County. Status in 1970

- Górnśląskim Okręgu Przemysłowym. Wrocław — Warszawa — Kraków 1970, s. 384. Ossolineum.
- (17) Mapy Górnśląskiego Okręgu Przemysłowego 1 : 100 000. Warszawa 1968. PPWK.
 - (18) Mapy obrębowe Górnśląskiego Okręgu Przemysłowego 1 : 25 000. Warszawa 1961. PPWK.
 - (19) Mapa geomorfologiczna GOP 1 : 50 000. Warszawa 1959. PPWK.
 - (20) Materiał dla Radnych na sesję WRN dotyczący dotychczasowego stanu oraz zadań na lata 1971—1975 w zakresie ochrony użytków rolnych i zagospodarowania nieużytków poprzemysłowych w woj. katowickim w aspekcie ochrony zasobów przyrody, s. 52 Katowice 1970. PWRN.
 - (21) Mazaraki M. *Nieużytki powstałe w związku z kopalnictwem galeny i galmanu*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP”, nr 1 s. 93—102. Warszawa 1956.
 - (22) Mazaraki M. *Nieużytki powstałe w związku z eksploatacją rud żelaza*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP” nr 1 s. 146—161. Warszawa 1956.
 - (23) *Ogólny plan regionalny woj. katowickiego na lata 1961—1985*, s. 83—144. Katowice 1965. WPPR.
 - (24) Olszowski J. *Materiały dotyczące powierzchni i stanu zagospodarowania terenów popiaskowych*. Maszynopis 1962.
 - (25) Paprzycki E. *Klasyfikacja nieużytków poprzemysłowych*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP” nr 1 s. 3—6. Warszawa 1956.
 - (26) *Rozwój społeczno-gospodarczy GOP w latach 1960—1968*, s. 218. Katowice 1969. WUS.
 - (27) Rychłowski B. *Województwo katowickie — Zarys geograficzno-ekonomiczny*, s. 308. Warszawa 1967. PWN.
 - (28) Skawina T., Bojarski Z. i in. *Zanieczyszczenie i zatrucie środowiska w Polsce*. Materiały sesji naukowej nt. Człowiek a środowisko. Szczecin 9—10 XI 1970, s. 55.
 - (29) Wrona A. *Ocena zmian w morfologii terenu GOP*. Prac. niepubl. Maszynopis w Bibliotece ZOŚRP w Zabrze s. 59 + mapy.
 - (30) Wróbel K. *Nieużytki powstałe w związku z eksploatacją rud żelaza*. „Biuletyn Komitetu d/s GOP” nr 1, s. 146—161. Warszawa 1956.
 - (31) Zientara B., Mączak A., Ihnatowicz I., Landau Z. *Dzieje gospodarcze Polski do 1939 r.*, s. 540. Warszawa 1965. WP.

АНДЖЕЙ ВРОНА

ВЛИЯНИЕ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ НА ИЗМЕНЕНИЯ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОКРУГА

В статье обсуждаются изменения в рельефе местности ВПО в результате интенсивного развития промышленности. Наибольшие преобразования в рельефе местности были вызваны эксплуатацией каменноугольных залежей, цинковой и свинцовой руды, а также песка. В ландшафте, результаты горнопромышленной деятельности проявляются в виде разного типа каменноугольных и других послефлотационных отвалов, принимающих разнообразные формы (конусообразные, плоские, насыпные, куполообразные и пр.). Иногда они очень крутые, с падением склонов от 40—45°. Наряду с этими выпуклыми формами, которые сосредоточены в значительном количестве в городах расположенных в пределах главной седловины (Забже, Руда Слѣнска, Бытом, Хожув, Свентохловице), наблюдаются вогнутые формы являющиеся следствием карьерной эксплуатации разных ископаемых или нарушения равновесия горного массива (мульды оседания, провалы) вследствие горнопромышленной деятельности под землей. Не-

которые из этих форм рельефа занимают большие площади и преимущественно они наполнены водой (послепесочные выработки: Бжезинка, Дзецьковице, Пысковице, Хэхло и др. впадины в районе Гливиц, Забжа, Руды Слэнской, Мурцек и Бытома).

Отвалы угледобывающей и горнорудной промышленности, а также цветной металлургии (цинк, свинец) в виду сравнительно значительного содержания ценных отходов частично предназначены для переработки, что ведет к инверсии антропогенного рельефа (Бытом-Пекары Слэнске, Забже-Макошове). Тогда как шлак из энергетических отвалов можно, в более широкой степени, использовать в качестве сырья для промышленности стройматериалов.

В выступании отдельных форм, в ВПО заметна ясная зональность. М.пр., наблюдаются два крупных района, в которых антропогенные формы занимают свыше 50% общей площади. Первый район охватывает часть таких городов как: Гливице, Забже, Бытом, Свентохловице, Хожув и Руда Слэнска. Преобладающий тип антропогенного рельефа — это выпуклые (разного типа отвалы) и вогнутые (впадины и обширные мульды оседания) формы. Второй район охватывает часть Катовиц, Мысловиц, Сосновца, а также бэндзинского повята и отличается высоким удельным весом вогнутых форм вследствие механического повреждения, почвы, что вызвано карьерной эксплуатацией песка для закладки выработанных пространств и других ископаемых. В значительно меньшей степени наблюдаются здесь разного рода отвалы и провальные формы рельефа. Кроме того, вся площадь верхнесилезской конурбации сильно преобразена, а антропогенные формы рельефа занимают от 10—50% площади городов.

Пер. Б. Миховского

ANDRZEJ WRONA

INFLUENCE OF INDUSTRIALIZATION IN UPPER SILESIA INDUSTRIAL DISTRICT UPON CHANGES IN LAND SURFACE CONTOURS

The author presents the changes which have taken place on the ground surface of the Upper Silesian Industrial District (Górnośląski Okręg Przemysłowy, briefly GOP) as the result of its intensive industrialization. Greatest are the transformations of the ground contours caused by mining of bituminous coal and of zinc and lead ores, and by sand-pit exploitation for purposes of mine stoping. In the landscape the effects of man's mining activities appear in the shape of different types of coal dumps, coal washings, floatation residues, or waste slag piles; these show a great variety of forms, some being cone-shaped or flat-topped, others dike-like, domed, etc. Sometimes these dumps are very steep-sided, with slope gradients up to 40—45°. Beside these high-relief forms which appear in greatest concentration in the urban areas of towns situated above the principal coal anticline, like Zabrze, Ruda Śląska, Bytom, Chorzów and Świętochłowice, we observe concave land forms, the result of open-cast exploitation of a variety of mineral deposits, or of an equilibrium of geological formations disturbed by mining operations; these concave forms may be either open-cast hollows, or places of subsidence, or cave-ins. Some of these latter forms cover large areas; in most cases they are filled with water, such as the sand exploitation pits seen at Brzezinka, Dzieńkowice, Pyskowice, Chechło, etc., and cave-ins like those near Gliwice, Zabrze, Ruda Śląska, Murcki and Bytom.

Spoil heaps of coal and dumps left by zinc and lead ore mining and refining often contain a fairly ample amount of valuable residue which partly will be

recovered — a process which leads to an inversion in the anthropological land relief of regions next to Bytom — Piekary Śląskie or Zabrze — Makoszowy. On the other hand, slag from power plants can be, and is, widely used as raw material by industries of building materials.

Regarding the occurrence of particular forms, one observes in GOP a distinct zonal distribution. Apart from minor sites, two large regions may be distinguished where anthropogenic forms of this kind occupy over 50% of the total area. Region one includes parts of towns like Gliwice, Zabrze, Bytom, Świętochłowice, Chorzów and Ruda Śląska; here the prevailing type of relief forms are convex forms like a variety of mine and mill dumps, and concave forms, i.e. cave-ins and extensive hollows of subsidence. Region Two covers part of Katowice, Mysłowice, Sosnowiec and part of Będzin County; this region is featured by a high share of concave land forms caused by large-scale land devastation resulting from the exploitation of sand for stoping and for extraction of other minerals. Much less often occur here different kinds of spoil heaps and areas of ground subsidence.

All in all it may be said, that the whole area of the Upper Silesian Conurbation has undergone great transformations in which anthropogenic land forms occupy as much as from 10 to 50% of the urban territories.

Translated by *Karol Jurasz*

INSTITUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNOŚCI
Polskiej Akademii Nauk
Instytut Geografii i Przestrzenności
00-330 Warszawa
ul. Nowy Świat Nr 72



MIROSLAWA KACZMAREK

O występowaniu „poziomów wysoczyznowych” na obszarze północno-wschodniego skłonu Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego

*On the occurrence of "plateau-horizons" in the slanting eastern part of the
Cashubian Lake District and Coastline*

Zarys treści. Autorka wyróżnia na obszarze zachodniego skłonu Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego sześć „poziomów wysoczyznowych”, opisując każdy z nich. W końcowej części artykułu zawarta jest próba wyjaśnienia genezy „poziomów wysoczyznowych”, z której wynika, że geneza wyróżnionych poziomów związana jest w dużej mierze z typem i charakterem deglacacji lądolodu.

Sformułowanie zagadnienia

Przy okazji wyznaczania typów terenu w granicach powiatu wejherowskiego wykonano z mapy topograficznej w podziałce 1 : 25 000 szereg profilów hipsometrycznych, biegnących równolegle co dwa kilometry, o przebiegu N—S. Analiza wysokości bezwzględnych na wykreślonych profilach wskazała na pewne prawidłowości w ich układzie przestrzennym. Fakt ten skłonił mnie do bliższej analizy wykonanych profilów, wykreślenia dodatkowych linii profilowych oraz przebadania rysunku hipsometrycznego powiatu wejherowskiego i obszarów przyległych.

Analiza profilów, poparta analizą mapy topograficznej, wykazała występowanie obszarów zawartych w pewnych przedziałach wysokości bezwzględnych — tak zwanych „poziomów wysoczyznowych”.

W granicach omawianego obszaru leżą części dwu dużych jednostek fizyczno-geograficznych: Pojezierza Kaszubskiego i Pobrzeża Kaszubskiego, różniące się wyraźnie zarówno cechami geomorfologicznymi jak i morfometrycznymi. Granice obszaru objętego opracowaniem wyznaczają: od południa linia łącząca w przybliżeniu Jezioro Potęgowskie i Jezioro Wysockie, od zachodu linia Choczewo — Jezioro Potęgowskie, zaś od północy i wschodu teren ograniczają wody Morza Bałtyckiego.

Opisując ukształtowanie pionowe omawianego obszaru B. Augustowski zwrócił uwagę na fakt, że na obszarze Pobrzeża dominują dwa typy jednostek morfologicznych — kępy i pradoliny, które jednocześnie wyznaczają dwa poziomy hipsometryczne:

- dna pradolin nawiązujące do poziomu Bałtyku,
- powierzchnie kęp reprezentujące poziom wysoczyznowy leżący na wysokości od 30 do 100 m n.p.m.

W obrębie Pojezierza Kaszubskiego B. Augustowski (1969) wyróżnia następujące poziomy hipsometryczno-morfologiczne:

— podstawowy poziom wysoczyznowy leżący na wysokości 200—240 m n.p.m.

— poziom dna rynien jeziornych, leżący na wysokości około 160 m n.p.m., wcięty w poziomie wysoczyznowym,

— poziom hipsometryczny wzgórz morenowych, wznoszący się do wysokości 260—329 m n.p.m., nałożony na poziom wysoczyznowy.

Fakt, że na wymienionym obszarze nie zajęto się bliżej problemem poziomów wysoczyznowych skłonił mnie do podjęcia tego tematu.

Na istnienie tak zwanych „poziomów wysoczyznowych” na obszarze Wielkopolski wskazał T. Bartkowski (1960) wyróżniając cztery poziomy. Zajął się on również ich opisem i związanymi z nimi obniżeniami brzeżnymi, podejmując próbę wyjaśnienia ich morfogenezy. Według T. Bartkowskiego poziomy wysoczyznowe są to „formy wykształcenia wysoczyzny plejstocenijskiej, która wykazuje tendencję do zachowania na dłuższej przestrzeni jednakowej wysokości i przechodzenia w wyższy poziom załomem”. W oparciu o powyższą definicję, przyjmując za kryterium wydzielenia wysokości bezwzględne, na opracowanym obszarze wyróżniono sześć poziomów wysoczyznowych. Są to poziomy:

A — zawarty w wysokościach 220—200 m n.p.m.
(inicjalny poziom wysoczyzn Pojezierza Kaszubskiego),

B — o wysokościach 180—160 m n.p.m.
(poziom Wysoczyzny Bieszkowicko-Łężyckiej, Kielna, okolic Lewinka i Zblewa),

C — 140—130 m n.p.m.
(poziom wysoczyzny Gniewowskiej, Chwarzna, Wyspowa poziom inicjalny strefy rozcięć erozyjnych),

D — 100—115 m n.p.m.
(górny poziom wysoczyznowy kęp Pobrzeża Kaszubskiego: Puckiej, Żarnowieckiej, Gniewinowskiej),

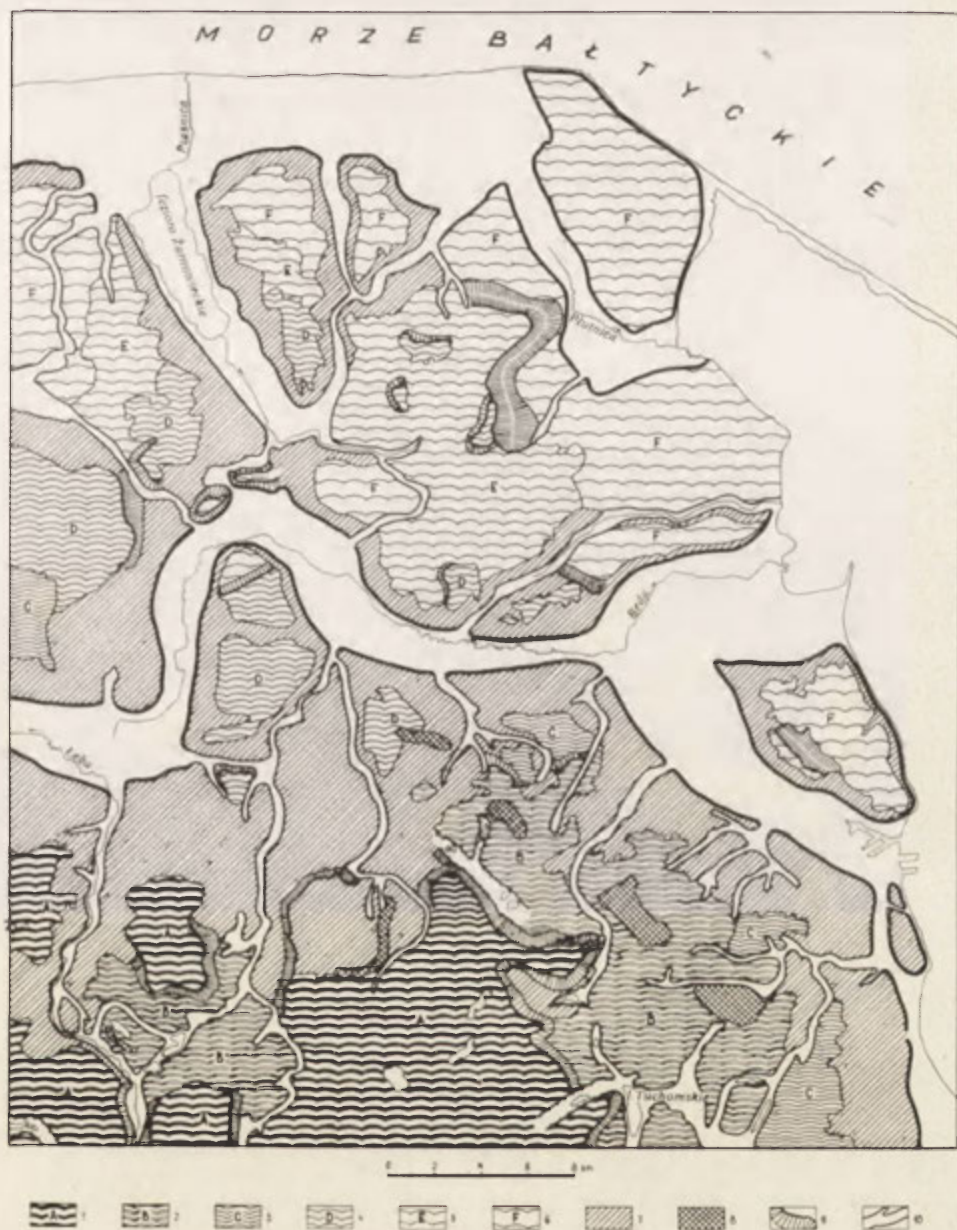
E — zawarty w wysokościach około 80 m n.p.m.
(średni poziom wysoczyznowy kęp),

F — 60 m n.p.m. i niżej
(niższy poziom wysoczyznowy kęp).

Specyfika ukształtowania omawianego obszaru — intensywne porożcinanie, występowanie znacznych powierzchni zdegradowanych, sprawiła, że analizę poziomów wysoczyznowych oparto na analizie hipsometrii fragmentów płatów wysoczyznowych mało zniszczonych przez erozję i denudację.

Rozprzestrzenienie wyróżnionych poziomów obrazuje ryc. 1, gdzie sygnatura zaznaczono powierzchnie zajęte przez poszczególne poziomy, które oddzielone są od siebie tzw. stopniami wysoczyznowymi lub łagodnie przechodzą w poziom wyższy. Stopnie wysoczyznowe są często trudne do zauważenia, bo nie występują w postaci wyraźnych załomów. Są to często łagodne i pofalowane skłony oddzielające wysoczyzny utrzymujące się na jednakowej wysokości. Na liniach załomów wysoczyzny podnoszą się i na dużej przestrzeni zachowują osiągniętą wysokość.

W strefie przykrawędziowej obserwuje się znaczne deniwelacje, silne porożcinanie terenu, głęboko, bo nawet ponad 100 m, wciętymi dolinami. Obszar ten tworzy w efekcie strefę odosobnionych pagórków sięgającą do 8 km i silnie kontrastującą z obniżeniem pradolinny. Strefę tą wy-



Ryc. 1. Mapa „poziomów wysoczyznowych” na obszarze północno-wschodniego skłonu Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego

1 — poziom A, 2 — poziom B, 3 — poziom C, 4 — poziom D, 5 — poziom E, 6 — poziom F, 7 — obszary zdegradowane, 8 — wzniesienia morenowe i ozy, 9 — stopnie wysoczyznowe, 10 — obszar dolin

Map showing "plateau horizons" in the area covered by the seaward slanting Kashubian Lake District and by its coastline

1 — horizon A, 2 — horizon B, 3 — horizon C, 4 — horizon E, 5 — horizon E, 6 — horizon F, 7 — areas of deglaciation, 8 — moraine elevations and eskers, 9 — plateau steps, 10 — valley areas

dzielono specjalną sygnaturą na mapie ze względu na silnie pagórkowaty krajobraz, traktując ją jako zdegradowany obszar, na którym trudno o wyznaczenie poziomów wysoczyznowych. Niemniej, o dawnej płaskiej lub falistej wysoczyźnie, która kiedyś znajdowała się na miejscu tej strefy, świadczą płaskie i faliste powierzchnie ostańców erozyjnych. Pogląd na charakter rzeźby tej strefy, wykazującej niezwykle młodość krajobrazu, daje załączona mapka geomorfologiczna według A. Marsza obszaru okolic Redy wzdłuż pradoliny Redy—Łeby (ryc. 2).

Opis poziomów wysoczyznowych

Zasadniczym poziomem Pojezierza Kaszubskiego jest poziom wysoczyzn znajdujących się na wysokościach 200—220 m n.p.m. oznaczony literą A. Wyróżniony poziom odznacza się niespokojną rzeźbą. Niejednolity krajobraz wykazuje typowe cechy rzeźby młodoglacjalnej. Powierzchnia jest silnie urzeźbiona, dając w efekcie bardzo ożywiony relief. Znaczne deniwelacje tego poziomu, dochodzące do około 88 m, są wynikiem nałożenia na powierzchnię podstawową licznych wzgórz (234, 238 m n.p.m.) oraz rozcięcia powyższego poziomu rynnami jeziornymi, zalegającymi na wysokości około 150—160 m n.p.m. i licznymi zagłębieniami wytopiskowymi. Powyższe formy ożywiające ukształtowanie powierzchni i wprowadzające znaczne deniwelacje powodują, że między dnem wytopisk i poziomem wysoczyzny obserwuje się bardzo strome, bo często przekraczające nachylenie 20% stoki.

W związku z powyższym, można tylko mówić o średniej wysokości omawianego obszaru. Przeważają obszary położone na wysokości około 200 m n.p.m. Wyróżniony poziom nie wykazuje zdecydowanego nachylenia w żadnym kierunku. Charakteryzuje się dużą zwartością i stosunkowo dużą powierzchnią, wyraźnie oddzieloną od niższego poziomu. Miejscami granicę tworzą strome krawędzie. Najwyższy z wyróżnionych poziomów, poziom A zalega na południu charakteryzowanego obszaru. Zasadniczą jego powierzchnia ogólnie wyznaczona jest linią Łebno—Szemud—Przetoczyno—rynną jeziora Wygoda—Okuniewo—Kielneńska Huta—Jezioro Orzechowo. Wysoczyzna osiąga tu wysokość 238 m n.p.m. Półwyspem sięgającym na północ obejmuje zbudowaną z utworów piaszczystych Wysoczyznę Grabowiecką, osiągającą w swych najwyższych partiach 213 m n.p.m. i stromym stokiem (dochodzącym do 20%) schodzącą do dna rynny jeziora Wygoda (około 150 m n.p.m.). Drugi taki półwysp wysunięty jest w kierunku wschodnim obejmując także zbudowane z utworów piaszczystych Wzgórze Koleczkowskie, osiągające wysokości do 231 m n.p.m. Do opisywanego poziomu należy zaliczyć także niewielką wyspę wysoczyznową, oddzieloną od północnego zachodu rynną jeziora Orzechowo, a od południowego wschodu stosunkowo stromym stokiem. Piaszczysta powierzchnia wznosi się na wysokościach około 200 m n.p.m. Także niższe są pozostałe, odosobnione i mniejsze fragmenty wysoczyzn zaliczone do poziomu A. Jeden z nich znajduje się w okolicy Tępcza. Na powierzchni tej zalega glina, tylko w północno-zachodniej części buduje ją piasek. Ponadto do najwyższego poziomu wysoczyznowego zaliczono jeszcze gliński obszar leżący na zachód od Łowcza Górnego. Można przypuszczać, że pierwotny zasięg tych obszarów jest zniszczony przez rozwój młodszych zespołów form. Mniejsze wysokości mogą być spowodowane bliskim sąsiedztwem strefy rozcięć erozyjnych.



Ryc. 2. Mapa geomorfologiczna obszaru okolic Redy wg A. Marsza

Formy bezpośredniej akumulacji lądolodu: 1 — wysoczyzna morenowa falista, 2 — moreny czołowe akumulowane w strefie marginalnej lądolodu stagnującego; formy związane z erozyjną działalnością wód glacialnych: 3 — rynny, 4 — wyniosłości i progi w dnach dolin; formy związane genetycznie z krasem termicznym: 5 — zagłębienia wytopiskowe; formy erozyjne, których rozwój zapoczątkowały wody z topniejących martwych lodów, a następnie rozwijały się pod wpływem wód opadowych: 6 — dolinki i doliny erozyjne (skrzynkowe), 7 — ostańce erozyjne, 8 — obszary erozyjnie zdegradowane, 9 — grzbiety międzyszczytowe; formy erozyjne związane z przepływem wód pradolinnych: 10 — półki erozyjne teras ześlizgowych z fazy wcinania się pradolin w głąb; formy związane z akumulacyjną działalnością wód rzecznych i zorganizowanych wód opadowych: 11 — terasa akumulacyjna średnia (Bolling), 12 — terasa akumulacyjna nadzalewowa (Alleröd), 13 — stożki napływowe, poziomy najstarsze — płynnie przechodzące w terasę średnią, 14 — terasa, zalewowa (od atlanticum do chwili obecnej), 15 — stożki napływowe — poziomy najmłodsze (schyłek boreału i początek atlanticum), 16 — listwy deluwiiw podstokowych i połączonych stożków napływowych; inne oznaczenia: 17 — krawędzie, zbocza silnie nachylone

Geomorphological map of the Reda region, after A. Marsz

Land forms of direct inland ice accumulation: 1 — wavy moraine plateau; 2 — end moraines accumulated in the marginal zone of stagnant inland ice; land forms developed from erosion by glacial waters; 3 — channel valleys; 4 — humps and steps in valley floors; land forms genetically linked with thermic karsting; 5 — meltwater kettles, erosive land forms produced by waters from melting dead ice and, later on, by rainwater flow, developing; 6 — larger and smaller box-shaped erosive valleys; 7 — erosive isolated mounds; 8 — erosively degraded areas; 9 — intervalley ridges; land forms eroded by flow of pradolina waters; 10 — erosive shelves of slide terraces developed during pradolina, incisions; land forms built by the accumulating action of fluvial waters and persistent rainwater runoff; 11 — middle accumulation terrace (Bolling); 12 — overflow accumulation terrace (Alleröd); 13 — small alluvial cones, oldest horizons smoothly passing into middle terrace; 14 — flood terrace (from Atlantic up to present times); 15 — small alluvial cones, youngest horizons (decline of Boreal and start of Atlantic); 16 — shelves of subslope deluvia and joined alluvial cones; further symbols; 17 — lines of edges, sharply inclined scarps.

Poziom wysoczyznowy B znajdujący się na wysokości 180—160 m n.p.m. różni się od poprzedniego swym występowaniem. W odróżnieniu od poziomu A występuje nie w zwartej powierzchni, lecz w postaci izolowanych fragmentów. Przypuszczalnie jednolita dawniej powierzchnia tego obszaru poprzecinana została przez licznie występujące tutaj doliny. Procesy erozyjne i denudacyjne doprowadziły w konsekwencji do rozwoju i poszerzenia oraz pogłębienia dolin, dzieląc poziom wysoczyznowy na oddzielne płaty.

Inny jest także charakter rzeźby tego poziomu. W odróżnieniu od poprzedniego, ma znacznie spokojniejszą rzeźbę, a wielkość i ilość występujących tu jezior jest mniejsza. Obszar zalegający na wysokościach 180—160 m n.p.m. wykazuje stosunkowo niewielkie nachylenie w kierunku północno-wschodnim. Jest rzeczą charakterystyczną, że na tym poziomie znajduje się ciąg wyniesień. Ciąg ten ma zarysowany kierunek północny zachód — południowy wschód. Pagórki leżące na północ od Chwaszczyna zaliczane są do moreny czołowej. Kulminacja moren chwaszczyńskich mieści się w granicach od 177,4 m n.p.m. na południowym zachodzie do 205,8 m n.p.m. w szczycie Góry Donas. Zbliżony kierunek wykazują także moreny czołowe w okolicy Nowego Dworu. Kulminacja ich osiąga swe wzniesienie w Puckiej Górze (201,3 m n.p.m.).

Jak już wspomniano, poziom B ma szerokie rozprzestrzenienie na południe od krawędzi Pradoliny Redy—Łeby. Stosunkowo łagodnie opada około 5 m/km ku północnemu wschodowi. Jego powierzchnia odznacza się niewielkim sfalowaniem, zaś deniwelacje nie wynoszą więcej niż 25 m. W zdecydowanej większości zajmuje tereny piaszczyste. Stosunkowo nieduże obszary okolic Kielna, Łęczyc i Zęblewa w podłożu swym mają glinę.

Niższy poziom C określały wysokości 140—130 m n.p.m. Charakterystyczne jest występowanie tego poziomu. Zajmuje on bardzo małe, bo kilku km², piaszczyste powierzchnie okolic Chwarzna, Wyspowa, obszaru leżącego na wschód od Osowej oraz gliniaste okolice Gniewowa. Można jednak przypuszczać, że wyróżniony poziom pierwotnie rozciągał się na dużym obszarze, na co wskazują wysokości ostańców erozyjnych o płaskich lub falistych wierzchołkach znajdujące się w strefie rozcięć erozyjnych. Wysokość tych ostańców nawiązuje do rzędnej około 130 m n.p.m. Fakt ten pozwala przypuszczać, że pierwotnie niezdegradowana powierzchnia wydzielonego poziomu wznosiła się właśnie na tych wysokościach i była powierzchnią inicjalną dla rozwijających się na niej procesów erozyjnych i denudacyjnych. Doprowadziły one do niezwykle silnego porożciniania dolinami, a w wielu miejscach do obniżenia grzbietów międzydolinnych.

Rozwój form erozyjnych zapoczątkowały wody z topniejących martwych lodów, a następnie rozwijały się pod wpływem wód opadowych (Augustowski, 1965; Szukałski, 1959; Marsz, 1964). Doliny erozyjne różnych rozmiarów rozcłonkowują tak silnie teren, że jest to właściwie zbiór grzbietów międzydolinnych, krawędzi i zboczy, na których wypowo rozłożone są ostańce.

Pobrzeże Kaszubskie od Pojezierza dzieli rozległe obniżenie pradolinne. Rzeźba Pobrzeża urozmaicona jest znacznie przez rozcięcie licznymi rynnami i pradolinami na szereg odosobnionych płatów wysoczyznowych, tzw. kęp. Dominuje tutaj wysoczyzna falista lub płaska. Obserwuje się, że różnice w deniwelacjach powierzchni wysoczyznowej poszczególnych kęp są znacznie mniejsze niż na wyższych poziomach Pojezierza Kaszub-

skiego. Analiza stosunków hipsometrycznych powierzchni wysoczyznowej pozwoliła na wydzielenie trzech zasadniczych poziomów wysoczyznowych. Powierzchnia wysoczyznowa kęp wykazuje generalnie skłon w kierunku morza. Nachylenie to postępuje od najwyższych partii kęp osiągających wysokość 100—115 m n.p.m. Obszary zalegające mniej więcej na tych wysokościach tworzą najwyższy poziom wysoczyznowy kęp oznaczony jako poziom D. Wyróżniony poziom występuje także na niewielkich przestrzeniach Pojezierza Kaszubskiego, zajmując obszary przy strefie rozcięć erozyjnych. Należy do niego wysoczyzna określona przez B. Zabor-
skiego (1933) jako Wysoczyzna Górska, leżąca na zachód od Gościcina, którą buduje piasek, a tylko w północnej części glina oraz wysoczyzna gowińska zajmująca obszary gliniaste. Znaczną powierzchnię zalegającą na wysokościach 100—115 m n.p.m. wyznaczono w obrębie kępy saliń-
lińskiej w okolicach wsi Chynowie—Dąbrówka—Płaczewo. Obszar ten zbudowany w przewadze z piasków, z nieznacznym udziałem gliny, o dość spokojnej rzeźbie, wykazuje nachylenie bez wyraźnego załomu, od wyż-
szego, silnie pagórkowatego terenu okolic Łęczyn w kierunku północno-
wschodnim.

Opisywany poziom daje się jeszcze zauważyć w postaci niedużych po-
wierzchni na Kępie Gniewinowskiej oddzielonej od Kępy Salińskiej rynną
Słuszewską. Dolina boczna rynny słuszewskiej rozczłonkowuje z kolei
wysoczyznowy płat poziomu D na powierzchnię w okolicach PGR Lisewo
i Jęczewo. W budowie tego obszaru obserwować można glinę morenową
oraz w niedużym procencie piaski i żwiry. Również i na Kępie Żarnow-
kiej najwyższy poziom wysoczyzny zalega na podobnych wysokościach,
zajmując obszar na SW od Karlikowa. Według L. Roszko (1964) znaj-
dująca się tutaj kulminacja 120 m n.p.m. jest pagórem moreny czołowej.
Jak można zauważyć, na mapie poziomów wysoczyznowych nieco inaczej
wygląda rozprzestrzenienie poziomu D na Kępie Puckiej, gdzie tworzy on
wyspy oddzielone od niższego poziomu wyraźnym załomem, zalegając na
rzędnych nieco ponad 100 m n.p.m. Są to wyspy wysoczyznowe na NE od
Leśniewa z kulminacją 111 m n.p.m. i na N od Domatowa 107 m n.p.m.
Podobnie jak na kępie żarnowieckiej wymienione obszary zaliczane są
przez L. Roszko do moren czołowych tzw. fazy gardzieńskiej. W obrębie
kępy puckiej wyraźnie odróżnia się także od niższego poziomu oddzielona
stopniem wysoczyznowym o nachyleniu około 5% piaszczysta wysoczyzna
okolic PGR Kapino zalegająca na wysokościach 100 m n.p.m. Mały płat
wysoczyznowy opisywanego poziomu występuje także na Kępie Rekow-
skiej. Jest on prawdopodobnie ostańcem erozyjnym w strefie przykra-
wędziowej.

Następny z wyróżnionych poziomów F zalega na wysokościach około
80 m n.p.m. Zajmuje on dość szeroki pas w środkowej części Kępy Puc-
kiej, Żarnowieckiej, Gniewinowskiej. Największe powierzchnie wysoczyz-
nowe tego poziomu znajdują się na kępie puckiej, który wykazuje ogólny
skłon w kierunku NE. Zajmuje w zdecydowanej większości obszar
piasków słabo gliniastych i gliniastych. Charakterystyczne jest przejście
łagodnie pochylającym się stokiem 2% w kierunku NE w poziom niższy
kęp. Kępa Oksywska opada również ku NE. W partii kulminacyjnej, nie-
rozciętej erozyjnie, tworzy poziom około 80 m n.p.m. Podobnie jak na
Kępie Puckiej długim stokiem przechodzi w poziom niższy. Obszar w obrę-
bie kęp Żarnowieckiej i Gniewinowskiej zaliczony do poziomu E nie
jest oddzielony wyraźnym załomem czy stokiem ani od poziomu wyż-

szego, ani też nie spada podobnie w niższy. Obserwować tutaj można nieznaczne przejście z jednego poziomu w drugi.

Obszar wydzielony jako poziom F reprezentuje najniższy poziom wysoczyznowy kęp. Charakterystyczną cechą jest to, że prawie całkowicie budują go gliny, poza sandrem Piaśnicy i obszaru poziomu F na Kępie Gniewinowskiej. Powierzchnia wysoczyznowa poziomu F występującego w obrębie Kępy Gniewinowskiej porożcinana jest silnie, przeważnie przez suche doliny boczne Bychowskiej Strugi. Wyróżniony poziom zajmuje ponadto NE część Kępy Żarnowieckiej obniżając się w kierunku NE od 60 m n.p.m. do około 40 m n.p.m. w obrębie strefy przykrawędziowej. Cała powierzchnia Kępy Sławoszyńskiej zaliczona została do najniższego poziomu kęp. Kulminacja na tym obszarze osiąga wysokość 68 m n.p.m., od której to powierzchnia opada do nieco poniżej 40 m n.p.m. w kierunku NE, aby dalej stokiem zejść do Karwieńskich Błot. Poziom F reprezentuje także obszar wysoczyznowy Kępy Swarzewskiej. Od linii Cetniewo—Chłapowo, gdzie wysokości przekraczają 50 m n.p.m. powierzchnia opada łagodnie w kierunku SW do około 20 m n.p.m. Na NE od wymienionej linii spada dość stromym stokiem w kierunku morza. Poziom wysoczyzny Kępy Oksywskiej opadającej również w kierunku NE, niemal w całości zaliczyć można także do poziomu F. Nieco odmienne jest rozmieszczenie najniższego poziomu na obszarze Kępy Puckiej. Występuje on bowiem nie tylko jako konsekwencja ogólnego nachylenia kępy. Zajmuje także piaszczysty obszar w SW części w kształcie trójkąta, którego wierzchołkami są miejscowości Leśniewo—Miga—Warszkowo. Obszar ten zwany jest sandrem piaśnickim wznoszącym się na wysokościach około 60 m n.p.m. Tę lekko falistą równinę sandru łatwo uchwycić w hipsometrii, szczególnie ze względu na sąsiedztwo z wyższym obszarem wysoczyznowym. Oczywiście zaliczenie sandru Piaśnicy do tego poziomu wysoczyznowego ma wyłącznie charakter czysto formalny, gdyż sandr ten jest wiekowo młodszy od poziomów wysoczyznowych.

Próba wyjaśnienia genezy poziomów wysoczyznowych

Ze względu na fakt, iż jedynym kryterium wydzielenia poziomów wysoczyznowych była hipsometria, mogą być one różne pod względem genezy, budowy geologicznej i wieku. Tak też jest istotnie, gdyż w obrębie poszczególnych poziomów wysoczyznowych obserwuje się silne zróżnicowanie geomorfologiczne.

Próbę wyjaśnienia układu poziomów wysoczyznowych postanowiono oprzeć na analizie stosunków geologicznych. Uzyskane dane z głębszych wierceń, zarówno przebijających, jak i nieprzebijających plejstocenu oraz dane zaczerpnięte z różnego rodzaju materiałów geologicznych nie pozwalają w chwili obecnej na wyjaśnienie związków jakie mogą zachodzić między budową geologiczną omawianego terenu a wykształceniem poziomów wysoczyznowych. Szczególnie słabo rysują się powiązania pomiędzy ukształtowaniem powierzchni podczwartorzędowej na tym obszarze a występowaniem płatów wysoczyzn wykazujących określoną piętrowość wysokościową. Porównanie mapy powierzchni podczwartorzędowej wykonanej przez J. Sylwestraka (1971), obejmującej zachodnią część omawianego obszaru a obrazem rozmieszczenia poziomów wysoczyznowych przekonuje o tym dowodnie. Tak więc w chwili obecnej próba wyjaśniania genezy poziomów wysoczyznowych oddziaływaniem tek-

toniki czy też wpływem głębszego podłoża byłaby przedwczesna. Najprawdopodobniej, z czasem, gdy wzrośnie ilość materiałów geologicznych, zwłaszcza głębokich wierceń, będzie można powrócić do tego problemu.

Ciekawe światło na genezę poziomów wysoczyznowych rzuca analiza stosunków litologicznych powierzchni i stosunków geomorfologicznych.

Analiza litologii poszczególnych poziomów, oparta w dużej mierze na szczegółowych mapach glebowych, pozwala stwierdzić generalną tendencję zmian litologicznych w obrębie poziomów. Im niższy poziom, tym na jego powierzchni występuje większy odsetek utworów gliniastych. O ile na powierzchni poziomu A utwory gliniste występują tylko w postaci drobnych, chaotycznie rozrzuconych płatów utworów pylastych, a zdecydowanie dominują utwory pylasto-żwirowe, to w miarę obniżania się wysokości bezwzględnej poszczególnych poziomów utwory gliniaste wykazują coraz większy udział, aż do dominowania na najniższym poziomie wysoczyznowym kęp.

Poszczególne poziomy różnią się ponadto sposobem występowania i charakterem ukształtowania powierzchni. Im wyższy poziom tym jego rzeźba jest bardziej urozmaicona. Biorąc pod uwagę: ilość pagórków, ilość zagłębień bezodpływowych, powierzchnię jezior i ilość jezior zauważyć można, że każdy poziom wysoczyznowy różni się w sposób istotny zagęszczeniem tych cech. Największa ilość wytopisk, jezior i pagórków występuje na najwyższym poziomie — inicjalnym poziomie wysoczyzn Pojezierza Kaszubskiego (poziom A). Wiąże się to z genezą rzeźby tego poziomu — występuje tutaj rzeźba martwego lodu.

W miarę obniżania się wysokości bezwzględnej poziomów stopniowo tracą one cechy krajobrazu martwego lodu. Średnie zagęszczenie wytopisk na jednostkę powierzchni maleje w kierunku od poziomów wyższych do niższych. Poziomy niższe kęp (E, F) reprezentują już łagodnie nachylone, sfalowane powierzchnie moreny dennej. Ponieważ zmiany te nie występują w sposób płynny, lecz każdy z poziomów wykazuje charakterystyczną dla niego indywidualność w zagęszczeniu wspomnianych wyżej cech, a zmiany te wyraźnie występują na liniach stopni wysoczyznowych, nasuwa to sugestię, że geneza poziomów wysoczyznowych związana jest, oprócz czynników jeszcze nie znanych, z typem i charakterem deglacjacji ostatniego lądolodu z omawianego obszaru.

LITERATURA

- (1) Augustowski B. *Układ i rozwój pradolin Pobrzeża Kaszubskiego*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, z. VII, Gdańsk 1965.
- (2) Augustowski B. *Środowisko geograficzne województwa gdańskiego w zarysie*. WSP. Gdańsk 1969.
- (3) Bartkowski T. *Rozwój polodowcowej sieci hydrograficznej w Wielkopolsce środkowej*. „Zeszyty Naukowe UAM”. Geografia, z. 1, Poznań 1957.
- (4) Bartkowski T. *Z problematyki tzw. poziomów wysoczyznowych w Wielkopolsce środkowej*. „Zeszyty Naukowe UAM”. Geografia, z. 3, Poznań 1960.
- (5) Marsz A. *O rozcięciach erozyjnych krawędzi Pradoliny Kaszubskiej między Gdynią a Redą*. „Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. 13, Poznań 1964.
- (6) Marsz A. *Uwagi o budowie geologicznej południowej krawędzi Bramy Rybińskiej*. „Badania fizjograficzne nad Polską Zachodnią” t. 21, Poznań 1968.

- (7) Pazdro Z. *Budowa geologiczna regionu gdańskiego*. (W:) Przewodnik XXXI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Gdańsku. Gdańsk 1958.
- (8) Roszkówna L. *Z morfogenezy okolic Jeziora Żarnowieckiego*. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu im. M. Kopernika” z. 10. Toruń 1964.
- (9) Szukałski J. *Powierzchnia podczwartorzędowa w regionie gdańskim*. „Czasopismo Geograficzne” t. 30, z. 1. Warszawa 1959.
- (10) Sylwestrzak J. *Powierzchnia podczwartorzędowa i jej związek z rzeźbą współczesną we wschodniej części Równiny Słupskiej i Wybrzeża Słowińskiego*. „Zeszyty Naukowe UG”, Geografia, z. 1. Gdańsk 1971.
- (11) Zaborski B. *Zarys morfologii północnych Kaszub*. Toruń 1933.

МИРОСЛАВА КАЧМАРЕК

О НАЛИЧИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЛАТО НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ НАД УРОВНЕМ МОРЯ В ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА КАШУБСКОГО ПООЗЕРЬЯ И КАШУБСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

Анализ абсолютной высоты профилей и гипсометрического рисунка вейхеровского повята и смежных с ним территорий позволил выделить шесть „уровней плато”, отделенных друг от друга т.н. уступами или же постепенно переходящих к более высокому уровню. На базе гипсометрических критериев были выделены следующие уровни плато:

A — находящийся на высотах 220—200 м в.у.м. (инициальный уровень плато Кашубского поозерья)

B — на высотах 180—160 м в.у.м. (уровень Бешковицко-Ленжицкого, Кельновского плато, а также окрестностей Левинка и Зеблева)

C — 140—130 м в.у.м. (уровень Гневковского, Хвожновского, Высповского плато — инициальный уровень эрозионных расчленений)

D — 100—115 м в.у.м. (верхний уровень „кемп” — обособленных возвышенностей — Кашубского. Пуцкого, Жарновецкого, Гневковского побережий)

E — на высотах около 80 м в.у.м. (средний уровень обособленных возвышенностей („кемп”)

F — 60 м в.у.м. и ниже (более низкий уровень обособленных возвышенностей („кемп”).

Отдельные уровни отличаются друг от друга расположением, характером устройства поверхности, генезисом, геологической структурой и возрастом. Зависимость между устройством поверхности под четвертичными образованиями и наличием уровней плато или воздействием тектоники, определить в настоящее время трудно вследствие незначительного количества геологических материалов. Анализ литологических свойств выделенных уровней позволил установить генеральную тенденцию литологических изменений в пределах уровней плато — чем ниже уровень, тем на его поверхности наблюдается больший процент суглинистых образований.

О генезисе уровней плато можно также частично судить по анализу геоморфологических особенностей плато.

Каждый уровень отличается от следующего большей интенсивностью следующих признаков:

- количеством холмов,
- количеством бессточных впадин,
- озерной площадью,
- количеством озер,

причем эти изменения наблюдаются на линиях уступов. Наибольшее количество холмов, углублений после вытаивания льда и озер наблюдается на самом верхнем уровне — инициальном уровне плато Кашубского поозерья, характеризующимся рельефом оставленным мертвым льдом. По мере уменьшения абсолютной высоты уровней плато, постепенно затухают признаки ландшафта, сформированного мертвым льдом, уменьшается интенсивность холмов, углублений после вытаивания мертвого льда и озер. Все это указывало бы на то, что генезис уровней плато связан, кроме еще неизвестных факторов, с типом и характером отступления ледяного покрова.

Пер. Б. Миховского

MIROSLAWA KACZMAREK

ON THE OCCURRENCE OF "PLATEAU HORIZONS" IN THE SLANTING EASTERN PART OF THE CASHUBIAN LAKE DISTRICT AND COASTLINE

Investigations of absolute heights of selected profiles and the study of a contour map of Wejherowo County and its vicinity enabled the author to distinguish six so-called "plateau horizons", separated from each other by what he calls altitude steps which are each gradually passing into the next higher horizon. On the basis of classifying them by altitudes he discusses the following six plateau horizons:

A — the plateau extending between 220 and 200 m a.s.l.
(the initial plateau horizon of the Cashubian Lake District),

B — the altitudes between 180 and 160 m a.s.l.
(the Bieszkowice—Łęzyce plateau horizon and those of Kielno and of the region of Lewinek and Zeblewo),

C — the altitudes from 140 to 130 m a.s.l.
(the Gniewowo, Chwarzno and Wyspowo plateau horizon, the horizon initiating erosive valley incisions),

D — the altitudes from 115 to 100 m a.s.l.
(the upper hillock horizons of the plateaus of the Cashubian coastline, comprising the horizons of Puck, Żarnowiec and Gniewino),

E — the area spread out at about 80 m a.s.l.
(the middle hillock horizons),

F — the altitudes of 60 m a.s.l. and less
(the lower hillock horizons).

All the above horizons differ as to appearance, character of surface relief, origin, geological structure, and age. In view of the scanty geological material on hand it is difficult at present to perceive the relation of the relief forms of the Sub-Quaternary surface to particular plateau horizons, or to the possible effect of tectonics. However, a lithological analysis of the successive horizons made it possible to establish the general trend of lithological changes within the particular horizons: the lower a horizon, the higher the percentage of loamy deposits it contains.

To some extent the origin of the plateau horizons is also reflected in an analysis of geomorphological conditions. Each plateau horizon differs from the succeeding one by differences in concentration of the following features: the number of hillocks, the number of undrained depressions, the surface area of lakes, the number of lakes, and these changes coincide with the lines of plateau steps.

Hillocks, glacial kettles and lakes occur in greatest number in the highest plateau horizon, the initial plateau horizon of the Cashubian Lake District, plainly

characterized by a dead ice relief. With the gradual lowering of the absolute altitudes of the plateau horizons the features of a dead ice landscape gradually disappear, and the density of hillocks, kettles and lakes decreases. All this seems to indicate that, apart from agencies hitherto unknown, the origin of the plateau horizon should be ascribed to the type and the character of inland ice deglaciation in the area under discussion.

Translated by *Karol Jurasz*

ROMAN SOJA

Termika wody w dorzeczu Ropy w okresie maksymalnych temperatur rocznych

Thermal conditions of water in Ropa catchment basin during period of highest annual air temperatures

Zarys treści. W oparciu o serię stacjonarnych i patrolowych pomiarów temperatur wody autor stwierdza dużą zmienność procesu nagrzewania wody w korycie w zależności od stopnia zasłonięcia koryta, szerokości lustra wody i średniej głębokości.

Ingerencja człowieka w naturalne warunki zlewni powoduje wzrost amplitudy temperatur i przyczynia się do przedłużenia niekorzystnego okresu wysokich temperatur wody.

W rzekach i potokach górskich corocznie w okresie letnim obserwuje się bardzo silne nagrzewanie wody. Zagadnienie wpływu środowiska geograficznego na przebieg zjawisk termicznych, na kształtowanie się reżimu termicznego rzeki od źródeł do ujścia jest procesem mało poznanym. Najbardziej szczegółowe opracowanie B a c a (1) omawia wpływ temperatury powietrza, usłonecznienia, opadów, wiatru oraz zmian natężenia przepływu na termikę wody potoku Złotna w Sudetach. S. Bac stwierdza złożoność procesu nagrzewania i wychładzania wody w profilu poprzecznym koryta rzecznego. Główną rolę w procesie nagrzewania wody przypisuje intensywności promieniowania słonecznego i długości dnia, nie stwierdzając wyraźnej zależności między temperaturą wody i powietrza.

Inne opracowania termiki wody dotyczą przeważnie dużych rzek nizinnych, jedynie z obszaru Tatr istnieje kilka opracowań źródeł, potoków i jezior (3, 4, 5, 6). Niniejszy przyczynek jest próbą przedstawienia zjawisk termicznych w dorzeczu Ropy w okresie występowania bardzo wysokich temperatur powietrza.

Terenem badań było dorzecze Ropy od Wysowej do wodowskazu Stacji Naukowej Instytutu Geografii Polskiej Akademii Nauk w Szymbarku (od 38 do 75 km biegu rzeki), którego powierzchnia wynosi 303 km². Znaczny procent słabo zagospodarowanego dorzecza to lasy i nieużytki. Rzeka prowadzi wodę wolną od zanieczyszczeń przemysłowych i komunalnych. Do Szymbarku Ropa przepływa przez Beskid Niski, a dalej płynie na pograniczu Pogórza i Dołów Jasielsko-Sanockich, wpadając w Jaśle do Wisłoki. Najwyższe wzniesienia w dorzeczu sięgają 1000 m n.p.m., wodowskaz w Szymbarku znajduje się na wysokości 297 m n.p.m.

Badania prowadzono w dniach 24 VII—4 VIII 71, kiedy to utrzymy-

wała się wyżowa, bezchmurna pogoda, a długotrwały brak opadów spowodował wystąpienie w rzece niskich stanów wody. Celem przeprowadzonych obserwacji było uzyskanie przestrzennego rozkładu temperatur wody w okresie występowania maksymalnych rocznych temperatur wody w zlewniach o różnej wielkości. Wykonywano pomiary patrolowe w różnych porach dnia w profilach podłużnych Ropy i jej dopływów. Czas trwania jednego pomiaru patrolowego nie przekraczał dwu godzin. Podstawą nawiązania były pomiary temperatury wody Ropy i Bystrzanki, wykonywane co dwie godziny w rejonie Stacji Naukowej w Szymbarku (ryc. 1). Pomiary temperatur powietrza i gleby przeprowadzono także na Stacji Naukowej.

Charakterystyka pogody w okresie badań

Średnia dobową temperatura powietrza w dniach 24 VII do 29 VII wzrastała od $16,0^{\circ}$ do $24,0^{\circ}$, po czym nastąpił spadek średniej dobowej temperatury. W dniu 29 VII zanotowano także najwyższe dobowe temperatury powietrza i powierzchniowej warstwy gleby. Od tego też dnia uległy podwyższeniu minimalne temperatury. Najwyższą temperaturą gleby na głębokości 5 cm zanotowano 1 VIII i w tym też dniu wystąpiła najwyższa średnia dobową temperatura gleby na tej głębokości. Z sumy godzin z usłonecznieniem (tab. 1) można zorientować się o stanie pokrycia niebia przez chmury w ciągu dnia. Zachmurzenie w okresie badań było niewielkie z wyjątkiem dnia 30 VII. Przeważały chmury typu Cumulus i Cirrostratus.

Porównanie temperatur wody Ropy i Bystrzanki w okresie 24 VII—4 VIII 1971. W dobowym cyklu zmian stanu cieplnego wody występują dwa okresy: pochłanianie ciepła w ciągu dnia i wypromieniowanie w ciągu nocy. Natężenie tych zmian zależne jest od warunków meteorologicznych panujących w danym dniu oraz od lokalnych cech zlewni i koryta. Woda z uwagi na dużą pojemność cieplną wykazuje bezwładność termiczną. Proces absorpcji i emisji energii cieplnej przebiega wolniej niż w przypadku powierzchniowej warstwy gleby lub powietrza. Znajduje to wyraz w dobowym przebiegu temperatury wody (ryc. 2). Opóźnienie temperatury maksymalnej wody w stosunku do powietrza wynosiło dla Bystrzanki 1—1,5 godz., dla Ropy 2—3 godz.

W godzinach przedpołudniowych miało miejsce zbliżenie temperatur wody w obu ciekach, spowodowane szybszą reakcją zlewni Bystrzanki (13 km^2 powierzchni) na zwiększającą się dostawę energii cieplnej. Różną była reakcja obu zlewni przy zwiększonym zachmurzeniu w dniu 30 VII. Temperatury maksymalne uległy obniżeniu, lecz średnia dobową temperatura wody w Ropie spadła, a w Bystrzance wzrosła. Średnie dobowe temperatury wody w Bystrzance wzrastały wolniej niż w Ropie (tab. 2) i w żadnym przypadku nie osiągnęły wartości średniej dobowej temperatury powietrza.

W Ropie jedynie w ciągu trzech dni temperatura wody była niższa od średniej dobowej temperatury powietrza. Maksymalną temperaturę wody zanotowano w dniu 1 VIII, a powietrza w dniu 29 VII. Na początku okresu badań różnica między średnią dobową temperaturą wody Ropy i Bystrzanki wynosiła $2,2^{\circ}$, a 29 VII osiągnęła wartość $4,5^{\circ}$. Proces ochładzania wody w końcowym okresie przebiegał z mniej więcej jednakową szybkością.



Ryc. 1. Sieć rzeczna w dorzeczu Ropy:

1 — Stacja Naukowa IG PAN, 2 — stanowiska pomiarów stacjonarnych, 3 — stanowiska pomiarów patrolowych, 4 — koryta całkowicie zacienione, 5 — koryta częściowo zacienione, 6 — koryta całkowicie odsłonięte, 7 — dział wodny

Fluvial system in Ropa catchment basin

1 — Research Station of Institute of Geography of PAN, 2 — localities where stationary measurements were made, 3 — localities where transient measurements were made, 4 — fully shaded channels, 5 — partly shaded channels, 6 — fully exposed channels, 7 — water divide.

Na ryc. 2 zaznaczono także przebieg temperatury przykorytowego źródła o wydajności 0,1 l/sek. W źródle całkowicie osłoniętym przez roślinność nie obserwowano dobowego rytmu zmian a całkowity przyrost tem-

Tabela 1

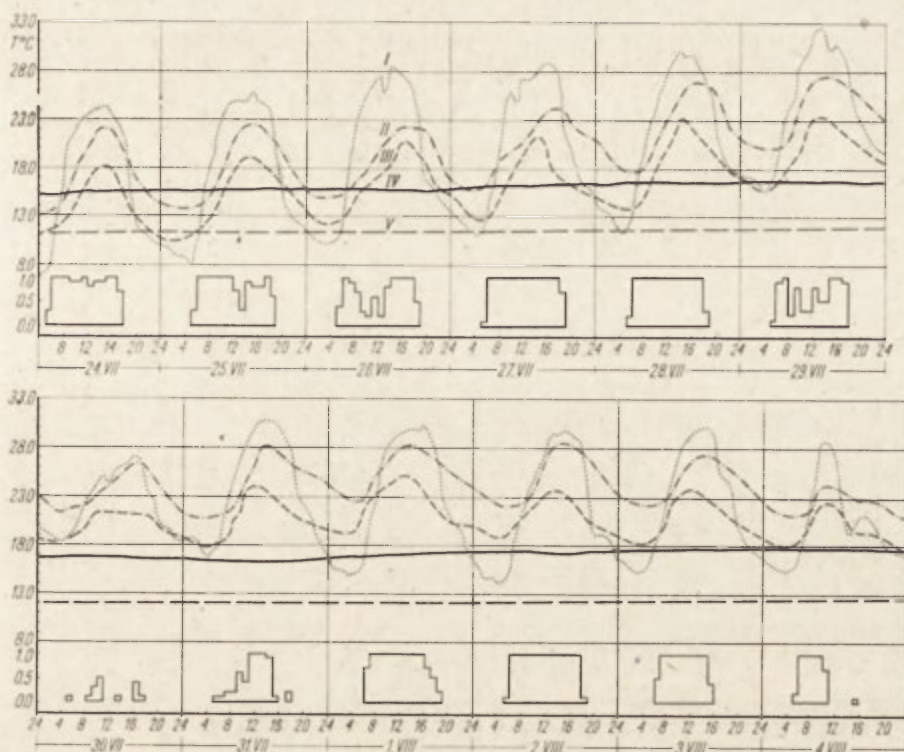
Średnie i maksymalne dobowe temperatury powietrza, temperatury minimalne i maksymalne na gruncie
w dniach 24.VII—4.VIII.71 na stacji Szymbark IG PAN

Temperatura	24 VII	25 VII	26 VII	27 VII	28 VII	29 VII	30 VII	31 VII	1 VIII	2 VIII	3 VIII	4 VIII
średnia dobową temperaturę powietrza na wys. 2 m	16,0	17,5	19,5	20,2	21,5	24,0	22,1	23,2	22,4	21,3	22,0	19,6
maksymalna dobową temperaturę po- wietrza na wys. 2 m	24,5	25,8	27,5	27,7	30,7	32,1	26,6	31,1	30,3	30,5	30,5	29,5
maksymalna dobową temperaturę na powierzchni gruntu	41,9	49,5	53,5	52,0	50,6	53,0	43,9	52,0	52,0	45,3	52,0	49,2
minimalną dobową temperaturę na po- wierzchni gruntu	8,2	8,5	10,1	9,9	9,8	13,8	17,4	15,0	12,5	14,1	14,3	14,2
średnią dobową temperaturę gleby na głębokości 5 cm	20,8	22,2	21,9	23,6	24,8	25,7	24,7	26,3	26,8	26,6	26,4	22,5
suma dobową godzin z usłonecznie- niem	12,4	11,5	9,6	12,8	12,5	8,3	1,6	5,8	11,1	12,2	8,9	5,0

Tabela 2

Średnie dobowe temperatury powietrza i wody w Ropie i w Bystrzance w dniach 24 VII—4 VIII 71

Temperatura	24 VII	25 VII	26 VII	27 VII	28 VII	29 VII	30 VII	31 VII	1 VIII	2 VIII	3 VIII	4 VIII
temperatura powietrza	16,0	17,5	19,5	20,2	21,5	24,0	22,1	23,2	22,4	21,3	22,0	19,6
temperatura wody w Ropie	16,2	17,8	18,6	19,5	22,0	24,0	22,9	23,8	25,0	24,4	23,9	22,7
temperatura wody w Bystrzance	14,0	14,7	16,2	16,4	17,9	19,5	19,8	20,3	21,6	20,3	19,8	18,7



Ryc. 2. Przebieg temperatury wody w Bystrzance i w Ropie oraz temperatury powietrza na Stacji Naukowej w Szymbarku w dniach 24 VII—4 VIII 1971; I — temperatura powietrza w klatce na wysokości 2 m, II — temperatura wody w Ropie powyżej ujścia Bystrzanki, III — temperatura wody Bystrzanki, IV — temperatura wody w piezometrze na głębokości 1 m pod powierzchnią gruntu, V — temperatura wody źródła przykorytowego. Słupkami oznaczono wartości usłonecznienia w godzinach

Course of water temperatures in Bystrzanka creek and in Ropa river and of air temperatures, determined at Szymbark Research Station in period from July 24 to Aug. 4, 1971; I — air temperatures recorded, in screen set 2 m above ground, II — water temperature in Ropa river upstream of Bystrzanka inflow, III — water temperature of Bystrzanka creek, IV — water temperature at piezometer, measured at 1 m below ground surface, V — water temperature in nar-channel spring.

Vertical bars mark insolation values for particular hours

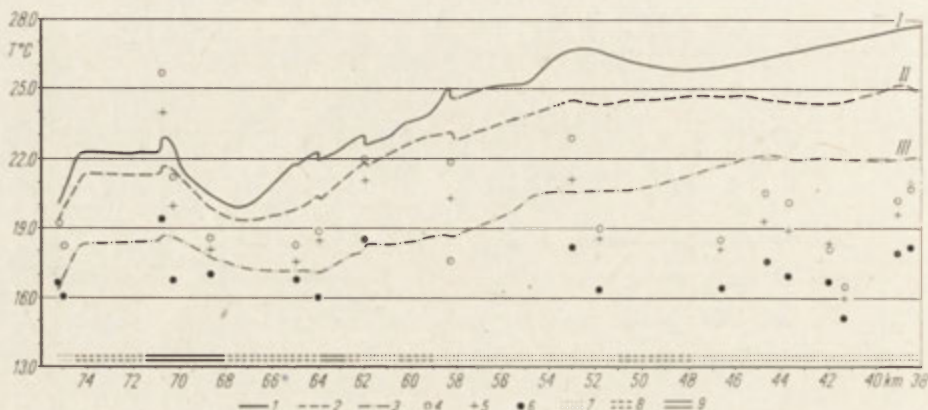
peratury w ciągu 12 dni osiągnął $0,6^{\circ}$. Nieco większy przyrost temperatury — $1,6^{\circ}$ zanotowano w piezometrze na głębokości 1 m. Okres wysokich temperatur odbił się wyraźnie w wodach powierzchniowych. Z licznych pomiarów temperatury źródeł wynika że temperatura wód podziemnych uległa podwyższeniu od $0,4$ do $1,2^{\circ}$.

Zmienność temperatury wody w profilu podłużnym Ropy

Koryto rzeczne stwarza specyficzne warunki wymiany ciepła. Roślinność brzegowa i głębokie wcięcie koryta ogranicza ilość energii cieplnej dochodzącej do powierzchni wody, utrudnia wymianę ciepła między ko-

rytem a otoczeniem. W profilu podłużnym rzeki od źródeł w dół biegu wzrasta masa wody w korycie, maleje prędkość przepływu wody, wzrasta szerokość lustra wody. Roślinność brzegowa w coraz mniejszym stopniu ocienia koryto. Tym samym ulegają zmianom warunki wymiany ciepła.

Na ryc. 3 przedstawiono profile termiczne wody wzdłuż biegu Ropy, wykonane w różnych porach dnia. U dołu zakresu zaznaczono stopień zacielenia koryta, przyjmując trzy klasy: koryto całkowicie zacienione, częściowo zacienione i całkowicie odsłonięte.



Ryc. 3. Profile termiczne Ropy od Wysowej do Szymbarku

1 — profil wykonany w dniu 29.VII.71 w godzinach 13—15, 2 — profil wykonany w dniu 30.VII.71 w godzinach 15—16.30, 3 — profil wykonany w dniu 31.VII w godzinach 00—02, 4 — temperatury dopływów w czasie wykonywania pierwszego profilu, 5 — temperatury dopływów w czasie wykonywania drugiego profilu, 6 — temperatury dopływów w czasie wykonywania trzeciego profilu, 7, 8, 9 — stopień zacielenia koryta jak na ryc. 1.

Longitudinal profiles of thermal conditions in Ropa river, in its stretch from Wysowa to Szymbark

1 — profile made July 29, 1971 between 13 and 15 h, 2 — profile made July 30, 1971 between 15 and 16.30 h, 3 — profile made July 31, 1971 between 00 and 02 h, 4 — temperatures of tributaries at time profile 1 was made, 5 — temperature of tributaries at time profile 2 was made, 6 — temperatures of tributaries at time profile 3 was made, 7, 8, 9 — degree of channel shading as distinguished in Fig. 1

Od Wysowej do Szymbarku można wyróżnić trzy odcinki koryta wyraźnie różniące się warunkami wymiany ciepła między wodą a powietrzem. Na pierwszym odcinku od Wysowej do ujścia Zdyni (między 75 a 62 km biegu rzeki) koryto jest przeważnie całkowicie lub częściowo ocienione. Szerokość lustra wody sięga od 1,5 do 6 m, koryto ma charakter górskiego potoku, jednak bez progów skalnych i przegłębień. Poniżej ujścia Zdyni, na drugim odcinku koryto gwałtownie się rozszerza. Dwukrotnie zwiększa się masa wody w korycie, ale nie zwiększa się średnia głębokość. Stosunek szerokości lustra wody do średniej głębokości sięgał 1 : 300. Roślinność brzegowa przy tak szerokim lustrze wody nie odgrywa większej roli.

Odcinek trzeci między 51 a 38 km biegu odznacza się dużą zmiennością głębokości i szerokości koryta. Strefy szerokiego koryta o szybkim przepływie wody rozdzielają odcinki o głębokości powyżej 1 m i wolnym przepływie wody. Profile na ryc. 3 wskazują, że proces nagrzewania wody

nie przebiegał równomiernie, lecz istniały strefy nagrzewania i wychładzania wody. Ogólny przebieg profilu termicznego był zachowany bez względu na porę dnia i stopień pokrycia nieba przez chmury.

Profil I wykonano 29 VII w godzinach 13—15, profil II w dniu 30 VII w godzinach 15—16³⁰ przy prawie całkowitym zachmurzeniu, profil III w dniu 31 VII w godzinach 00—2. Między 74 a 75 km biegu rzeki obserwowano szybkie nagrzewanie wody związane z całkowitym uregulowaniem koryta. Woda częściowo stagnująca za zaporkami i kamienna obudowa koryta sprzyjały szybkiemu nagrzewaniu wody. Poniżej ujścia potoku Ropka rozpoczynała się strefa silnego spadku temperatury wody. W ciągu nocy strefa ta miała około 6 km długości, w godzinach południowych około 3 km, a przy zachmurzeniu około 4,5 km.

Przyczyny istnienia tak specyficznego odcinka były następujące. Między 72 a 70 km biegu rzeki woda z koryta infiltrowuje w żwiru, co zostało stwierdzone podczas wykonywania pomiarów przepływów. Poniżej 70 km ma miejsce powrót do koryta ochłodzonej wody. Liczne boczne dopływy na tym odcinku nie doprowadzają wody bezpośrednio do koryta, lecz gubią wodę u podnóża stoków.

Całkowite i częściowe zacienienie koryta eliminuje w ciągu dnia wpływ bezpośredniego promieniowania słonecznego. Tak więc dopływ wód chłodniejszych i wysoka roślinność brzegowa były przyczyną znacznego obniżenia temperatury. Mała ilość wody w korycie — około 120 l/sek sprzyjała szybkim i wyraźnym zmianom temperatury.

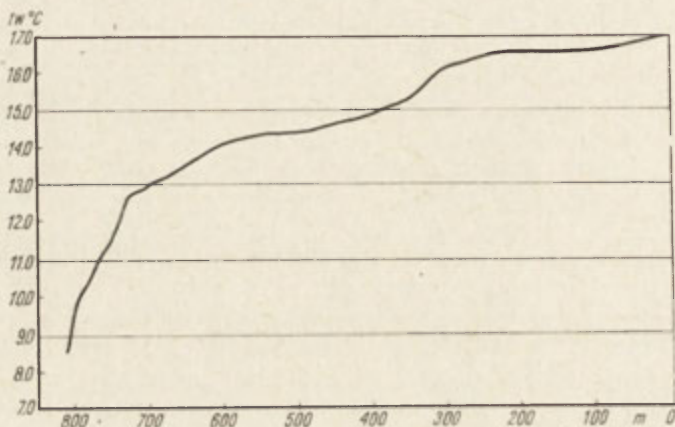
Drugi odcinek rozpoczyna się od 62 km biegu rzeki. Ropa i Zdynia miały w tych dniach równorzędny przepływ mimo znacznej różnicy powierzchni zlewni. W nocy — profil III na ryc. 3 — cieplejsza woda Zdyni powodowała niewielkie podniesienie temperatury poniżej połączenia rzek, a w dzień sytuacja była odwrotna. Przepływ po ujściu Zdyni do Ropy wzrastał do 450 l/sek. Mimo tego przyrost temperatury był szybki, o czym decydowała znaczna szerokość lustra wody i mała głębokość. Na profilu I zaznaczało się obniżenie temperatury wody od 53 km biegu rzeki. Powyżej istnieje druga strefa zaniku wody w korycie.

Na całej długości trzeciego odcinka przyrost temperatury wody był nieznaczny. Grubsza warstwa wody, liczne głębsze odcinki i dopływ sporych ilości wody dostarczanej przez boczne potoki w dużym stopniu hamował przyrost temperatury.

Na ryc. 3 zaznaczono także temperatury wody wszystkich dopływów doprowadzających wodę bezpośrednio do koryta Ropy. Na pierwszym odcinku dopływy miały temperatury o około 3° niższe w stosunku do Ropy. Wraz z biegiem rzeki różnica ta wzrastała, osiągając około 6°. Różnica ta nie była spowodowana spadkiem temperatury dopływów, lecz wzrostem temperatury wody w rzece. Potoki o większej zlewni wykazywały temperatury i amplitudy dobowe większe niż potoki małe. Najniższą temperaturę i amplitudę zanotowano w potoku Kamionka (41,5 biegu Ropy). Zlewnia potoku Kamionka ma powierzchnię około 2 km², jest w 90% zalesiona, a potok aż do ujścia płynie bardzo głębokim wciosem. W ciągu dnia różnice między najcieplejszym i najzimniejszym potokiem sięgały 9°, a w nocy nie przekraczały 4,5°. W ciągu nocy następowało zbliżenie temperatury wód dopływów do temperatury wody w Ropie na skutek szybszego ochładzania wody w szerokim korycie.

Zmienność temperatury w profilach podłużnych małych potoków

Patrolowe pomiary w profilach podłużnych małych potoków przeprowadzono w zlewniach potoków Bystrzanka i Bielanka. Ryc. 4 przedstawia typowy obraz termiki małego ciekę zasilanego wodami ze zbiornika w piaskowcach magurskich. Ciek o długości 0,8 km, o spadku w górnej części 30‰ ma całkowicie zalesioną zlewnię i całkowicie osłonięte koryto. Początek ciekę stanowią źródła o temperaturze 7,5 do 8,5° wypływające pod krawędzią płytkiej niszy osuwiskowej. W obrębie niszy osuwiskowej przyrost temperatury wody był następujący: 0 m — 8,5°; 5 m — 9,4; 10 m — 9,8°; 50 m — 11,6°; 100 m — 13,0°. W odległości 100 m od źródeł następowało połączenie kilku strug wody o zbliżonej temperaturze, a jednocześnie wykształcała się wyraźna forma wciosu. Przepływ rzędu 1,5 l/sek. aż do ujścia zwiększał się nieznacznie.



Ryc. 4. Profil termiczny potoku w źródłowej części zlewni Bielanki wykonany 1 VIII 71 w godzinach 13—14

Thermal profile of a creek passing through central part of Bielanka catchment basin, made Aug. 1, 1971 between 13 and 14 h.

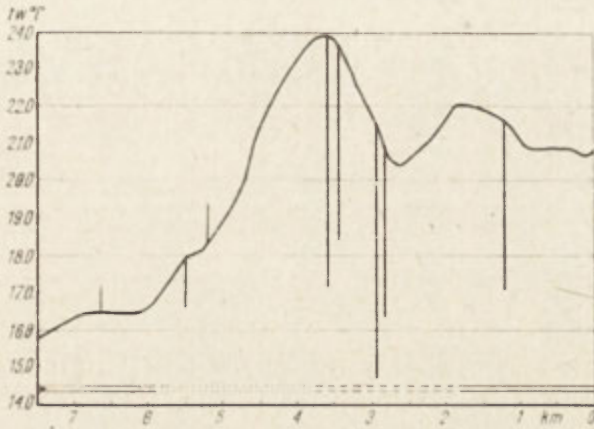
We wciocie szybki przyrost temperatury wody został zahamowany. Temperatura powietrza we wciocie wynosiła 20,5° i była o około 5° niższa w stosunku do najbliższego otoczenia. Temperatura ścian wciosu była generalnie wyższa od temperatury wody, natomiast niższą temperaturę wykazywały strefy stale zwilżane wodą i podłoże na głębokości 5 cm pod dnem. W tej sytuacji woda ciekę, przy całkowitym zasłonięciu koryta, pobierała ciepło wyłącznie przez wymianę z atmosferą.

W odległości 300 m od ujścia boczny potok powodował podwyższenie temperatury, a następnie mimo znacznego poszerzenia wciosu, i istnienia głęboczków w korycie temperatura rosła wolno, osiągając przy ujściu 16,8°, a więc o 10° mniej niż wynosiła temperatura powietrza.

W zlewni Bystrzanki inny ciek o długości 0,3 km zasilany źródłem o temperaturze 8,0° u ujścia do Bystrzanki miał temperaturę 17,4°. Koryto ciekę na całej długości było odsłonięte i temu należy przypisać to, że trzykrotnie krótszy ciek wykazywał wyższą temperaturę.

Na ryc. 5 przedstawiono profil termiczny potoku Bielanka. Zlewnia

potoku ma 12,4 km², a lasy pokrywają 42%. Przyrost temperatury w profilu podłużnym jest wybitnie nieuregulowany. Od 7,5 km biegu potoku do 6 km przyrost temperatury przy całkowicie osłoniętym, wąskim, wyciętym w skale korycie był minimalny. Od 6 do 4 km koryto jest szerokie, niezacienione. Powodowało to gwałtowny przyrost temperatury — 0,4° na 100 m — zahamowany poniżej, w odcinku przełomowym przez dopływ chłodniejszej wody z bocznych potoków i źródeł. Poniżej tego odcinka miało miejsce ponowne podniesienie temperatury na nieosłoniętym odcinku koryta, po czym aż do ujścia w strefie całkowitego zacienienia temperatura wody ulegała niewielkim zmianom.



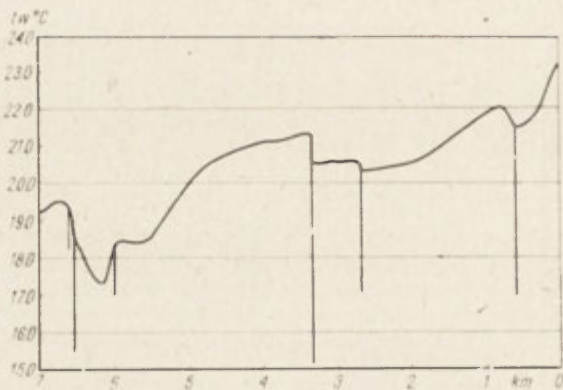
Ryc. 5. Profil termiczny Bielanki wykonany w dniu 1 VIII 71 w godzinach 14–15. Pionowe linie wykazują temperatury dopływów. Stopień zacienienia jak na ryc.1
 Thermal profile of Bielanka creek made Aug. 1, 1971 between 14 and 15 h. Vertical bars mark temperatures of tributaries. Degree of channel shading as distinguished in Fig. 1

Inaczej przedstawia się profil termiczny Bystrzanki, której koryto na całej długości jest częściowo ocienione. Zlewnia Bystrzanki ma powierzchnię 13 km², mniejsze zalesienie i zupełnie inny układ sieci rzecznej. Zasilanie przy niskim stanie wody ograniczone jest do prawej części zlewni. Potoki doprowadzające wodę do koryta Bystrzanki są długie, lecz o całkowicie zacienionych korytach. Zacienienie koryta potoku głównego wywierało widoczny wpływ na przyrost temperatury. Na odcinkach bez dopływów przyrost temperatury na 100 m wynosi 0,1°, a więc był czterokrotnie niższy niż w potoku Bielanka przy pełnym odsłonięciu koryta. Charakterystyczny był odcinek ujściowy Bystrzanki, gdzie na długości 200 m notowano przyrost temperatury o 1,5°. Przyczyną tego było całkowite odsłonięcie szerokiego koryta i zmniejszanie się ilości wody na skutek infiltracji w stożek napływowy.

Przeprowadzone obserwacje pozwalają wyciągnąć pewne wnioski co do mechanizmu kształtowania się termiki wód w dorzeczu Ropy w okresie wysokich temperatur powietrza. Temperatura zbiorników wód gruntowych nie odgrywa większej roli w kształtowaniu termiki nawet małych cieków. Decydującą rolę odgrywa roślinność ograniczająca wpływ bezpo-

średniego promieniowania słonecznego, sposób wypływu ze źródła i mikrorelief początkowego odcinka koryta.

Wciosowe, zalesione dolinki z uwagi na swoisty mikroklimat i warunki wymiany ciepła działają hamująco na wzrost temperatury wody, przyczyniając się w głównej mierze do utrzymywania się niskich temperatur potoków leśnych w czasie upałów. Odcinki środkowe i dolne potoków o całkowicie zalesionych zlewniach nie wpływają na podniesienie temperatury. Przykładem tego są potoki uchodzące do Ropy w 44, 65 i 69 km jej biegu (ryc. 3).



Ryc. 6. Profil termiczny Bystrzanki wykonany w dniu 31 VII 71 w godzinach 14–15

Thermal profile of Bystrzanka creek made July 31, 1971 between 14 and 15

Cechą charakterystyczną potoków o nie przekształconych w większym stopniu warunkach naturalnych zlewni jest mała dobową amplitudę temperatur i niewielkie różnice między temperaturami wody przy różnym stopniu zachmurzenia. Zabudowa techniczna potoków powoduje całkowitą zmianę naturalnego reżimu termicznego, przyczyniając się do gwałtownego wzrostu temperatury. Zacienienie koryta w potokach o przepływie rzędu 10–40 l/sek. powoduje obniżenie temperatur maksymalnych do $5,0^{\circ}$ i czterokrotnie wolniejszy przyrost temperatury wody. Wzrost temperatury wody wraz z biegiem cieków nie jest jednostajny. Odcinki niezacienione są strefami szybkiego wzrostu temperatur.

Wychładzanie z kolei wiąże się z kolei z dopływem wód chłodniejszych. Maksymalne temperatury wody w ciekach większych osiągają wyższe wartości i są opóźnione w stosunku do cieków o mniejszych zlewniach. Pewien wpływ na nocne wychładzanie wody rzek mogą wywierać zastoiska chłodnego powietrza w dnach dolin.

Zjawisko występowania niskich temperatur wody jest niekorzystne z wielu względów. Temperatura wody warunkuje m.in. zdolność do samooczyszczania się wody, użyteczność w procesach technologicznych, w dużej mierze decyduje o życiu biologicznym w wodzie. Istotną sprawą jest także pogarszanie się jakości wody pitnej wraz ze wzrostem jej temperatury. Proces ochładzania wody wydaje się technicznie trudniejszy i bardziej kosztowny niż zapobieganie wysokim temperaturom wody. W małych potokach zadrzewienie brzegów koryta powinno spowodować obniżenie temperatur maksymalnych o kilka stopni w najbardziej niekorzystnym okresie upałów. Z uwagi na coraz częstsze wykorzystywanie

małych potoków jako ujęć wodnych dla wsi i małych zakładów należałoby w strefie projektowanych ujęć już dziś prowadzić rozsądną gospodarkę leśną.

*Instytut Geografii PAN
Stacja Naukowa w Szymbarku*

LITERATURA

- (1) Bac S. *Stosunki termiczne potoków górskich w zlewni źródłkowej Bobru. „Zagadnienia przyrodniczo-rolnicze w Sudetach Zach.” KZZG, z. 8. Kraków 1964.*
- (2) Gołek J. *Termika rzek Polski. „Prace PIHM”, z. 62.*
- (3) Gutry-Korycka M. *Temperatura potoków tatrzańskich o różnych źródłach zasilania. „Przegl. Geogr.” t. XXXIX, z. 3, 1967.*
- (4) Romer E. *Kilka spostrzeżeń nad termiką wód Tatr i Podhala. „Ziemia” t. II, 1911.*
- (5) Szaflarski J. *Z badań nad termiką jezior tatrzańskich. „Przegl. Geogr.” t. XII, 1923.*
- (6) Ziemońska Z. *Związek temperatury źródeł morenowych z wysokością ich występowania na północnych stokach Tatr Zachodnich. „Przegl. Geogr.” t. XXXII, z. 3, 1960.*

РОМАН СОЯ

ТЕРМИКА ВОДЫ В БАСЕЙНЕ Р. РОПЫ В ПЕРИОД МАКСИМАЛЬНЫХ ГОДОВЫХ ТЕМПЕРАТУР

В период высоких температур воздуха, температура воды в водных артериях сильно повышается. В горных потоках и реках имеются, как правило, благоприятные условия для нагрева воды так как русла у них широкие, а глубина проточной воды небольшая. Там, где русло находится в тени деревьев и кустарников приrost температуры воды происходит в четыре раза медленнее. Соответствующие величины для потоков с водосборной площадью в 13 км² — 0,4 и 0,1° на 100 м длины потока. В продольном профиле потока наблюдаются зоны нагревания воды вследствие более благоприятных условий для поглощения тепла и зоны охлаждения — в связи с притоком более холодных вод. На участках, где русло полностью затенено, температура воды удерживается на постоянном уровне. Исключением являются короткие лесные ручьи и реки, которые питаются водой из источников, где наблюдается быстрый приrost температуры в ближайшем расстоянии от источника.

В суточном ходе, между потоками и реками с водосборными площадями разной величины, наблюдаются ясные различия. Средние суточные температуры воды в Бытшанке (водосборная площадь 13 км²) ни разу не поднялись выше средней суточной температуры воздуха, тогда как температура воды Ропы (303 км²) в девять раз была выше, чем среднесуточная температура воздуха. Суточные максимумы в Роупе наблюдались, в среднем, на 1—3 часа позже чем в Бытшанке и достигали значительно меньших величин.

Пеп. Б. Миховского

ROMAN SOJA

THERMAL CONDITIONS OF WATER IN ROPA CATCHMENT BASIN DURING
PERIOD OF HIGHEST ANNUAL AIR TEMPERATURES

At time of high air temperatures, the temperature of the water flowing in creeks rises considerably. As a rule, for mountain creeks conditions are favourable to warming the water, due to the usually rather wide channels and the slight depth of the running water. Where the channel is shaded by trees or shrubbery, the temperature of the water rises at a rate four times slower. For example, for creeks with a catchment basin of 13 sq km the above two values of temperature increase are 0.4° and 0.1° per 100 m channel length.

In the longitudinal profile of a creek one may distinguish, provided there are more auspicious conditions of heat absorption, zones of raised water temperatures, and again zones of cooler water due to the inflow of colder spring water. Where a creek stretch happens to be fully shaded, the water temperature remains at an even level, excepting short spring-fed forest creeks in which the water temperature uses to rise rapidly at short distances from a spring.

In the diurnal temperature pattern, distinctly marked differences occur between creeks draining different-size catchment basins. To give an example, the mean diurnal water temperature in Bystrzyca creek (13 sq km catchment basin) never rose higher than the mean diurnal air temperature, while the water in river Ropa, with its catchment of 303 sq km, attained temperatures nine times higher than the mean diurnal air temperature. Correspondingly, the Ropa water attained its highest diurnal temperatures usually from 1 to 3 hours later than did the water of Bystrzyca creek; lowest temperatures are also lower in Ropa than in Bystrzyca water.

Translated by *Karol Jurasz*

JÓZEF PASZCZYK

Analiza wahań zwierciadła wód podziemnych w obszarze wschodnim Polski

Analysis of oscillations of groundwater table in Eastern Poland

Zarys treści. Na podstawie statystycznej analizy zebranych materiałów dokumentacyjnych dokonano oceny wahań zwierciadła wód podziemnych w czasie we wschodniej Polsce. Przeprowadzono próbę ustalenia typów zmienności. Ukazano również pewne prawidłowości ich występowania w przestrzeni. Schematy wahań starano się scharakteryzować za pomocą przyjętych wskaźników liczbowych.

Znaczenie badań z zakresu reżimu wód gruntowych wynika z roli, jaką spełniają w środowisku geograficznym wody podziemne. Stanowią one jedno z ważnych ogniw krążenia wody w przyrodzie.

W polskiej literaturze hydrologicznej istnieją prace, które szczegółowo przedstawiają, w skali całego kraju, a częściej w obrębie wybranego regionu, warunki decydujące o dynamice wód podziemnych (2, 8, 9, 11, 12, 14, 16). Nieliczne natomiast są opracowania oparte na systematycznych obserwacjach prowadzonych przy pomocy sieci posterunków pomiarowych. Ogólny brak wystarczająco szczegółowych materiałów wyjściowych jest powodem, że prace, dotyczące charakterystyki wahań zwierciadła wód podziemnych, zawierają na ogół dane z krótkich okresów czasu i opierają się na stosunkowo nielicznej liczbie stacji (4, 7, 10, 15).

Najpoważniejszym źródłem, dotyczącym omawianego w niniejszym komunikacie zagadnienia, pozostaje praca *Wody gruntowe w Polsce w okresie 1945—1954* wykonana przez L. Skibniewskiego i grupę współpracowników. Wymienione opracowanie doczekało się słusznych uwag krytycznych ze strony H. Więckowskiej i T. Wilgata (13). Na usprawiedliwienie autorów krytykowanej pracy można podać, że nawet w obecnych warunkach nie wszystkie, istotne zresztą, postulaty zawarte w krytyce mogą być zrealizowane. Do tej pory sieć stacji wód gruntowych w Polsce zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym jest niewystarczająca. Rozmieszczenie na obszarze kraju punktów pomiarowych, w przewadze studni gospodarczych, nie odpowiada zmienności warunków hydrogeologicznych i morfologicznych (3, 5). Tym samym nie zawsze może być spełniona zasada reprezentatywności stacji. Fakt ten, obok częstego braku ciągłości serii sprawia, że nadal natrafia się na duże przeszkody w przygotowaniu materiałów do analizy. Mimo tych trudności nawet częściowe opracowanie istniejących danych wydaje się celowe i pożyteczne.

W niniejszym artykule przedstawiono próbę oceny wahań zwierciadła wód podziemnych w ich zróżnicowaniu przestrzennym i czasowym. Ograniczono się do wykorzystania średnich miesięcznych i rocznych stanów wody, pomijając wartości tygodniowe. Starając się uzyskać jak najdłuższe ciągi obserwacji, materiały publikowane w rocznikach hydrologicznych uzupełniono dodatkowo z danych archiwalnych PIHM. W związku z tym opracowanie oparte zostało na notowaniach niewielu stacji. Wzięte pod uwagę posterunki pomiarowe są jednak korzystnie rozmieszczone w przestrzeni. Umożliwia to przeprowadzenie pewnej analizy porównawczej.

Roczne i wieloletnie wahania zwierciadła wód gruntowych

Rytm wahań zwierciadła wód podziemnych zmienia się w przestrzeni i czasie w zależności od warunków środowiska przyrodniczego. Przebieg zmian wynika z procesów natury meteorologicznej i fizycznogeograficznej. Zmienność stanów wód gruntowych w czasie zależy przede wszystkim od następstwa określonych stanów pogodowych (odwilży, mrozów, okresów wilgotnych i suchych), natomiast typ wahań zwierciadła kształtuje się głównie pod wpływem, zmiennych w przestrzeni, a względnie stałych w czasie, fizycznogeograficznych cech danego obszaru, zwłaszcza właściwości geologicznych podłoża i rodzaju rzeźby.

Zmiany poziomu zwierciadła wód gruntowych są odzwierciedleniem zmian podziemnych zasobów wodnych. Dlatego interesującym będzie prześledzenie wahań zjawiska w czasie, zarówno w cyklu rocznym, jak i wieloletnim.

Charakterystyka przebiegu zmian zwierciadła wód podziemnych w roku przeciętnym wymaga ujęcia statystycznego. Zazwyczaj przy odpowiedniej ilości danych można dokonać wstępnego grupowania stacji np. poligonalnego według regionów statystycznych, fizjograficznych czy innych i kolejnego ich opracowania w obrębie wyróżnionych grup. W niniejszej pracy materiały wyjściowe nie są jednak na tyle bogate, aby uzasadniały potrzebę takiego podziału.

W tym przypadku wydaje się, że wszystkie zebrane dane statystyczne należy traktować jako zwartą całość. Z pewnych względów, głównie z powodu różnych głębokości studni, a także małej liczebności zebranych danych, nie można było oprzeć analizy o wartości średnie wyliczone dla całego badanego obszaru. Przypisanie jednakowej wagi każdej liczbie oznaczającej średni stan wody gruntowej połączone byłoby z ryzykiem popełnienia błędu. Wartości średnie zacierają wprawdzie różnice regionalne i informują o przeciętnym poziomie danego zjawiska, nie charakteryzują jednak w sposób dostateczny istotnych jego właściwości.

Jak wiadomo, znaczenie średniej maleje wraz ze wzrostem zmienności cech, a o wartości przeciętnej w dużej mierze decydują przypadki skrajne, które występują z małą liczebnością w szeregu i są na ogół nietypowe dla danego zbioru liczb. Wspomniane momenty siłą faktu zmuszały do szukania sposobu wyjścia z sytuacji i zastąpienia konkretnych wartości liczbowych miarami względnymi. Pozwoliło to na ocenę rozkładu wahań w ciągu roku, choć nie dało możliwości stwierdzenia, jakie są różnice ilościowe. Zastosowana metoda wymagała odpowiedniego przygotowania zebranych danych źródłowych. Przebiegało ono w kilku etapach. W początkowej fazie polegało na zestawieniu dla każdej stacji śred-

nich miesięcznych stanów wieloletnich w postaci szeregów malejących, a następnie na oznaczeniu systemem rang od 1 do 12 pozycji poszczególnych miesięcy w roku. W końcowym etapie uporządkowane dane pochodzące ze wszystkich stacji zsumowano i zestawiono w postaci tabeli zbiorczej (tab. 1).

Przedstawia ona rozkład częstości stacji, w których poszczególne średnie miesięczne roku hydrologicznego występują na określonych pozycjach w szeregu liczb malejących. Każda wartość umieszczona w tabeli ma swoje uzasadnienie statystyczne w zmiennych w ciągu roku warunkach klimatycznych. Liczby w słupach, dotyczących miesięcy, układają się niemal bez wyjątku w logiczne ciągi, a miesiące wykazują „typowy porządek” w roku, zilustrowany następstwem maksymalnych wartości w wierszach tabeli. Wydaje się, że zestawiony opis liczbowy w pewien sposób porządkuje całość zdarzeń i umożliwia dokonanie niezbędnych uogólnień przy dużej ilości szczegółowych informacji.

W masie powtarzanych danych, charakteryzujących różne warunki i procesy decydujące o wahaniami stanów zwierciadła wód podziemnych, znoszą się wzajemne skutki przypadkowych związków. Uwypuklają się natomiast prawidłowości, będące wyrazem działania przyczyn głównych, istotnych dla danego zjawiska. Wykrycie ogólnych prawidłowości zmian poziomu zwierciadła w przebiegu rocznym nie jest możliwe przy rozpatrywaniu danych z wyizolowanych stacji. Rytm zmian w takich przypadkach może kształtować się różnie w wyniku działania czynników ubocznych.

Warto podkreślić, że istnieje korelacja między średnim stanem zwierciadła wód gruntowych w badanym rejonie a ilością notowań w wyróżnionych w tabeli przedziałach. Średnie stany warunkują w pewien sposób rozkład liczb i określają ich tendencję do skupiania się wokół pewnej charakterystycznej krzywej. Im bliżej powierzchni topograficznej występuje w badanym okresie i w badanym obszarze poziom zwierciadła wód podziemnych tym większy jest udział stacji, w których dany okres (miesiąc) występuje na pierwszych miejscach w malejącym ciągu liczb i odwrotnie tym mniejsza jest ilość stacji, w których konkretny miesiąc zajmuje ostatnie miejsca w szeregu rang.

Bliższa analiza materiału zawartego w tab. 1 wskazuje, że maksima stanów wód następują po zniknięciu pokrywy śnieżnej, najczęściej w kwietniu i maju. Nieznacznie zaznacza się poza tym, wywołane opadami letnimi, maksimum sierpniowe. Minima stanów z reguły przypadają na miesiące jesienne: wrzesień, październik, listopad, zdarzają się również często w okresie zimowym. Typowy roczny rytm wahań zwierciadła wód podziemnych, mimo zmienności warunków klimatycznych w roku i z roku na rok, przedstawia się stosunkowo prosto.

Stany wód w pierwszej połowie roku hydrologicznego systematycznie rosną, osiągając maksimum w okresie wiosny. Lekkie zahamowanie wzrostu na skutek przemarznięcia gruntu obserwuje się w miesiącach zimowych. W drugiej połowie roku stany wody stopniowo maleją. Minimum przypada niemal z reguły na październik. Półrocze letnie w porównaniu z zimowym charakteryzuje się na ogół wyższymi stanami zwierciadła wód podziemnych.

Chąc określić zmienność zwierciadła w czasie, nie można poprzestać na analizie krótkiego, rocznego cyklu wahań. Trzeba również prześledzić czy istnieją prawidłowości w zakresie wahań długofalowych. Prawidłowo-

Tabela 1

Częstość (%) stacji, w których średnie miesięczne stany wieloletnie zwierciadła wód podziemnych występują na określonych pozycjach w szeregu liczb malejących

miesiące pozycje w szeregu malejącym	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1— 2	—	—	—	—	7,8	70,6	78,4	25,5	4,0	9,9	2,0	2,0
3— 4	—	4,0	2,0	11,8	45,1	17,6	9,8	50,9	43,1	8,0	4,0	4,0
5— 6	4,0	11,8	23,5	27,4	17,6	5,9	9,9	13,8	27,5	37,3	17,7	4,0
7— 8	13,7	27,4	37,2	25,4	9,9	4,0	—	7,9	21,6	23,6	17,7	11,8
9—10	39,2	33,3	21,6	23,5	9,8	2,0	2,0	2,0	4,0	19,6	27,4	15,7
11—12	43,1	23,5	15,8	11,8	9,9	—	—	—	—	2,0	31,3	62,7

wości te najwyraźniej zaznaczają się w przebiegu średnich stanów rocznych. W związku z tym istnieje potrzeba oparcia analizy o możliwie najdłuższe obserwacje. Postulat ten jest trudny do spełnienia. W badanym obszarze przeważnie nie dysponujemy długimi seriami spostrzeżeń, ponieważ wyraźny rozwój sieci obserwacji na terenie kraju przypada na okres stosunkowo niedawny. Systematyczne pomiary w studniach badawczych rozpoczęto zasadniczo dopiero w 1946 r. Materiały z pierwszych lat obserwacji nie są kompletne, dlatego w niniejszym opracowaniu ograniczono się do rozpatrzenia serii obejmującej ostatnie dwudziestolecie.

Zastosowano podobne zasady jak przy ilustracji przebiegu wahań w roku hydrologicznym. W celu uzyskania przejrzystego obrazu pogrupowano lata parami. Następnie wyliczono średnie dwuletnie, przez co wyeliminowano częściowo wpływ lat o szczególnych warunkach, wyraźnie suchych czy wilgotnych, uszeregowano je w porządku malejącym i przypisano odpowiednie rangi. W końcowej fazie zestawiono syntetyczną tabelę, która odzwierciedla ogólny przebieg wahań zwierciadła wód podziemnych w danym terenie i w badanym okresie (tab. 2).

Analiza tabeli, a także przegląd szeregów cyfrowych zestawionych dla poszczególnych stacji, pozwala stwierdzić, że obok rocznego cyklu wahań występują wyraźne wahania okresowe, spowodowane zmianami klimatycznymi. Cykliczność występowania lat suchych i wilgotnych nawet dla pojedynczej stacji nie jest stała, a okresy między ekstremami zawierają się w granicach od 5 do 12 lat. Wydaje się, że okresowość wahań może wynikać m. in. z rytmicznie zmieniającej się aktywności słonecznej (1, 6). Niejednakowa ilość energii cieplnej dochodząca do powierzchni Ziemi powoduje bowiem bezpośrednie zmiany w przebiegu zjawisk meteorologicznych (zwłaszcza opadów), a pośrednio w przebiegu zjawisk hydrologicznych, w tym również dynamiki wód podziemnych.

W zakończeniu tego fragmentu pracy należy zwrócić uwagę, że wartości zestawione w tab. 2, zwłaszcza liczby z końcowych kolumn zestawienia, odnoszące się do pierwszego i ostatniego dziesięciolecia badanej serii, dają pewne informacje o ogólnej tendencji wzrostowej poziomu zwierciadła wód podziemnych w badanym obszarze.

Typy wahań zwierciadła wód podziemnych

Z dotychczasowego przeglądu danych wynikają najbardziej ogólne wnioski, co do zmienności zjawiska w czasie. Typowy dla badanego obszaru roczny i wieloletni rytm wahań przedstawiony został w schematycznej, ale obiektywnej formie statystycznej. Syntetyczne tabele, odzwierciedlające wypadkowe działanie wielu procesów przyrodniczych, zróżnicowanych jakościowo i ilościowo, przedstawiają materiał trudny do wykorzystania w przypadkach szczegółowych.

Każda bowiem stacja reprezentuje warunki stosunkowo niewielkich obszarów położonych w najbliższej jej okolicy. Zmienne stosunki klimatyczne wynikające z lokalnych rysów rzeźby, a także zróżnicowanie obszarów pod względem geologicznym, glebowym i fitogeograficznym mają swoje odbicie w przebiegu wahań zwierciadła wód podziemnych.

Stwierdzenie, czy istnieją jakieś charakterystyczne przebiegi wahań wymaga przesłedzenia wykresów szczegółowych.

Zmienność warunków środowiska geograficznego nie ma charakteru

Tabela 2

Częstość (%) stacji, w których średnie dwuletnie stany zwierciadła wód podziemnych
zajmują określoną pozycję w ciągu wartości malejących

lata pozycje w szeregu malejącym	1951—52	1953—54	1955—56	1957—58	1959—60	1961—62	1963—64	1965—66	1967—68	1969—70	1951—60	1961—70
1— 2	7,7	1,9	13,5	38,5	9,6	32,7	7,7	19,2	57,7	11,5	14,2	25,8
3— 4	25,0	13,5	13,5	30,7	11,5	30,7	9,6	25,0	19,2	21,2	18,8	21,2
5— 6	19,2	15,4	23,1	13,5	28,8	15,4	17,4	25,0	17,4	25,0	20,0	20,0
7— 8	25,0	34,6	19,2	13,5	32,7	17,4	21,2	13,5	3,8	19,2	25,0	15,0
9—10	23,1	34,6	30,7	3,8	17,4	3,8	44,1	17,4	1,9	23,1	22,0	18,0
1953—54 i 1963—64 lata minimum plam słonecznych. 1957—58 lata maksimum plam słonecznych.												

ciągłego. Każda sytuacja, w jakiej znajdują się wody podziemne jest pewną niepowtarzalną indywidualnością. Stąd żadna zasada porządkująca nie wyczerpie w pełni wszystkich interesujących szczegółów zmienności zjawiska. Jednoczesne określenie różnorodnych zmian zachodzących w czasie jest bardzo trudne, a często niemożliwe. Wynika to z faktu wzajemnego zazębiania się i nakładania wahań o różnym charakterze: nieregularnym, okresowym, a także jednokierunkowym, wywołanym działalnością gospodarczą człowieka.

Przegląd szeregów czasowych przedstawionych graficznie pozwala stwierdzić, że większość z nich charakteryzuje się wieloma różnorodnymi cechami. Odmienne w szczegółach wykresy można jednak uporządkować w pewne zespoły o wspólnych charakterystycznych właściwościach. Pozytywne wyniki przeglądu materiału, bardzo zresztą szczupłego, upoważniają do szkicowej próby przedstawienia typologii zjawiska. Wykresy dla wybranych reprezentatywnych stacji, w których przebieg wahań wykazywał cechy charakterystyczne, zestawiono na osobnym rysunku (ryc. 1). W celu podkreślenia istotnych rysów zmian krzywe wyrównano stosując metodę średnich ruchomych.

Pierwszy wyróżniony na rycinie schemat zmienności — typ względnej stałości zwierciadła — ma właściwie charakter linii prostej, równoległej do osi czasu. Wahania stanów wód gruntowych są nieznaczne zarówno w roku, jak i wieloleciu; można przyjąć z pewnym niewielkim błędem, że poziom zwierciadła jest stały w czasie.

Drugi rodzaj wahań, który można nazwać typem zmienności wieloletniej, przedstawia się na wykresie jako linia krzywa zbliżona kształtem do sinusoidy. W tym typie wahań zmienność zwierciadła w roku jest niewielka natomiast okresowa bardzo wyraźna. Amplituda wahań średnich rocznych jest znaczna.

Przeciwstawieniem wyżej opisanego schematu jest typ zmienności rocznej, dla którego, w przeciwieństwie do poprzedniego, charakterystyczne są wyraźne i prawidłowe wahania zwierciadła w okresie roku, natomiast niewielkie w okresie wieloletnim.

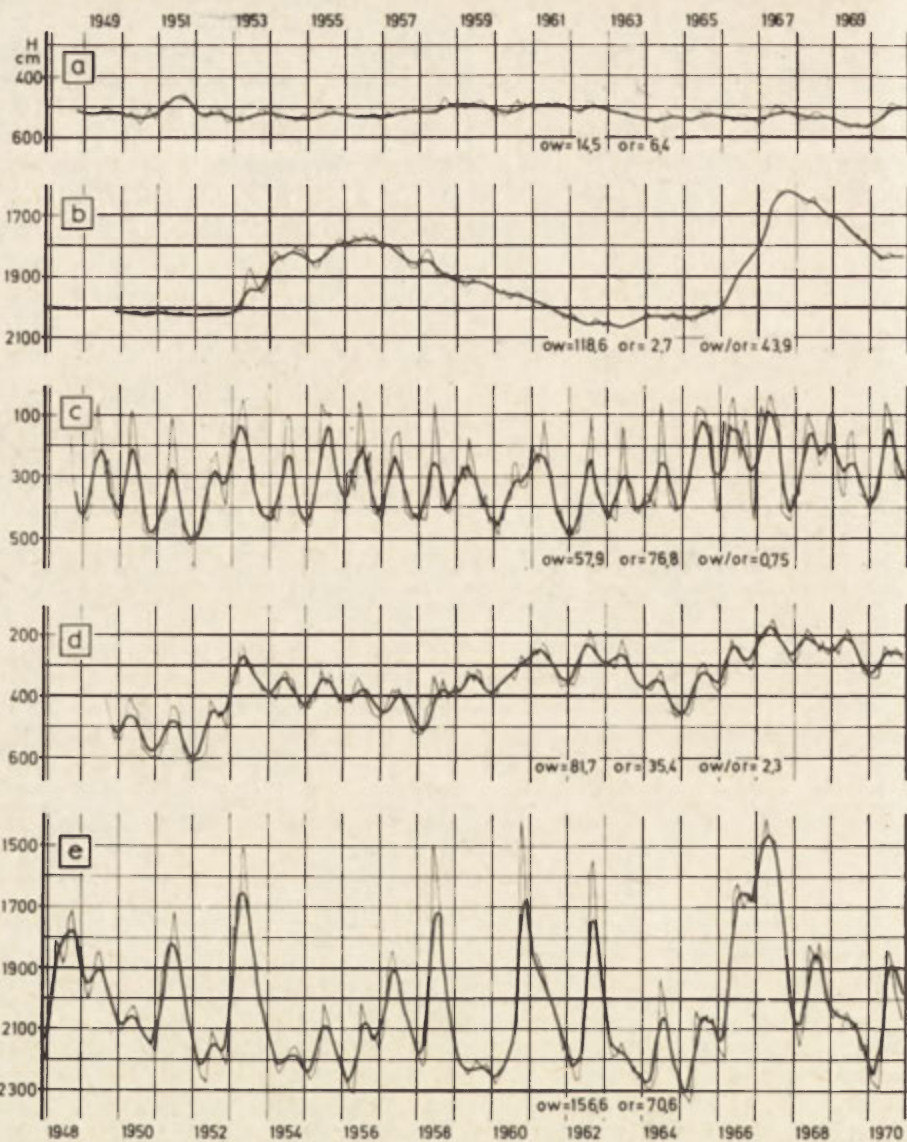
Miejsce pośrednie między typem zmienności rocznej i wieloletniej zajmuje następny schemat przedstawiony na rysunku, wyróżniony na podstawie cykliczności wahań zarówno rocznych, jak i okresowych. Zgodnie z zasadą wyróżnienia tę prawidłowość nazwano typem zmienności rocznej i wieloletniej.

Ostatni rodzaj przebiegu zmian został sklasyfikowany pod nazwą typu niestałości zwierciadła.

Powiązanie wyżej wyróżnionych schematów wahań z określoną sytuacją morfologiczno-geologiczną jest utrudnione wobec braku w rocznikach danych co do warunków geologicznych i położenia topograficznego studni. Analiza szczegółowych map i informacje zebrane w PIHM pozwalają jednak na pewne rozeznanie w odniesieniu do rozmieszczenia przestrzennego wyróżnionych schematów wahań (ryc. 2).

Uogólniając wyniki obserwacji i pomijając wpływy klimatu możemy stwierdzić, że wahania zwierciadła uwarunkowane są przede wszystkim czynnikami morfologicznymi i właściwościami geologicznymi podłoża.

Wody gruntowe stref niektórych obniżeń dolinnych i luźnych pokryw zboczowych odznaczają się stałością zwierciadła. Stabilność poziomu wód podziemnych w tych strefach wynika z intensywności i ciągłości zasilania, głównie drogą podziemną (spływ z wyżej położonych terenów). Rytm

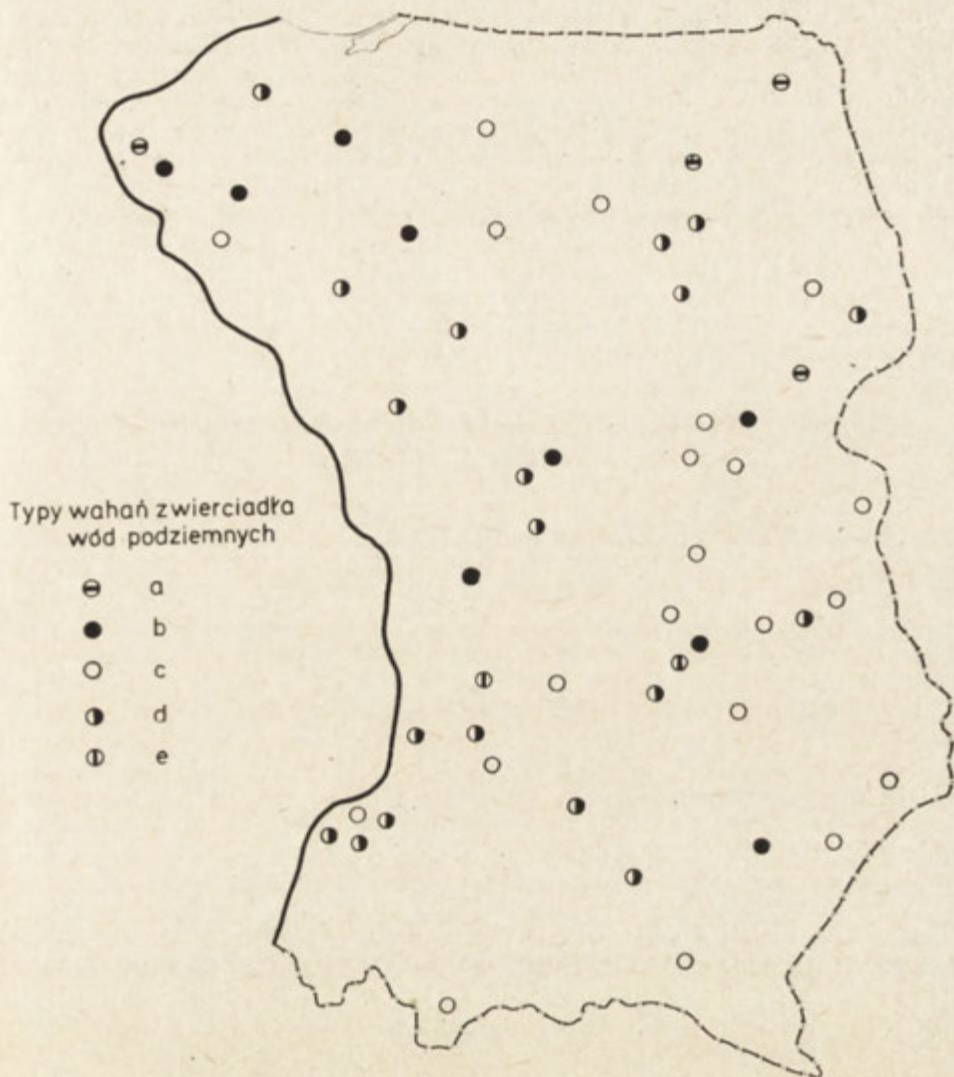


Ryc. 1. Typy wahań zwierciadła wód podziemnych:

a — typ względnej stałości zwierciadła, b — typ zmienności wieloletniej, c — typ zmienności rocznej, d — typ zmienności rocznej i wieloletniej, e — typ niestabilności zwierciadła. Liniami grubymi wykreślono krzywe wahań wyrównane za pomocą średnich ruchomych pięciomiesięcznych. Symbole literowe ow, or, ow/or oznaczają wskaźniki liczbowe, charakteryzujące kształt krzywej (objaśnienia w tekście)

Types of oscillations of groundwater table:

a — type of relative stability of table, b — type of long-term changes, c — type of annual changes, d — type of annual and long-term changes, e — type of unstable water table. Heavy lines mark curves of oscillations compensated on the basis of five-months' changes. The literal symbols ow, or, ow/or denote numerical indices characterizing the shape of the curve (explanations are given in the text)



Ryc. 2. Rozmieszczenie studni o określonym typie wahań zwierciadła wód podziemnych. Oznaczenia literowe jak na ryc. 1

Distribution of wells of particular types of oscillations of the groundwater table.
For literal symbols cf Fig. 1

wahań w obszarach wododziałowych, w których przeważa infiltracja wód opadowych, jest wyraźnie zróżnicowany w zależności od lokalnych warunków geologicznych. Wpływ tych warunków nie jest możliwy do ścisłego uchwycenia, ponieważ brak jest pełnowartościowych danych, co do profilu geologicznego studni, a zwłaszcza budowy litologicznej warstwy wodonośnej. W strefach wysoczyzn najczęściej spotykamy się z sytuacją, którą określa schemat oznaczony na ryc. 1 literą „d”.

Wahania zwierciadła wykazują rytmiczność zarówno w cyklu rocz-

nym, jak i wieloletnim. Wydaje się, że rola wahań rocznych maleje z głębokością występowania zwierciadła wody. Dla studni głębokich sięgających dwudziestu, dwudziestokilku metrów, typowe są wahania w przekroju wieloletnim. Zmiany roczne stanów wody charakterystyczne są zwłaszcza dla małozasobnych poziomów wierzchówkowych i wód podziemnych obszarów górskich. W tych ostatnich obszarach istnieją warunki niesprzyjające retencji, a wzmagające silną zależność wód gruntowych od opadów i gwałtowną ich reakcję w okresach bezdeszczowych. Rzadziej spotykany typ niestałości zwierciadła charakterystyczny jest przede wszystkim dla wyżyn zbudowanych ze skał węglanowych. Morfologicznie występuje najczęściej w strefach stromych zboczy czy krawędzi i wynika z nałożenia się wahań dwóch poziomów wodonośnych, kontaktujących się w sprzyjających warunkach zasilania (9).

Próba zastosowania wskaźników do charakterystyki wahań zwierciadła wód podziemnych

Sporządzone na podstawie rzeczywistych danych obserwacyjnych wykresy wahań zwierciadła wód podziemnych stanowią z pewnością najlepsze kryterium różnicujące warunki, decydujące o dynamice i typie wahań w każdym szczegółowym przypadku. Podział wykresów według jednorodności kształtów przy uwzględnieniu znacznej ilości stacji może być kłopotliwy i czasochłonny. Nasuwa się zatem pytanie, czy typy przebiegu nie dałyby się scharakteryzować za pomocą prostych i wymiernych wskaźników, obliczonych na podstawie zebranych materiałów dokumentacyjnych, zwłaszcza średnich wieloletnich. Takie postępowanie, z punktu widzenia systematyki, uprościłoby, a jednocześnie uściśliłoby kryteria podziału na poszczególne grupy. Osiągnięcie pozytywnych rezultatów pozwoliłoby stosunkowo ściśle wyodrębnić na obszarze kraju rejony o podobnych warunkach, decydujących o charakterze dynamiki zwierciadła wód podziemnych.

W celu wyjaśnienia tego zagadnienia zestawiono przebiegi wahań w badanych stacjach z wartościami wskaźników uzyskanych z obliczeń dokonanych na podstawie zebranych danych, a zwłaszcza średnich z badanego okresu. Stwierdzono wcześniej, że kształt krzywej najlepiej charakteryzują wzajemne następstwa i stosunki wahań rocznych i wieloletnich. Dlatego we wszystkich przypadkach starano się przy pomocy przyjętych w statystyce miar rozproszenia ocenić zmienność stanów zarówno w roku, jak i w okresie całego badanego dwudziestolecia. Cechy charakterystyczne schematów wyróżnionych na ryc. 1 najbardziej ściśle podkreślają odchylenia standardowe obliczone według wzorów:

$$ow = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xr - x)^2}{n}}$$

gdzie: ow — wskaźnik zmienności wieloletniej, xr — średni stan roczny, x — średnia roczna wieloletnia, n — liczba uwzględnionych lat i

$$or = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (xm - x)^2}{12}}$$

w tym: or — wskaźnik zmienności rocznej, xm — średni miesięczny stan wieloletni.

Ważną zaletę zastosowanego odchylenia standardowego stanowi to, że nadaje się do badań algebraicznych i pozwala prowadzić i uzupełniać wyliczenia dla szeregów składających się z kilku części. Praktycznie biorąc, przedział określony trzema odchyleniami standardowymi in plus i in minus od średniej arytmetycznej obejmuje wszystkie możliwe wartości zmiennej. Stanowi więc ścisłą miarę średniej amplitudy wahań, co z kolei ma duże znaczenie praktyczne.

Kształt krzywej w pewnych przypadkach (typ wahań zwierciadła b, c, d) dobrze ilustruje iloraz odchyłeń wyliczonych według wyżej podanych wzorów. Informuje on o przewadze amplitudy wahań rocznych bądź wieloletnich.

Związki zastosowanych wskaźników z wydzielonymi wcześniej typami wahań zwierciadła wód podziemnych zilustrowane na ryc. 1 są dość przejrzyste i nie wymagają bliższego wyjaśnienia. Przegląd zebranych danych pozwala przypuszczać, że istnieją możliwości wyróżnienia (oczywiście z pewnym przybliżeniem) charakterystycznych przebiegów wahań na podstawie zróżnicowania wskaźników, opracowanych za pomocą średnich wieloletnich. Dla całości analizy i pewnego określenia zależności należałoby przeprowadzić badania w oparciu o długie serie obserwacyjne, co najmniej dziesięcioletnie, z większej ilości stacji, położonych w charakterystycznych warunkach geologicznych i morfologicznych. Próby badań z tego zakresu na obszerniejszym materiale są obecnie w fazie realizacji. Wykonanie pracy pozwoli powiązać cechy przestrzennej zmienności dynamiki wód podziemnych z właściwościami środowiska geograficznego.

W zakończeniu należy stwierdzić, że przedstawiona tu analiza wahań zwierciadła wód podziemnych, ograniczona do rejonu wschodniej Polski i oparta na stosunkowo szczupłym materiale dokumentacyjnym, ujęta jest w znacznym skrócie. Opracowanie ma charakter przeglądowy i nie może być traktowane jako ujęcie szczegółowe.

Wykonana praca sygnalizuje przede wszystkim potrzebę podjęcia pewnych prób metodycznych, umożliwiających właściwą ocenę omawianego zagadnienia. Skupienie uwagi na problemach metodycznych w warunkach, kiedy literatura dotycząca tematu jest uboga, a główna praca traktująca o wahaniach zwierciadła wód podziemnych w Polsce poddana została ostrej i słusznej krytyce, wydaje się celowe, a nawet konieczne.

Zakład Hydrografii UMCS w Lublinie

SPIS LITERATURY

- (1) Giessler A. *Das unteriridische Wasser*. Berlin 1957.
- (2) Kowalska A. *Wahania zwierciadła górnego horyzontu wody podziemnej*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIV, z. 2. Warszawa 1962.
- (3) Łodziński S., Pich J. *Problem stacjonarnych obserwacji wód podziemnych na obszarze Polski*. Materiały z LXVII Sesji Naukowej Instytutu Geologicznego, Sekcja Hydrogeologiczna. Warszawa 1972.
- (4) Mikulski Z. *Zarys hydrografii Polski*. Warszawa 1963.
- (5) Pasławski Z. *Metoda rejonizacji reżimu wód gruntowych jako kryterium rozmieszczenia punktów obserwacyjnych*. „Biuletyn PIHM”, rok I (XI), nr 4. Warszawa 1966.

- (6) Pazdro Z. *Hydrogeologia ogólna*. Warszawa 1964.
- (7) Pietryga Z. *Wpływ suszy jesiennej 1959 roku na poziomie wód gruntowych na obszarze Polski Południowej*, Wiad. Śl. Hydr. i Met., z. 50. Warszawa 1962.
- (8) Skibniewska H. *O wpływie lasu na stany wód gruntowych*. „Gosp. Wodna” nr 10. Warszawa 1960.
- (9) Szalkiewiczówna B. *Zmiany równowagi hydrodynamicznej zwierciadła wód podziemnych w strefie krawędzi morfologicznej*. „Annales UMCS” vol. XVIII, sec. B, 13. Lublin 1965.
- (10) Szmidt K. *Wahania zwierciadła wód gruntowych w regionie gdańskim w latach 1949—1959*. „Zeszyty Geograficzne WSP”. Gdańsk 1960.
- (11) Więckowska H. *Strefowość geograficzna pierwszego horyzontu wód podziemnych*. „Przegl. Geogr.” t. XXXII, z. 1—2. Warszawa 1960.
- (12) Więckowska H. *Typy występowania górnych horyzontów wód podziemnych w Polsce*. „Czasop. Geogr.” t. XXXIV, z. 4. Wrocław 1963.
- (13) Więckowska H., Wilgat T. *W sprawie pierwszego opracowania wód gruntowych w Polsce*. „Przeg. Geogr.” t. XXX, z. 3. Warszawa 1963.
- (14) Wilgat T. *Z badań nad wodami podziemnymi Wyżyny Lubelskiej*. „Annales UMCS” vol. XII, sec. B, 6. Lublin 1959.
- (15) *Wody gruntowe w Polsce w okresie 1945—1954*. „Prace PIHM” z. 45. Warszawa 1957.
- (16) Żurawski M. *Próba wydzielenia stref pierwszego poziomu wód podziemnych na Nizinie Wielkopolskiej*. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej, t. VI, z. 2. Poznań 1968.

ЮЗЕФ ПАЩИК

АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ ЗЕРКАЛА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПОЛЬШИ

На базе материалов Польского гидро-метеорологического института, был проведен анализ колебаний зеркала грунтовых вод во время на территории восточной Польши.

Установлено, что несмотря на изменение климатических условий в течении года и из года в год, в годичном цикле, типичный процесс колебаний уровня подземных вод довольно простой. Уровни вод в первой половине гидрологического года систематически поднимаются, достигая максимума в весенне вермя. Некоторое замедление поднятие уровня наблюдается в зимние всеяцы. Во второй половине года уровень воды постепенно снижается. Минимум, как правило, наблюдается в октябре.

Зеркало подземных вод, наряду с годичным циклом колебаний, проявляет ясные многолетние колебания, вызванные климатическими изменениями. Цикличность сухих и влажных годов не является постоянной, а периоды между экстремумами наблюдаются в пределах от 5 до 12 лет.

На основании собранных материалов, в зависимости от морфологических и геологических условий, можно выделить пять характерных схем колебаний зеркала воды. Дифференцирующие признаки, которыми являются взаимоотношения и последствия годовых и многолетних колебаний могут быть выражены с помощью принятых числовых показателей.

Пер. Б. Миховского

JÓZEF PASZCZYK

ANALYSIS OF OSCILLATIONS OF GROUNDWATER TABLE IN EASTERN
POLAND

With observation material recorded by PIHM as his basis, the author investigated the oscillations occurring in the groundwater table of Eastern Poland.

He found that, for all the varieties which climatic conditions suffer during the year and from year to year, the typical course of annual changes in the level of the groundwater table has been maintaining a fairly undeviating pattern. In the first half of the hydrological year the water table keeps rising and during spring it reaches its maximum height, although in the winter months a certain delay in this rise is noticeable. The second half of the year brings a slow but steady lowering of the water table, reaching its lowest level usually in October.

Apart from the annual cycle of oscillations mentioned, the groundwater table undergoes long-term oscillations caused by climatic changes. The cycle of dry and wet years varies, and the periods between extremes are of varying duration, between five and twelve years.

In terms of the material collected and in due consideration of morphological and geological conditions, the author distinguishes five characteristic patterns of water table oscillations. The divergences in these patterns — features derived from mutual relations and from annual and long-term oscillations — can be expressed by conventional numerical indices.

Translated by *Karol Jurasz*

<http://rcin.org.pl>

<http://ncm.org.pl>

ANDRZEJ RACHOCKI

Wstępne wyniki badań tempa zasypywania zbiornika w Rutkach*

*Preliminary results obtained from investigations of the rate of silting-up of the
Rutki storage basin*

Zarys treści. W oparciu o wyniki sondowań oraz analizę istniejących materiałów dokumentacyjnych, w notatce przedstawiono zagadnienie prędkości замуłania istniejącego od 1910 r. sztucznego zbiornika w Rutkach na rzece Raduni.

Licząca około 100 km długości rzeka Radunia płynie przez obszar Pojezierza Kaszubskiego doliną o niejednorodnym, poligenetycznym charakterze. Począwszy od jeziora Trzebnio, z którego wypływając, rzeka rozpoczyna swój właściwy bieg, naliczyć można cztery rozszerzenia doliny, noszące nazwę basenów: Somonińskiego, Kiełpińskiego, Żukowskiego, Kolbudzkiego oraz trzy łączące je odcinki przełomowe.

Najciekawszy pod względem natężenia współczesnych procesów rzecznych jest przełomowy odcinek łączący baseny kiełpiński i żukowski. Od miejscowości Babi Dół nazywany jest on przełomem babidolskim. Średni spadek rzeki w jego obrębie wynosi 2,63‰, a faktyczne spadki maksymalne przekraczają 6‰. O intensywności współczesnych procesów fluwialnych w przełomie świadczy istnienie kilkudziesięciu czynnych podcięć brzegowych o długościach od 5 do 100 m i wysokościach wahających się w granicach 1—35 m. Oprócz nich zarejestrowano 13 podcięć współcześnie nie atakowanych erozją boczną i utrwalonych w formie osuwisk lub zerw ziemnych przez młodą roślinność drzewiastą.

Będący przedmiotem badań zbiornik Rutki, usytuowany jest u wylotu przełomu do basenu żukowskiego, w pobliżu osady Rutki koło Borkowa. Zamknięcie zaporą wylotowego odcinka przełomu i utworzenie w tym miejscu sztucznego zbiornika wodnego, uczyniło z niego obiekt szczególnie dogodny do badań nad prędkością akumulacji rumowiska naniesionego przez rzekę, której wyrazem jest postępujące zmniejszanie pojemności zbiornika. W celu oszacowania rozmiarów zasypywania, w dniach 26 VI i 2 VII 1971 r. przeprowadzono sondowanie zbiornika wzdłuż uprzednio wyznaczonych linii profilowych. Dla zwiększenia dokładności pomiarów wykonywano je przy linii cechowanej co 5 m, co pozwoli na po-

* Drowi J. Drwałowi oraz mgr P. Lange za pomoc w trakcie prowadzenia pomiarów batymetrycznych na zbiorniku autor składa serdeczne podziękowania.

wtórzenie pomiarów w tych samych punktach. Wyniki pomiarów zestawiono w arkuszu sondowań. Na ich podstawie w oparciu o geodezyjny plan zbiornika wykreślono izobaty w cięciu co 1 m (ryc. 1).

Nawet pobieżne spojrzenie na plan batymetryczny zbiornika pozwala podzielić jego powierzchnię na dwie części: górną — spłyconą i dolną — głębokowodną. Układ izobat w dolnej części odzwierciedla dokładnie charakter stromych zboczy objętego zalewem fragmentu doliny przełomowej. W części górnej izobata — 0,5 m ogranicza obszar zasypania z wciętym w jego subakwalną powierzchnię na głębokość 0,8—0,9 m korytem, którym Radunia wpływa do zbiornika.

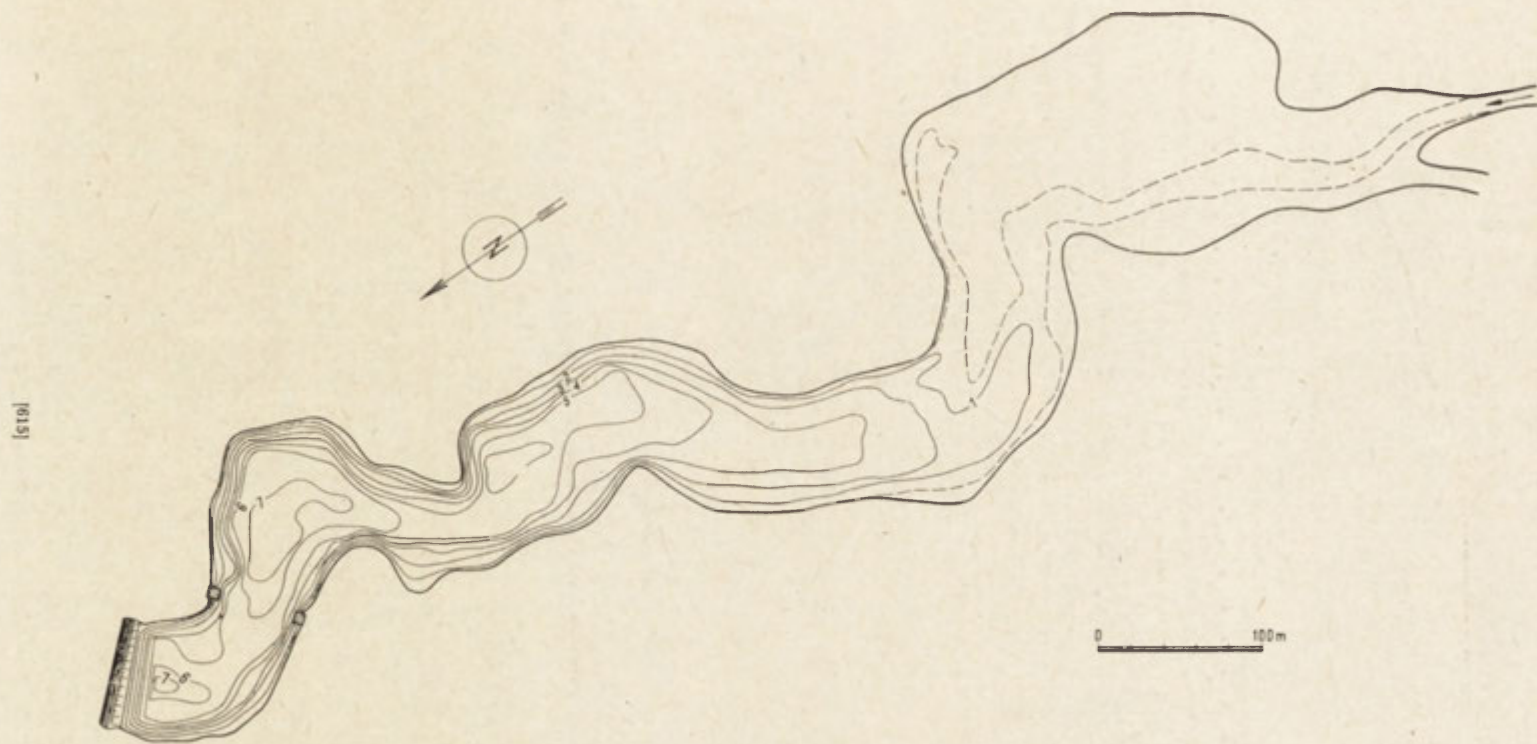
Procentowy udział poszczególnych pięter głębokości przedstawia wykreślona na podstawie danych pomiarowych krzywa batygraficzna (ryc. 2). Jak wynika z jej przebiegu, około 50% (dokładnie 51,5%) powierzchni zbiornika ma głębokość mniejszą niż 1 m. Odpowiada to obszarowi 46 860 m². Wyliczona na podstawie krzywej batygraficznej średnia głębokość zbiornika wynosi 2,1 m.

W celu uzyskania obrazu zmian, wielkości liczbowe charakteryzujące współczesny zbiornik porównano z danymi zawartymi w operacie hydrologicznym sporządzonym w r. 1947. Ponieważ pewne niedokładności zawarte w operacie danych uniemożliwiły bezpośrednie porównanie objętości zbiornika, odpadła przez to najprostsza metoda określenia rozmiarów zasypania w okresie minionych 24 lat.

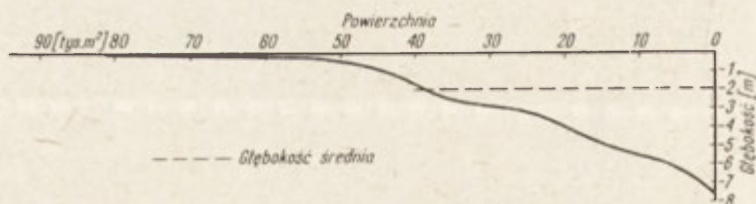
Dla oszacowania rozmiarów powstałych przeobrażeń zdecydowano się przeprowadzić porównanie profili poprzecznych zbiornika (ryc. 3). Z analizy trzech profili poprzecznych wykonanych w r. 1947 wynika, że w górnej części zbiornika występowały wówczas głębokości rzędu 3 m. Ponieważ obecnie pomierzone wzdłuż tej samej linii profilowej głębokości nie przekraczają 0,3 m, a dno ulega silnemu zarastaniu, wynika z tego, że uległo ono spłyceciu o 2,5 m. Daje to średnią prędkość spływania 10 cm/rok. Skoro powierzchnia spłyconej części zbiornika wynosi około 39 000 m² można przyjąć, że średnia roczna wielkość akumulacji materiału wleczonego wynosi około 3900 m³.

Zdając sobie sprawę z faktu, iż uzyskana w ten sposób wielkość (przy budzącej wątpliwości dokładności danych wyjściowych) może być obciążona poważnym błędem, przeprowadzono także analizę zmian powierzchni i objętości zbiornika od momentu jego wypełnienia wodą tj. od r. 1910. Na podstawie pomiarów kartometrycznych ustalono, że średni spadek doliny Raduni na analizowanym odcinku wynosił przed przegrodzeniem rzeki 4,1‰, a wysokość zapory od strony zalewu równa była około 7,5 m. Przy takich założeniach pierwotna długość zbiornika, mierzona wzdłuż linii środkowej, wynosić musiała 1850 m.

Określony teoretycznie pierwotny zasięg zalewu daje się prześledzić w terenie w formie płaskiego, zabagnionego dna doliny z widocznymi jeszcze powierzchniami zarastającego lustra wody. Na podstawie pomiarów wykonanych w terenie ustalono średnią szerokość zbiornika w jego pierwotnym zasięgu. Wynosiła ona 90 m, co po przemnożeniu przez długość daje powierzchnię około 17 ha. Ponieważ najwyższa, zasypana obecnie całkowicie, część zbiornika miała pojemność około 80 000 m³, a zasypana została przed r. 1947 czyli w ciągu 37 lat, dzieląc te wielkości przez siebie otrzymano średnie tempo akumulacji wynoszące 2 200 m³/rok. W latach 1947—1971, jak obliczono, pojemność zbiornika zmniejszyła się o dalsze 100 000 m³, co daje średnie tempo zasypywania 60 000 m³/rok.



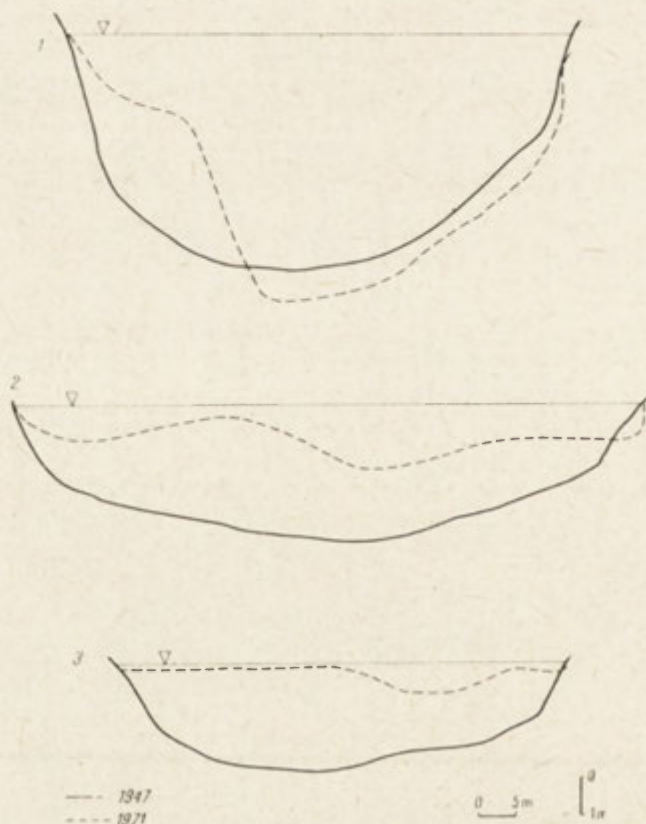
Ryc. 1. Plan batymetryczny zbiornika Rutki (wg pomiarów z r. 1971)
Bathymetric map of Rutki storage basin (as determined in 1971)



Ryc. 2. Krzywa batygraficzna zbiornika Rutki
Bathymetric curve for Rutki basin

Zmiany powierzchni zbiornika i jego profilu podłużnego przedstawione są na ryc. 4. Dla porównania należy tu podać iż według Piaseckiego (1962) roczny transport rumowiska wlezonego w przełomie babidolskim wynosi 3460 m³. Porównując powyższe uzyskane różnymi metodami liczby, można roczny transport rumowiska wlezonego zachodzący w korycie Raduni w obrębie przełomu oszacować na około 2 200—2 400 m³.

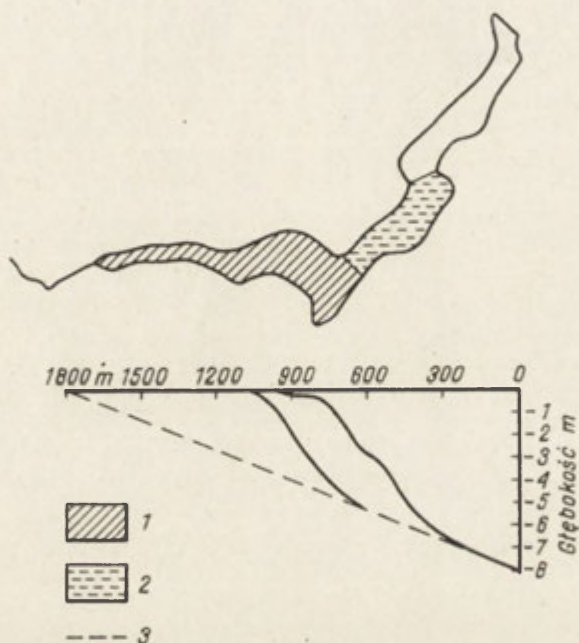
Do uzyskanej wielkości średniego rocznego tempa zasypywania należy odnosić się krytycznie. Pomimo iż przepływ wody w Raduni, regulowany przez wielkie jeziora znajdujące się w jej górnym biegu jest w



Ryc. 3. Porównanie profilów poprzecznych zbiornika
Correlation of transverse profiles of basin

przebiegu rocznym dosyć równomierny, nierównomierne jest tempo dostawy materiału pochodzącego na badanym odcinku głównie z niszczonych erozją boczną zboczy przełomu. Nierównomierność ta może powodować znaczne nawet odchylenia od wyliczonej średniej.

Już po zakończeniu opracowywania niniejszej notatki powstała możliwość bezpośredniej konfrontacji słuszności rozumowania co do pierwotnych rozmiarów zbiornika. W zbiorach kartograficznych Wojewódzkiego Archiwum Państwowego w Gdańsku znaleziono mapę w podziale 1 : 25 000 z zaznaczonym na niej zasięgiem zbiornika w Rutkach według stanu w lutym 1911 r., a więc wkrótce po wypełnieniu go wodą. Obraz ten dokładnie zgadza się z obliczoną pierwotną długością zalewu. Odrys z wymienionej mapy posłużył do przedstawienia zmian powierzchni zbiornika na ryc. 4.



Ryc. 4. Zmiany powierzchni i profilu podłużnego zbiornika w latach 1910—1971
1. Część zasypiana w latach 1910—1971, 2. Część zasypiana w latach 1947—1971,
3. Średni spadek doliny przed zalaniem

Fig. 4. Changes in surface area and in long profile of basin during 1910 to 1971 period
1 — part filled-in in period from 1910 to 1971, 2 — part filled-in in period from
1947 to 1971, 3 — mean valley gradient prior to basin flooding

Zarówno analiza map i planów, jak i badania terenowe pozwalają stwierdzić, że zasypywanie zbiornika postępuje w sposób dyktowany zmianami kierunku biegu rzeki dokonującymi się w miarę postępowania procesu. Pozostawienie nie zasypanych powierzchni wodnych zarówno w najwyższej, jak i obecnie zasypywanej części zbiornika jest wynikiem jej błędzenia po płaskiej akumulacyjnej powierzchni własnych aluwów.

Kończąc powyższe rozważania stwierdzić można, że zbiornik Rutki do r. 1971, a więc przez 61 lat swego istnienia, zasypany został w 50,8% swej

pierwotnej, wynoszącej około 340 000 m³, pojemności. Przyjmując za Wiśniewskim (1966), że sztuczny zbiornik staje się bezużyteczny po zasypaniu 80% pierwotnej pojemności, można przewidzieć, że przy wyliczonym średnim tempie zasypywania eksploatacja zbiornika Rutki trwać jeszcze może około 50 lat. W sumie okres istnienia zbiornika Rutki wynosiłby więc 110 lat od momentu wypełnienia go wodą.

LITERATURA

- (1) Piasecki D. (1962). *Fizjografia dorzecza Raduni i morfogeneza jej doliny*. „Zesz. Geogr. WSP w Gdańsku” R. IV.
- (2) Wiśniewski B. (1966). *Badania nad odkładaniem się rumowiska w zbiornikach wodnych*. „Mat. Bad. IGW” t. 2, z. 1.

АНДЖЕЙ РАХОЦКИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕМПА ЗАСЫПЫВАНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩА В РУТКАХ

Существующее с 1910 г. искусственное водохранилище в Рутках на реке Радунь, благодаря своему расположению является удобным объектом для исследования темпа засыпания. Сравнение архивных документов с результатами батиметрических измерений в 1971 г. позволило установить, что, приблизительно, среднегодовое количество материала, доставляемого рекой в водохранилище, равняется ок. 2400 м³. У приведенной величины временный характер и она будет гораздо более точной после дальнейших исследований над транспортом материала в русле реки выше водохранилища.

Пер. Б. Миховски

ANDRZEJ RACHOCKI

PRELIMINARY RESULTS OBTAINED FROM INVESTIGATIONS OF THE RATE OF SILTING-UP OF THE RUTKI STORAGE BASIN

The artificial storage basin constructed in 1910 on the river Radunia at Rutki is situated favourably for serving as an example of how to study the rate of silting-up.

The comparison of archive data with the results of bathymetric measurements made in 1971 enabled the author to determine, that the average annual amount of material carried by the river and deposited in the basin is some 2400 cu m. This value should be considered merely an approximation; the author expects to obtain more accurate data from further investigations of how much material is carried in the river channel upstream of the storage basin.

Translated by Karol Jurasz

ANNA MADANY

Czas trwania opadów w Szczecinie

Duration of precipitation at Szczecin

Zarys treści. Na podstawie obserwacji z lat 1961—1970 przeprowadzonych na stacji synoptycznej w Szczecinie, autorka określa liczbę godzin z opadem na około 1100. Podaje przy tym liczbę godzin z opadami w poszczególnych miesiącach oraz szacuje udział opadów przelotnych w ogólnej liczbie godzin z opadem.

Czas trwania opadów nie doczekał się jeszcze pełnego opracowania dla obszaru Polski, mimo jego ważności dla specyfiki klimatycznej obszaru oraz dużego praktycznego znaczenia, zwłaszcza w rolnictwie i budownictwie. Ta charakterystyka opadów była dotychczas fragmentarycznie przedstawiona jedynie dla Krakowa [4]. Podstawą niniejszego opracowania stały się obserwacje wizualne czasu trwania opadów notowane na stacji synoptycznej Szczecin Dąbie ($\varphi = 53^{\circ} 24' N$, $\lambda = 14^{\circ} 37' E$, $H_s = 1$ m npm) w latach 1961—1970. Stacja ta zlokalizowana na lotnisku znajduje się na terenie płaskim, odkrytym w odległości około 70 m od hangaru i budynku. Wielkość obszaru, jaki reprezentuje jest dyskusyjna, zwłaszcza dla tak zmiennego zjawiska, jakim jest opad, tym niemniej ze względu na brak podobnych opracowań celowe wydaje się przedstawienie uzyskanych wyników.

Obserwacje wizualne są wprawdzie obarczone subiektywizmem, jednakże nie dysponujemy obecnie lepszym, stosowanym powszechnie na sieci sposobem określania czasu trwania opadów. Pluviografy działają tylko w cieplej porze roku, a rejestracje pluwiograficzne nie uwzględniają opadów o słabym natężeniu. Według Lebedeva [1] w obszarach o dużej liczbie opadów śladowych i mżawek pluwiografy nie rejestrują około 40—50% długotrwałości opadów, a nawet i więcej. Podobnie i dla warunków polskich [2] uzyskany czas trwania opadów z zapisów pluwiograficznych (dla około 600 dni z opadem) stanowi 50—54% czasu trwania opadów z obserwacji wizualnych. Dokładność obserwacji wizualnych jest trudna do ustalenia i zależy przede wszystkim od bystrości i sumienności obserwatorów. Notowania w dziennikach synoptycznych podawane są z dokładnością do 1 minuty, prawdopodobnie jest ona jednak dużo mniejsza. Nie wydaje się celowe, tak ze względu na dużą zmienność opadu, jak i nie zawsze dostateczną sumiennność obserwacji, podawanie średnich miesięcznych czasów trwania opadów z dokładnością większą od jednej godziny. Opady przelotne z chmur Cumulonimbus i Cumulus różnią się charakterem zmian natężenia i wydajnością od opadów ciągłych. Zestawiono

więc osobno czasy trwania opadów przelotnych i opadów ciągłych, ponadto czas trwania opadów ogółem przedstawiono w procentach liczby godzin w danym miesiącu i w roku.

Średnio w roku czas trwania opadów w Szczecinie wynosi 1073 godziny, co stanowi około 12% godzin w roku (tab. 1). Ze względu na występowanie dodatniej korelacji między czasem trwania opadów i sumą wody opadowej, przedstawiono sumy opadowe z badanego okresu na tle

Tabela 1

Średni roczny i średnie miesięczne czasy trwania opadów
w Szczecinie (1961—1970)

	Opady			
	przelotne	ciągłe	ogółem	
	w godzinach			w % ilości godzin w m-cu
I	3	139	142	19
II	7	133	140	21
III	6	104	110	15
IV	5	81	86	12
V	11	66	77	10
VI	10	33	43	6
VII	13	31	44	6
VIII	7	52	59	8
IX	7	42	49	7
X	2	59	61	8
XI	2	128	130	18
XII	3	129	132	17
Rok	76	997	1073	12

średnich sum wieloletnich (tab. 2). Średnia 10-letnia suma opadu jest bardzo bliska sumy normalnej (stanowi 103%), można więc spodziewać się, że średni wieloletni czas trwania opadów w Szczecinie będzie wynosił około 1000 godzin. W badanym dziesięcioleciu największy roczny czas trwania opadów wynosił 1384 godziny, najkrótszy 926 godzin, natomiast błąd standardowy średniej 10-letniej równy 43 godziny (tab. 3) stanowi zaledwie 4% tej średniej. Można więc przyjąć w oparciu o rozkład Studenta, że z prawdopodobieństwem 95% średni czas trwania opadów w Szczecinie zawierać się będzie w przedziale od 980 do 1166 godzin.

Tabela 2

Średnie sumy opadów w Szczecinie z lat 1961—1970 na tle sum normalnych

Lata	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rocznie
1961—1970	33	33	32	47	74	46	66	62	40	34	49	34	550
1891—1930	43	30	34	35	42	49	73	61	44	41	37	46	534

W przebiegu rocznym czas trwania wszystkich opadów ogółem jest odwrotny do rozkładu rocznego sum opadowych. W okresie od czerwca do października włącznie, średnio w miesiącu opad trwa przez 43 do 61

godzin, a opady wypełniają tylko od 6 do 8% czasu w tym okresie (tab. 1). Natomiast od listopada do marca średnio w miesiącu mamy ponad 100 godzin z opadem. Najmniejszą liczbę godzin z opadem ma czerwiec — 43 godziny i lipiec — 44 godziny, a największą liczbę godzin z opadem ma styczeń — 142 godziny. Ze względu jednak na stosunkowo znaczne błędy standardowe średnich miesięcznych liczb godzin opadów (tab. 3) wystąpienie ekstremalnych wartości czasu trwania opadów w omawianych miesiącach nie ma dostatecznej wagi statystycznej, mimo iż różnice między miesiącami zimowymi i letnimi są istotne statystycznie.

Tabela 3

Standardowy błąd bezwzględny i względny średniego rocznego i średnich miesięcznych czasów trwania opadów w Szczecinie 1961—1970

	błąd bezwzględny	błąd względny
	w godzinach	w procentach
I	14	10
II	13	9
III	11	10
IV	15	18
V	8	10
VI	5	13
VII	8	17
VIII	3	5
IX	7	14
X	10	16
XI	9	7
XII	12	9
Rok	43	4

Dominujący udział w długotrwałości opadów mają opady ciągłe, stanowią bowiem aż 92% całkowitego rocznego czasu trwania opadów. Z tego też względu roczny przebieg godzin z opadem ciągłym kształtuje się podobnie jak przebieg czasu trwania wszystkich opadów ogółem (tab. 1), przyjmując latem najmniejsze, zimą największe wartości i to 3—4 krotnie większe od letnich. Najmniej, bo zaledwie 31 godzin z opadem ciągłym ma lipiec, najwięcej — aż 142 godziny — styczeń. Opady przelotne średnio w roku występują przez 76 godzin, jednak najdłużej latem, najkrócej zimą. Tak więc średni miesięczny czas trwania opadów przelotnych przekracza 10 godzin w miesiącach od maja do lipca, osiągając 13 godzin w lipcu, natomiast w okresie od października do stycznia włącznie nie przekracza on 3 godzin w miesiącu.

Zmienność czasu trwania opadów przelotnych jest znaczna, bowiem standardowy błąd średniej rocznej jest 2,5 raza większy (10%) od odpowiedniego błędu średniego czasu trwania wszystkich opadów, natomiast

standardowy błąd średniego rocznego czasu trwania opadów ciągłych wynosi 4%, podobnie jak błąd dla wszystkich opadów ogółem.

Porównanie uzyskanych wyników z danymi Parczewskiego (4) nie jest możliwe ze względu na różnice metodyczne opracowań. Zobaczmy natomiast, jak wygląda czas trwania opadów na tle liczby dni z opadem. Olechnowicz-Bobrowska (3) opracowała częstości dni z opadem w Polsce w okresie 1951—1960. Szczecin leży w części zachodniej wydzielonego przez tą autorkę Regionu Nizinnego. Maksymalna częstość dni z opadem występuje tu zimą, minimalna wiosną, przy czym duży jest udział dni z opadem bardzo słabym. W cieplej porze roku ma miejsce przewaga dni z opadem obfitym. Można więc stwierdzić dużo analogii w przebiegu liczby dni z opadem i czasu trwania opadów, z wyjątkiem może występowania rocznego minimum dla czasu trwania opadów na początku lata, a dla liczby dni z opadem wiosną. Rozbieżność ta mogła być spowodowana nietypowym w badanym dziesięcioleciu rozkładem opadu w ciągu roku, największa bowiem suma opadu w Szczecinie (1961—1970) wystąpiła w maju. Poprawne wyjaśnienie tego faktu wymaga jednak dalszych badań.

LITERATURA

- (1) Lebedev A. N. *Prodolzitel'nost' dozhej na territorii SSSR*. Leningrad 1964.
- (2) Madany A. *Struktura opadów atmosferycznych w Polsce w przekroju południkowym*. „Zeszyty Naukowe SGGW — „Melioracje Rolne” z. 11, 1972.
- (3) Olechnowicz-Bobrowska B. *Częstość dni z opadem w Polsce*. „Prace Geograficzne IG PAN” nr 86, 1970. Warszawa 1970, PWN.
- (4) Parczewski W. *Wpływ warunków meteorologicznych na rozprzestrzenianie się gazów toksycznych w dolnej warstwie atmosfery*. „Wiad. Służby Hydrol. Meteor”. z. 59, 1965.

АННА МАДАНЫ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОСАДКОВ В ЩЕЦИНЕ

На основании данных, полученных вследствие визуальных наблюдений на синоптической станции Щецин-Домбе в 1961—1970 гг., в статье рассматривается средняя месячная и годовая продолжительность осадков. Из анализа вытекает, что, с вероятностью 95%, среднегодовая продолжительность осадков будет заключаться в промежутке времени от 980 до 1199 часов, причем осадки заполняют около 12% часов в году. В годовом ходе наименьшее количество часов с осадками — от 43 до 61 часов в месяц имеют место с июня до октября, а с ноября до марта наблюдается свыше 100 часов с осадками в месяц. Доля ливневых осадков, в общей продолжительности осадков, весьма незначительная на нее приходится лишь 7% общего числа часов с осадками в году. Наибольшее число часов в месяц с ливневыми осадками — свыше 10 часов — наблюдается с мая до июля, а в период с октября до января включительно — не превышает 3 часов в месяц.

Пер. Б. Миховского

ANNA MADANY

DURATION OF PRECIPITATION AT SZCZECIN

The author reports the mean monthly and annual number of hours with precipitations based on visual observations made in the time from 1961 to 1970 by the Synoptic Station at Szczecin Dąbie.

Her analysis of these data reveals, that with a probability of 95% the mean annual duration of rain or snow should vary between 980 and 1199 hours — thus, that precipitation will cover some 12% of all hours of the year.

In the course of a year, the least number of wet days per month — from 43 to 61 — will happen in the period from June to October, whereas from November to March this number is likely to rise to more than 100 hours per month.

In the total sum the part of shower is very small and make barely 7% of all precipitation hours in the year. The greatest number of hours with shower lasting over 10 hours per month were observed from May to July, on the other hand, from October through January transient precipitation does not exceed three hours per month.

Translated by *Karol Jurasz*

JÓZEFAT ZYWERT

Liczebność, rozmieszczenie i struktura zatrudnienia ludności cygańskiej w Polsce

Size, distribution and occupational structure of the gypsies in Poland

Zarys treści. Notatka zawiera uwagi dotyczące liczebności, dynamiki liczebności ludności cygańskiej w Polsce oraz jej rozmieszczenia i struktury zatrudnienia.

W dotychczasowych opracowaniach poświęconych problemowi ludności cygańskiej w Polsce brak uwag dotyczących liczebności, rozmieszczenia i cech dynamicznych oraz strukturalnych tej niewielkiej grupy ludności. Istniejące w tym zakresie piśmiennictwo jest fragmentaryczne.

Autor zajmował się problemem liczebności i rozmieszczenia Cyganów, ale tylko w odniesieniu do woj. zielonogórskiego, przedstawiając zarówno liczebność, jak i rozmieszczenie (8), nowe formy przemieszczania się (9), problem zróżnicowania etnicznego, strukturę płci i wieku oraz zatrudnienia (5, 9).

Z innych opracowań na uwagę zasługuje informacja J. Depczyńskiej (1) o przygotowaniu zawodowym i miejscach pracy Cyganów nowohuckich. Niektóre zagadnienia strukturalne, jak np. zróżnicowanie etniczne przedstawił L. Mróz (3), a z punktu widzenia kryminalistyki problem cygański charakteryzował A. Pawłowski (4). Poglądy Cyganów na atrakcyjność zawodów były przedmiotem badań autora w 1968 r., a ich wyniki przedstawione zostały w „Studiach Socjologicznych” (6).

Materiałami źródłowymi wykorzystanymi w niniejszej notatce są dane liczbowe udostępnione przez Departament Społeczno-Administracyjny Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Materiały te nie budzą zastrzeżeń, a ewentualne nieścisłości mogą najwyżej dotyczyć kilkudziesięciu osób — przedstawicieli rodzin heterogamicznych. Ponadto w opracowaniu wykorzystano niektóre ze spostrzeżeń zamieszczonych we własnych publikacjach, o ile po uogólnieniu mogły być przydatne dla analizy zagadnienia.

Liczebność ludności cygańskiej w Polsce w 1970 r. wynosiła około 18 000 osób. Mimo to Cyganie w odróżnieniu od innych grup etnicznych, są szczególnie dostrzegalni w społeczeństwie głównie ze względu na swoją przestrzenną ruchliwość. Nie stanowią jednak w Polsce poważnego prob-

lemu. Inaczej zagadnienie to wygląda w krajach, gdzie liczba Cyganów nie rzadko przekracza 200 000 osób, jak to się dzieje np. w CSRS ¹.

Średni przyrost rzeczywisty ludności cygańskiej w Polsce w latach 1966—1970 wynosił około 19,2% ². Brak danych uniemożliwia określenie ruchu naturalnego ludności cygańskiej. Nie prowadzono badań w tym zakresie, ale sądzić należy, że przyrost naturalny ulega zmniejszeniu ze względu na zmianę warunków egzystencji z chwilą przejścia na osiadły tryb życia. Osiedlenie się pociągnęło za sobą zmianę roli Cyganki—matki, która zmuszona została do otaczania większą opieką dzieci w związku z koniecznością posyłania ich do szkoły (7).

Wzrost liczebności ludności cygańskiej w Polsce w ostatnich latach przedstawiają dane tab. 2.

Tabela 1

Liczebność ludności cygańskiej w Polsce w poszczególnych latach

Rok	Liczba osób	Wskaźnik przyrostu 1966 — 100
1966	16 260	100
1967	16 640	102,3
1968	17 090	105,1
1969	17 534	107,8
1970	17 908	110,1

Rozmieszczenie Cyganów w Polsce kształtuje się inaczej niż jakiegokolwiek innej grupy etnicznej. Ludność ta nigdzie nie tworzy osadnictwa, a jej przedstawiciele w zasadzie mieszkają w każdym z województw. Rozmieszczenie ludności cygańskiej w Polsce w 1970 r. według województw przedstawiało się następująco:

Województwo	Ilość osób		
m. st. Warszawa	152	krakowskie	2135
m. Kraków	503	lubelskie	741
m. Łódź	228	łódzkie	971
m. Poznań	40	olsztyńskie	704
m. Wrocław	540	opolskie	998
białostockie	620	poznańskie	1248
bydgoskie	726	rzeszowskie	696
gdańskie	359	szczecińskie	692
katowickie	940	warszawskie	1525
kieleckie	709	wrocławskie	1689
koszalińskie	789	zielonogórskie	905
		R a z e m	17 908

¹ Wg. informacji zamieszczonej w Trybunie Ludu, nr 168 z dnia 17 VI 1972 r. w Czechosłowacji mieszka około 250 000 obywateli pochodzenia cygańskiego.

² Obliczono, stosując wzór:

$$w = \left(\sqrt[n]{\frac{L_n}{L_0}} - 1 \right) \cdot c$$

Liczebność Cyganów waha się od około 2100 osób w Krakowskim do około 350 osób w Gdańsku, przy czym przeważnie zamieszkują w miastach, z wyjątkiem niektórych grup tzw. Cyganów Wyżynnych, reprezentujących niższy stopień przestrzennej ruchliwości, bardziej przyzwyczajonych do środowiska wiejskiego i dlatego częściej podejmujących pracę np. w charakterze robotników rolnych. Świadczą o tym przykłady z woj. zielonogórskiego, gdzie w miejscowościach Pyrnik i Kalsk, pow. sulechowski pracują w państwowych gospodarstwach rolnych (8). Stosunkowo więcej skupisk Cyganów Wyżynnych znajduje się na Podkarpaciu.

Przebywanie większości Cyganów w środowisku miejskim, uwarunkowane jest m. in. silną tendencją do skupiania się w większe rodzinne grupy. W niektórych miastach powstają miniatury getta — cygańskie rezerwy, bardzo widoczne na zewnątrz z racji zamieszkania kilku cygańskich rodzin w tym samym lub w sąsiednich budynkach. Nie są, co prawda, znane przypadki w Polsce, by z jednego mieszkania fikcyjnie korzystało kilkuset Cyganów, jak to się niekiedy dzieje w innych krajach (2), ale spotykane są sytuacje, gdzie wspólnie egzystuje ponad 20 osób.

Największe skupiska ludności cygańskiej w 1970 r. istniały we Wrocławiu (540 osób), w Krakowie (503 osoby) i Łodzi (228 osób). Dość znaczne, bo około 200 osobowe skupiska były w Radomiu, Kłodzku, Zabrze, Mławie, Bydgoszczy, Słupsku, Olsztynie i w Gorzowie Wlkp. Godnym uwagi jest również powiat nowotarski, gdzie w różnych miejscowościach w 1970 r. zamieszkiwało ponad 1000 osób pochodzenia cygańskiego, co stanowiło około 5,5% ogółu Cyganów w Polsce.

Najwyższy przyrost rzeczywisty ludności cygańskiej w Polsce w latach 1969—1970 zanotowano w woj. krakowskim (175 osób) oraz w łódzkim (76 osób).

Cyganie w większości negują potrzebę posiadania stałego zatrudnienia. Tego rodzaju pogląd wynika z dotychczasowego trybu życia polegającego na wędrowności, a ponadto, tradycyjny charakter cygańskich profesji dostarczał znacznie wyższych dochodów niż stała, określona, zawodowa praca.

Dokładne określenie liczby ludności cygańskiej będącej w wieku zdolności do pracy nie jest możliwe ze względu na niedokładne dane personalne. Do czasu osiedlenia się Cyganie nie przywiązywali większej wagi do przepisów meldunkowych. Liczbę ludności cygańskiej w Polsce zdolnej do pracy w poszczególnych latach przedstawiają dane tab. 2.

Tabela 2

Liczba ludności cygańskiej w Polsce w poszczególnych latach,
zdolna do pracy i posiadająca stałą pracę

Rok	Ludność ogółem	Ludność zdolna do pracy		Ludność posiadająca stałą pracę	
		osób	%	osób	%
1966	16 260	6303	41,8	2259	13,2
1967	16 640	6438	38,9	2247	13,5
1968	17 090	—	—	—	—
1969	17 534	7068	40,3	2018	11,5
1970	17 908	7506	41,9	2016	11,3

Stale zatrudniona była niewielka grupa ludności. Pozostałe osoby trudniły się pracą dorywczą, sezonową, względnie wykonywały tradycyjne czynności. Niezbyt liczną grupę stanowiły osoby utrzymujące się z rent i zapomóg. Odsetek ludności w latach 1966—1970 stale zatrudnionej nie wykazywał wzrostu. Cechą zatrudnionych jest bardzo częsta zmiana miejsca pracy.

Tabela 3

Struktura zatrudnienia ludności cygańskiej w Polsce

Rodzaj zatrudnienia	1966		1967	
	osób	%	osób	%
Gospodarka państwowa	1194	52,8	1230	54,7
Spółdzielczość pracy	395	17,5	359	16,0
Chałupnictwo	19	0,8	31	1,3
Rolnictwo indywidualne	374	16,6	282	12,6
Inne zajęcia	277	12,3	345	15,4
O g ó ł e m	2259	100,0	2247	100,0

Cyganie mający stałe zajęcia są zatrudnieni jako robotnicy w różnych zakładach i również w państwowych gospodarstwach rolnych. Spotyka się też Cyganów zajmujących stanowiska urzędnicze. Osoby zrzeszone w spółdzielczości pracy są członkami spółdzielni blacharsko-kotlarskich. Rolnictwem indywidualnym zajmuje się około 300 osób. Prowadzenie indywidualnych gospodarstw rolnych często jest wykorzystywane dla innej działalności, jak np. dla handlu końmi. Cyganie często też porzucają oddane im w użytkowanie gospodarstwa rolne. Do tzw. „innych zajęć” należy zaliczyć przede wszystkim usługi muzyczne, należące do cygańskich tradycyjnych umiejętności. W 1966 r. w Polsce działało 10 cygańskich zespołów amatorskich, a w ogólnym ruchu muzycznym uczestniczyło około 50 osób. Ostatnio Cyganie przejawiają bardziej ożywioną działalność artystyczną w ramach powstałych w niektórych miastach cygańskich stowarzyszeń kulturalno-oświatowych. Stowarzyszenia takie istnieją w Tarnowie, Gdańsku i w Nowym Targu, co ułatwia wykorzystywanie posiadanych umiejętności, stwarzając jednocześnie określone podstawy egzystencji.

Cyganie są wyizolowaną częścią społeczeństwa o niedużej liczebności. W ich rozmieszczeniu nie ma podobieństwa do jakiegokolwiek innej grupy etnicznej zamieszkującej w Polsce. W zdecydowanej większości są to mieszkańcy miast, tworzący lokalnie kilkudziesięcioosobowe skupiska, przy czym liczbowo najwięcej zamieszkuje ich w woj. krakowskim. Inną cechą charakterystyczną Cyganów w Polsce jest niski odsetek osób posiadających stałą pracę, a osoby zatrudnione pracują przeważnie jako robotnicy względnie jako pracownicy spółdzielni. Z innych zajęć na uwagę zasługują usługi muzyczne, których tradycja nadal jest pielęgnowana. Nie określona bliżej liczba osób utrzymuje się z innych tradycyjnych zajęć lub z dorywczych prac.

PIŚMIENNICTWO

- (1) Depczyńska J. *Cyganie w środowisku pracy (na przykładzie zbiorowości Cyganów w Nowej Hucie)*. „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska”. Oeconomia, vol. IV, Sectio H, Lublin 1970, s. 244-47.
- (2) Desormeaux J. 1 domicile = 540 voyageurs. „Nantes-St. Nazaire Réalités” nr 39. Nantes 1971, s. 32.
- (3) Mróz L. O problemie Cygańskim. „Etnografia Polska” t. 10, 1966, s. 194.
- (4) Pawłowski A. *Rodzaje i technika oszustw popełnianych przez Cyganów*. (W:) Prace LTN VI, Komisja Prawa, z. 1. Zielona Góra 1968, s. 94—124.
- (5) Zywert J. *Wykształcenie i struktura zawodowa ludności cygańskiej w Gorzowie Wlkp.* „Przegl. Geogr”. t. VLI, z. 3, 1969, s. 518.
- (6) Zywert J. *Poglądy Cyganów na atrakcyjność zawodów*. „Studia Socjologiczne” nr 1, 1971, s. 211—222.
- (7) Zywert J. *Cygańska rodzina*. „Kultura i Społeczeństwo” t. XV, nr 2, 1971, s. 270—271.
- (8) Zywert J. *Z problematyki badań nad ludnością cygańską*. „Rocznik Lubuski”, VII, LTN, Zielona Góra 1971, s. 234.
- (9) Zywert J. *Dynamika i struktura ludności cygańskiej w woj. zielonogórskim*. „Przegl. Geogr”. t. XIV, z. 1, 1972, s. 123—128.

ЮЗЕФАТ ЗЫВЕРТ

ЧИСЛЕННОСТЬ, РАЗМЕЩЕНИЕ И СТРУКТУРА ЗАНЯТОСТИ
ЦЫГАНСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ПОЛЬШЕ

Сверхрегиональная этническая группа, какой являются цыгане, насчитывает в Польше около 18 000 человек (1970 г.). Действительный прирост этой группы в 1966—1970 гг. составлял, приблизительно, 19,2%. Они не заселяют плотной массой одного района, а живут группами по несколько десятков человек, преимущественно в городах. Самое большое количество цыган проживало в 1970 г. в краковском (свыше 2.100 чел.), вроцлавском (ок. 1700 чел. и варшавском ок. 1500 чел.) воеводствах. Постоянную работу в 1970 г. имели 11,3% цыганского населения. Это вызвано отсутствием профессиональной подготовки у цыган, а также занятием нерегулярными традиционными работами. Имеющие постоянную работу лица — это чаще всего рабочие, ремесленники и музыканты.

Пер. Б. Миховского

JÓZEFAT ZYWERT

SIZE, DISTRIBUTION AND OCCUPATIONAL STRUCTURE OF THE
GYPSIES IN POLAND

The supraregional ethnical group of the Gypsies amounts to some 18,000 people (1970). The natural increase in 1966—70 was 19.2 per cent. They do not form homogeneous settlements and live predominantly in urban districts, in groups of some 50—60 people. In 1970 the largest communities could be found in the following voivodships: Cracow (over 2100 people), Wrocław (some 1700 people) and Warsaw (appr. 1500 people). In 1970, 11.3 per cent had permanent jobs. That the percentage

is so small is due to lack of specialized training and to their preference for occasional traditional occupations. Full-time employed Gypsies are usually physical workers, craftsmen or musicians.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

JAN TKOCZ

Zastosowanie typów generalnych rozłogów w typologii rolnictwa

General types of field patterns in agricultural typology

Zarys treści. W notatce przedstawiono możliwość scharakteryzowania przestrzennego układu rozłogów jednym typologicznym wskaźnikiem, przez co, zdaniem autora, pogłębi się interpretację rozłogów na tle innych cech ujętych w typologii rolnictwa.

Do zasadniczych problemów metodocząnych typologii rolnictwa należy odpowiedni dobór wskaźników reprezentujących poszczególne cechy rolnictwa. Według J. Kostrowickiego i N. Helburna (10, s. 28) na jedną z cech — organizacja rozłogu ziemi — składają się przestrzenny układ i rozmieszczenie użytków.

W niniejszym opracowaniu interesuje mnie jedynie konstrukcja wskaźnika charakteryzującego jeden aspekt organizacji rozłogów — ich przestrzenny układ. J. Kostrowicki z N. Helburn'em (10, tabela) proponują wstępnie, by w badaniach mezoskalowych obszarów, w których oczywiście zachodzi potrzeba przestrzennej charakterystyki układu rozłogów, za wskaźnik tego aspektu rozłogu przyjąć „średnią liczbę działek na gospodarstwo”.

W świetle powyższego stwierdzenia widzi się celowość dyskusji nad właściwym wskaźnikiem, bowiem za ujęciem tego zjawiska w typologii rolnictwa na terenie Europy zachodniej i w Polsce przemawiają wyniki badań E. Jacoby (8, s. 13) i T. Kucnera (11, s. 61) oraz niepełna sprawność interpretacyjna tej to właśnie „średniej liczby działek na gospodarstwo”. Można mianowicie wykazać, że: 1) wskaźnik ten nie reaguje na wszystkie własności rozłogu (np. rozwleczenie), 2) nie daje podstawy do analizy dynamicznej i przestrzennej — spotyka się obszary szybszego rozpadu gospodarstw od rozpadu działek, w wyniku czego wskaźnik pozornie się poprawia lub na obszarach o dużej koncentracji gospodarstw małych, 3) w zależności od przyjętej podstawy (wieś, powiat, województwo) agregacji danych wyjściowych może powstać przypadek, że badane zjawisko różnie ocenimy, 4) nie jest to indeks typologiczny, lecz klasyfikacyjny wyrażony jedynie liczbowo, nie porządkujący zjawiska, mimo że umożliwia jego ułożenie w szeregu, nie dzieląc tego właśnie szeregu na istotne przedziały z punktu widzenia celów typologii (15). Ostatni zarzut jest najistotniejszy. Dotyczy on również innych propozycji liczbowej charakterystyki rozłogów, ujmujących jeden lub wiele własności rozłogów.

Innymi słowy, oprócz zabiegu normalizacyjnego, umożliwiającego nam porównywalność w świetle zastosowanego wskaźnika, musimy stosować zabieg normatywności, umożliwiający porównywalność w świetle użytkowania. Inaczej nie wiemy, czy wyższa — jakoby gorsza — wartość klasyfikacyjnego wskaźnika uzyskana w badaniach rozłogów japońskich w stosunku do francuskich świadczy o faktycznie mniejszej ich przydatności w produkcji.

Typy generalne rozłogów

Za typ przyjęto uważać parę uporządkowaną (A, R) składającą się ze zbioru rozłogów (A) i relacji porządkującej (R). Rozłóg podstawowy jest przestrzennym układem obszaru ziemi będącym w użytkowaniu określonego warsztatu rolnego. Zbiór rozłogów podstawowych zagregowanych na takim poziomie, że wyraża prawny potencjał (kompetencje) może jedynie stanowić o rozłogu przyjętym w typologii rozłogów. (W Polsce jest to wieś, osiedle, miasto znacznie dalej jednostką klasyfikacyjną). Mówiąc o przestrzennym układzie rozłogu jednostki klasyfikacyjnej ma się na uwadze następujące cechy klasyfikacyjne: rozkawałkowanie, rozdrobnienie, rozproszenie, rozwleczenie, które ujęto następującymi wskaźnikami: średnia liczba działek na gospodarstwo, średnia wielkość działki, średnia odległość działek od zagrody produkcyjnej i średni dla wsi obwód wszystkich działek gospodarstw (14, s. 12—22). Relacją porządkującą w typach generalnych jest aktualna przydatność rozłogów jednostki klasyfikacyjnej do produkcji rolniczej, mierzona nakładami pracy społecznie niezbędnymi (dlatego „generalne”, 14, s. 146). Założono, że rozłogi jednostek klasyfikacyjnych upodabniają się względem wymogów techniki uprawy. Jest to wymóg wiodący, podporządkowujący do pewnego stopnia — podobnie jak w innych działalnościach — również własności ekonomiczno-przyrodnicze jednostki klasyfikacyjnej.

Wyznaczanie parametrów kryteriów klasyfikacyjnych oparto na następujących założeniach. Wyznaczone parametry cech klasyfikacyjnych dotyczą ujęcia ekstremalnego własności rozłogów i warunków przeciętnych produkcji rolniczej. „Ujęcie ekstremalne” oznacza wyznaczenie wartości granicznej: wartości najlepszych dla rozłogów wymagających dodatkowych nakładów czyli wartości najgorszych w rozłogach o nakładach właściwych (widzimy więc, że jest to podział rozłogów oparty na dychotomicznym pojęciu typologicznym i klasyfikacji wielocехowej). Wyznaczenie górnej wartości wskaźnika polega na określeniu dodatkowych nakładów pracy, sięgających ponad 50% czasu pracy na działce ponoszonych z tytułu niewłaściwego ukształtowania rozłogów względem wymagań techniki uprawy. (Dodatkowe nakłady oblicza się dwoma sposobami: metodą *caeteris paribus*, uwzględniając reakcję w bilansie nakładów pracy kolejnych cech klasyfikacyjnych rozłogów albo metodą „dedukcyjną”, czyli analizowanie rozłogów reorganizowanych; badamy wówczas stan niekorzystny, skoro go zmieniano i właściwy skoro go wprowadzono). „Warunki przeciętne produkcji” wyraża się strukturą agrarną ujętą grupami obszarowymi — jako wyrazicieli typów ekonomicznych gospodarstw. Dla Polski struktura agrarna została ściśle określona (GUS, 6, s. XX). Najbardziej podobna do struktury krajowej jest struktura woj. opolskiego — stąd jego reprezentatywność.

Klasyfikacja jednostek osadniczych

Dychotomiczna własność cechy typologicznej pozwala na zajęcie się tylko jednym podzbiorem jednostek osadniczych, tym samym mamy możliwość określenia charakterystyki rozłogów jednostek osadniczych danego obszaru jednym wskaźnikiem. Przyjmując w badaniach nad rozłogami w Polsce, że; analiza dotyczy gospodarstw powyżej 1 ha, przy czym własność działek utożsamia się z użytkowaniem, i przy założeniu powszechności techniki uprawy konno-tractorowej w gospodarstwach polowo-hodowlanych, wyprowadzono następujące parametry rozłogów (tab. 1). Z zestawienia tego wynika, że wystarczy stwierdzenie obecności którejkolwiek cechy, by zaszeregować jednostkę klasyfikacyjną do typu o dodatkowych nakładach. Jest to istotne ze względu na dostępność materiałów.

Tabela 1

Parametry rozłogów jednostek klasyfikacyjnych z typem o dodatkowych nakładach

Typy rozłogów	Klasyfikacja rozłogów gospodarstw indywidualnych				
	Nazwa klasy rozłogów	Kryteria			
		średnia liczba działek na gospodarstwo	średnia wielkość działki	średni obwód działek (wzór J. Pohla)	średnia odległ. działek od ośrodka (w km)
o nakładach dodatkowych	szachownicowe rozwleczone rozrzucone	> 8,0 . .	< 0,6 . .	. > 10,0 .	. . > 3,0
o nakładach właściwych	nie dotyczy				

Uzasadnienie parametrów rozłogu szachownicowego i rozwleczonego przyjęto według opracowań A. Bagińskiej (1 s. 17) J. Kłopotowskiego (9, s. 278) i J. Tkocza (14, s. 131—138), reagującego na odległości działek od środka na podstawie badań polskich (7, s. 12 i 13, s. 466) oraz porównawczo niemieckich (2, s. 47, 4, s. 177, 5, s. 4) i francuskich (12, s. 53). Zaproponowane parametry można uważać za nieściśle co najwyżej w 10%, w takim też przedziale „ufności” należy traktować uzyskany wynik w typologii. Parametrów rozłogów wieloprzestrzennych (w Polsce PGR i RSP) nie mógłbym zaproponować ze względu na brak dostatecznej ilości badań w tym kierunku.

Techniczne operowanie parametrami cech

Można przyjąć, że średni obwód działek liczony według wzoru J. Pohla jest równoważny z 75% udziałem działek o proporcjach mniejszych niż 1:15 w ogólnej liczbie działek jednostki klasyfikacyjnej. Liczenie

średniej odległości uprościć można by do wartości $2/3$ promienia koła o powierzchni równej ogólnej powierzchni jednostki klasyfikacyjnej przy przyjęciu lokalizacji zabudowy w środku geometrycznym. Typologię rozłogów należałoby opracować w oparciu o rejestry gruntów i plany geodezyjne lub też (z pewnym uproszczeniem) w oparciu o dane GUS (6, s. XII) i zdjęcia lotnicze, jak to ostatnio zaproponował M. Chilczuk (3, s. 101—124).

Wniosek

W typologii rolnictwa w ujęciu mezoskalowym za wskaźnik charakteryzujący przestrzenny układ rozłogów proponuję: procentowy udział powierzchni jednostek klasyfikacyjnych o wadliwym rozłogu w ogólnej powierzchni jednostki mezoskalowej przyjętej w typologii. Wskaźnik ten charakteryzuje stan zjawiska, jest porównywalny dynamicznie i przestrzennie, umożliwia też interpretację tej cechy organizacyjnej na tle innych cech ujętych w typologii rolnictwa. Parametry klasyfikacyjne jednostek klasyfikowanych mogą się zmieniać, w mocy pozostanie „wadliwość” — cecha typologiczna.

Pracownia Geograficzna
Instytutu Śląskiego

LITERATURA

- (1) Bagińska A. *Związek między szachownicą gruntów a procesem podupadania gospodarstw w oparciu o charakterystyczne rejony województwa białostockiego*. Warszawa 1968. Akademia Rolnicza w Warszawie.
- (2) Blohm G., Riebe K., Fogel J. *Arbeitsleistung und Arbeitskalkulation in der Landwirtschaft*. Stuttgart 1958.
- (3) Chilczuk M. *Fotointerpretacyjna metoda klasyfikacji kształtu rozłogu ziemi*. (W:) „Roczniki Nauk Rolniczych”, Tom 79—G—3, 1971.
- (4) *Handbuch der Vermessungskunde*. B-IV, b, *Ländliche Neuordnung (Flurbereinigung)*. Stuttgart 1967.
- (5) Heselbach J. *Der Einfluss der Parzellengrösse, Feldlänge und Feldentfernung auf den Arbeitsbedarf*. „Zeitschrift für Kulturtechnik und Flurbereinigung” H. 1, 1964.
- (6) *Indywidualne Gospodarstwa Rolne. Polska. Spis Powszechny z dnia 8 XII 1960. Wyniki ostateczne*. GUS Statystyka Polski, Seria R, z. 23.
- (7) Instrukcja 141 Ministerstwa Rolnictwa z dnia 20 lipca 1968. W sprawie scalania i wymiany gruntów.
- (8) Jacoby E. H. *Flurbereinigung in Europa*. Internationales Institut für Landgewinnung und Kulturtechnik Nr 3/D. Wageningen 1961.
- (9) Kłopotowski J. *Kryteria racjonalnego doboru i kształtowania obszarów scalania gruntów* „Przegląd Geodezyjny” z. 7, 1968.
- (10) Kostrowicki J. Helburn N. *Agricultural Typology — Principles and Methods. Preliminary Conclusion*. (W:) „Dokumentacja Geograficzna” IG PAN z. 1, 1970.
- (11) Kucner T. *Szachownica gruntów i ich scalanie*. „Nowe Drogi” nr 12, 1967.
- (12) Lachert Z., Bobrowska J. *Zagadnienia komasacji w niektórych krajach Europy Zachodniej*. „Materiały i Studia Instytutu Podstawowych Problemów Planowania Przestrzennego Politechniki Warszawskiej”. Warszawa 1968.

- (13) Stelmach M. *Niektóre problemy formowania działek*. „Przegląd Geodezyjny” z. 11, 1971.
- (14) Tkocz J. *Rozłogi województwa opolskiego. Studium genezy i oceny*. Wrocław—Opole 1971.
- (15) Tkocz J. *Rozłogi w Polsce — problemy badawcze i próba typologii*. Załącznik do referatu wygłoszonego w Zakładzie Geografii Rolnictwa IG PAN. (W:) *Archiwum Naukowe Instytutu Śląskiego* nr 513/E (maszynopis).

ЯН ТКОЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАЛЬНЫХ ТИПОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ
В ТИПОЛОГИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Автор представил возможность характеризовать территориально распределения полей с помощью одного показателя. В типологии сельского хозяйства в мезомасштабе, на территориях, нуждающихся в характеристике распределения полей, автор предлагает в качестве показателя удельный вес площади классифицируемых единиц с неправильным распределением в общей площади мезомасштабной единицы, принятой в типологии (см. таб. 10 и 14, стр. 146).

Пер. Б. Миховского

JAN TKOCZ

GENERAL TYPES OF FIELD PATTERNS IN AGRICULTURAL TYPOLOGY

The author proposes to characterize the spatial field pattern by a single index. He suggests that in the meso-scale agricultural typology the areas for which the field pattern should be characterized can be differentiated by the percentage share of the areas with a defective field pattern in the total area of the meso-scale unit, represented in the typology (cf. Tables 10 and 14 on page 146).

Translated by *Halina Dzierzanowska*

PIOTR KORCELLI

Sekretarz Zespołu d/s MUG w Komitecie Nauk Geograficznych MUG

XXII Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Montrealu

XXII International Geographical Congress, Montreal

Zarys treści. Autor omawia program i organizację Kongresu oraz obrady w 13 sekcjach i plenarne, uwzględniając udział geografów polskich w pracach kongresowych.

I. Program i organizacja Kongresu

XXII Międzynarodowy Kongres Geograficzny, który odbył się w Kanadzie, zgromadził około 2600 uczestników z ponad 70 krajów, był więc jednym z największych międzynarodowych spotkań geografów. Obrady Kongresu toczyły się w dniach od 10 do 17 sierpnia 1972 r. na Université de Montréal. Wcześniej — w końcu lipca i pierwszych dniach sierpnia — odbywały się w różnych częściach Kanady sympozja, zebrania Komisji oraz naukowe wycieczki związane z Kongresem.

W przygotowaniu Kongresu uczestniczyło około 250 geografów kanadyjskich. Funkcję przewodniczącego Komitetu organizacyjnego pełnił prof. J. Brian Bird, funkcję sekretarza organizacyjnego zaś dr J. Keith Fraser. Patronat nad Kongresem objął Gubernator Kanady, Roland Michener. W ceremonii otwarcia, która odbyła się w sali kongresowej na Place des Arts uczestniczył Minister Nauki i Techniki Kanady, Alastair Gillespie; w swoim przemówieniu powitał on zebranych w imieniu Premiera rządu kanadyjskiego, Pierre Trudeau.

Prace Kongresu prowadzono w trzynastu sekcjach, które łącznie odbyły ponad 140 parogodzinnych sesji; zebrania naukowe organizowały również poszczególne komisje MUG, niekiedy miały miejsce wspólne posiedzenia sekcji i komisji. W największej auli w Pavillon Académique odbywały się ogólne posiedzenia naukowe, wśród nich sesja zorganizowana z okazji 100-lecia Międzynarodowych Kongresów Geograficznych, sesja prezydencka, wspólna sesja Międzynarodowej Unii Geograficznej i Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej, a także zebrania Ogólnego Zgromadzenia MUG. Głównym punktem programu sesji prezydenckiej był wykład na temat rozwoju nauk geograficznych, wygłoszony przez prof. S. Leszczyckiego, ustępującego Prezydenta Unii.

Wśród innych imprez naukowych, które miały miejsce w ramach programu Kongresu, poza obradami sekcji, należy wymienić dyskusje w grupach ekspertów (*panel*) oraz pracownię. Tematy dyskusji wiązały się ze środowiskiem przyrodniczym oraz rozwojem społeczno-gospodarczym Kanady i dotyczyły kolejno: zagadnień federalizmu i organizacji przestrzen-



Fot. 1. Ogólne zgromadzenie członków Międzynarodowej Unii Geograficznej pod przewodnictwem jej prezydenta, prof. S. Leszczyckiego

nej, zagospodarowania regionów północnych, deglacjacji Wisconsin, badań nad przyszłym społeczeństwem zurbanizowanym w świetle doświadczeń kanadyjskich. Zadaniem pracowni (*workshop*) było praktyczne zaznajomienie uczestników z nowoczesnymi technikami zbierania i przetwarzania danych oraz budową modeli. W czasie Kongresu odbyło się również wiele organizowanych niekiedy ad hoc posiedzeń grup badawczych, specjalistów regionalnych, przedstawicieli władz zawodowych stowarzyszeń geografów. Jedno z zebrań zgromadziło redaktorów czasopism oraz serii geograficznych i było poświęcone zagadnieniu tłumaczeń, abstraktów obcojęzycznych i systemów bibliograficznych.

Program Kongresu obejmował liczne wycieczki, zwłaszcza po Montrealu i jego okolicach, a także do Ottawy, Quebecu, Sherbrooke i Trois Rivières. Przed Kongresem i po jego zakończeniu zorganizowano tradycyjne studia terenowe, obejmujące m. in. Prowincję Nadmorską, południową część prerii kanadyjskich, Kordyliery oraz obszary arktyczne. Wycieczki naukowe wchodziły również w skład programów poszczególnych sympozjów i zebrań komisji.

Jak zwykle w czasie trwania Kongresu prezentowano mapy oraz publikacje geograficzne niektórych państw uczestniczących w Kongresie, zwłaszcza jego gospodarzy. Oprócz ogólnych wystaw przygotowano specjalne ekspozycje tematyczne, poświęcone m. in. stuleciu Kongresów Geo-

graficznych, geografii ludności, geomorfologii wybrzeży. Przedsiębiorstwa wydawnicze zorganizowały odrębną wystawę najnowszych publikacji geograficznych, na której zaprezentowano zwłaszcza prace o charakterze podręczników. Odrębnym punktem programu były pokazy kanadyjskich filmów przyrodniczych, krajobrazowych i historycznych.

Z okazji XXII Kongresu ośrodki geograficzne w Kanadzie i wielu innych krajach przygotowały specjalne publikacje, z których część otrzymali uczestnicy Kongresu. Wśród tych publikacji znalazło się dwutomowe wydawnictwo „International Geography 1972”, zawierające nadesłane na Kongres referaty, przeznaczone dla poszczególnych sekcji, sympozjów oraz zebrań Komisji. Geografowie kanadyjscy przygotowali sześciotomowe wydawnictwo zatytułowane „Studies on Canadian Geography”, zawierające różnorodne prace dotyczące poszczególnych regionów tego kraju. Wydano też monografię geograficzną Montrealu.

Machina organizacyjna Kongresu funkcjonowała sprawnie, mając do dyspozycji dobry system informacji, w tym codzienny biuletyn informacyjny oraz telewizję o wewnętrznym zasięgu. Efektem przewagi języka francuskiego w mieście XXII Kongresu był wzrost znaczenia tego języka, systematycznie od lat wypieranego przez język angielski, na forum Międzynarodowej Unii Geograficznej.

II. Tematyka prac sekcji

Jak wspomniano wyżej, zgłoszone na Kongres referaty nadesłane w określonym terminie oraz spełniające inne warunki formalne, zwłaszcza dotyczące objętości, zostały opublikowane w wydawnictwie „International Geography 1972”. Wydawnictwo to zawiera również część referatów przeznaczonych na sympozja i zebrania komisji. Organizatorzy starali się zamieścić jak najwięcej referatów w programach sekcji, co wynika z danych zawartych w załączonej tabeli. Jednocześnie dokonali oni pewnych przesunień tematów w stosunku do zgłoszeń.

Sekcja geomorfologii, jedna z najaktywniejszych, odbyła 19 parogodzinnych sesji, poświęconych m. in. współczesnym tendencjom w geomorfologii, geomorfologii fluwialnej, geomorfologii wybrzeży, morfologii Marsa, wietrzeniu chemicznemu, zjawiskom krasowym, geomorfologii peryglacialnej, procesom stokowym. W ramach sekcji klimatologii, hydrologii i oceanografii zorganizowano 16 sesji, których tematy dotyczyły m. in. klimatologii miasta, bilansu wodnego, energetycznego, klimatu i bilansu wodnego Kanadyjskiej Arktyki, badań hydrologicznych na Wielkich Jeziorach, bioklimatologii oraz modeli klimatycznych. Prace sekcji biogeografii i geografii gleb (14 sesji) obejmowały takie tematy jak: miejsce człowieka w ekosystemach, praktyczne zastosowanie badań biogeograficznych i gleboznawczych, procesy ewolucji gleb i szaty roślinnej, klasyfikacja gleb, określanie produktywności gleby.

Sekcja geografii regionalnej odbyła 10 sesji, poświęconych nauczaniu geografii regionalnej, powieści regionalnej, regionalizacji oraz związkom geografii regionalnej z planowaniem regionalnym. W sekcji geografii historycznej (również 10 sesji) omawiano zagadnienia geografii historycznej Kanady, Indii, problemy metodologii geografii historycznej, dyfuzji zjawisk kultury, przemian w użytkowaniu ziemi, ewolucji krajobrazu, procesy migracji i kolonizacji. Sekcja geografii kultury odbyła zaledwie 4 zebrania, których tematy dotyczyły percepcji środowiska, roli języka

i percepcji w rozwoju kultury oraz regionów przyszłości. Jeszcze skromniejsza była działalność Sekcji geografii politycznej; na trzech odbytych sesjach dyskutowano zagadnienia przestrzennej struktury administracji,

Referaty kongresowe opublikowane w „International Geography 1972”
oraz zamieszczone w programach sekcji

Nr sekcji	Nazwa sekcji	Liczba referatów		Sesje dyskusyjne
		zgłoszonych i opublikowanych	w programie sekcji	
I	Geomorfologia	69	56	3
II	Klimatologia, hydrologia, oceanografia	58	73	—
III	Biogeografia i geografia gleb	39	50	1
IV	Geografia regionalna	35	25	—
V	Geografia historyczna	38	25	—
VI	Geografia kultury	10	13	1
VII	Geografia polityczna	11	10	—
VIII	Geografia ekonomiczna	50	34	—
IX	Jakość środowiska	32	27	6
X	Geografia rolnictwa, osadnictwo wiejskie	47	39	—
XI	Geografia miast	46	27	2
XII	Teoria geografii i budowa modeli	35	24	—
XIII	Zdalne pobieranie danych: przetwarzanie i kartograficzne przedstawianie danych	20	20	—
Łącznie referaty zgłoszone do sekcji		490	423	
Referaty zgłoszone na posiedzenia komisji		125		
Referaty zgłoszone na sympozja		52		
Łączna liczba opublikowanych referatów		667		
Referaty przyjęte lecz nie opublikowane ze względu na zbyt późne złożenie		78		
Łączna liczba zgłoszonych referatów		745		

percepcji i świadomości regionalnej oraz granic, spójności funkcjonalnej i suwerenności.

Zebrania Sekcji geografii ekonomicznej (12 sesji) cechowały się różnorodnością tematyki; w jej skład wchodziły zagadnienia polityki regionalnej, lokalizacji przemysłu, koncepcji biegunów i ośrodków rozwoju, struktury działalności sektora trzeciego i czwartego, ogólne problemy analizy regionalnej, organizacji rynku i zachowania konsumenta, modele przestrzennej struktury gospodarki.

Sekcja jakości środowiska zorganizowała 14 spotkań, w tym aż sześć sesji dyskusyjnych. Obrady były poświęcone prawodawstwu i działalności administracyjnej w zakresie ochrony środowiska, jakości środowiska w

krajach Trzeciego Świata, instytucjonalnym aspektem eksploatacji zasobów przyrody, geografii fizycznej stosowanej, problemom zanieczyszczania powietrza, jakości środowiska miejskiego, walorom środowiska, rekreacji, popularyzacji wiedzy o środowisku i jego ochronie. Do aktywnych sekcji należała również sekcja geografii rolnictwa i osadnictwa wiejskiego. Odbyła ona 12 zebrań, których tematy dotyczyły: potrzeb badawczych w geografii rolnictwa, rolnictwa w strefie wiejsko-miejskiej, typologii rolnictwa, regionalizacji, zmian strukturalnych w rolnictwie, planowania rozwoju obszarów wiejskich, ludności i osadnictwa wiejskiego oraz rolnictwa w krajach rozwijających się.

Na posiedzeniach sekcji geografii miast (14 sesji) uwagę poświęcono głównie strukturom i procesom wewnątrzmięskim; większość prac nawiązywała do podejścia ekologicznego i tzw. ekologii czynnikowej. Inna grupa posiedzeń dotyczyła postępu w geografii miast w wybranych krajach (ewentualnie obszarach językowych). Na pozostałych sesjach przedstawiono referaty na temat struktury i zmian w systemach osadniczych, a także perspektyw i prognozowania rozwoju społeczeństwa zurbanizowanego.

Posiedzenia sekcji teorii geografii i budowy modeli miały pod względem tematyki bardzo zróżnicowany charakter. Łącznie odbyło się tu 9 sesji, poświęconych teorii i filozofii geografii, modelom rozwoju gospodarczego i dyfuzji w przestrzeni, analizie układów przestrzennych, zastosowaniu maszyn cyfrowych w badaniach geograficznych. Wreszcie, sekcja zdalnego pobierania danych, przetwarzania i kartograficznego przedstawiania informacji zorganizowała 7 spotkań, których tematyka dotyczyła: fotogrametrii i kartowania, zastosowania technik zdalnego pobierania danych (głównie przy pomocy satelitów), systemów informacji oraz kartografii.

XXII Kongres nie miał formalnie określonego ogólnie tematu lub mota; niemniej można stwierdzić, iż podczas obrad odgrywała wybitną rolę problematyka środowiska człowieka. Problematyce tej poświęcono odrębną sekcję, przewijała się także w wielu referatach umieszczonych w programach innych sekcji, wyeksponowano ją podczas uroczystości otwarcia Kongresu oraz w wykładzie prezydenckim. Kongres nie zarejestrował tendencji do odejścia od ujęć matematycznych, wykazał natomiast słabość geografii regionalnej, politycznej i geografii kultury, którą trudno wyłącznie wiązać z systemem klasyfikacji prac przyjętym przez autorów oraz komitet programowy. Charakteryzując tematykę Kongresu należy wziąć pod uwagę fakt, iż geografia amerykańska, podobnie jak kanadyjska, była na nim reprezentowana w stopniu wyższym od jej udziału w prowadzonych na świecie pracach geograficznych.

III. Ogólne Zgromadzenie Międzynarodowej Unii Geograficznej

Kongresy Geograficzne stanowią równocześnie forum organizacyjne działalności Międzynarodowej Unii Geograficznej. W Montrealu obradowało XIII Ogólne Zgromadzenie MUG, odbyły się także posiedzenia jej Komitetu Wykonawczego (Zarządu Unii) oraz spotkanie przewodniczących delegacji krajów członkowskich. Podstawowe punkty porządku zebrań plenarnych obejmowały: wybór nowych członków Międzynarodowej Unii Geograficznej; dyskusję nad sprawami finansowymi Unii, nad kwestiami organizacyjnymi, wybór władz oraz wybór komisji i przewodni-

czących komisji na lata 1972—76, zatwierdzenie miejsca XXIII-go Międzynarodowego Kongresu Geograficznego oraz zatwierdzenie miejsca następnej Konferencji Regionalnej (1974), jak również sprawozdanie z poprzedniej Konferencji Regionalnej (Budapeszt 1970).

XIII Ogólne Zgromadzenie MUG przyjęło wnioski o przyjęcie w skład Unii pięciu nowych członków: Algierii, Bangladesz, Wybrzeża Kości Słoniowej, Wenezueli oraz w charakterze członka stowarzyszonego Cypru. Z listy członków skreślono Gwineę, ze względu na zaległości w płaceniu składek członkowskich. Obecna liczba członków MUG wynosi 76, w tym pięciu członków stowarzyszonych.

W sprawozdaniu z działalności Unii za okres, który upłynął od ostatniego Międzynarodowego Kongresu Geograficznego (New Delhi, 1968), Sekretarz Generalny MUG, prof. Ch. D. Harris, podał m. in. iż w latach 1968—72 odbyły się 4 posiedzenia Komitetu Wykonawczego, miała miejsce Konferencja Regionalna w Budapeszcie (1970), która zgromadziła 784 uczestników z 41 krajów, działały 24 komisje MUG, opublikowano 7 zeszytów IGU Bulletin — stałego wydawnictwa Unii (nr 1 z 1972 r. zawiera dokładne sprawozdania z prac poszczególnych komisji). Sprawozdanie Sekretarza Generalnego zawierało również informacje na temat specjalnej publikacji poświęconej stuleciu Międzynarodowych Kongresów Geograficznych oraz współpracy MUG z innymi naukowymi organizacjami międzynarodowymi. Zgromadzenie uczciło pamięć zmarłych prof. Dino Grubaudiego, wiceprezydenta Unii i dra A. Gerlach'a.

Wiele uwagi poświęcono sprawom finansowym MUG. W raporcie Skarbnika Unii, którą to funkcję pełnił prof. Ch. D. Harris, stwierdzono, że część wydatków na prace badawcze oraz organizacyjne pokrywają dotacje z innych organizacji i instytucji naukowych, głównie z UNESCO. Ze względu na brak pewności co do kontynuacji tych subsydiów, jak również z uwagi na wzrost kosztów publikacji Biuletynu MUG, kosztów podróży i innych, MUG staje w obliczu konieczności zweryfikowania budżetu. Wybrany ad hoc Komitet Finansowy przedstawił wniosek o zwiększenie podstawowej jednostki składki członkowskiej ze 100 do 150 dolarów rocznie. Wniosek ten zgromadzenie ogólne przyjęło większością głosów. Po sprawozdaniu z Konferencji Regionalnej w Budapeszcie (1970), które w imieniu Węgierskiego Komitetu Narodowego wygłosił prof. G. Enyedi, zgromadzenie przystąpiło do wyborów nowych władz Unii. Prezydentem MUG na okres 1972—76 został Francuz Jean Dresch. W skład Komitetu Wykonawczego wchodzi również: Stanisław Leszczycki (Prezydent w poprzedniej kadencji władz), wiceprezydenci: Thorsten Hagerstrand (Szwecja), Michael J. Wise (Wielka Brytania), Mariano Zamorano (Argentyna), F. F. Dawitaja (Związek Radziecki), Shinzo Kiuchi (Japonia), Alein L. Mabogunje (Nigeria) oraz Sekretarz Generalny i Skarbnik — Chauncy D. Harris.

Jednym z podstawowych zagadnień rozpatrywanych przez Zgromadzenie Ogólne było ustalenie listy Komisji na lata 1972—76. Problem ten wzbudza tradycyjnie wielkie zainteresowanie zgromadzenia. W Montrealu zwyciężyła reprezentowana już wcześniej przez Komitet Wykonawczy tendencja do pewnego ograniczenia liczby Komisji, zwłaszcza do zlikwidowania Komisji niezbyt aktywnych oraz niektórych komisji działających przez długi szereg kolejnych kadencji. W wyniku głosowania ustalono następującą listę komisji oraz przewodniczących komisji na lata 1972—76.

1. Atlasów Narodowych i Regionalnych — przewodniczący Edgar Lehman (NRD)
2. Geografii Stosowanej — przewodniczący Michel Philipponneau (Francja)
3. Użytkowania Ziemi w Świecie — przewodniczący — Hans Boesch (Szwajcaria)
4. Historii Myśli Geograficznej — przewodniczący — Philippe Pinchemel (Francja)
5. Międzynarodowej Terminologii Geograficznej — przewodniczący — Emil Meynen (NRF)
6. Nauczania Geografii — przewodniczący — Norman J. Graves (Wielka Brytania)
7. Zbierania i Przetwarzania Danych Geograficznych — przewodniczący — R. F. Tomlinson (Wielka Brytania)
8. Metod Ilościowych — przewodniczący — Brian J. L. Berry (Stany Zjednoczone)
9. Człowiek i Środowisko — przewodniczący — Gilbert F. White (Stany Zjednoczone)
10. Kartowania Geomorfologicznego — przewodniczący — Jaromir Demek (Czechosłowacja)
11. Współczesnych Procesów Geomorfologicznych — przewodniczący — Alfred Jahn (Polska)
12. Międzynarodowej Dekady Hydrologicznej — przewodniczący — Reiner Keller (NRF)
13. Geoekologii Gór — przewodniczący — J. D. Ives (Stany Zjednoczone)
14. Geografii Ludności — przewodniczący — Leszek Kosiński (Kanada)
15. Typologii Rolnictwa — przewodniczący — Jerzy Kostrowicki (Polska)
16. Osadnictwa Wiejskiego w Azji Monsonowej — przewodniczący — R. L. Singh (India)
17. Procesów i Form Urbanizacji — przewodniczący — Arthur E. Smalles (Wielka Brytania)
18. Geografii Transportu — przewodniczący — Raymonde Caralp (Francja)
19. Regionalnych Aspektów Rozwoju Ekonomicznego — przewodniczący — Nilo Bernardes (Brazylia)
20. Geografii Medycznej — przewodniczący — A. T. A. Learmonth (Wielka Brytania)

Komisje: Wilgotnej Strefy Tropikalnej, Geomorfologii Peryglacjalnej, Geomorfologii Wybrzeży oraz Geografii Strefy Suchej formalnie zakończyły swoją działalność lub będą ją kontynuowały jako grupy robocze MUG.

Zgromadzenie Ogólne MUG przyjęło jednogłośnie złożone przez Akademię Nauk ZSRR zaproszenie do odbycia XXIII Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w 1976 r. w Moskwie.

Kolejna Konferencja Regionalna odbędzie się na Nowej Zelandii w dniach od 30 listopada do 8 grudnia 1974 r. Miejscem konferencji, noszącej tytuł „Nowa Zelandia, Pacyfik i jego strefa marginalna” będzie

Massey University w Palmerston North. Delegacja Egiptu złożyła zaproszenie do wzięcia udziału w konferencji regionalnej, w 1975 r., związanej z obchodami stulecia założenia Egipskiego Towarzystwa Geograficznego.

Udział geografów polskich w XXII Kongresie

Biorąc pod uwagę udział Polaków w powojennych Międzynarodowych Kongresach Geograficznych Kongres w Montrealu ustępował jedynie Kongresowi Londyńskiemu (1964). Polskę reprezentowało w Montrealu 40 osób, z których połowa przybyła tam w ramach wycieczki zorganizowanej przez Polskie Towarzystwo Geograficzne oraz Zespół Geografów Polaków, Polskiego Pochodzenia i Przyjaciół Polskiej Geografii w Ameryce Północnej. Inicjatorem i organizatorem tej wycieczki był prof. Bohdan Zaborcki z Sir George Williams University w Montrealu. Polacy zgłosili na posiedzenia sekcji, komisji i sympozja blisko 20 referatów. Zostały one opublikowane w *International Geography 1972*; większość z nich organizatorzy zamieścili w programach posiedzeń. Prof. S. Beresowskiemu, prof. J. Dylikowi, prof. K. Dziewońskiemu oraz doc. S. Uziakowi powierzono przewodniczenie posiedzeniom Sekcji.

Profesor S. Leszczycki przewodniczył sesjom Ogólnego Zgromadzenia MUG, a także sesji zorganizowanej z okazji stulecia Międzynarodowych Kongresów Geograficznych oraz wspólnej sesji Międzynarodowej Unii Geograficznej i Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej. Sesja prezydencka, w trakcie której ustępujący Prezydent Unii wygłosił wykład o perspektywach rozwoju nauk geograficznych miała uroczysty charakter i zgromadziła bardzo liczne audytorium. Na zakończenie tej sesji dr Pierre Camu wręczył Profesorowi Leszczyckiemu specjalny medal, przyznany mu przez Królewskie Kanadyjskie Towarzystwo Geograficzne.

Polscy geografowie brali aktywny udział w pracach sekcji: geomorfologii, klimatologii, hydrologii i oceanografii, biogeografii i pedologii, geografii ekonomicznej, geografii rolnictwa, geografii miast, teorii geografii i budowy modeli. Istotny był ich wkład w prace szeregu komisji, zwłaszcza Komisji Współczesnych Procesów Geomorfologicznych, Geomorfologii Peryglacialnej, Kartowania Geomorfologicznego, Typologii Rolnictwa, Procesów i Form Urbanizacji, Geografii Stosowanej, Międzynarodowej Dekady Hydrologicznej oraz Komisji Człowiek i Środowisko. Prof. A. Jahn został ponownie wybrany przewodniczącym Komisji Współczesnych Procesów Geomorfologicznych; również prof. J. Kostrowicki będzie przewodniczył przez kolejną kadencję Komisji Typologii Rolnictwa.

Przeznaczone jako eksponaty na wystawę kongresową mapy i publikacje, których przesłanie zlecono firmie Hartwig, nie zdążyły dotrzeć do Montrealu, pomimo iż zostały wysłane ponad dwa miesiące przed otwarciem Kongresu. W trakcie Kongresu rozprawdzono 200 egzemplarzy tomów 20, 22, 23 „*Geographia Polonica*” oraz 25 egzemplarzy zeszytu 1/2 1972 „*Dokumentacji Geograficznej*”. Wydawnictwa te, przygotowano specjalnie na XXI Kongres, zawierają prace prezentujące współczesny dorobek polskiej geografii (zwłaszcza tom 22 „*Geographia Polonica*”), prace obrazujące działalność Komisji Współczesnych Procesów Geomorfologicznych (tom 23 „*Geographia Polonica*”) oraz bibliografię atlasów narodowych („*Dokumentacja Geograficzna*”).

ПЕТР КОРЦЕЛЛИ

XXII MEJDYHAPODHЫЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС В МОНТРЕАЛЕ

В отчете представлена организация Конгресса, а также отдельные научные мероприятия, связанные с Конгрессом (симпозиумы, экскурсии). Дана характеристика тематики работ 13 секций конгресса, а также представлены результаты прений на Общем собрании Международного географического союза, прилежен, м.пр., список комиссий на 1972—76 гг. Представлен также вклад польских географов в работу Конгресса и Международного географического союза.

Пер. Б. Миховского

PIOTR KORCELLI

XXII INTERNATIONAL GEOGRAPHICAL CONGRESS, MONTREAL

The report briefly describes the Congress organization and its programme, including some of the pre-Congress activities, like symposia and excursions. Themes of the meetings of the 13 Congress sections are discussed. Results of the IGU General Assembly are presented, and the Commissions for 1972—76 listed. The report concludes with an account of the contributions to the Congress activities by Polish geographers and their participation in the work of the International Geographical Union.

English by *the author*

JAROMIR DEMEK

Dyrektor Instytutu Geografii CzSAN

Dwadzieścia lat geografii w Czechosłowackiej Akademii Nauk Dziesięć lat Instytutu Geograficznego CzSAN

*Twenty years of geography in the Czechoslovak Academy of Sciences (ČSAV) —
Ten years of the Institute of Geography of ČSAV*

Zarys treści. Autor daje przegląd najważniejszych osiągnięć geografii czechosłowackiej w ciągu 20 lat istnienia tamtejszej Akademii Nauk, omawiając po kolei dorobek geografii fizycznej, ekonomicznej i kartografii.

W listopadzie 1972 r. Czechosłowacka Akademia Nauk obchodziła jubileusz dwudziestolecia swego założenia. W ciągu tego stosunkowo krótkiego czasu instytucja ta stała się wiodącym ogniwem w czechosłowackich badaniach naukowych. Do dziedzin, które od początku istnienia CzAN zaczęły się rozwijać, należy również geografia. W momencie tworzenia CzAN członkiem rzeczywistym został mianowany prof. Viktor Dvorský (1882—1960), a członkiem korespondentem prof. Václav Dedina (1870—1956). W roku 1953 na członków korespondentów CzAN powołano prof. Františka Vitáskę i prof. Josefa Kunského.

Równocześnie z założeniem CzAN rozpoczęto tworzenie akademickich pracowni geograficznych. W roku 1952 utworzone zostały w Pradze: Zakład Geografii Historycznej (kierownik prof. B. Horaček), Zakład Kartografii (kierownik prof. K. Kuchar), a w Brnie Zakład Geografii Ekonomicznej (kierownik prof. Fr. Vitásek).

Z dniem 1 I 1954 r. rozpoczął w Pradze działalność Zakład Geografii Ekonomicznej (kierownik prof. J. Hromádka). Już jednak we wrześniu 1954 r. doszło do reorganizacji pracowni geograficznych i Zakład Geografii Historycznej został włączony do Instytutu Historycznego CzAN, a Zakład Geografii Ekonomicznej do Instytutu Ekonomicznego CzAN.

Mimo trudności i w tych początkowych latach mieli geografowie CzAN pewne osiągnięcia twórcze. Zakład Kartografii CzAN opracował szereg tematów, które stanowiły bądź postęp w geografii bądź stworzyły podstawę opracowania wielkich dzieł atlasowych w późniejszych okresach. W ramach Instytutu Geografii geografowie wykonali studia poświęcone geografii gospodarczej Sedlčana i Voticka i opracowali problemy regionalizacji ekonomiczno-geograficznej. Ożywioną działalność przejawiał

również Zakład Geomorfologii w Brnie, który z czasem znacznie się rozrósł.

Zakład rozpoczął szczegółowe i przeglądowe kartowanie geomorfologiczne Ziem Czeskich. Pierwszy etap badań geomorfologicznych został zakończony w 1961 r. publikacją zespołowego opracowania *Przegląd stosunków geomorfologicznych środkowej części CSRS* z mapą geomorfologiczną w skali 1:500 000. Od 1961 r. pracownia zaczęła w większym stopniu zajmować się rozwiązywaniem zadań państwowego planu badawczego i równocześnie rozszerzać swą tematykę badawczą. W r. 1962 przyłączono do Zakładu Geomorfologii w Brnie oddział geografii ekonomicznej Instytutu Ekonomicznego Cz AN.

Nowy etap rozwoju geografii Cz AN zaczął się 1 I 1963., kiedy w wyniku połączenia Zakładu Kartografii w Pradze i Zakładu Geomorfologii w Brnie powstał Instytut Geograficzny Cz AN z siedzibą w Brnie. Nowy instytut w pierwszych latach swego istnienia kontynuował prace nad zadaniami badawczymi prowadzonymi przez poprzednie zakłady. Równocześnie jednak przedstawiono mu do rozwiązania kilka nowych doniosłych zadań. Zespół geomorfologów wydał w 1965 r. w Wydawnictwie Cz AN opracowanie *Geomorfologia Ziem czeskich* i kolorową mapę geomorfologiczną w skali 1:500 000, które traktować można jako podsumowanie wyników badań poprzedniego Zakładu Geomorfologii Cz AN z lat 1952—1962.

Główna działalność Instytutu została skoncentrowana na wielkich opracowaniach atlasowych (Czechosłowacki atlas wojskowy, Atlas Historii Czechosłowacji, Atlas CSRS). Pracownicy Instytutu mają szczególnie wyraźny udział w opracowaniu Atlasu Czechosłowackiej Republiki Socjalistycznej, w którym w formie kartograficznej i tekstowej zebrano na 58 stronach podstawowe wiadomości o środowisku przyrodniczym, stosunkach gospodarczych i społeczeństwie CSRS. Pracownicy Instytutu opracowali autorsko 19 plansz Atlasu i przygotowali większą ilość map na pozostałych planszach. W Instytucie pracowała sekcja atlasu narodowego pod kierunkiem redaktora atlasu dra A. Götza. Za zasługi w przygotowaniu i opracowaniu dzieł atlasowych zespół Instytutu był odznaczony w 1966 i 1968 Orderem pracy.

W 1965 r. rozpoczęto prace nad realizacją państwowego planu badawczego — „regionalizacja geograficzna”. Prace nad tym zadaniem bezpośrednio nawiązywały do badań prowadzonych w ramach opracowywania Atlasu Czechosłowackiej Republiki Socjalistycznej. W toku prac związanych z przygotowaniem wyżej wymienionego atlasu okazało się, że w Czechosłowacji brak szeregu ważnych informacji o środowisku przyrodniczym i działalności gospodarczej. Brak tych informacji uniemożliwił sformułowanie kompleksowych wniosków, koniecznych do tego, aby oddziaływać na dalszy rozwój środowiska przyrodniczego i ekonomiki Czechosłowacji. Celem regionalizacji geograficznej jest uzyskanie kompletnych informacji naukowych o środowisku przyrodniczym i stosunkach ekonomicznogeograficznych Czechosłowacji, niezbędnych do przewidywania zmian środowiska geograficznego kraju.

Czechosłowacja jest państwem o obszarze od dawna zaludnionym przez ludzi, posiadającym rozwinięty przemysł i intensywne rolnictwo i leśnictwo. W wielu okręgach (np. południowo-zachodnie Czechy, okręgi miast Pragi, Brna, Ostrawy, kotliny środkowej Słowacji) dochodzi już do kryzysu ekologicznego pod wpływem zanieczyszczania powietrza, wody,

nadmiernej dewastacji gleb itp. Dlatego prognoza dalszego rozwoju środowiska jest dla Czechosłowacji nadzwyczaj ważna.

Zadanie było podzielone na dwie części — to jest regionalizację fizycznogeograficzną i ekonomicznogeograficzną. Celem przeprowadzonej regionalizacji fizycznogeograficznej było uzyskanie jednolitego materiału o głównych elementach systemu środowiska przyrodniczego i wyznaczenie regionów fizycznogeograficznych na mapach w skali 1 : 500 000 i 1 : 200 000.

W toku realizacji tego zadania zostały zgromadzone i opracowane materiały dotyczące rzeźby, klimatu, wód powierzchniowych i podziemnych, gleb i ich degradacji pod wpływem przyspieszonej erozji, a także materiały geobiocenotyczne itp.

Przy rozwiązywaniu tego zadania (regionalizacji fizycznogeograficznej — W. K.) zastosowano podejście systemowe z wykorzystaniem elektronicznej techniki obliczeniowej. Wykorzystanie komputera umożliwiło sprowadzenie stosunków zachodzących między większą liczbą elementów systemu do kilku parametrów i przeprowadzenie podziału na regiony. Na przykład przy sporządzaniu mapy regionów klimatycznych były analizowane współzależności zachodzące między 16 elementami.

Przy badaniu zwrócono szczególną uwagę na następujące zagadnienia:

— problem wzajemnego stosunku poszczególnych elementów składowych tworzących system środowiska przyrodniczego w celu wykrycia typów kombinacji poszczególnych elementów składowych i ich znaczenia (miejsca — W. K.) w systemie,

— problem optymalnych współzależności poszczególnych elementów składowych w systemie w celu określenia stanu równowagi i racjonalnego wykorzystania zasobów kraju,

— oddziaływanie społeczeństwa ludzkiego na system środowiska przyrodniczego i sposoby naruszenia równowagi systemu (np. zanieczyszczanie atmosfery i wód, erozja gleb, wtórne związki organiczne, chemizacja itp.).

Na podstawie tych badań wyznaczono regiony fizycznogeograficzne na obszarze CSRS. Zadanie zostało zrealizowane w roku 1971 i obecnie zaczynają się ukazywać poszczególne monografie z mapami tematycznymi w skali 1 : 500 000 w serii „*Studia Geographica*”, wydawanej przez Instytut Geograficzny Cz AN w Brnie. Dotychczas ukazały się monografie rzeźby i klimatu. W druku znajdują się monografie morfografii i morfometrii, wód powierzchniowych i podziemnych, gleb, biogeografii i regionów fizycznogeograficznych.

W druku w wydawnictwach kartograficznych w Pradze znajduje się także seria map tematycznych w skali 1 : 200 000, są to mapy biogeograficzne, gleb i regionów fizycznogeograficznych. Komplet map tematycznych wykonanych w podobnej skali na podstawie takich samych założeń mają nie tylko teoretyczne znaczenie, lecz także dowodnie świadczą o możliwości spożytkowania wyników badań geograficznych w praktyce. W efekcie realizacji tego zadania uzyskano jednolity materiał dotyczący środowiska przyrodniczego Czeskiej Republiki Socjalistycznej, który odpowiada współczesnemu stanowi wiedzy i umożliwia kompleksowe rozwiązywanie problemu dalszego rozwoju środowiska przyrodniczego w CRS, szczególnie z punktu widzenia ochrony i tworzenia środowiska życia człowieka. Aktualnie rozwiązuje się problem stworzenia jednolitego

systemu informacyjnego o środowisku przyrodniczym z wykorzystaniem maszyn liczących.

Celem regionalizacji ekonomicznogeograficznej jest uzyskanie jednolitych informacji o gospodarce i ludności CRS i wyznaczenie regionów ekonomicznogeograficznych. Regionalizacja ekonomiczna wychodzi od pojęcia regionu ekonomicznogeograficznego jako jednostki nodalnej, tj. węzłów w których istnieje silna koncentracja osiedli i gospodarki i wokół których tworzą się zaplecza. Dotychczasowe wyniki wykazują, że w skali międzynarodowej CSRS jest makroregionem. W CRS natomiast wyznaczono 14 mezoregionów. Centra mezoregionów tworzą wielkie miasta i miasta duże, w których oraz w ich bezpośrednim zapleczu skoncentrowana jest znaczna produkcja przemysłowa i usługi. Na obszarze tych centrów skupia się połowa produkcji przemysłowej ziem czeskich. Są to obszary silnie zurbanizowane, na których w środowisku życia człowieka występują problemy wymagające wnikliwej analizy.

W obrębie mezoregionów istnieją inne stosunkowo silnie uprzemysłowione obszary z infrastrukturą na dobrym poziomie, które ze swym otoczeniem tworzą 120 subregionów. Subregiony dzielą się z kolei na 890 mikroregionów. Przy wyznaczeniu regionów ekonomicznogeograficznych użyto szeregu kryteriów, zwłaszcza klasyfikacji miast, koncentracji przemysłu, usług, szkolnictwa i transportu. Jako czynniki regionotwórcze potraktowano codzienne dojazdy do pracy i dojazdy dalekiego zasięgu, ruchy migracyjne, dostępność komunikacyjną, rejony usług, a także rejony oddziaływania szkół wyższych. Regionalizacja ekonomicznogeograficzna będzie ukończona pod koniec 1972 r. Wyniki będą również stopniowo publikowane w serii „*Studia Geographica*”.

Obok tego głównego zadania państwowego Instytut opracował również inne problemy, jak np. zagadnienie celowości i oszczędności realizacji urządzeń wodnych na południowych Morawach. Pracownicy Instytutu uczestniczyli w badaniach w krajach rozwijających się, w ramach państwowego planu badań podstawowych „Badanie krajów rozwijających się na odcinku geografii, geologii i górnictwa”. W latach 1964—1965 i 1967 pracowali na Kubie dr O. Stelcl i dr V. Panoš nad zagadnieniem „Ekonomiczne wykorzystanie obszarów krasowych przez gospodarkę narodową Kuby”, i uczestniczyli także w opracowaniu atlasu narodowego Kuby. Za osiągnięcia w pracy pracownicy ci zostali odznaczeni medalami „Za zasługi w rozwoju Kubańskiej Akademii Nauk”. W 1972 r. kontynuował te badania J. Příbyl. Inni pracownicy uczestniczyli w opracowaniu *Développement de tourisme en Tunisie*, które wykonywał „Terplan” w Pradze na specjalne zlecenie ONZ. W latach 1968—1971 pracował w Ghanie pracownik Instytutu dr Ctibor Votrubeč. W roku 1972 dr Votrubeč kontynuował badania w innych krajach afrykańskich.

Stopniowo geografia zaczęła być doceniana przy realizacji szeregu zadań o znaczeniu praktycznym. W 1967 r. Instytut stał się instytucją wiodącą przy opracowywaniu tematu „Metodyka oceny pozytywnych i negatywnych wpływów działalności gospodarczej w środowisku geograficznym”, który w 1971r. stał się podstawą opracowania dla RWPG. W roku 1972 powierzono Instytutowi opracowanie tematu o bezpośrednim znaczeniu praktycznym „System ochrony północnoczeskich rejonów przed zanieczyszczeniem”. W ten sposób Instytut włączył się aktywnie do rozwiązywania problemów środowiska życia człowieka.

Stopniowo działalność Instytutu stała się znana również za granicą.

Przodujący pracownicy Instytutu od 1960 r. regularnie uczestniczą w Międzynarodowych Kongresach Geograficznych i posiedzeniach walnego Zgromadzenia Międzynarodowej Unii Geograficznej. Kilku pracowników uczestniczy w pracach komisji, które stanowią główną formę działania MUG w okresach międzykongresowych. Największe osiągnięcia uzyskano na polu geomorfologii. Instytut stał się siedzibą Komisji badań i kartowania geomorfologicznego Międzynarodowej Unii Geograficznej, ponieważ docent dr J. Demek został na XXI Międzynarodowym Kongresie Geograficznym powołany na jej przewodniczącego. Nawiązano również współpracę z UNESCO przy opracowywaniu Międzynarodowej geomorfologicznej mapy Europy. Instytut Geografii Cz AN stał się również siedzibą sekretariatu międzynarodowej Komisji do badania denudacji krasu przy Międzynarodowej unii Speleologicznej (ISU).

Instytut Geografii zorganizował od 1964 r. wiele owocnych międzynarodowych sympozjów i seminariów. Wyniki dyskusji i referaty były publikowane w szeregu zbiorów przez Wydawnictwo Cz AN Akademii oraz w serii „*Studia Geographica*”.

Rozwój badań naukowych w Cz AN nie byłby możliwy bez współpracy i wykorzystania doświadczeń geografów radzieckich. Bezpośrednio po utworzeniu pracowni geograficznych została nawiązana współpraca z Instytutem Geografii Akademii Nauk ZSRR w Moskwie w zakresie badania brzegów zbiorników zaporowych oraz współczesnych procesów geomorfologicznych. W szerszym zakresie współpraca rozwinęła się jednak dopiero w ostatnim dziesięcioleciu.

Z wyróżniających się wyników na pierwszym miejscu należy postawić oryginalną próbę rekonstrukcji środowiska życia człowieka społeczeństwa okresu paleolitu w Europie środkowej i wschodniej, którą zainicjował I. P. Gierosimow i w której uczestniczyły akademie nauk ZSRR, CRS, NRD, PRL i WRL. Wspólne badania prowadzone były w r. 1967 na klasycznych stanowiskach na Ukrainie i następnie kontynuowane w r. 1968 w trybie wspólnych prac na obszarze NRD, CSRS i WRL. W roku 1969 wyniki zostały przedłożone w formie wspólnej monografii na międzynarodowym Kongresie INQUA w Paryżu.

W r. 1966 rozpoczęto w ramach porozumienia między IG Cz AN i Instytutem Marzłoci Syberyjskiego oddziału AN ZSRR w Jakucku wspólne badania współczesnych i plejstocенских zjawisk i procesów lądowych. Pracownicy IG Cz AN mieli możliwość obserwowania w terenie obszar współczesnej wiecznej marzłoci, natomiast pracownicy radzieccy plejstocенские zjawiska lodowe na stanowiskach w CSRS.

Do wyżej wymienionego badania nawiązuje również współpraca z Instytutem Geografii Syberii i Dalekiego Wschodu Syberyjskiego Oddziału AN ZSRR w Irkucku. Owocnie rozwinęła się współpraca również z Uniwersytetem Moskiewskim, szczególnie przy pracach nad metodyką kartowania geomorfologicznego, zestawieniu Międzynarodowej mapy geomorfologicznej Europy i opracowywaniu atlasów narodowych.

Istotne znaczenie miała również współpraca z Instytutem Geografii PAN. Już w początkowych latach istnienia Zakładu Geomorfologii Cz AN zaczęła się rozwijać współpraca z pracownią IG PAN w Krakowie, kierowaną przez prof. M. Klimaszewskiego, szczególnie w dziedzinie kartowania geomorfologicznego. Geografowie ekonomiści z Pragi ściśle współpracowali przy opracowywaniu zagadnień regionalizacji ekonomicznej z zespołem kierowanym przez prof. S. Leszczyckiego i prof. K. Dzięwońskiego. Później stopniowo rozwijała się współpraca w

zakresie geomorfologii peryglacialnej i glacialnej z ośrodkami łódzkimi (prof. dr Jan Dylík) i toruńskim (prof. dr R. Galon). Większość pracowników naukowych IG Cz AN odwiedziła pracownie IG PAN zyskała cenne doświadczenie i bodziec do dalszej pracy.

Instytut Geografii Cz AN współpracował ściśle w ubiegłym okresie również z polskimi uniwersytetami. Najściślejsza była współpraca przy badaniu współczesnych procesów geomorfologicznych z zespołem z Instytutu Geografii Uniwersytetu Wrocławskiego, kierowanym przez prof. A. Jahna. Częste są również kontakty z Uniwersytetem Warszawskim, zarówno z geografami fizycznymi (szczególnie z prof. J. Kondrackim), jak i z geografami ekonomicznymi. Nie należy zapominać także o pomocy, jakiej geografowie polscy z prof. S. Leszczyckim na czele udzielali pracownikom Cz AN na polu międzynarodowym, zwłaszcza w Międzynarodowej Unii Geograficznej.

Instytut Geografii Cz AN zawarł porozumienie o współpracy również z innymi instytutami geografii akademii nauk innych krajów socjalistycznych. W roku 1971 Instytut Geografii Cz AN stał się placówką wiodącą przy realizacji RWPG-owskiego programu „Przygotowanie do ochrony przyrody”, w którego realizacji uczestniczyć będą również instytuty geografii krajów członkowskich RWPG.

Aktualnie Instytut Geografii Cz AN całą swą „moc naukową” skierował na rozwiązywanie programu państwowego planu badań naukowych „Kosmiczna przestrzeń Ziemi i jej zasoby”, oraz programu państwowego planu technicznego rozwoju „środowiska życia człowieka”.

Niewątpliwie przed Instytutem Geografii Cz AN i całą czeską geografią w związku z realizacją wyliczonych zadań stoją jeszcze niemałe problemy. Obecnie po dwudziestu latach działalności Cz AN uformował się zespół doświadczonych pracowników i istnieją warunki pracy, jakich geografia u nas nigdy w przeszłości nie miała. W Instytucie Geografii Cz AN pracuje ponad 1/3 wszystkich pracujących naukowo geografów w Czechach.

Instytut Geografii Cz AN wydaje swe własne czasopismo „Zprawy GU ČSAV” („Wiadomości IG CZ AN”), owocnie współpracuje z zakładami naukowymi szkół wyższych i resortowymi instytutami badawczymi. Istotna jest również rola, jaką odgrywa w reprezentowaniu czeskiej geografii za granicą.

Geografia w Czechosłowackiej Akademii Nauk ma jasną perspektywę. W Instytucie Geografii Cz AN jest zespół pracowników, którzy pragną przez pracę zespołową w ścisłej współpracy z geografami Związku Radzieckiego i pozostałych krajów socjalistycznych przyczynić się do dalszego rozwoju czeskiej i światowej geografii i jej wykorzystania w praktyce.

Tłumaczył Witold Kusiński

ЯРОМИР ДЭМЭК

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ГЕОГРАФИИ В ЧЕХОСЛОВАЦКОЙ АКАДЕМИИ НАУК.
ДЕСЯТ ЛЕТ ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ ЧСАН

В связи с исполняющимся в конце 1972 г. двадцатилетием существования Чехословацкой Академии Наук, автор рассматривает достижения Института географии ЧСАН. В области физической географии наиболее важным являют-

ся детальное и обзорное геоморфологическое картирование чешских земель и публикация, на основании полученных материалов, монографии „Геоморфология чешских земель”, а также физикогеографическое районирование Чехии.

В области экономической географии — экономикогеографическое районирование.

У Института имеются серьезные достижения в атласных разработках (Чехословацкий военный атлас, Атлас истории Чехословакии, Атлас ЧССР).

Наряду с этими главными работами, работающие в Институте географы выполнили много других работ у себя в стране и зарубежом интересных как с познавательной, так и с практической точки зрения.

Автор подчеркивает также значение сотрудничества чешских географов и географами других социалистических стран.

Пер. Б. Миховского

JAROMIR DEMEK

TWENTY YEARS OF GEOGRAPHY IN THE CZECHOSLOVAK ACADEMY
OF SCIENCES (CSAN)
TEN YEARS OF THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY OF CSAN

In the face of the twentieth anniversary of the founding of CSAN falling to the end of 1972, the author gives an account of the achievements of the Institute of Geography of CSAN. In the field of physical geography the most important accomplishment is the Detailed and General Geomorphological Map of all Czech lands and on the basis of the material thus collected, the publication of the work „The Geomorphology of Czech Territory”; also important is the physico-geographic regionalization of Czechoslovakia (CSRS).

In the field of economic geography, an economic-geographic regionalization has been compiled.

Moreover, conspicuous results were obtained by the Institute in preparing atlases like the Czechoslovak Military Atlas, the Atlas of Czechoslovakia's History, and the Atlas of CSRS.

Apart from these principal achievements, the staff members of the Institute accomplished in their own country and abroad much remarkable work in both research and practical application.

Finally the author stresses the significance of the co-operation given by Czechoslovak geographers to geographers of other socialist countries.

Translated by *Karol Jurasz*

Geografia przemysłu Polski. Praca zbiorowa pod redakcją S. Leszczyckiego i T. Lijewskiego. Warszawa 1972, s. 400 PWN.

Ważnym wydarzeniem na rynku polskich wydawnictw geograficznych ubiegłego roku było ukazanie się powyższego dzieła, przygotowanego przez 7-osobowy zespół pracowników Instytutu Geografii PAN pod redakcją prof. S. Leszczyckiego i doc. T. Lijewskiego. Jest to obszerne i wielostronne opracowanie które swym zakresem, szczegółowością i rozmiarami przewyższa znacznie podobne istniejące wydawnictwa dotyczące innych krajów socjalistycznych (np. Zimma *Geografię przemysłu ZSRR* z r. 1963, czy też Antala *Geografię przemysłu Węgier* z r. 1969).

Omawiane wydawnictwo składa się z krótkiego wstępu i ośmiu rozdziałów. Wstęp i ostatni rozdział o roli przemysłu w strukturze przestrzennej gospodarki narodowej napisał S. Leszczycki, rozdziały o czynnikach lokalizacji przemysłu oraz o oddziaływaniu przemysłu na stosunki społeczne opracowali T. Lijewski i H. Simbierowicz, a najobszerniejszy rozdział o gałęziach przemysłu napisał T. Lijewski sam. Rozdział drugi o oddziaływaniu przemysłu na środowisko geograficzne jest dziełem J. Grzeszczaka i M. Kraujalis, rozdział czwarty o industrializacji ziem polskich w okresie kapitalizmu oraz siódmy o okręgach przemysłowych wyszły spod pióra St. Misztala, wreszcie rozdział piąty o strukturze przestrzennej przemysłu w Polsce Ludowej opracował M. Najgrakowski.

Szata graficzna książki jest zadowalająca — dobry papier, niezła farba, dzięki której ilustracje wyszły dobrze, bardzo mało błędów drukarskich. Tekst uzupełnia 67 tabel, 69 mapek oraz 35 fotografii (szkoda, że nie dodano spisu ilustracji!), nie licząc 2 większych map poza tekstem przedstawiających stopień uprzemysłowienia miast z r. 1965 oraz wielkość i strukturę ośrodków przemysłowych według stanu z r. 1970.

Rozdział pierwszy o czynnikach lokalizacji przemysłu (44 strony) daje dobry przegląd problemu. Szczególnie dokładnie potraktowano w nim zagadnienie bazy surowcowej oraz wody jako czynników lokalizacyjnych. Można by dodać tutaj kilka słów na temat tzw. pozaekonomicznych czynników które ostatnio w lokalizacji zakładów przemysłowych coraz częściej zaczynają odgrywać rolę. Wydaje się, że zbyt optymistycznie oceniono rolę energetyki wodnej w Polsce, mówiąc że może odegrać istotną rolę w bilansie energetycznym kraju (s. 19). Zdaniem recenzenta rola ta nigdy nie może być istotna, bo za małe są zasoby sił wodnych, a potrzeby energii szybko rosną.

Rozdział o oddziaływaniu przemysłu na środowisko geograficzne jest w tym rozmiarze (35 stron) nowością w opracowaniach na temat geografii przemysłu. Zawiera znaczną ilość ciekawych danych liczbowych i został opracowany bardzo starannie. Może on pobudzać do szybszego stosowania środków zmierzających do ograniczenia procesu niszczenia środowiska człowieka przyrody przez przemysł.

Trzeci rozdział o wpływie przemysłu na stosunki społeczne porusza również zagadnienia słabo, albo wogóle nie uwzględniane w dotychczasowych studiach z zakresu geografii przemysłu w Polsce, jest więc pożyteczny i pouczający. Wydaje mi się, że w rozważaniach na temat rozwoju miast za sprawą przemysłu na s. 101—102

trzeba było uwzględnić i podać liczbę miast, które utraciły przejściowo prawa miejskie wskutek zniszczeń w II wojnie światowej, ale po niedługim czasie ponownie je odzyskały. Tych miast nie można traktować na równi z miastami całkiem nowymi. Bogatynia była już od dawna osiedlem silnie uprzemysłowionym, więc nie można jej zaliczać do miast powstałych pod pośrednim wpływem przemysłu. Łazy, Jaworzyna Śląska i Węgliniec są typowymi osiedlami kolejarskimi i również nie mogą być zaliczane do jednej grupy z Mszaną Dolną, Suchedniowem czy Sławkowem.

Rozdział czwarty ma charakter historyczny. Dobrze, że go zamieszczono, gdyż bez znajomości dawniejszego rozwoju przemysłu nie można dobrze zrozumieć stanu obecnego oraz perspektyw na przyszłość. Autor dysponował tutaj własnym bogatym materiałem zebrany do swej pracy habilitacyjnej na analogiczny temat, wystarczyło mu więc znaną sobie dobrze problematykę ująć zwięźle i bardziej swobodnie, niż w pracy na stopień naukowy. Udało się to dobrze, rozdział zawiera wszystkie podstawowe wiadomości potrzebne czytelnikowi, którego głównym celem jest poznanie współczesności, a nie przeszłości jako takiej. Bardzo istotne są w tym rozdziale przejrzyste mapki ilustrujące stan uprzemysłowienia Polski w latach 1860, 1910 i 1938—39.

Piąty rozdział zatytułowano *Struktura przestrzenna przemysłu w Polsce Ludowej*, chociaż treść rozdziału wychodzi poza zagadnienia struktury przestrzennej i bardziej odpowiadałby jej tytuł „*Rozwój przemysłu w okresie Polski Ludowej*”. Autor przedstawił tu naprzód kierunki przemian w strukturze gałęziowej przemysłu Polski w latach 1946—1969, procesy koncentracji i przemiany rozmiarów zakładów przemysłowych. Omawiane następnie zmiany struktury przestrzennej przemysłu wyrażone są ewolucją liczby zatrudnienia w przemyśle, wartości środków trwałych, produkcji globalnej, zużycia energii elektrycznej na pracownika oraz wysokości nakładów inwestycyjnych w przemyśle w poszczególnych województwach. Ponadto szereg kartogramów opracowanych powiatami ilustruje liczbę zatrudnionych oraz wartość produkcji globalnej w przemyśle w stosunku do powierzchni i zaludnienia w r. 1969, wartość środków trwałych z r. 1965 i nakłady inwestycyjne w przemyśle z okresu 1961—1969. W całości rozdział daje bardzo plastyczny obraz ewolucji przemysłowej okresu powojennego.

Rozdział szósty charakteryzujący poszczególne gałęzie przemysłu obejmuje 150 stron, jest więc bardzo obszerną analizą branżową polskiego przemysłu. Analizę podzielił autor na 9 podstawowych gałęzi (paliwowo-energetyczną, elektromaszynową, chemiczną, mineralną, drzewno-papierniczą, przemysł lekki, przemysł spożywczy i pozostałe), a w ich obrębie omówił 74 drobniejsze grupy wytwórczości. Charakterystyka ważniejszych grup jest uzupełniona tabelami oraz pouczającymi kartogramami, co w sumie daje tak dokładny obraz przemysłu Polski, jakiego dotychczas jeszcze nigdy nie opublikowano i jakiego podobnego nie ma zresztą w literaturze dla większości państw świata. Jedyną poważniejszą usterką rozdziału są moim zdaniem luki w opisie przemysłu paliwowo-energetycznego. Odczuwa się tu brak charakterystyki struktury bilansu energetycznego Polski i tempa jej przemian, nie wspomniano o niezadowalającym wykorzystaniu potencjału energii pierwotnej wskutek przestarzałości urządzeń wykorzystujących surowce, względnie przetwarzających je na źródła wtórne, nie scharakteryzowano też ani słowem bazy paliwowej polskiej elektroenergetyki. Te luki powinny być uzupełnione w następnym wydaniu.

Siódmy rozdział daje na 39 stronach charakterystykę okręgów przemysłowych. Autor wyróżnia ich 22, a nadto wspomina na końcu o pięciu dalszych okręgach znajdujących się w budowie. Wiadomości dotyczące tych okręgów są dobrym uzupełnieniem materiału zawartego w poprzednich rozdziałach. Dyskusyjne jest natomiast samo zagadnienie liczby okręgów przemysłowych i ich zasięgu, ponieważ

okręgi przemysłowe są pojęciami częściowo umownymi, nieściśle dającymi się zdefiniować, a więc czymś całkiem innym niż województwa, czy nawet regiony fizyczno-geograficzne. Jak wiadomo, GUS wyróżnia 20 okręgów przemysłowych, częściowo innych niż autor rozdziału, a każdy inny autor piszący na te tematy różni się swymi poglądami co najmniej w szczegółach na temat liczby i charakteru okręgów przemysłowych. Nie chcę więc w tym miejscu dyskutować ani liczby, ani zasięgu okręgów przemysłowych podanych w rozdziale. Ograniczę się tylko do stwierdzenia pewnej niekonsekwencji. Mianowicie skoro autor przyjmuje, że dla niego kryterium wyróżnienia i określenia granic jest powiązanie terytorialne źródłami zaopatrzenia, kooperacją produkcji, rynkami zbytu i dojazdami do pracy (s. 332), to nie można na podstawie tych przesłanek mówić o „Tarnowsko-Rzeszowskim okręgu przemysłowym”, ponieważ Tarnów i jego okolice są pod każdym z powyższych czterech względów silniej związane z Krakowem i woj. krakowskim niż z Rzeszowem.

Bardzo cennym uzupełnieniem treści książki jest końcowy 19-stronicowy rozdział ilustrujący rolę przemysłu w strukturze przestrzennej całej gospodarki narodowej. Autor przedstawia w nim udział przemysłu w tworzeniu dochodu narodowego, udział inwestycji przemysłowych w inwestycjach ogółem, wpływ uprzemysłowienia na zmiany struktury zawodowej ludności, na tworzenie się aglomeracji miejskich oraz zmniejszanie dysproporcji w zagospodarowaniu różnych regionów kraju.

Redaktorom i autorom należy się podzięką za wysiłek opracowania tej książki, która powinna być ważną pozycją w księgozbiorze geografa ekonomisty i planisty w naszym kraju, a będzie zapewne szeroko wykorzystana także za granicą.

Antoni Wrzosek

S. Leszczycki, P. Eberhardt, S. Herman. *Agglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966—2000*. Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN. „Biuletyn” z. 67. Warszawa 1971.

Gdy podjęto prace nad przyspieszonym tempem określenia wiodących zagadnień w planowaniu przestrzennym rozwoju kraju, zespół autorów dał próbę odpowiedzi, którą przedstawił w recenzowanym studium. Omawiana praca stała się przedmiotem ożywionych dyskusji i efekt tych dyskusji znalazł m. in. odbicie w uchwałach V Plenum KC PZPR z dnia 10—11 V 1972, dotyczących perspektywicznego programu mieszkaniowego, gdzie w części V wyodrębniono „Problemy rozwoju wielkich aglomeracji”¹. Stanowi ona również jeden z elementów w dyskusji nad założeniami perspektywicznego planu zagospodarowania kraju, które mają być ukończone w 1973 r. Z przedstawionych więc względów praca ta zasługuje na obiektywną w miarę możliwości recenzję, która wydobylaby kluczowe jej zalety, jak i podjęta merytoryczną dyskusję, tam, gdzie jest ona uzasadniona.

Chciałbym przede wszystkim uwypuklić zalety pracy.

W sposób krótki i w miarę jasny wydobyto specyfikę współczesnej fazy procesu urbanizacyjnego, która odznacza się coraz powszechniejszym formowaniem nowego typu układu osadniczego — aglomeracji miejskiej. Najogólniej mówiąc, nowy ten układ polega na tym, że *proces urbanizacyjny, znajdujący uprzednio swe odbicie przestrzenne w jednostkach osadniczych skupionych typu miejskiego, obecnie ma odbicie w układzie osadniczym rozluźnionym, składającym się z jądra (jąder) zurbanizowanego (ych) i jego (ich) strefy (stref) obrzeżnej (nych)*. Jest to, jak literatura światowa udowodniła, proces powszechny, niezależny od form ustrojowych,

¹ Patrz V Plenum KC PZPR 10—11 maja 1972. Podstawowe dokumenty i materiały. Warszawa 1972, KIW.

a wiążący się z przemianami w technologii produkcji, transportu, łączności, a także stylu życia ludności. Z tym, iż zgodnie z teorią O. L a n g e g o, wiodącą rolę odgrywają tu obiektywne przyczyny techniczne i ekonomiczne, tzw. prawa bilansowo-techniczne, niezależne od form ustrojowych. Wpływ stylu życia ludności i jej preferencje ma znaczenie wtórne, lecz także istotne.

W pracy przetłumaczono te ogólne sformułowania na język badawczy i w oparciu o analizę dostępnych materiałów statystycznych określono poziom rozwoju procesu aglomeracyjnego w Polsce w r. 1966. Z niektórymi danymi będę dyskutował później. Przeniesiono te dane na mapy Polski i uzyskaliśmy obraz zjawiska przestrzennego procesu aglomeracyjnego w naszym kraju. Osobiście uważam, iż *stanowi to największą wartość pracy*, gdyż uzyskany obraz, po pewnych zabiegach interpretacyjnych (indukcyjno-dedukcyjnych) pozwolił autorom na sformułowanie wizji obrazu Polski w roku 2000.

Uzyskana wizja rozwoju procesu aglomeracyjnego do r. 2000 stanowi podstawę do głębokiej i merytorycznej dyskusji na temat: czy rzeczywiście chcemy taki stan w r. 2000 osiągnąć. Naturalnie r. 2000 należy traktować jako umowne hasło, ułatwiające pewne bilanse. Tego typu ilustracja graficzna w formie schematycznej mapy zmusza przyszłych twórców planu krajowego do wyboru: a) przyjęcia jej za podstawę ich dalszych prac, ale trzeba wtedy uzasadnić merytorycznie jej przyjęcie; b) wprowadzenia umiarkowanych modyfikacji po uzasadnieniu jak w pkt. a), c) zasadniczego odrzucenia koncepcji autorów i przedstawienia innej koncepcji, która także wymagać będzie odpowiedniego uzasadnienia. M. in. dzięki temu wreszcie sprawa planu krajowego ruszyła z martwego punktu.

Zasygnalizowanie ważności i konieczności planowania integracyjnego rozwoju społeczno-gospodarczo-przestrzennego z innymi krajami wspólnoty socjalistycznej. Rzecz dotychczas praktycznie nie mająca u nas właściwego oddźwięku w oficjalnym planowaniu, chociaż w małej skali pewne próby w tym zakresie podejmowano. W naszych oczach powstaje potężna Europejska Wspólnota Gospodarcza krajów kapitalistycznych. W EWG jednym z wiodących zadań dla technokratów z Komisji EWG w Brukseli jest opracowanie wspólnych, konkretnych wytycznych polityki regionalnej w poszczególnych krajach członkowskich.

Wydobycie roli budownictwa jednorodzinne w zmieniającym się układzie przestrzennym, w oparciu o indywidualne środki transportu (głównie samochód), wzrost dochodów ludności oraz jej preferencje w tym kierunku. Również tu, na marginesie omawianej pracy, można przytoczyć dwie uwagi, świadczące o braku szerszego zrozumienia wagi aspektu przestrzennego dla tej formy zabudowy. Pierwsza dotyczy polityki terenowej w zakresie legislacyjnym. Uchwalona ustawa sejmowa o terenach pod budownictwo jednorodzinne, obowiązująca od 1 IX 1972 r. nie objęła terenów stref obrzeżnych aglomeracji. Jest to poważny błąd, który będzie musiał być zrewidowany w niedługiej przyszłości. Trzeba oddać sprawiedliwość Towarzystwu Urbanistów Polskich, które uporczywie i wyraźnie formułowało swe stanowisko w tej sprawie.

Drugą kwestią jest zagadnienie, czy rzeczywiście w Polsce brak jest terenów pod budownictwo jednorodzinne?

Argumentacja przedstawicieli kierunku tzw. oszczędzania każdego hektara ziemi jest zupełnie ekonomicznie nie uzasadniona. Po prostu zadziwiająco wygląda sprawa, że w kraju, w którym około 2000 roku przeciętna gęstość zaludnienia ma wynosić zaledwie około 120–125 osób/km² mówi się o braku terenów pod budownictwo jednorodzinne, argumentując to m. in. potrzebami rolnictwa. Całe zapotrzebowanie terenów pod budownictwo jednorodzinne, gdybyśmy zbudowali w tej formie zabudowy 3–5 mln mieszkań, nie może przekroczyć poziomu 300–500 tys. ha. Stanowi to najwyżej 2,5% terenów użytków rolnych. Na odwrót, w Wielkiej Brytanii, gdzie

obecna gęstość zaludnienia wynosi około 230 osób/km² i wzrośnie prawdopodobnie do 250 osób/km² zakłada się, że około 70% nowego zasobu mieszkaniowego do 2000 r. powstanie w zabudowie jednorodzinnej². Wydaje się, że Towarzystwo Urbanistów Polskich powinno zdobyć się na przeprowadzenie pryncypialnej dyskusji na ten temat.

Zasługa autorów w sprawie problematyki osadnictwa wiejskiego jest dosyć wyrafinowana. Obserwuje się w pracy niemal całkowitą próbę ominięcia zagadnienia struktury osadnictwa wiejskiego w systemie osadniczym kraju. Wynika to chyba z braku wiary w dotychczasowe koncepcje osadnictwa wiejskiego i niemożliwość stworzenia ad hoc koncepcji własnej. I to jest właśnie ta „wyrafinowana” zasługa. Uważam bowiem, że obowiązkiem autorów powinno być sformułowanie tezy zbliżonej do mojej, tzn. wskazanie na brak wiarygodnych przesłanek dla rozumowania na ten temat.

*

Problemy terminologiczne. Były tu dwie możliwości, albo powiedzieć wyraźnie, że jest to zagadnienie wtórne i tak jest, moim zdaniem, w rzeczywistości. Wówczas można było niewiele się tym zajmować. Druga możliwość to podjęcie próby stworzenia precyzyjnego pojęcia — wg mnie w tej pracy zbyteczna. Wybrano najgorszą drogę, pośrednią i w efekcie mamy duże kłopoty. Np. odniesienie pojęcia aglomeracji na s. 12—13 jako równoważnego z procesem wzrostu przeciętnej wielkości pojedynczego zakładu jest z pewnością mylące.

Strona 19 — pojęcie fazy metropolizacji i regionu metropolitalnego nie jest zbyt jasne w stosunku do pojęcia aglomeracji. Zwłaszcza, gdy na s. 20 wprowadza się pojęcie megapolizacji, które w odniesieniu do problematyki amerykańskiej, gdzie te nieszczęsne pojęcia obszarów metropolitalnych wymyślono, jest w zasadzie równoważne z pojęciem regionów metropolitalnych. Następnie mamy pojęcie regionu ekonomicznego — s. 19, które jak wiadomo z literatury jest całkowicie niejasne — oraz pojęcie regionu miejskiego, o którym także tylko wiemy, że istnieje (na s. 52). Na s. 24—25 pojawiają się pojęcia delimitacji raz regionu metropolitalnego, raz Statystycznego Obszaru Metropolitalnego, które mają merytorycznie zupełnie inne znaczenie niż omawiana faza powstawania regionów metropolitalnych na s. 19. Rozumiem, że praca problemowa pisana w szybkim tempie nie może wchodzić w zawołico semantyczno-definityjne. Dlatego też trzeba było w etapie redakcji pracy zdecydować się i odciąć od tego zagażenia.

Metoda pracy. W zasadzie przyjęta metoda pracy pozwalała na bardzo efektywne uzyskanie obrazu przestrzennego aglomeracji w sposób prosty. W kilku podstawowych wypadkach autorzy skomplikowali sobie sprawę, nie bardzo wiadomo dlaczego. I tak powstał podstawowy problem obszarów centralnych. Zaliczono bowiem do nich w zasadzie wszystkie miasta i miasteczka w badanych aglomeracjach. W rezultacie w aglomeracji wrocławskiej Oława i Jelcz są obszarami centralnymi, podobnie jak m. Wrocław. W aglomeracji warszawskiej bodajże m. Błonie, podobnie jak m. Warszawa itd. Obszarami centralnymi powinny być po prostu jądra o określonej liczbie ludności. Wszystkie inne miejscowości mogły być terenami intensywnie zurbanizowanymi. W języku polskim pojęcie obszaru centralnego ma dosyć wyraźne znaczenie semantyczne.

Dyskusyjne też są sposoby określenia przestrzennego zasięgu poszczególnych aglomeracji. Tu wiadomo, iż każda delimitacja może wywoływać różnice poglądów. Ale

² P. A. Stone. *Urban Development in Britain; standards, costs and resources 1964—2004*. Vol. I *Population trends and housing* Cambridge at the University Press 1970, s. 404, tablice i wykresy liczne w tekście, załączniki.

pewne potknięcia są nazbyt oczywiste. I tak zupełnie niezrozumiałe było wyłączenie portu Świnoujście z zapleczem, stanowiącego przecież integralną całość z portem w Szczecinie, z aglomeracji szczecińskiej. Również stosunkowo niewielki zasięg aglomeracji gdańskiej budzi wątpliwości. Natomiast chyba nie bardzo uzasadnione było na odmianę tak dalekie przesunięcia wpływów aglomeracji krakowskiej, sięgającej w woj. rzeszowskie. Także dosyć sztucznie stworzono „rozszerzoną” aglomerację staropolską, dodając do wyraźnego układu wzdłuż rzeki Kamiennej, m. Kielce i m. Radom z ich strefami wpływów. Taki układ może być uzasadniony w wizji stanu r. 2000, ale dziś z pewnością jest przedwczesny i takiej aglomeracji w zasadzie nie ma. Potwierdziły to badania GUS z 1971 r. Ta policentryczna aglomeracja jest dopiero *in statu nascendi*, podobnie jak dwie inne, na odmianę monocentryczne aglomeracje: m. Lublina i m. Białegostoku.

Na mapach 4 i 5 stanowiących esencję przestrzenną wyników badań, występuje brak rozgraniczenia poszczególnych aglomeracji, wyliczonych później w opisach i tablicach. Teza o wykrystalizowaniu się formy metropolizacyjnej w odniesieniu do aglomeracji katowickiej w oparciu o dane 1966 r., jako najwyższej formy procesu aglomeracyjnego, budzi poważne wątpliwości — patrz s. 55—57.

Wizja przyszłości. Słuszne są uwagi co do powstania Makroregionu Południowego w przyszłości. Może zbyt słabo podkreślono związki z Czechosłowacją i być może z NRD oraz wpływ tych związków na przemiany przestrzenne. To na pewno nastąpi, jak i powinno nastąpić powstanie Makroregionu Centralnego (Warszawa—Łódź). Tylko wg mnie Makroregion Centralny będzie również rozwijał się wzdłuż osi Wisły, a wówczas z pewnością m. Płock i jego strefa obrzeżna znajdzie się w zasięgu wpływów tegoż Makroregionu. W każdym razie taką ewentualność należałoby przewidzieć. Należy podkreślić niedostatek wizji odnośnie do możliwości rozwoju zespołu portowego Gdańsk—Gdynia do 2000 r. Z wielu wcześniejszych rozważań, m. in. prof. S. Rózańskie go wynikało, że zespół ten ma nie tylko szansę stać się naszym największym portem, ale również portem dla części obszarów ZSRR. Tę szansę należałoby w pracy wydobyć. W rezultacie powinna powstać wielka skanalizowana droga wodna Gdańsk—Toruń—Modlin—ZSRR (tu powrót do koncepcji prof. J. Chmielewskiego jest możliwy) i nowe linie kolejowe. Wówczas Aglomeracja Północnej Polski — tak ją trzeba będzie chyba nazwać — z pewnością sięgnie po Toruń i powstanie rzeczywista Aglomeracja Dolnej Wisły, a nie jał w pracy Aglomeracja Dolnej Wisły bez ujścia Wisły. Trzeba powiedzieć, że w tym zakresie Komisja Planowania wykazała większą wyobraźnię, powołując komisję dla Makroregionu Północnego w 1972 r.

Nie wierzę, by w kraju tej wielkości co Polska, przy dobrze rozwiniętej sieci komunikacji masowej i nasyceniu indywidualnymi środkami lokomocji (samociód, motocykl) nastąpił zanik obecnej sieci osadniczej wsi na terenach między aglomeracjami. Zanik ten może jedynie dotyczyć obszarów peryferyjnych, w których nie będzie dostatecznej liczby miejsc pracy w rolnictwie, ani możliwości dojazdów do pracy poza rolnictwem.

Za moją hipotezą przemawia doświadczenie wielu rozwiniętych krajów europejskich, w których ludność zmieniała w sposób zasadniczy podstawy utrzymania, odchodząc z zawodów rolniczych do nierolniczych. Lecz równocześnie nie zmieniała się w sposób istotny sieć osadnicza, tzn. nie zanikły w większości dawne wsie rolne. I znów przykładem może być W. Brytania, gdzie pracuje w rolnictwie niespełna 3% zawodowo czynnych³, lecz około 3/4 miejscowości istnieje według historycznej dokumentacji od czasu podboju Anglii przez Normanów w XI wieku.

³ G. W. Croke. *The carrying capacity of the land in the year 2000* (W:) *The optimum population for Britain*. 1970.

W sumie, mimo moich takich czy innych uwag krytycznych, należy się autorom uznanie za opracowanie. Stanowi ono bowiem doskonałą podstawę do bardziej szczegółowych studiów, rozważań i dyskusji. Ponieważ jednak mamy w Polsce dziwny zwyczaj robienia „tabu” z pewnych, nieraz odkrywczych, stwierdzeń dla danego etapu badań lub dyskusji, chciałem mą może zbyt obszerną recenzją zwrócić uwagę na pewne słabe strony tego opracowania.

Na zakończenie chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że planowanie rozwoju aglomeracji nie może zastąpić kompleksowego planowania regionalnego, obejmującego całość obszarów kraju. Zwraca na to uwagę w sposób wyśmienity prof. P. Self w swym studium, oceniającym wyniki planowania Wielkiego Londynu⁴.

Andrzej Stasiak

Bevölkerungs- und Sozialgeographie. Deutscher Geographentag in Erlangen 1971. „Müncher Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie” Bd. 8, 1972.

Geografia osadnictwa w Niemieckiej Republice Federalnej ma duże osiągnięcia w wielu kierunkach badań. Zagadnienia ludnościowe i społeczne znajdowały się jednak na dalszym planie jej zainteresowań. Najwcześniej w Monachium pod kierunkiem prof. H. Hartkego zwrócono uwagę na potrzebę wprowadzenia społeczno-gospodarczych zagadnień do geografii miast. W innych ośrodkach przeważał raczej fizjonomiczno-funkcjonalny, historyczny kierunek badań. Omawiany tom 8 „Studiów”, zawierający referaty wygłoszone na zjeździe w Erlangen w 1971 r. ukazuje wprowadzenie poszukiwań badawczych na nowe tory. Nowość tych poszukiwań polega po pierwsze na wprowadzeniu w szerszym zakresie szczegółowych metod ilościowych i po drugie na zbiorowej organizacji badań. Z krótko ujętych referatów — praca zawiera 19 referatów i trudno wyrobić sobie pełny pogląd na metody i organizację prac — można się zorientować w kierunku podjętych badań i wynikach, które zwłaszcza dzięki bogatej ilustracji kartograficznej są łatwiej uchwytne. Większość referatów jest poświęcona przede wszystkim procesom migracyjnym w obrębie aglomeracji miejskich. Miasto, a zwłaszcza większe miasto jest zbiorowiskiem ludności o dużej mobilności. Uchwycenie cech tej mobilności i jej przestrzenne zróżnicowanie i skorelowanie ze zjawiskami społecznymi i demograficznymi jest głównym problemem badawczym w przedstawionych referatach.

Najobszerniej zostało omówione miasto Bonn. Poświęcone są mu trzy referaty. W. Kuls daje charakterystykę ogólną ruchów migracyjnych w mieście (*Untersuchungen über Wanderungsvorgänge im Stadtgebiet Bonn*). K. Borghoff przedstawia zastosowanie metody kwadratów do badania struktury demograficznej miasta (*Struktur der Stadtbevölkerung auf Gitternetzbasis*). Wprowadzono bardzo małe kwadraty o wymiarze 100 × 100 m. Przy pomocy kwadratów ujęto gęstość rozmieszczenia ludności w mieście. Załączona mapa świadczy, jak metoda ta bardzo schematycznie i odkształcająco przedstawia zjawisko rozmieszczenia ludności. Pozwala ona jednak na dalsze opracowania i pogłębienie zagadnienia przez skorelowanie z innymi zjawiskami, czego przykłady są również włączone do pracy.

Opracowanie materiałów statystycznych w ramach metody kwadratów pozwoliło także na szczegółowsze przebadanie powiązań między strukturą wieku ludności i wielkością gospodarstw domowych, na podstawie czego F. J. Kemper opracował

⁴ Patrz: P. Self. *Metropolitan Planning. The Planning System of Great London*. London 1971.

próbę regionalizacji demograficznej miasta (*Regionalisierung auf der Basis von demographischen Merkmalen*).

Zagadnieniem ruchów migracyjnych w mieście zajmuje się H. Böhm (*Zur Analyse städtischer Mobilität*). Dał on analizę ruchu ludności w mieście dla okresu pięcioletniego 1965—1969. Objął on metodą reprezentacji 20% ogółu migrujących — co stanowi bardzo duży stopień. Nawiązał w interpretacji i skorelowaniu migracji do badań poprzednich dwóch autorów K. Borgloff i J. Kempera, wykazując związki ze zmianami wielkości gospodarstw rodzinnych i z rozmieszczeniem ludności.

Drugim miastem, którego problemy przedstawiono w pracy jest Frankfurt. Ciężar prac dotyczących Frankfurtu przeniesiony jest na stronę zewnętrzną miasta. Mobilność ludności w obrębie brzeżnej strefy aglomeracji wielkomiejskiej została tu interesująco przebadana. Zagadnieniem tym zajmują się: K. Wolf (*Bevölkerungsgeographische Untersuchungen im Umland von Frankfurt*), R. Hantschel (*Methoden zur Erfassung von Bevölkerungsbewegungen im Kernstadtnahen Bereich*), V. Mammey (*Wanderungsströme im nordwestlichen Umland von Frankfurt*), W. H. Schreiber (*Motivationen und ideal typische Verhaltensmuster mobiler Bevölkerungsgruppen*). Dużą uwagę w tych pracach zwrócono na motywację, czyli przyczyny, które wywołują migracje wewnątrz miejskie.

Najbardziej wszechstronnie i kompleksowo ujęte jest opracowanie K. H. Schaffera dotyczące miasta Ulm (*Faktoren und Processtypen räumlicher Mobilität*). Praca ta jest oparta nie na polach kwadratów, ale na małych jednostkach blokowej zabudowy. Daje przez to mniej schematyczne lepsze powiązanie badanych procesów ze strukturą przestrzenną dzielnic miasta i ich zasięgów. Dobrze zbadane są w niej motywy, które wywołują migracje wewnątrz miasta.

Miasto Ulm należy do niedużych, średnich miast 90 300 mieszk. w 1968 r., ale odznacza się dużą mobilnością ludności. Mobilność ta w latach 1961—1968 waha się od 20 do 26%, a w okresie 1948—1969 ruch ludności objął 550 000 osób, czyli miasto pięciokrotnie wymieniło ludność. Zjawisko to prześledzone w jego przestrzennym zróżnicowaniu. Na podstawie list meldunków poszczególnych domów zdołano ująć zróżnicowanie mobilności według bloków zabudowy, dzielnic i przedstawiono je na mapie. Istnieją dzielnice, których mobilność jest szczególnie wielka, które nie pięciokrotnie, a pięćdziesięciokrotnie wymieniały ludność.

Analiza tych zjawisk w powiązaniu ze strukturą wieku daje ciekawsze dalsze spostrzeżenia w kształtowaniu się ruchów migracyjnych, a powiązanie wewnętrznych ruchów migracyjnych z zewnętrznymi pozwala uchwycić tendencje rozwoju demograficznego miasta. Dla wyjaśnienia przyczyn tych zjawisk posłużył się autor analizą wieloczynnikową. Autor ustala 22 czynniki, które bierze pod uwagę, z tego siedem odznacza się wyraźną pozytywną korelacją.

Czynnikiem, który odgrywa najważniejszą rolę i który nazwano czynnikiem przestrzennej ruchliwości ludności miejskiej (*Faktor der räumlichen Nobilisierung der Stadtbevölkerung*) należy cykl rozwojowy rodziny (*Haushalte*), rosnące i zmniejszające się gospodarstwa domowe. Wszystkie zjawiska i cechy z tym czynnikiem powiązane zajmują pierwsze miejsce.

Drugi czynnik to społeczne zróżnicowanie się ludności (*Faktor sozialberuflicher Statusdifferenzierung*). Praca Schaffera posiada interesującą ilustrację kartograficzną i jest przykładem umiejętnego wprowadzenia metod ilościowych do badania problemów geograficznych i pokazania, jak one badaną problematykę pogłębiają.

Warte uwagi są także dalsze artykuły poświęcone bardziej teoretycznym zagadnieniom. K. Gansner omawia rolę prognoz demograficznych dla planowania przestrzennego. V. Kreibisch zajmuje się teoretycznymi rozważaniami nad modelami symulacyjnymi, ułatwiającymi uchwycenie zjawiska związków miejsca zamieszkania i miejsca pracy, w ujęciu czasoprzestrzennym. H. Dürr wprowadza pojęcie

grupy ludnościowej ze społeczno-geograficznego punktu widzenia. Jest to według autora grupa związana zamieszkaniem na określonej przestrzeni. Omawia celowość badania tego rodzaju grup. J. Obst rozważa możliwość wykorzystania rozmów telefonicznych jako podstawy do ilościowego ujmowania zasięgów działania miast, osiedli centralnych. M. Buttner zajmuje się zagadnieniem grup religijnych i ich oddziaływania na otoczenie.

Tom zamykają dwie prace o charakterze studiów regionalnych. Jedna dotyczy procesów urbanizacyjnych Francji (J. Klasen), druga wyludniania się osiedli wiejskich w Norwegii (F. Glaser).

W sumie całość tomu daje wgląd w nowe metody i przykłady ich zastosowań do badań migracji w NRF oraz pozwala uchwycić zróżnicowanie procesów migracyjnych w obrębie aglomeracji wielkomiejskich.

W książce można zauważyć pogłębiający się wpływ geografii amerykańskiej w NRF, ale równocześnie przy zachowaniu dużej precyzji i stosowaniu właściwych proporcji w kompleksowym ujmowaniu zjawisk geograficznych.

Maria Kielczewska-Zaleska

J. H. F. Schilderink. *Factor analysis applied to developed and developing countries*. „Tilburg Studies on Economics” 1. Tilburg Institute of Economics. Groningen 1970, s. 81. Rotterdam University Press, Wolters-Noordhoff Publishing.

Wiele nauk społecznych pretenduje do rozwiązywania zagadnień rozwoju ekonomicznego. Wkład geografii ekonomicznej polega na badaniu regionalnych komponentów rozwoju ekonomicznego i konstrukcji modeli przestrzennej struktury gospodarki.

Spójność zbioru metod stosowanych przez ekonomistów, socjologów, geografów w tej dziedzinie badań wynika z zazębiania się obszarów badawczych poszczególnych dyscyplin zmierzających ku wspólnemu naczelnemu zadaniu. Jedną z uniwersalnych metod jest analiza czynnikowa. Recenzowana książka poświęcona jest właśnie zastosowaniu tej metody do badania krajów rozwiniętych i rozwijających się.

Autor stawia sobie za cel wyprowadzenie mierników poziomu gospodarczego krajów na podstawie analizy zależności w zbiorze zmiennych społeczno-ekonomicznych.

Praca składa się z dwóch zasadniczych części. Część pierwsza — metodologiczna zawiera omówienie podstaw matematyczno-statystycznych metody czynnikowej w badaniu układów wielozmiennych, część druga ma charakter empiryczno-poznawczy i realizuje właściwy cel pracy.

W ujęciu autora analiza czynnikowa jest metodą identyfikacji i redukcji wymiarów przestrzeni społeczno-ekonomicznej, przydatną szczególnie w studiach porównawczych. Badania J. H. F. Schilderinka oparte są na modelu analizy czynnikowej analogicznym do wzoru:

$$z_i = a_{i1}f_1 + a_{i2}f_2 + \dots + a_{im}f_m + b_{is_1} + c_{ie_1} \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

Zmienne empiryczne, znormalizowane z_i są wyrażone jako funkcje liniowe hipotetycznych czynników: wspólnych (f_1, f_2, \dots, f_m), specyficznych (s_i) i błędu (e_i). W modelu rozróżnia się dwa elementy: deterministyczny (q_i) i stochastyczny (ϵ_i), co jest konsekwencją przyjęcia założenia, że relacje między zmiennymi społeczno-ekonomicznymi nie są zależnościami deterministycznymi, lecz ulegają przypadkowym zakłóceniom, co powoduje konieczność uwzględnienia składnika losowego w równaniu. W ujęciu tym statystyczny model czynnikowy przyjmuje postać: $z_i = q_i + \epsilon_i$, przy

czym element stochastyczny jest reprezentowany przez wyrażenie c_{ei} . W rozwiązaniu czynnikowym decydujące znaczenie ma więc estymacja składnika losowego wariancji zmiennych. W praktyce badawczej ta operacja nie jest jednolita. W omawianej pracy przedstawia się odmienny niż dotychczasowy sposób rozbicia wariancji całkowitej.

Konkretyzacji modelu analizy czynnikowej i określenia jego postaci strukturalnej dokonuje się w zasadzie w odniesieniu do modelu analizy głównych składników. Z macierzy korelacji zmiennych stopnia n z jedności na głównej przekątnej wyodrębnia się metodą głównych osi wartości λ_i i wektory własne v_j ($j=1, 2, \dots, n$). Zdaniem autora struktura czynników odpowiadających wartościom własnym mniejszym od jedności zależy od przypadkowych relacji między zmiennymi i dlatego czynniki te można traktować za stochastyczne. Autor oczywiście sam zdaje sobie sprawę, że taka decyzja jest wysoce subiektywna. Na tej zasadzie jednak proponuje odrzucić ostatnie $(n-m)$ składniki i analizować tylko wariancję rzetelną. Z metodologicznego punktu widzenia to postępowanie może budzić jeszcze dalsze zastrzeżenia, ponieważ założenia teoretyczne kształtują się odmiennie w odniesieniu do modelu analizy czynnikowej i modelu głównych składników. D. F. Morrison podkreśla, że analiza głównych składników jest jedynie ortogonalną transformacją układu zmiennych i ma postać modelu matematycznego wyrażonego równaniem:

$$y_i = b_{1i}x_1 + \dots + b_{ip}x_p \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

Wobec tego $n=p$ i ogólna wariancja zmiennych y_n równa się wariancji zmiennych x_p . W przeciwieństwie do modelu analizy czynnikowej model ten nie uwzględnia więc struktury wariancji¹.

Na szczególną uwagę w rozwiązaniu czynnikowym proponowanym przez autora zasługuje rozszerzona koncepcja wykorzystania rotacji macierzy czynnikowej. Procedura rotacji realizuje równocześnie dwa cele. Prowadzi ona nie tylko do tzw. prostej struktury ładunków czynnikowych, polegającej na tym, że każdy czynnik ma dominujący ładunek jakiejś jednej zmiennej. Ponieważ w serii przestrzennej struktur czynnikowych dominujące cechy w odpowiadających, kolejnych czynnikach mogą być często różne, co uniemożliwi analizę porównawczą, określony czynnik jest rolowany ze względu na tę samą zmienną.

Badanie empiryczne J. H. F. Schilderink opiera na materiale statystycznym, obejmującym 28 zmiennych demograficznych, ekonomicznych, społecznych, łączności, politycznych dla 4 obszarów obejmujących: A) Europę, Amerykę Północną, Australię, Nową Zelandę, Japonię, B) Afrykę, C) Azję (wyłączając Chiny, Afganistan, Japonię), D) Amerykę Środkową i Południową. Cztery wynikowe rotowane macierze czynnikowe zawierają ładunki 11–12 czynników związanych z wartościami własnymi od 6,77 do 0,35 (autor nie przestrzega więc ściśle uprzednio ustalonego kryterium). Czynniki te wyjaśniają od 51 do 100% wariancji poszczególnych zmiennych. Ze względu na zasadę rotacji czynniki macierzy różnych obszarów mają jednolitą interpretację, pochodzącą od zmiennej z dominującym ładunkiem, ale wykazują zmienność w zakresie relacji z pozostałymi cechami. Autor szczegółowo bada i porównuje strukturę tylko 6 czynników, które formułuje następująco: 1) wykształcenie średnie, 2) wzrost ludności, 3) łączność, 4) handel zagraniczny, 5) realny wzrost gospodarczy, 6) sektor usług. Czynnik wykształcenia średniego, najbardziej istotny (wartości własne od 5,79 do 6,77 dla poszczególnych obszarów) w porównaniu przestrzennym charakteryzuje się podobieństwem strukturalnym (silna korelacja z liczbą ludności miejskiej, średnim trwaniem życia, dochodem narodowym na głowę mieszkańca, udziałem sektora usług w produkcji społecznej) wykazując jedynie niewiel-

¹ D. F. Morrison. *Multivariate statistical methods*. New York 1967.

kie różnice (np. w krajach rozwiniętych grupy A brak korelacji z liczbą lekarzy medycyny na 1000 mieszkańców).

Na zakończenie należy stwierdzić, że praca w zasadzie nie stanowi nowości z punktu widzenia metodologicznego. Do badań nad rozwojem gospodarczym świata metodą czynnikową wprowadził B. J. L. Berry². W tym samym kierunku rozwinięli badania M. Megee i L. F. Schnore³. Jednak praca J. H. F. Schildericka wykazuje możliwość zastosowania modelu czynnikowego w studiach porównawczych, co rozszerza jego operatywność. Natomiast wykryte w pracy czynniki stanowią krok naprzód na drodze budowy teorii makrorozwoju gospodarczego.

Teresa Czyż

G. Myrdal. *Asian drama: An inquiry into the poverty of nations*. Allen Lane the Penguin Press, London 1968, s. 2284.

Trzytomowe dzieło G. Myrdala stanowi studium problemów zacofania, rozwoju i planowania rozwoju w krajach południowej i południowo-wschodniej Azji.

Pisanie książki Myrdal rozpoczął w 1957 r. z zamiarem jej ukończenia w ciągu 2—3 lat. W miarę pisania autor przekonywał się jednak, jak istotne znaczenie dla rozwoju na omawianym przezeń obszarze mają czynniki instytucjonalno-społeczne, zazwyczaj pomijane przez tradycyjną teorię rozwoju. Dla wyjaśnienia utrzymującej się tam sytuacji zacofania konieczne okazało się sformułowanie nowej teorii rozwoju, a ściślej niedorozwoju, opartej w głównej mierze na czynnikach instytucjonalno-społecznych. W rezultacie, po blisko 10 latach pracy, ukazała się książka, która w sposób nowatorski ujmuje problem zacofania i daje przegląd realnej sytuacji krajów Południowej Azji.

Dla uzasadnienia przyjętej przez siebie metody badań nad rozwojem krajów Trzeciego Świata, G. Myrdal przeprowadza ostrą krytykę tzw. współczesnego podejścia do spraw rozwoju, które rozpatruje gospodarkę w zupełnym oderwaniu od stosunków społecznych oraz sposobów życia ludności i poziomu jej egzystencji. W krajach wysoko rozwiniętych sfera pozaekonomiczna ma na ogół raczej pozytywny wpływ na proces rozwoju ekonomicznego. Dlatego też analiza prowadzona przy pomocy pojęć czysto ekonomicznych — rynku, cen, stopy oszczędności, inwestycji i produkcji — jest tam poprawna, ponieważ obejmuje podstawowe mechanizmy dynamiki rozwoju.

W krajach południowej Azji natomiast podobne mechanizmy mają znaczenie ograniczone i nie są najważniejszym regulatorem działalności ludzkiej. Instytucje i stosunki społeczne, poziom życia ludności, postawy wobec życia i pracy bardziej decydują o rozwoju aniżeli kapitał i technologia. Równocześnie, nie ulegają one automatycznym zmianom w rezultacie przekształceń sfery ekonomicznej.

Konieczność instytucjonalno-społecznego podejścia do spraw rozwoju krajów Trzeciego Świata nie wynika jedynie z faktu odmienności struktur społecznych, lecz

² B. J. L. Berry. *An inductive approach to the regionalization of economic development* (w:) Norton Ginsburg (ed.). *Essays on geography and economic development*. Departament of Geography. „Research Paper” 62, The University of Chicago, Chicago 1960, s. 78—107; B. J. L. Berry. *Basic patterns of economic development*. (w:) Norton Gonsburg (ed.). *Atlas of economic development*. Part VIII, Chicago 1961, s. 110—119.

³ M. Megee. *Problems in regionalization and measurement*. Peace Research Society. „Papers” IV. Cracow Conference 1965—1966, s. 7—35. L. F. Schnore. *The statistical measurement of urbanization and economic development*. „Land Economics”, 37 (3), 1961, s. 229—245.

przede wszystkim z decydującej funkcji czynników pozaekonomicznych w procesie rozwoju. Dlatego też, zdaniem autora, nie wystarczy za pomocą kilku zastrzeżeń i uwag czynionych na marginesie dostosowywać tradycyjną teorię rozwoju do krajów nierozwiniętych. Potrzebna jest tu bowiem nowa teoria, w której integralnymi elementami, na równi z techniczno-ekonomicznymi, będą czynniki instytucjonalno-społeczne. Tylko taka teoria w przypadku rozpatrywanych krajów jest metodologicznie poprawna.

Próbując skonstruować swą alternatywną teorię, G. Myrdal wprowadza do rozważań zbiór twierdzeń o warunkach występujących na rozpatrywanym obszarze i o ich wzajemnych relacjach. Wymienia on 5 warunków charakteryzujących stan rozwoju lub zacofania każdej społeczności. Są to: 1) poziom produkcji i dochodów, 2) ekonomiczna organizacja i warunki produkcji, 3) poziom życia ludności, 4) postawy wobec życia i pracy, 5) instytucje społeczne.

Autor stwierdza, że z uwagi na wysoką współzależność wymienionych warunków, na obszarze Azji południowej żaden z warunków traktowany z osobna nie może stanowić definicji zacofania. Przykładowo sam poziom produkcji i dochodów jest tylko bardzo przybliżonym miernikiem poziomu zacofania. Również wzrost tego poziomu nie oznacza jeszcze rozwoju. Tymczasem tradycyjna teoria ekonomiczna pomija czynniki 4 i 5, a czasem również i 3 jako mniej ważne lub szybko zmieniające się pod wpływem warunków 1 i 2. Procedura taka prowadzi do błędnych hipotez, a co najważniejsze nie potrafi wyjaśnić zjawiska zacofania.

W rzeczywistości krajów Południowej Azji wszystkie wymienione wyżej warunki tworzą razem jeden system ekonomiczno-społeczny. Stan zacofania występuje wtedy, gdy warunki te są niekorzystne z punktu widzenia rozwoju. Rozwój zaś definiowany jest przez Myrdala jako „podnoszenie się całego systemu w górę”. Wzajemne oddziaływanie warunków systemu prowadzące do rozwoju, lub też utrwalające zacofanie odbywa się na zasadzie „okrężnej i kumulatywnej przyczynowości”.

W normalnych warunkach system znajduje się w stanie względnej równowagi. Gdyby, jak to często się zakłada, jeden czynnik miał wytrącić system z tego stanu, oznaczałoby to, że system jest bardzo niestabilny. W rzeczywistości jednak systemy ekonomiczno-społeczne krajów nierozwiniętych odznaczają się dużą trwałością i odpornością na tendencje rozwojowe. Wynika to, zdaniem autora, z występujących powszechnie „sił stagnacji”, które skutecznie przeciwdziałają rozwojowi. Konieczne jest więc oddziaływanie wielu czynników, które zmieniają jednocześnie większość warunków systemu.

Wymienione wyżej warunki i relacje między nimi stanowią teoretyczny zrąb analizy Myrdala. Instytucjonalno-społeczna teoria rozwoju jest przez autora konsekwentnie stosowana przy analizie zarówno sytuacji gospodarczej i politycznej, jak również perspektyw ewolucji krajów Południowej Azji. Autor przedstawia sytuację na tym obszarze jako stan zacofania, w którym siły stagnacji skutecznie hamują rozwój. System władania ziemią, hierarchiczna stratyfikacja społeczna, biurokratyczna administracja, korupcja, niski stopień dyscypliny społecznej, brak powszechnej gotowości do zmian, pogarda dla pracy fizycznej, skupienie władzy w rękach elity i inne czynniki społeczne są w ujęciu G. Myrdala równie istotnymi barierami rozwoju jak brak kapitału, prymitywna technika produkcji czy niskie inwestycje.

Jakiegokolwiek streszczenie książki G. Myrdala w formie krótkiej recenzji nie jest możliwe z uwagi na jej objętość, różnorodność i wagę problemów w niej poruszanych. Główne grupy omawianych w książce zagadnień to: polityczne przesłanki rozwoju, struktura ekonomiczna krajów południowej Azji, systemy planowania rozwoju, kwestia niewykorzystania siły roboczej, problemy ludnościowe. Dużo miejsca poświęca autor polemice ze współczesną teorią rozwoju ekonomicznego, a szczególnie z teorią stadiów wzrostu Rostowa i teoriami jawnego i ukrytego bezrobocia.

Z uwagi na ogromną liczbę uwzględnionych faktów, które zawarte są w trzech tomach pracy, *Dramat azjatycki* na długo pozostanie najlepszym chyba źródłem informacji o krajach południowej Azji. Znaczenie jednak tej książki polega głównie na wprowadzeniu i zastosowaniu nowej instytucjonalno-społecznej teorii zacofania i rozwoju i w oparciu o nią wielu nowatorskich koncepcji szczegółowych.

Nietrudno zauważyć, że podejście instytucjonalno-społeczne jest możliwe i pożądanе nie tylko przy rozpatrywaniu obszaru południowej Azji, lecz jest przydatne również w wypadku większości krajów słabo rozwiniętych. Jednakże analiza instytucji i postaw społecznych w sposób usystematyzowany jest o wiele trudniejsza niż w przypadku ograniczenia się tylko do tzw. czynników ekonomicznych. Dlatego też wiele twierdzeń Myrdala ma charakter intuicyjny. Dalsze badania w kierunku wskazanym przez Myrdala mogą doprowadzić do stworzenia teorii lepiej wyjaśniającej zacofanie i rozwój krajów Trzeciego Świata.

Nauki społeczne, w tym geografia ekonomiczna, muszą wziąć pod uwagę, że wiele procesów zachodzących w krajach słabo rozwiniętych ma jakościowo inny charakter niż w krajach zachodnich, których doświadczenia legły u podstaw większości stosowanych dziś teorii. Wykorzystanie podejścia Myrdala w badaniach nad procesami rozwoju regionalnego, jak również innych problemów dotyczących Trzeciego Świata pozwala na krytyczny dobór właściwych czynników charakteryzujących zjawiska, które występują na tym obszarze.

Wiesław Rozłucki

M. Fleszar. *Zanieczyszczenie i ochrona środowiska naturalnego w świecie*. Warszawa 1972, s. 256. PISM.

W ostatnich latach ukazało się kilkanaście opracowań, dotyczących zanieczyszczenia środowiska naturalnego i jego ochrony. Jednakże żadne z nich nie wykazuje tak szerokiego spojrzenia na te sprawy, jak praca profesora M. Fleszara.

Trzeba jasno zdać sobie sprawę z tego, że tylko kompleksowe traktowanie spraw związanych z ochroną środowiska naturalnego w powiązaniu z racjonalną gospodarką surowcami może doprowadzić do żądanych rezultatów. Postawione na wstępie twierdzenie jest rozwijane przez autora w dalszych częściach pracy i traktowane jako podstawowy krok w kierunku zorganizowanej działalności na rzecz ochrony środowiska naturalnego. Warto podkreślić jeszcze jeden aspekt poruszony przez autora, mianowicie sprawę ogólności charakteru zanieczyszczeń, a w szczególności powietrza atmosferycznego, wód morskich i oceanicznych.

Następnie scharakteryzowano zanieczyszczenia poszczególnych komponentów środowiska geograficznego w ujęciu światowym, ze zróżnicowaniem na zanieczyszczenie w wysoko uprzemysłowionych krajach kapitalistycznych, w krajach socjalistycznych oraz w krajach Trzeciego Świata. Bardzo wyraziście przedstawiono kwestię trudności opracowywania wszelkich syntez i monografii obszarów szczególnie zagrożonych. W obecnej sytuacji trudno mówić o pełnej działalności na rzecz ochrony środowiska, m. in. z powodu braku inwentaryzacji poszczególnych zanieczyszczeń. Istniejące opracowania bardzo często są nieporównywalne, co jest wynikiem różnorodnych metod badań. Z uwagi na brak kompletnych informacji, na końcu pracy spotykamy się ze stwierdzeniem, iż do tej pory współpraca międzynarodowa opiera się na wymianie informacji w dziedzinie badań naukowych, a nie na zorganizowanych akcjach zmierzających do szybkiego polepszenia warunków egzystencji człowieka.

Przy zapoznawaniu się z charakterystyką poszczególnych zanieczyszczeń, warto zwrócić uwagę na umiejętnie przytaczany materiał ilościowy. Szacunki te, jakkol-

kiek niepełne, pozwalają autorowi na postawienie kilku interesujących uogólnień.

Stosunkowo dużo miejsca poświęca autor głównym przyczynom zanieczyszczenia środowiska. Powołując się m.in. na prace Barry Commonera, Pierre Dansereau, René Dubos, I. Gierasimowa, Allena V. Kneese, Batesa Marstona, główne przyczyny skażenia środowiska widzi w: 1) zjawiskach demograficznych, 2) geografii globu ziemskiego, 3) zjawiskach technicznych oraz 4) zjawiskach ekonomiczno-społecznych. W tym miejscu można zakwestionować kolejność stawiania wyżej wymienionych problemów. Sprawa jest jednak na tyle subiektywna, iż znalazła swój oddźwięk w przedstawieniu przez autora różnych poglądów na ten temat.

Najwięcej miejsca poświęcono aktualnym sprawom ochrony środowiska człowieka oraz organizacjom międzynarodowym i krajowym, które zajmują się wyżej podanymi kwestiami. Po raz pierwszy czytelnik polski otrzymał tak bogaty przegląd organizacji zarządzania sprawami środowiska naturalnego w wybranych krajach (USA, Wielka Brytania, Francja, Japonia, ZSRR, NRD, Czechosłowacja i Polska).

Warto zwrócić uwagę na ciekawe zestawienia liczbowe, mające dać charakterystykę nakładów w skali światowej, przeznaczonych na ochronę środowiska naturalnego. Charakterystyka ta z wielu względów, m.in. z powodu niewymierności niektórych strat społecznych, jest niepełna. Stosunkowo dokładnie przedstawiono analizę nakładów z rozbiem na kraje wysoko uprzemysłowione oraz rozwijające się.

Pracę M. Fleszara kończą prognozy w zakresie demografii, rozwoju gospodarki światowej, urbanistyki i techniki. Na tle tychże prognoz autor próbuje przedstawić problem środowiska naturalnego. Zamiast własnego obrazu środowiska naturalnego w XXI wieku, M. Fleszar przytacza szereg opinii na ten temat, bardziej lub mniej optymistycznych.

Opracowanie, obok ujęcia różnorodnych zjawisk i procesów na temat skażenia środowiska w ujęciu geograficznym, zawiera bogatą ilustrację tego problemu w postaci dużej ilości prac własnych autora. Załączony na końcu książki bardzo obszerny spis artykułów, opracowań, raportów, dokumentów i notatek świadczy o dużym wkładzie pracy M. Fleszara. Wartość tej pracy jest podwójna. Po pierwsze, wypełnia ona lukę w wydawnictwach tego typu, przedstawiając zanieczyszczenia środowiska w ujęciu geograficznym. Po wtóre, materiał chociażby nie był kompletny, przystosowany został dla polskiego czytelnika, któremu pozwoli na pogłębienie studiów z tego zakresu. Można przypuszczać, iż praca ta zainicjuje pewne badania, zmierzające do inwentaryzacji zanieczyszczeń i ich źródeł. Biorąc pod uwagę fakt, że problem ten ma szansę stać się jednym z najistotniejszych zagadnień egzystencji człowieka, od dokumentacji zanieczyszczeń należy szybko przejść do zorganizowanej akcji na rzecz ochrony środowiska naturalnego.

Ewa Taylor

R. G. Barry, R. J. Chorley. *Atmosphere, weather and climate*. London 1971, s. 379. Methuen and Co Ltd.

We wstępie autorzy zaznaczają, że książka jest przeznaczona dla studentów wstępnego kursu geografii. Rola podręcznika, i to podręcznika zapoznającego z podstawami danej dyscypliny naukowej, określa więc zakres treści i sposób jej przekazania. Po zapoznaniu się z książką wydaje się, że autorzy z postawionego sobie zadania wywiązali się dobrze. Podręcznik jest bowiem przejrzysty, napisany zwięźle, zagadnienia rozwinięte logicznie. Zawiera 8 zasadniczych rozdziałów, z których pierwszy poświęcony jest energii atmosfery. Wyjaśnione są w nim problemy budowy i składu tej powłoki gazowej oraz procesy związane z promieniowaniem słonecznym od podania podstawowych praw rządzących tą dziedziną aż po bilans cieplny Ziemi.

W rozdziale tym na szczególną uwagę zasługuje zagadnienie związku między zawartością dwutlenku węgla w atmosferze a zmianami temperatury powietrza w przyziemnych warstwach troposfery, tak ważne w dzisiejszych czasach.

Dynamiczne ujęcie tego, jak i następnych rozdziałów pozwala uzmysłwić sobie, że atmosfera nie jest czymś stałym, ale gazową powłoką Ziemi, zmieniającą się w zależności od wysokości, pory roku i upływu czasu. Efekt dynamizmu opisu używają autorzy poprzez odpowiedni dobór tytułów poszczególnych podrozdziałów, np. *Zmienność (atmosfery) z wysokością*, *Zmienność z szerokością geograficzną i porą roku*, *Zmienność w czasie*.

Następny rozdział — *Wilgotność atmosfery* — omawia cykl hydrologiczny od procesu parowania, kondensację pary wodnej przez teorie powstawania opadów aż po opad atmosferyczny. Tutaj znaleźć też można zagadnienia związane ze stanami równowagi atmosfery i adiabatycznymi zmianami temperatury. Dopiero na tym tle ostatnie podrozdziały zapoznają z charakterem i typami opadów oraz burzami.

Rozdział III porusza problemy ruchu w atmosferze. Na wstępie autorzy wyjaśniają prawa ruchu poziomego (siła Coriolisa, wiatr geostroficzny) i ruchy pionowe, następnie omawiają światowe pasy wiatru i kończą zagadnienie modelem ogólnej cyrkulacji atmosferycznej.

Kolejny rozdział charakteryzuje masy powietrza wraz z ich dynamiką, wyjaśnia procesy frontogenezy, kończy zaś metodami prognoz pogody.

Rozdział V i VI poświęcone są klimatologii regionalnej. Niestety nie wyczerpują one całkowicie zagadnienia. Pierwszy z nich dotyczy pogody i klimatu strefy umiarkowanej, a sprowadza się głównie do szerszego wyjaśnienia (co w tym podręczniku jest zrozumiałe) stref klimatycznych Wielkiej Brytanii i USA. Drugi poświęcony klimatom tropikalnym, po wstępnym omówieniu charakterystycznych zjawisk dla tej strefy (cyklony, huragany), szerzej charakteryzuje Azję Monsonową. Pozostałe części kuli ziemskiej pozostają nie opisane.

Następny rozdział — *Klimaty miejskie i leśne* — należy chyba do najciekawiej opracowanych w tym podręczniku. Na ogół w tego typu książkach powyższy problem sygnalizowany jest w skrócie. Tu natomiast jest on szerzej rozwinięty, poparty licznymi i ciekawymi przykładami.

Rozdział VIII omawia zmienność i wahania klimatu oraz możliwości dokonywania jego zmian.

Po części zasadniczej autorzy zamieszczają trzy dodatki. Pierwszy z nich zawiera najczęściej stosowane klasyfikacje klimatów z krótką charakterystyką poszczególnych stref klimatycznych oraz, co nieczęsto zdarza się w podręcznikach, z podstawowymi założeniami ich wydzielenia. Dwa następne dodatki to nomogramy do przeliczania jednostek miar różnych systemów oraz zestaw podstawowych jednostek w systemie SI. Tu warto zaznaczyć, że prawie wszystkie wartości liczbowe w tekście, tabelach i rycinach podawane są zarówno w systemie używanym w krajach anglosaskich, jak i metrycznym, co znakomicie ułatwia korzystanie z książki.

Podręcznik kończą trzy indeksy — przedmiotowy, nazw geograficznych i autorów.

Na szczególną uwagę zasługuje bogata szata graficzna, duża ilość dobrze dobranych i przejrzystych rysunków oraz zdjęć satelitarnych. Dobrze by było żeby książka zawierała ich spis, co ułatwiłoby wyrywkowe odnalezienie pożądanej ryciny w tekście.

Wydaje się, że omawiana książka spełnia rolę podręcznika wstępnego kursu geografii i z pewnością wzbudzi zainteresowania nie tylko studentów, lecz i pracowników naukowych, którzy znajdą w niej wiele ciekawych i nie wszędzie dostępnych wiadomości.

E. Więcko. *Puszcza Białowieska*. Warszawa 1972. Państwowe Wydawnictwo Naukowe

Napisana zasadniczo dla leśników, monografia ta była pomyślana jako praca naukowa i tak została potraktowana przez wydawcę. Jednakże jasny układ treści, prostota wykładu i przystępna forma języka predystynują książkę tę dla szerokiego kręgu czytelników poza leśnikami i powodują, że zaliczyć ją można raczej do kategorii dzieł popularnonaukowych. Jako takie zawiera ono nie tylko wyczerpujące informacje o przeszłości i teraźniejszości Puszczy Białowieskiej, lecz także znaczny ładunek uczuciowy dla każdego Polaka — tak w Polsce, jak może właśnie bardziej jeszcze dla Polaka żyjącego na emigracji, poza ojczyzną.

Romantyczna obwoluta Marii Łuszczzyńskiej ze stadem żubrów brodzących w przedświtowej mgle oraz czterdzieści starannie dobranych fotografii w tekście zarówno zwiększają percepcję treści naukowej, jak i pogłębiają elementy natury uczuciowej. W rezultacie powstała książka harmonijna i bogata, choć temat wydaje się raczej ograniczony do opisu gospodarki leśnej na stosunkowo małym obszarze. Wyróżnia „Białowieża” staje się w tej kompozycji ogólnej niejako symbolem puszczańskości przeszłości Polski przedrozbiorowej, Polski królewsko-szlacheckiej, mocarstwowej, uzupełnionej pracą leśników i administratorów dzisiejszej Polski ludu pracującego. To, co jeszcze ocalało z naszego narodowego majątku po pożogach wojennych, rozbiorach i okupacjach, staje się dla obecnego pokolenia troską o ratowanie i nawet rozwijanie. Taki przynajmniej jest zamiar, a jak on się realizuje — to właśnie pokazuje nam piękna książka Edwarda Więckiego. Doprawdy warto ją przeczytać.

Na 180 stronicach całości tekstu autor w sposób zwięzły opisuje Puszczę wszechstronnie, tak w perspektywie czasu (rozdziały: *Dzieje władania Puszczą Białowieską i osadnictwo*, *Zmiany obszaru Puszczy*, *Zarządzanie Puszczą* i *Gospodarka w Puszczy w okresie feudalizmu i kapitalizmu*), jak i od strony analizy przyrodniczej (*Flora i fauna Puszczy Białowieskiej*) i ekonomicznej. Temu ostatniemu zagadnieniu, z pewnością realnie najważniejszemu, poświęcony jest rozdział VI *Gospodarka w Puszczy w Polsce Ludowej*.

Rozdział VII, zatytułowany w *W białoruskiej części Puszczy Białowieskiej* jest właściwie odrębnym artykułem o pięciu zaledwie stronicach i może się komuś wydać elementem luźnie docepionym do treści książki o puszczy polskiej. Jest jednak potrzebny, bowiem granica polska-radziecka rozdziela jednolity niegdyś kompleks leśny, stanowiący przyrodniczą i geograficzną całość. Rozdział ten również jest cenny z uwagi na danie czytelnikowi możliwości wglądu w metody administrowania rezerwatem tym przez władze Białoruskiej SSR, co znów jest ważne dla porównywania metod ochrony Puszczy i gospodarki jej zasobami przez oba sąsiadujące z sobą państwa. Nasuwać to może wiele cennych wniosków.

Rozdział VIII poświęcony jest opisowi i zadaniom Białowieskiego Parku Narodowego. Przypadkowy czytelnik, nie-leśnik, dowiaduje się z tego rozdziału, może nawet ze zdziwieniem, że rezerwat tzw. ścisły Białowieży, to nie cała Puszcza, która mierzy dziś w naszych granicach 52 962,83 ha (tab. 4, s. 32), lecz tylko obszar 4747 ha, wyłączonych z gospodarki leśnej normalnej, dochodowej, na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów PRL z dnia 21 XI 1947. Dowiaduje się także, że Rezerwat ten powstał już w r. 1921 na podstawie decyzji ówczesnego Ministra Rolnictwa i Dóbr Państwowych, potwierdzonej w r. 1932 w Monitorze Polskim przez rozporządzenie ministra rolnictwa o utworzeniu „Parku Narodowego Białowieży” o powierzchni 4693,24 ha.

Dowiaduje się także, że jest tam Puszczańskie Muzeum Przyrodnicze, kompletowane już od r. 1919, które miało zbiory zoologiczne bogate — najzasobniejsze w całym świecie eksponaty dotyczące żubra i gdzie obok szkieletów zwierząt było około 500 wypchanych okazów ptaków, wiele rzadkich owadów, 6000 zasuszonych w ziel-

nikach roślin, zbiory etnograficzne związane z puszczaństwem, szczególnie ciekawe okazy sprzętu dawnego bartnictwa. Także księgozbiory, wyposażenie stacji meteorologicznej i pracowni naukowych, archiwum i materiały inwentaryzacyjne rezerwatu. Wszystko to spaliły wraz z Pałacem Białowieskim wycofujące się w lipcu 1944 r. oddziały hitlerowskie. Dziś — mrówczą pracą wielu oddanych pracowników naukowych — zbiory te w znacznym stopniu zostały odtworzone i Muzeum Puszczańskie jest zwiedzane przez turystów krajowych i zagranicznych (w r. 1970 łącznie przez 77 104 osoby).

Na terenie Rezerwatu pracują stale różne instytuty i zakłady badawcze. Autor wymienia je szczegółowo i podaje cele i wyniki tych prac, będących wkładem nie tylko do nauki polskiej, lecz także do światowej. Czasopismo Zakładu Badania Ssaków PAN pod nazwą „Acta Theriologica” jest rozsyłane do ponad 1000 instytucji naukowych na świecie. Działalności naukowej, do której materiałem i wielkim polem obserwacyjnym jest Puszcza Białowieska i w szczególności Rezerwat, poświęcił autor rozdział ostatni (IX). Wynika z niego wyraźnie duża przydatność Puszczy Białowieskiej dla nauki i gospodarki nie tylko lokalnej, lecz także wykraczającej poza jej obręb, na korzyść całego kraju, jak np. badania biomorfologiczne, ekologiczno-fizjologiczne i ekologiczne, obejmujące różne gatunki ssaków i hybrydyzacje „żubr i bydło”.

Uzupełnieniem książki na użytek zagranicznego czytelnika jest streszczenie w języku angielskim, umieszczone po polskim tekście: *The Białowieża Forest — Summary*.

Rozdziały dotyczące przeszłości Puszczy Białowieskiej są z natury rzeczy kompilacją materiałów archiwalnych, owocem żmudnych poszukiwań i sumiennego, a umiejętnego wyboru faktów, niezbędnych do opracowania tematu. Natomiast rozdział VI — *Gospodarka w Puszczy w Polsce Ludowej*, fragmenty rozdziałów następnych i zakończenie książki na s. 179 stanowią już samodzielną pracę naukową dra Więcki i wyrażają, aczkolwiek w sposób ostrożny, jego opinie. Nie zajmuje on stanowiska oportunistycznego, nie chwali wszystkiego, co zrobiono w Puszczy w okresie po Manifeście Lipcowym.

Doceniając i podkreślając owocne wysiłki władz i pracowników tak naukowych, jak i techniczno-leśniczych i administracyjnych Polski Ludowej na tym zdewastowanym przez poprzednie rabunkowe gospodarowanie i przez wojnę obiekcie, zajmuje jednak stanowisko krytyczne wobec niektórych przегięć natury wąsko użytkowej, przemysłowo-gospodarczej, jak również przesadnej melioracji, która powoduje obniżenie się poziomu wód gruntowych i w konsekwencji usychanie świerka. Wyraźnie i jasno wypowiada się za koncepcją całkowitej ochrony całej Puszczy jako cennego środowiska przyrodniczego.

Dość wyraźnie potępia ścieki w Zakładach Suchej Destylacji Drewna w Hajnówce i zanieczyszczanie nimi białowieskiej Rzeki Leśnej. Przytacza wnioski Komisji Techniczno-Gospodarczej w sprawie urządzenia lasów Puszczy w lipcu 1970 r., które przewidują m.in. „rozprzestrzenienie żubrów po całej Puszczy”. Krytyka jego jest twórcza i kierowana troską o zachowanie obecnego obszaru puszczańskiego w granicach nie zmniejszanych „cięciami pładowniczymi” (s. 137).

Przynajemy słuszość autorowi, gdy w zakończeniu omawianej książki tak pisze:

„Puszcza Białowieska jest unikalnym — może nawet w skali światowej — kompleksem leśnym. Opisana przez uczonych i artystów powinna w dalszym ciągu istnieć nie tylko jako naukowe i dydaktyczne laboratorium przyrodnicze i obiekt gospodarczy, ale jako źródło piękna, poezja wieków i ocean zieleni, a także jako muzeum historyczne. Lasy Puszczy powinny być uznane za ochronne...”

Z warunków życia i pracy współczesnego człowieka, zwłaszcza zamieszkującego

wielkie ośrodki miejskie i przemysłowe, wynika konieczność szukania wytchnienia i wypoczynku „właśnie wśród natury”.

Są to prawdy niewątpliwe, rozumiane już dziś w międzynarodowych ośrodkach organizacyjnych najwyższego szczebla. A Puszcza Białowieska ma właśnie wszystkie te walory tak potrzebne człowiekowi współczesnemu.

Aleksander Porembiński

G. L. Nadto cz i j. *Geografija morskich putiej*. Moskwa 1972. s. 320. Wyd. „Transport”.

Geografia transportu morskiego jest przedmiotem, który od wielu lat figuruje w programach nauczania wyższych radzieckich szkół morskich i instytutów inżynierów floty morskiej znajdujących się w Leningradzie, Odessie i Władywostoku. Słuchacze tych uczelni nie dysponowali dotychczas odpowiednim podręcznikiem. Ogólnie przyjętymi książkami pomocniczymi, traktowanymi zastępczo jako podręczniki, były publikacje S. A. Wyszniepolskiego (*Mirowyje morskije puti i sudochodstwo*, Moskwa 1959) i L. A. Brilianta (*Geografija morskich putiej*, Moskwa 1966).

Dotkliwie odczuwalną lukę wypełnia praca G. L. Nadto cz i j a zatwierdzona przez departament szkolnictwa ministerstwa floty morskiej ZSRR jako podręcznik do wspomnianego przedmiotu dla słuchaczy trzech fakultetów (nawigacyjnego, eksploatacyjnego i ekonomicznego) średnich i wyższych szkół morskich.

Książka G. L. Nadto cz i j a obejmuje bardzo obszerny zakres zagadnień. 20 rozdziałów autor podzielił na pięć części. Część pierwsza zatytułowana *Ogólne podstawy geografii dróg morskich* daje charakterystykę transportu morskiego jako specyficznej dziedziny gospodarczej działalności człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu technicznego i ekonomicznego. Następnie autor przedstawia metody wyboru optymalnych wariantów tras żeglugowych na tle warunków naturalnych panujących na oceanie światowym.

Część druga zawiera omówienie transportu morskiego Związku Radzieckiego. Po charakterystyce ogólnej następuje przegląd regionalny według tradycyjnie przyjętego podziału tzn. według basenów: Czarnomorsko-Azowskiego, Kaspijskiego, Bałtyckiego, Północnego (Morze Barentsa, Białe i Północna Droga Morska) i Dalekowschodniego. Autor, omawiając transport morski Kraju Rad., posłużył się po raz pierwszy konkretnymi danymi statystycznymi oraz zamieścił szereg map i planów portów radzieckich, co jest szczególnie warte podkreślenia ze względu na brak tych danych w dotychczasowych publikacjach radzieckich.

Część trzecia poświęcona jest problematyce transportu morskiego krajów socjalistycznych, wśród których na pierwszym miejscu i najobszerniej omówiony jest transport morski Polski. Wiele ciekawych uwag dotyczy gospodarki morskiej socjalistycznych krajów Azji i Socjalistycznej Republiki Kuby.

W części czwartej zawarta jest charakterystyka transportu morskiego (portów morskich i organizacji żeglugi) krajów kapitalistycznych, w tym odrębnie — co jest szczególnie cenne — krajów rozwijających się według wybranych przykładów z wszystkich kontynentów. Część ostatnia — piąta — przynosi przegląd głównych szlaków morskich wykorzystywanych przez współczesną żeglugę światową wraz z kanałami morskimi (Panamskim i Sueskim), jak również omówienie głównych potoków ładunkowych. Poszczególne rozdziały poświęcone są przewozom najważniejszych grup ładunkowych, a to: masowych płynnych i suchych, drobnicy oraz przewozom pasażerskim.

Konstrukcja wykładu — jak widać z pobieżnego przeglądu — jest logiczna, rozdziały składające się na omawiane części nasycone są bogatą treścią, liczne tablice

statystyczne i mapki (93 ryciny) podnoszą wartość publikacji. Całość świadczy o rzetelnym trudzie autora, dobrej znajomości wielostronnej problematyki i umiejętnym podejściu do zawiłych spraw światowego rynku przewozów morskich. Jest to jeszcze jeden dowód, że tylko dobre opanowanie przez autora problematyki ekonomicznej stanowi rękojmię właściwej interpretacji w aspekcie metodycznym tych trudnych zjawisk, znajdujących się na pograniczu geografii i ekonomii.

Oceniając na ogół wysoko pożyteczną pracę radzieckiego autora, należy jednak zwrócić uwagę na pewne jej niedostatki i usterki, których nie ustrzegł się zarówno autor jak i wydawnictwo. Kontrowersyjny wydaje się rozdział pierwszy wprowadzający czytelnika — jak wynika z jego tytułu — w ogóle podstawy geografii dróg morskich. Już tytuł tego rozdziału — a chyba i całego podręcznika — nie jest zbyt szczęśliwy. G. L. Nadtoczj, w ślad za swoimi poprzednikami (L. A. Brilliant), stosuje termin „geografia dróg morskich” na oznaczenie o wiele szerszej grupy problemów, związanych z geograficznym aspektem wymiany towarowej drogą morską. Najogólniej rzecz ujmując, idzie tu o geografie transportu morskiego jako całości, która obejmuje zarówno problematykę dróg morskich, jak i szlaków przewozowych (ładunków i pasażerów), portów morskich wraz z ich zapleczem, wreszcie rynków towarowo-frachtowych. Nie miejsce tu na szerszą polemikę teoretyczną, wystarczy zwrócić uwagę, że konieczność przekroczenia granic zakreślonych tytułem sam autor, bogactwem treści swej książki, najdobitniej udowodnił.

Treść części pierwszej (rozdziały I i II) jest natomiast kontrowersyjna z dwóch względów. Po pierwsze, pomija całkowicie teoretyczne podstawy przedmiotu (przede wszystkim rozwój poglądów na zakres i metody badawcze geografii transportu morskiego), po drugie, traktuje w swej większości o technice nawigacji. Słuchacze szkół, dla których przeznaczona jest książka (również słuchacze polskiej Wyższej Szkoły Morskiej) mają nawigację jako odrębny przedmiot. Byłoby dla nich większą korzyścią położyć nacisk na ekonomiczne skutki wpływu naturalnych cech środowiska morskiego na eksploatację statku i portu. Równocześnie byłoby to konsekwentnym rozwinięciem trafnej definicji przedmiotu, podanej przez autora na wstępie (s. 4), gdzie pisze on: „...przedmiot ten bada geograficzne, ekonomiczne i polityczne czynniki, pod których wpływem formują się światowe przewozy drogą morską, systemy żeglugi, lokalizacja portów...” itp. Zbędne wydaje się również obszerne wyjaśnianie w tekście podstawowej terminologii z zakresu techniki i organizacji gospodarki morskiej, które to pojęcia słuchacz opanowuje wcześniej na wykładach z przedmiotów specjalistycznych.

W części trzeciej i czwartej (rozdziały X—XVI) odczuwa się niedostatek — w konfrontacji z bogactwem analizy — podsumowania narastających zmian w światowym transporcie morskim na tle przeobrażeń typu politycznego i gospodarczego. Sądzę, że powinien być temu poświęcony odrębny rozdział. Chodzi o to, że obecnie jednym z najważniejszych czynników powodujących stałe przekształcenia we współczesnej strukturze gospodarczej, a tym samym w światowej wymianie drogą morską, jest proces regionalnego integrowania się grup krajów w formie organizacji typu ponadpaństwowego. Przynoszą one w efekcie nie tylko zsumowanie sił gospodarczych państw do danego bloku należących, lecz tworzą nowe struktury o ważnych skutkach międzynarodowych. Proces ten ma ogromne konsekwencje dla światowego rynku przewozów morskich, a jego skutki odczuwają dotkliwie również kraje socjalistyczne.

Należy również wyrazić żal, że autor nie rozwinął kapitalnego problemu światowego transportu morskiego ostatnich 6 lat, a to skutków zamknięcia Kanału Sueskiego. Sprawie tej G. L. Nadtoczj poświęca na s. 269 zaledwie jedno zdanie pisząc, że obecnie szlaki żeglugowe z Europy i Ameryki na wschodnią półkulę przebiegają wokół Afryki. To jest prawda, ale za tym powrotem do „trasy Vasco da Gamy”

kryje się dramatyczny i trudny w perspektywie do przewidzenia proces rewolucji w żegludze światowej (gigantyzacja tonażu), który pociąga za sobą nie mniej rewolucyjne zmiany w portach morskich, gruntowne przeobrażenie sieci szlaków przewozowych ropy naftowej (awans Libii, Nigerii i Kanady), całkowitą reorientację wielu rynków eksportowych (Australia), niespotykany rozrost sieci rurociągów, zaskakujące zmiany kierunków w przewozach tranzytowych, nowe koncepcje kombinowanych przewozów morsko-rzeczno-lądowych i wiele innych.

Większość danych liczbowych opiera autor na statystykach z lat 1967—1969. Nie są to lata zbyt odległe, rzecz jednak w tym, że właśnie w tym okresie nastąpiły w światowym transporcie morskim najważniejsze zmiany. Tak więc na przykład port londyński (ryc. 42, s. 175) zilustrowany jest według jego dawnej postaci bez wzmianki, że niektóre jego części zostały od r. 1969 wyłączone z eksploatacji dla ruchu oceanicznego (London i St. Katherine Docks). Niemniej ważną sprawą jest konieczność omijania przez „mamuty” płynące z ropą do Japonii Cieśniny Malakka, która dla statków powyżej 300 tys. DWT jest po prostu za płytka.

We fragmencie poświęconym sprawom polskim autor nie ustrzegł się przed popełnieniem kilku nieścisłości wytkniętych już dawniej przez polskich recenzentów L. A. Brilliantowi, a które tu zostały, niestety, powtórzone. Autor pisze (s. 134), że port gdański jest usytuowany na sztucznej odnodze Wisły w odległości 4 mile morskie od morza, myląc go z dawnym portem historycznym na Motławie, który obecnie spełnia rolę lokalną, obsługując przybrzeżną flotę pasażerską i będąc zimowiskiem barek rzecznych. Do portów morskich został błędnie zaliczony Elbląg (s. 135). Podział kompetencji pomiędzy PLO i PŻM podany jest (s. 136) według dawnego od kilku lat zmienionego schematu organizacyjnego.

Strona ilustracyjna książki G. L. Nadtozija jest bogata, choć nie najlepszego gatunku papier zmniejsza jej efekty. Wiele rycin jest doskonałych. Na przykład ryc. 92 na s. 297 obrazująca światowe przewozy zbóż drogą morską jest wykonana wzorowo, jednakże niektóre znalazły się w książce chyba przez niedopatrzenie (np. schemat portu nowojorskiego na s. 201). Szkoda, że wszystkie mapki i szkice portów są pozbawione skali, mimo iż niektóre z nich opatrzone zaskakująco dokładnymi detalami (na przykład na planie portu Kapsztad — ryc. 64, s. 217 — podano szerokość toru wodnego w odstępach co kilka mil).

Ostatnia pretensja do autora dotyczy zestawienia literatury. Autor pomija podstawowe dzieła z zakresu geografii transportu morskiego zarówno autorów obcych (G. Alexandersson, G. Norström, F. Carfi, A. Vigarié) jak radzieckich (L. A. Brilliant). Cytuje rosyjskie tłumaczenie „Ports of the world” według dawnego (IX) wydania z lat pięćdziesiątych, które w znacznej mierze przestało być aktualne. Jeśli nawet z jakichkolwiek względów autorowi nie było dostępne wydanie XXVI z r. 1971, mógł korzystać z wydania pod red. D. Maxwella z r. 1967.

Książkę G. L. Nadtozija — mimo wykazanych w wyborze usterek i niedociągnięć — należy powitać z satysfakcją jako poważny krok podjęty przez autora z krajów socjalistycznych w tak ciekawej, a niedocenianej przez geografów ekonomicznych dziedzinie — geografii transportu morskiego.

Jerzy Zaleski

J. Zaleskij. *Gieografija morskogo transporta*. Przekład z języka polskiego N. D. Możarowa. Moskwa 1971, s. 367. Izdatielstwo Progress.

Z satysfakcją odnotować trzeba fakt pojawienia się ostatnio na półkach księgarskich w ZSRR i w Polsce rosyjskiego tłumaczenia pracy Jerzego Zaleskiego *Ogólna geografia transportu morskiego w zarysie*. W przedmowie do tego wydania prof.

Michajłow pisze: „Mimo poważnego gospodarczego i politycznego znaczenia transportu morskiego jego problemy ekonomiczne, a w szczególności geograficzno-ekonomiczne, są jeszcze słabo opracowane. Dotyczy to tak zagranicznej, jak i radzieckiej nauki”. Dotychczas wykorzystywane podręczniki: S. Bernsteina-Kogana *Oczerki geografii transporta* (1930) i S. A. Wyszniepolskiego *Mirowyje morskije puti i sudochodstwo* (1959) są nie tylko w świetle współczesnych faktów przestarzałe, ale i obarczone pewnymi błędami. Stąd też omawiana pozycja, wydana w 1971 r. przez „Progress”, wypełniła w poważnym stopniu lukę na radzieckim rynku wydawniczym.

Monografia J. Zaleskiego doczekała się szeregu recenzji, merytorycznie wyczerpującej oceny F. Barcińskiego na łamach „Przeglądu Geograficznego” (z. 2/1970). Stąd też w niniejszej wypowiedzi należy się ograniczyć głównie do oceny tłumaczenia rosyjskiego. W adnotacji i przedmowie do wydania rosyjskiego prof. Michajłow poleca tę książkę jako fundamentalną pracę polskiego geografa, która pozwala czytelnikowi zapoznać się z różnymi problemami transportu morskiego. To zaproszenie do lektury jest adresowane przede wszystkim do wykładowców, studentów, geografów, ekonomistów oraz pracowników zatrudnionych w gospodarce morskiej.

Edycja radziecka została dość poważnie skrócona. Dotyczy to zarówno tekstu, jak i załączników oraz fotografii. Fakt ten należy odnotować ze względu na wartość naukową niektórych partii opuszczonego materiału (część teoretyczna, zestaw literatury). Tłumaczenie pod względem językowym i merytorycznym jest bardzo poprawne, a w niektórych rozdziałach wręcz znakomite, styl zwięzły, sposób tłumaczenia skomplikowanych problemów i zjawisk jasny, często skrótowy, ale starający się wiernie oddawać myśl autora i tekst oryginału. Stosowane skróty są wynikiem założenia, że adresat podręcznika powinien pewne problemy znać i mieć opanowany język fachowy. Stąd też drobne dodatkowe wyjaśnienia autora, mające na uwadze czytelników mniej zorientowanych, są w przekładzie świadomie pomijane, podobnie jak zwroty i wskaźniki angielskie, dość powszechnie używane w literaturze światowej. Dla orientacji przytoczmy przykłady owej techniki retuszu redakcyjnego. Na s. 49 wydania polskiego z obszernego wywodu dotyczącego platformy kontynentalnej została opuszczona (s. 35) definicja mórz szelfowych, na s. 51 opuszczono sformułowanie współczynnika pełnotliwości podwodzia (s. 38), na s. 52 „roaring forties” itd. Podobne skróty występują częściej, a właściwie należałoby stwierdzić, że spotyka się je we wszystkich rozdziałach. Zostały one przeprowadzone z umiarem; nie ujmując nic z jasności wywodu autora, stały się niezauważalne dla czytelnika radzieckiego. W sumie dokonane poprawki nie umniejszają w niczym wartości naukowej książki.

Oprócz bezspornych zalet wersja rosyjska nie jest oczywiście wolna od pewnych usterek czy potknięć. Są one, niestety, łatwo zauważalne i mogą budzić określone wątpliwości, zwłaszcza że tłumaczenie pojawiło się na rynku polskim i jest prawie sześć razy tańsze od oryginału, a przez to chętnie nabywane. Zaczniemy więc ocenę redakcji przekładu rosyjskiego od zagadnienia podstawowego a mianowicie harmonii, jaka powinna być osiągnięta między autorskimi intencjami, aby dać kompendium wiedzy geograficzno-ekonomicznej z zakresu transportu morskiego, a intencjami redakcji rosyjskiej, zmierzającej świadomie do selekcji części zagadnień i uzyskania przez to wydania skróconego. Czy całkowite pominięcie rozdziału III — przegląd literatury światowej, dalej załączników, objaśnień niektórych terminów, skorowidza nazw geograficznych, 72 fotografii, a także części rozdziału XVIII dotyczącej rozwoju floty polskiej (w konsekwencji czego pominięto również siedem tablic — 42, 44, 46, 49, 60, 61, 69 i osiem map — 150, 151, 152, 155, 156, 157, 161, 167) było w pełni uzasadnione? Oczywiście tak obszerny materiał dotyczący polskiej gospodarki morskiej mógł być skrócony, ale czy jego pominięcie odbyło się bez szkody dla wersji rosyjskiej?

Obok powyższych zastrzeżeń wypadałoby zasygnalizować inne, raczej już drobniejsze niedociągnięcia. I tak w spisie rzeczy wersji polskiej mamy *Chemizm wód morskich* (VI A), a w przekładzie *Chemiczny skład wody morskiej* (V). Jak każdy uważny czytelnik dostrzeże, zwroty te sygnalizują: w przypadku pierwszym ujęcie szersze, w drugim silnie zawężone. To samo zjawisko występuje w przypadku: *Drogi rzeczno-morskie* (XI) w oryginale i *Morskiye puti po rekam* (X) w wersji rosyjskiej. W tłumaczeniu zdarzają się i inne nieścisłości. Np. na stronie 61 wartość współczynnika pełnotliwości podwodzia przetłumaczono na „kooficient sudna”, a powinno być „kooficient połnoty wodoizmieszczenia”. Wprowadzono też nieraz uzupełnienia mało istotne (np. informacja o losach „Queen Elizabeth”). Natomiast zmiany niektórych tablic polegające na wprowadzeniu wskaźników z lat 1965—1968 (np. tablice 11-3, 13-4, 23-4) są cenne ze względu na aktualizację części materiału.

Poczynione uwagi i drobne zastrzeżenia nie umniejszają znaczenia dokonanego przekładu, który popularyzuje przecież tę wartościową pod względem naukowym książkę, zwłaszcza, że merytorycznie przekład jest zgodny z oryginałem.

Warto podkreślić, że pod względem szaty graficznej wersja rosyjska jest bardzo staranna, wydana na dobrym papierze, różni się nieco mniejszą niż oryginał, ale za to bardzo ładną czcionką. Wysokim poziomem cechuje się też opracowanie materiałów kartograficznych.

Instytut Geografii U.G.

Eugeniusz Andrzejewski

R. Earickson. *The spatial behavior of hospital patients. A behavioral approach to spatial interaction in Metropolitan Chicago*. The University of Chicago. Department of Geography. Research Paper nr 124. Chicago 1970, s. 138.

Jednym z bardziej praktycznych zastosowań wyników badań geograficzno-medycznych jest niewątpliwie wykorzystanie ich przy planowaniu racjonalnego rozmieszczenia zakładów służby zdrowia, w tym i szpitali. Praca R. Earicksona z Uniwersytetu Hawajskiego, wykonywana jako teza doktorska na Uniwersytecie w Chicago pod kierunkiem prof. R. L. Morrilla, dotyczy ogólnie biorąc tej właśnie tematyki, z tym jednak, że ogranicza się on do obszaru metropolitalnego Chicago i pomija zupełnie czynniki fizjograficzne. Autor jeszcze więcej oddala się od właściwej dziedziny geograficzno-medycznej, pomijając tak istotny dla niej aspekt przestrzennej analizy zachorowalności, co wydaje się mniej uzasadnione niż wyłączenie elementów fizjografii. Praca zawierająca bardzo bogaty materiał statystyczny ma charakter społeczno-medyczny i może być źródłem wielu cennych danych dla ewentualnych przyszłych badaczy geograficzno-medycznych.

Na tle rozmieszczenia szpitali, ich przestrzennej struktury, śledzimy w książce dość szczegółową analizę statystyczną ruchu chorych, biorąc pod uwagę miejsce ich zamieszkania. Chodzi więc przede wszystkim o wędrowniki do szpitali, najczęściej nie najbliższych, kształtowanych przez rozmaite czynniki, od rasowych i wyznaniowych do ekonomicznych i „nawykowych”.

Książka składa się z 6 rozdziałów oraz licznych załączników tabelarycznych. W pierwszym, wprowadzającym rozdziale znajdujemy nawiązanie do licznych poprzednich prac z zakresu szpitalnictwa w ogólności, a chicagoskiego szczególnie. Autor postawił sobie jako zadanie wykazanie możliwości zbliżenia szpitali do pacjentów przez udowodnienie niedogodności utrzymywania się w tym zakresie nieuzasadnionych jego zdaniem barier i tradycji.

Rozdział drugi poświęcony jest analizie czynników, które decydują, w warun-

kach amerykańskiej służby zdrowia, o korzystaniu przez chorych z usług lecznictwa. Tutaj dowiadujemy się, że autor włącza swój temat do „geografii społecznej”, która zaczyna się rozwijać na Uniwersytecie w Chicago na płaszczyźnie „ekologii człowieka” (a więc domeny geograficzno-medycznej). Analiza przestrzennych wędrówek po pomoc szpitalną rozpoczyna się od rozpatrzenia „przestrzeni życiowej” jednostki i grup ludzkich. Rozszerzając tę przestrzeń dochodzi się do „przestrzeni działania”, czy „aktywności”, w której znajduje się i trasa do szpitala. Na szkicach tras tych wędrówek doszpitalnych zarysowują się zapory rozmaitego charakteru, a więc zewnętrzne (bardziej obiektywne) i wewnętrzne (raczej subiektywne). Układ przestrzeni działania, w tym i tras szpitalnych, kształtowany jest przez wiele czynników, wśród których ważna rola w Chicago przypada stosunkom rasowym i narodowościowym (pochodzenie), wyznaniowym, ekonomicznym. Wśród grup „etnicznych” wymienieni są i Polacy, wykazujący wyraźnie zlokalizowane przestrzenie aktywności, choć podobnie jak Włosi, Rosjanie, Niemcy, czy Irlandczycy, ustępują w tym zlokalizowaniu „ghettu” murzyńskiemu.

Rozdział trzeci traktuje szczegółowiej o przestrzennym układzie instytucji służby zdrowia i jej personelu fachowego. Wraz z komentarzem do rozmieszczenia szpitali rozpatrywane są przetworzone statystycznie wielkości charakteryzujące aktualną i przewidywaną frekwencję pacjentów z rozmaitych interwałów odległościowych od szpitali. W następnym rozdziale przechodzi się do metodycznie najważniejszego zagadnienia, a mianowicie do modelowania matematycznego, zmierzającego do określenia prognoz szeroko pojętych wędrówek do szpitali. Prognozowanie zmierza do optymalizacji sieci szpitalnej. Problematyka modeli matematycznych w procesach stochastycznych rozszerzana jest w rozdziale piątym, m. in. z włączeniem zagadnienia wizyt lekarskich i u lekarzy, zgrupowanych w obwody.

Końcowy VI rozdział zawiera wskazania dla przyszłych badań. Przede wszystkim wyniki metodyczne z badań w Chicago mogą być wykorzystywane w różnych ośrodkach miejskich lub przestrzeniach izolowanych, jak np. wyspy. Podobne badania podjęto już w Seattle i w Honolulu (z udziałem autora). Metodę badań, polegającą na wykrywaniu współoddziaływania rozmaitych czynników kierujących życiem grup ludzkich, stosować można i poza dziedziną służby zdrowia, np. dla studiów nad szkolnictwem. Zaprogramowanie odpowiednich modeli matematycznych umożliwia śledzenie zmian założonych i samorzutnych, np. migracji ludności, przekształcanie poszczególnych zakładów, w tym przypadku leczniczych, z niewykorzystanych na „przeeksplloatowane”, lub temu podobne.

Stosunek, czy układ szpital — lekarz — pacjent rozważa autor jako efekt do pewnego stopnia wolnych sił działających obecnie, widząc realne możliwości i celowość regulowania odbywających się tu procesów. Chodzi o zdanie sobie sprawy z „odległości społecznej” dzielącej chorego od zakładu leczniczego. Rozumiejąc twężenie tematyki analizy przestrzennej, dyktowane z pewnością możliwościami technicznymi, autor słusznie zauważa, że geografowie zaczynają dopiero doceniać czynniki psychologiczne w badaniu układów o typie przedstawionym w książce. Również nie budzi zastrzeżeń wniosek o konieczności badań kompleksowych, międzydyscyplinarnych, a pamiętać trzeba, że typową wiedzą międzydyscyplinarną jest właśnie geografia medyczna.

Na wstępie powiedziano o pewnej jednostronności pracy Earicksona, gdyby chcieć ją traktować jako geograficzno-medyczną. Autor mógł sobie takiego celu nie stawiać, traktował jednak swoje dzieło jako geograficzne, co wynika z licznych wzmianek, nie mówiąc o instytucji w ramach której praca została wykonana. W związku z tym, zbyt mało, jak się zdaje, zwrócono uwagę na właściwe, kompleksowe, geograficzne ujęcie problemu. Wynika to częściowo z pojęć i założeń przyjmowanych przez geografów amerykańskich w ogólności. Nasuwa się jednak przypusz-

czenie, że podany przez autora fakt rozwoju w Chicago badań w zakresie „human ecology” zmusi do rozszerzenia podstaw analizy geograficznej rejestrowanych zjawisk społeczno-medycznych, a z tym i do zapotrzebowania na koncepcje geograficzno-medyczne.

Cyryl Kolago

G. F. Pyle. *Heart disease, cancer and stroke in Chicago. A Geographical Analysis with Facilities, Plans for 1980* (Choroba serca, rak i udar mózgowy w Chicago. Analiza geograficzna i usprawnienia lecznictwa, przewidywania na rok 1980). The University of Chicago. Department of Geography. Research Paper Nr 134, Chicago, 1971, s. 292.

Omawiana tutaj książka G. F. Pyle'a z Uniwersytetu w Akron, stanowi tezę doktorską wykonaną w Uniwersytecie Chicago, pod kierunkiem prof. B. J. L. Berry'ego i jest przykładem „ugeografizowanego” kierunku studiów medycznych. G. F. Pyle włącza do tematyki swojego studium rozmieszczenie przypadków chorobowych na obszarze Wielkiego (Metropolitalnego) Chicago, traktując je jako główny czynnik planowania usług szpitalnych. Jest to zatem jedno z najbardziej praktycznych zastosowań geografii medycznej, o ile pragniemy utrzymać tę nazwę dla jednej z pogranicznych gałęzi geografii.

Autor wyraźnie zaznacza w przedmowie, że celem książki jest ułatwienie działalności służby zdrowia na obszarze Chicago, a w szczególności dostarczenie materiałów do prac nad Programem Badania Regionalnego Szpitalnictwa Chicago (CRHS), podejmowanych przy udziale kompetentnych instytucji administracyjnych i naukowych. Otrzymanie jednoznacznych ujęć stanu obecnego oraz zarysowanie trendów i prognoz w omawianej dziedzinie komplikowane jest przez złożony charakter opieki szpitalnej w USA, tak wyraziście przedstawionej m. in. i w książce R. Earicksona. Przestrzenny model szpitalnictwa według R. L. Morrilla — R. Earicksona (1969) autor stara się uzupełnić elementem zachorowalności. Książka jest wzbogacona o aspekt geomedyczny, choć siłą rzeczy ograniczony do przestrzeni jednego miasta.

Nie wdając się w szczegółowy tok rozważań, w których niemało miejsca przypada przetwarzaniom statystycznym, należy podać po krótko treść kolejnych 7 rozdziałów.

W I rozdziale autor zapoznaje czytelnika z historią rozwoju szpitalnictwa w USA, sięgając wstecz do XVIII w. W bieżącym stuleciu, po okresie żywiołowości do 1945 r., następuje epoka programowania i koordynowania. Planowanie służby zdrowia zostaje integralnie powiązane z ogólnymi założeniami urbanizacyjnymi. Regionalny Program Lecznictwa (RMP) akcentuje walkę z chorobami serca, udarami mózgowymi i nowotworami. Program dla Stanu Illinois ustalony został w 1967 r. (IRMP), ze skoncentrowaniem się na Chicago.

Po tym historyczno-organizacyjnym wstępie, następny rozdział przynosi analizę przestrzenną wymienionych grup chorobowych. Organiczenie się do wielkiego wprawdzie, lecz jednak tylko pojedynczego miasta, gdzie decydującego znaczenia nabierają czynniki społeczno-ekonomiczne, nie pozwala na szersze omówienie wpływów fizjograficznych. Stąd autor wspomina jedynie kilka ewentualnych zależności, jak np. korzystny wpływ twardości wody na spadek zachorowalności na choroby sercowo-naczyniowe lub szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczenia wody i powietrza (a więc cech wielkomiejskich).

Oczywiście, pożyteczny byłby choćby krótki zarys warunków geograficznych miasta wraz z mapą rejonizacji w tym zakresie. Czytelnika bardzo bowiem frapują

ogniska nasilenia chorób serca czy udaru poza centrum miasta, np. na północy i południu strefy podmiejskiej. Przy charakteryzowaniu ekologii wybranych chorób autor wspomina innych badaczy geomedycznych, przede wszystkim znanego powszechnie J. M. May'a. Zaliczając analizę materiałów chicagowskich do „geografii medycznej miasta”, jako dziedziny wymagającej specjalnych metod badawczych, rozszerza początkowo przegląd rozmieszczenia chorób rakowych na cały obszar państwa. Trudno nie wspomnieć tutaj o wykresach wykazujących ewolucję zachorowań i zgonów na raka o różnej lokalizacji, z wyodrębnieniem ludności białej i czarnej („nie białej”). Spada znacznie udział nowotworów żołądka, a rośnie niesłychanie rak płuc, u czarnych zaś również prostata. Zauważa się znaczne zróżnicowanie regionalne w dynamice nowotworów. Mapy dotyczą często tylko 1967 r., stąd trudno stwierdzić, w jakim stopniu maksimum zachorowań na raka w stanach północno-wschodnich, a udarów mózgu w centralnych są zjawiskami trwałymi. Stan Illinois zajmuje w czterostopniowym podziale natężenia chorób wszędzie pozycję drugą.

Rozdział III rozwija temat poprzedni, przynosząc przestrzenną analizę rozmieszczenia chorób w samym metropolitalnym Chicago. Wydziela się 271 stref, dla których dane (przytaczane w tabelach) posłużyły do wykreślenia map umieralności dla lat 1960 i 1967. Mapy sporządzone są w zasadzie metodą izarytmiczną, a przy ich konstruowaniu posługiwano się maszyną matematyczną. Zarysowuje się często obszar chorobowy w centrum miasta (nad Jez. Michigan), widać jednak i dodatkowe ogniska, o których wyżej wspomniano. Pewne prawidłowości widzi się w przestrzennym obrazie raka ogólnie, a giną one (m. in., jak widać z tabel, wynika to z małych wartości statystycznych, a więc i większej przypadkowości zjawisk) przy rozbiciu chorób nowotworowych na różne ich postacie. Wprowadzenie do analizy chorób rakowych, już bez obrazu kartograficznego, kryteriów społeczno-bytowych i wiekowych, a więc dalszych zmiennych ekologicznych, jeszcze bardziej ogranicza statystyczne wnioski przestrzenne.

Próbą uściślenia wyników jest przeprowadzenie analizy właściwej dla regresji 1960 i 1967 r., a także dla prognozowego 1980 r., dla którego wartości wyjściowe uzyskano z modelu matematycznego. Prognoza wyrażona jest również na mapach, dla każdej z 3 grup chorób.

Rozdział IV zapoznaje nas z rozmieszczeniem szpitali w Chicago. Od kilkudziesięciu lat zauważa się utrzymywanie w tym mieście zbliżonej liczby szpitali (obecnie 106), przy wzroście liczby łóżek (obecnie 30 tys.), co wskazuje na likwidację małych zakładów, a budowę (czy rozbudowę) dużych. Następny rozdział omawia zastosowanie szpitali chicagowskich do leczenia trzech omawianych grup chorób, co jest istotnym przedmiotem studium. Na tle obecnej i przewidywanej zachorowalności na określone choroby konieczne staje się przystosowanie szpitali do przyjmowania chorych, gdyż jak się okazuje braki w wyposażeniu lub fachowym personelu są jaskrawsze niż w zestawieniu potrzeb ogólnej liczby łóżek szpitalnych.

W rozdziale VI autor przechodzi do własnego modelu IRMP, w szczególności rozmieszczenia placówek szpitalnych wraz z odpowiednimi urządzeniami (np. do nasświetlań promieniotwórczych przy chorobach nowotworowych). Model taki najłatwiej stosunkowo uzyskać dla leczenia raka, wobec jednoznaczności tej groźnej choroby, w porównaniu z innymi, głównie z chorobami serca. Zestawienie potrzeb z wyposażeniem wykonane dla prognozy 1980 r. w trzech przybliżeniach, ukazuje znaczne braki szpitalnictwa, jeśli weźmie się pod uwagę ilość chorych, którym nie udzielono pomocy; w przyszłości procent pominiętych wypadków ulegnie znacznej redukcji. Redukcja ta powinna być efektem racjonalnego rozmieszczenia szpitali wraz z odpowiednimi urządzeniami ratunkowymi i leczniczymi.

Końcowe wnioski zamknięto w krótkim rozdziale VII. Poza podsumowaniem, znalazły się tu konkretne liczby pacjentów, których w r. 1980 należy obsłużyć. W

stosunku do dzisiejszego wyposażenia szpitalnictwa niedobory sięgałyby (bez rozbudowy) 40% usług w zakresie raka, 200% — dla chorób serca i 65% w leczeniu udaru mózgu.

Materiał dokumentacyjny, niezależnie od tabel w tekście, zajmuje blisko 1/3 książki. Na uwagę zasługuje omówienie źródeł materiałów. Tutaj znajdziemy m. in. model prognozowy przemian rasowych w Chicago, stanowiący podbudowę do włączenia tego czynnika do ogólnego modelowania szpitalnictwa, któremu służy również zestawienie wybranych elementów społeczno-ekonomicznych (zagęszczenie ludności, zarobki, grupy wieku).

Książka G. F. Pyle'a przydatna może być dla wieku specjalistów i zainteresowanych osób. Przede wszystkim należy ona do dziedziny organizacji szpitalnictwa, zawiera wiele materiałów, uzystematyzowanych i przetworzonych, dotyczących chorób o charakterze społecznym, wykazującym obecnie największe wskaźniki umieralności. Praca należy do zakresu geografii medycznej, czy geografii medycznej miasta, jak chce autor, choć element właściwej ekologii nie jest w tym dziele pierwszoplanowy. Rozdziały II i III stanowią jednak zapoczątkowanie rozważań geograficzno-medycznych, które same w sobie, już „bez obciążeń” szpitalniczych (w analizie, nie we wnioskach końcowych), mogą być kontynuowane, z wykorzystaniem materiałów wieloletnich.

Dla czytelnika nieamerykańskiego, w tym także polskiego, praca Pyle'a przynosi, poza wartością metodyczną, dość ciekawe materiały z zachorowań i zgonów z obszaru aglomeracji miejskiej, jaką jest Chicago, w najbardziej uprzemysłowionym kraju świata. Zachorowania i zgony dotyczą chorób, których gwałtowny wzrost jest wiązany bezpośrednio lub pośrednio z cywilizacją współczesną i utratą przez człowieka kontaktu ze zbliżonym do naturalnego środowiskiem przyrodniczym. Ma ona dużą wartość dla planowania przestrzennego.

Cyryl Kolago

Nominacje

Rada Państwa nadała tytuł profesora zwyczajnego nauk geograficznych — profesor Stanisławie Zajchowskiej z Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Tytuł profesora nadzwyczajnego nauk geograficznych nadano docentowi Stefanowi Kozarskiemu z Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu i docentowi Władysławowi Niewiarowskiemu z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Wręczenie aktów nominacyjnych nowo mianowanym profesorom odbyło się w Belwederze w dniu 30 listopada 1972 r.

Rada Państwa nadała tytuł profesora nadzwyczajnego Andrzejowi Wróblewii, samodzielnemu pracownikowi naukowo-badawczemu w Instytucie Geografii PAN. Wręczenie aktu nominacyjnego nastąpiło w Belwederze w dniu 17 stycznia 1973 r.

Nagrody

Nagrody naukowe Wydziału III PAN w dziedzinie geografii za 1972 rok otrzymali dr hab. Jerzy Grzeszczak i dr hab. Kazimierz Klimek. Wręczenie nagród odbyło się w siedzibie Wydziału w dniu 19 grudnia 1972 r.

jog

III POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN w dniu 3 XI 1972 r.

Po przeprowadzeniu kolokwium habilitacyjnego dra Andrzeja Werwickiego i przedyskutowaniu wyniku tego kolokwium Rada Naukowa powzięła w głosowaniu tajnym uchwałę o nadaniu kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk geograficznych w zakresie geografii ekonomicznej.

Na wniosek prof. dra J. Paszyńskiego, Przewodniczącego Komisji Habilitacyjnej dr Z. Ziemońskiej, Rada Naukowa postanowiła wszcząć przewód habilitacyjny kandydatki, powołując na recenzentów jej rozprawy prof. dra A. Jahna z Uniwersytetu Wrocławskiego, prof. dra T. Wilgata z UMCS i prof. dra Z. Mikułskiego z UW.

Po rozpatrzeniu opinii promotora i recenzentów oraz wyników egzaminów doktorskich Rada Naukowa postanowiła przyjąć rozprawę doktorską mgra M. Stalskiego i wyznaczyła termin obrony tej rozprawy na dzień 16 XII br.

Z kolei Rada Naukowa postanowiła wszcząć przewody doktorskie, zatwierdzić tematy rozpraw i wyznaczyć promotorów dla następujących kandydatów:

— mgr Danuty Gospodarowicz

temat: *Zmiany w rozwoju sieci osadniczej pod wpływem gospodarstw wielkoobszarowych w woj. koszalińskim,*

promotor: prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska;

- mgra Romana Soji
temat: *Reżim rzek Beskidu Niskiego i tendencje zmian w ostatnim stuleciu*
promotor: prof. dr L. Starkel
- mgra Antoniego Zwolińskiego
temat: *Warunki naturalnej przydatności (chłonności) jezior polodowcowych dla celów rekreacji i wypoczynku*
promotor: dr hab. J. Szupryczyński
- mgr Ireny Wójcickiej
temat: *Zastosowanie teorii systemów w badaniach relacji między środowiskiem przyrodniczym a strukturą funkcjonalno-przestrzenną miast*,
promotor: dr hab. A. Kostrowicki.

Następnie rozpatrzono wnioski kierownictwa Studium Doktoranckiego, m. in. udzielono atestacji I roku studiów mgr Danuty Gospodarowicz.

Jako następne zagadnienie Rada Naukowa rozpatrzyła i zatwierdziła plan stypendiów krajowych oraz poszczególne wnioski o przyznanie stypendiów naukowych w r. 1973. Ponadto, uwzględniając wnioski Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych, Kwalifikacyjnej oraz Stypendialnej — Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała sprawę przeniesienia mgra W. Rządowskiego na asystenta w pracowni Kartografii oraz na stanowiska st. asystentów mgr mgr W. Banacha i R. Głazika w Zakładzie Fizjografii Ziemi Polskich i A. Potrykowskiej w Zakładzie Teorii i Metodologii Geografii.

Na zakończenie rozpatrzono wstępnie wnioski i propozycje prof. dra L. Starkla związane z sytuacją w dziedzinie badań geomorfologicznych w IG PAN. Ze względu na złożoność problemu postanowiono powrócić ponownie do przedyskutowania sprawy po dodatkowym jej przygotowaniu.

IV POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN w dniu 16 XII 1972 r.

Na wstępie Rada Naukowa wysłuchiwała zreferowanego przez prof. dra K. Dzięwońskiego sprawozdania z działalności IG PAN w r. 1972. Po uzupełnieniach i częściowej modyfikacji sprawozdanie zostało jednomyślnie akceptowane.

W związku z powołaniem prof. dra J. Kostrowickiego na zastępcę dyrektora Instytutu i złożoną przez niego rezygnację z funkcji zastępcy przewodniczącego Rady Naukowej pozytywnie zaopiniowano wniosek o powierzenie tej funkcji prof. drowi Januszowi Paszyńskiemu. Również pozytywnie zaopiniowano wnioski o dokooptowanie na członków Rady Naukowej doc. dra Lecha Ratajskiego i dra hab. Kazimierza Klimka.

Z kolei dokonano następujących zmian osobowych w Komisjach Rady:

- w Komisji do Przeprowadzania Przewodów Doktorskich z zakresu geografii ekonomicznej powołano: na przewodniczącą prof. dr M. Kiełczewską-Zalecką oraz na zastępcę przewodniczącej dra hab. A. Wróbla;
- w Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych, Kwalifikacyjnej oraz Stypendialnej dla pracowników naukowo-badawczych na członka tej Komisji powołano dra hab. A. Wróbla w miejsce prof. dra J. Kostrowickiego;
- w Komisji Programowej Studium Doktoranckiego — na członka tej Komisji w miejsce prof. dra J. Kostrowickiego powołano dra hab. Andrzeja Wróbla;
- w Komisji Wydawniczej — na członka tej Komisji dokooptowano dra hab. A. Wróbla.

Następnie na wniosek prof. dra S. Leszczyckiego Rada Naukowa powołała Komitet Budowy Instytutu Geografii PAN, w skład którego weszli: prof. dr

K. Dziewoński — jako przewodniczący oraz dr hab. A. Wróbel, dyr. E. Grabowski, dr L. Zawadzki i dr W. Trzebiński jako członkowie.

Na wniosek prof. dr M. Kielczewskiej-Zaleskiej, zgłoszony w imieniu Stałej Komisji do Przeprowadzania Przewodów Doktorskich z zakresu geografii ekonomicznej, Rada Naukowa powzięła uchwałę o nadaniu stopnia doktora nauk geograficznych mgrowi Michałowi Stalskiemu, który w dniu 16 XII 1972 obronił rozprawę doktorską *Przestrzenne aspekty zagospodarowania turystycznego*.

Na wniosek kierownictwa Studium Doktoranckiego, Rada postanowiła wszcząć przewody doktorskie, zatwierdzić tematy rozpraw i powołać promotorów następujących kandydatów Studium:

— mgr Elżbiety Dramowicz

temat: *Struktura przestrzenna państwowej gospodarki rolnej w Polsce*,

promotor: prof. dr J. Kostrowicki

— mgra Zbigniewa Rykla

temat: *Delimitacja i struktura przestrzenna wielkich aglomeracji miejskich w Polsce na podstawie analizy wieloczynnikowej*,

promotor: prof. dr K. Dziewoński;

— mgr Ewy Staszewskiej

temat: *Problemy trwałości i spójności Zagłębia Staropolskiego jako aglomeracji przemysłowo-miejskiej*

promotor: prof. dr K. Dziewoński

— mgr Marii Zamelskiej

temat: *Wpływ uprzemysłowienia na procesy urbanizacyjne w woj. bydgoskim*

promotor: prof. dr Z. Chojnicki.

— mgr Lidii Turkowskiej

temat: *Zmiany w rozmieszczeniu i charakterze samowoli budowlanej w strefie zewnętrznej Aglomeracji Warszawskiej w latach 1960—1972*

promotor: prof. dr B. Malisz

Analogicznie rozpatrzono wnioski dotyczące niżej wymienionych pracowników IG PAN i postanowiono wszcząć przewody doktorskie zatwierdzić tematy i wyznaczyć promotorów dla:

— mgra Mieczysława Kłapy

temat: *Analiza klimatu Tatr w strefie górnej granicy lasu pod kątem dynamiki współczesnych procesów rzeźbotwórczych*,

promotor: prof. dr L. Starkel;

— mgra Stanisława Regla

temat: *Stopień przekształcenia walorów środowiska przyrodniczego obszarów wypoczynkowych Pojezierzy jako kryterium stosowania różnych wskaźników recepcyjności*,

promotor: dr hab. J. Szupryczyński.

V POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 13 I 1973 r.

Prof. dr J. Kostrowicki przedstawił projekt planu badań Instytutu informując równocześnie, że w związku z przewidywaną ogólną rewizją planów badawczych PAN obecna wersja może jeszcze ulec zmianom. Rada Naukowa, przedyskutowawszy zgłoszony projekt pozytywnie oceniła przedstawione zasadnicze kierunki prac Instytutu Geografii PAN.

Następnie rozpatrzono plan współpracy naukowej z zagranicą w r. 1973. W wy-

niku dyskusji wprowadzono niektóre dodatkowe propozycje kontaktów zagranicznych oraz akceptując zaopiniowano całość planu. Stanie się on obowiązujący po zatwierdzeniu przez władze PAN. Rada postanowiła powołać stałe 3-osobowe zespoły do organizowania planowanych imprez periodycznych, a mianowicie:

- *seminarium polsko-angielskie* — prof. dr K. Dziewoński, dr M. Jerczyński i dr P. Korcelli.
- *seminarium polsko-francuskie* — prof. dr J. Kostrowicki, dr hab. M. Rościszewski i dr hab. J. Grzeszczak;
- *seminarium polsko-niemieckie* — prof. dr S. Leszczycki, dr M. Najgrakowski i dr S. Herman;
- *seminarium polsko-radzieckie* — prof. dr A. Wróbel, dr K. Więckowski i mgr A. Żeromski.

Wśród spraw dotyczących rozwoju kadry naukowej Rada Naukowa na wniosek prof. dra S. Leszczyckiego postanowiła wszcząć postępowanie o nadanie tytułu naukowego profesora nadzwyczajnego drowi hab. Janowi Szupryczyńskiemu. Powołano w związku z tym odpowiednią komisję w osobach prof. dr S. Leszczyckiego, prof. dra L. Starkla i prof. dra J. Paszyńskiego oraz jako recenzentów całości dorobku naukowego kandydata — prof. dra R. Galona, prof. dra B. Krygowskiego i prof. dra S. Szczepankiewicza.

Z kolei powzięto decyzje o wszczęciu przewodów doktorskich, zatwierdzeniu tematów rozpraw doktorskich i wyznaczeniu promotorów dla:

- mgra Stanisława Chmielewskiego

temat: *Zmiany środowiska geograficznego w strefie oddziaływania wielkiego miasta na przykładzie północno-wschodniej części Warszawskiego Zespołu Miejskiego,*

promotor: dr hab. A. Kostrowicki;

- mgra Ludwika Biegańskiego

temat: *Stopień antropizacji środowiska przyrodniczego na podstawie wybranych obszarów woj. kieleckiego*

promotor: dr hab. A. Kostrowicki.

mgr Bożeny Dorsz

temat: *Struktura przestrzenna rolnictwa Bułgarii,*

promotor: prof. dr J. Kostrowicki.

Na wniosek prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej Rada Naukowa wyraziła pozytywną opinię w sprawie powierzenia mgrowi J. Olędzkiemu funkcji sekretarza komitetu redakcyjnego „Przeglądu Zagranicznej Literatury Geograficznej” w związku z rezygnacją mgr A. Żurek z tej funkcji.

Ponadto Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek prof. dra J. Kostrowickiego o przeniesienie dra Przemysława Dąbrowskiego z Instytutu Ekonomiki Rolnej do Zakładu Geografii Rolnictwa IG PAN.

Rada akceptowała wniosek prof. dra S. Leszczyckiego dotyczący zorganizowania w dniu 10 III 1973 r. sesji sprawozdawczej IG PAN poświęconej najważniejszym osiągnięciom Instytutu z ubiegłego roku działalności. W programie sesji przewiduje się referaty prof. dra B. Malisza nt. „Wstępna koncepcja zagospodarowania kraju — w świetle Problemu Węzłowego 11.2.1.”, prof. dra Kostrowickiego nt. „Przemiany w strukturze rolnictwa w Polsce”, prof. dra K. Dziewońskiego nt. „Analiza rozmieszczenia i potencjału ludności w Polsce w latach 1950—1970” i dra hab. S. Misztala pt. *Atlas Przemysłu Polski*.

W końcowej części posiedzenia prof. dr S. Leszczycki udzielił informacji o dokonanych podziale kompetencji w nowym kierownictwie Instytutu, o reorganizacji niektórych zakładów Instytutu, o powołaniu dra hab. A. S. Kostrowickiego na re-

prezentanta Polski w RWPG w zakresie zagadnień ochrony środowiska człowieka, o powołaniu Dyrektora Instytutu do Rządowego Zespołu Ekspertów Ochrony Środowiska Człowieka i in.

Barbara Hałkowska

KONFERENCJA POŚWIĘCONA PERSPEKTYWOM ROZWOJU NAUK
GEOGRAFICZNYCH W POLSCE
(Poznań, 26—28 IV 1972 r.)

W dniach 26—28 kwietnia 1972 r. odbyła się w Poznaniu konferencja poświęcona perspektywom rozwoju nauk geograficznych w Polsce. Konferencję zorganizował Instytut Geografii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza. Stanowiła ona jeden z etapów przygotowań Podsekcji Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do II Kongresu Nauki Polskiej.

Na konferencję przybyło 65 osób reprezentujących wszystkie ośrodki geograficzne w Polsce. Wśród zaproszonych gości obecny był kierownik Wydziału Nauki i Oświaty KW PZPR w Poznaniu, tow. mgr J. Wojtaszek. Obrady otworzył dziekan Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UAM, doc. dr hab. S. Kozarski. W imieniu władz Uniwersytetu powitał uczestników członek Prezydium PAN, prorektor prof. dr M. Wiewiórkowski. Następnie przewodniczący Podsekcji Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, prof. dr S. Leszczycki przedstawił cele konferencji i poinformował zebranych o programie prac Podsekcji.

Na konferencji wygłoszono następujące trzy referaty:

1. *Założenia i perspektywy rozwoju geografii ekonomicznej w Polsce* — doc. dr hab. Z. Chojnacki.

2. *Założenia i perspektywy rozwoju geografii fizycznej w Polsce* — doc. dr hab. S. Kozarski.

3. *Model rozwoju organizacyjnego geografii polskiej* — prof. dr L. Starkel.

W wielogodzinnej dyskusji wypowiedziało się 40 osób.

Konferencja wykazała przede wszystkim znaczne zbliżenie poglądów na główne problemy metodologiczne geografii. Przyszłość geografii zależy od ważności rozwiązywanych problemów naukowych. Podstawowym problemem geografii jest poznanie przestrzennej organizacji i funkcjonowania systemu środowiska geograficznego — społeczeństwo. Kompleksowy charakter tego systemu wymaga wzmocnienia całościowego i uogólniającego ujęcia badań, w kategoriach analizy systemowej i funkcjonalnej. Rozpatrywana na tym tle kwestia integracji i specjalizacji w geografii nie może być jednak traktowana w sposób alternatywny. Potrzebny jest rozwój zarówno kierunków całościowych, jak i dyscyplin wyspecjalizowanych. W dyskusji metodologicznej poświęcono wiele uwagi sprawie opanowania nowych technik i metod badawczych, zwłaszcza metod matematycznych. W związku z tą sprawą położono duży nacisk na konieczność rekonstrukcji warsztatu badawczego geografii.

W dyskusji nad funkcjami i zadaniami geografii dużo miejsca zajęły — ściśle związane ze zmianami metodologicznymi zachodzącymi w geografii — sprawy możliwości i konieczności zwiększenia jej roli w praktyce społeczno-gospodarczej; ponownie wysunięto postulat zorganizowania państwowej służby geograficznej.

Istotnym nurtem dyskusji były sprawy przekształcenia programu szkoleniowego i form organizacyjnych geografii. Odnośnie do kształcenia geografów w szkołach wyższych, dominował pogląd o niecelowości tworzenia zbyt wąskich specjalizacji, w związku z nowym spojrzeniem na rolę geografii. Dyskutując nad warunkami organi-

zacyjnymi badań geograficznych, na pierwsze miejsce wysunięto kwestię szeroko pojętego unowocześnienia uniwersyteckich instytutów geograficznych.

Charakterystyczną cechą konferencji poznańskiej była duża aktywność i rzetelne zaangażowanie się wszystkich jej uczestników. Starannie przygotowane referaty były z wielką uwagą śledzone przez audytorium. Dyskusja sprawnie prowadzona przez profesorów S. Leszczyckiego, K. Dziewońskiego, R. Galona i A. Jahnę, odznaczała się szczerością, rzeczowością i daleko posuniętą koncentracją wokół zagadnień najważniejszych. Dzięki temu konferencja stała się bardzo istotnym elementem oceny aktualnego stanu geografii i wytyczania jej przyszłych zadań. Dyskusję podsumował prof. S. Leszczycki.

Za sprawną organizację konferencji należy się przede wszystkim podziękowanie dyrekcji Instytutu Geografii UAM i całemu zespołowi jego pracowników. Na osobną wzmiankę zasługuje duże zainteresowanie okazane konferencji przez władze uniwersyteckie w Poznaniu.

Jerzy Grzeszczak

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI PODSEKCCI NAUK GEOGRAFICZNYCH I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU — II KONGRESU NAUKI POLSKIEJ

Podsekcja Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju wchodząca w skład Sekcji Nauk o Ziemi i Górnictwa — II Kongresu Nauki Polskiej rozpoczęła swe prace z końcem 1971 r. Podstawowym celem prac była ocena dotychczasowego rozwoju i aktualnego stanu dyscyplin nauki reprezentowanych w Podsekcji oraz wytyczenie kierunków ich rozwoju na najbliższe 10—15 lat.

Podsekcja pracowała w następującym składzie: prof. S. Leszczycki (przewodniczący Podsekcji), prof. K. Dziewoński (zastępca przewodniczącego), dr hab. A. Kukliński (referent Podsekcji), prof. S. Kozarski (II referent), prof. Z. Chojnicki, prof. R. Domański, prof. J. Dylik, prof. R. Galon, prof. M. Hess, prof. A. Jahn (zastępca przewodniczącego Sekcji Nauk o Ziemi), prof. W. Kawalec, prof. M. Klimaszewski, prof. J. Kondracki (referent generalny Sekcji Nauk o Ziemi), prof. J. Kostrowicki, dr hab. J. Kruczała, prof. K. Łomniewski, płk dr K. Myszlón (delegat MON), prof. K. Secomski, prof. F. Uhorzak, prof. T. Wilgat. W pracach Podsekcji brali ponadto udział: dr hab. J. Grzeszczak, dr S. Herman i dr hab. M. Rościszewski. Studencki aktyw naukowy reprezentował A. Wójcik. Sekretariat Podsekcji prowadziły mgr H. Gudsowska i Z. Zientara.

Na pierwszym posiedzeniu Podsekcji (18 I 1972 r.) przyjęto zasadę, aby w ocenie dorobku i stanu nauk oraz wytyczaniu ich przyszłych zadań i określaniu potrzeb położyć akcent nie na problemy dotyczące poszczególnych dyscyplin szczegółowych, lecz na problemy ogólniejsze, bardziej złożone, dotyczące jednocześnie wielu dyscyplin skupionych w Podsekcji. Przy tym postanowiono tak zorganizować prace Podsekcji, aby w oparciu o nie mogła rozwinąć się szeroka dyskusja we wszystkich zainteresowanych środowiskach. W tym celu zwołano następujące konferencje:

1. Konferencja poświęcona perspektywom rozwoju nauk geograficznych w Polsce (Poznań, 26—28 IV 1972 r., organizator — Instytut Geografii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza). Wygłoszono 3 referaty (prof. Z. Chojnicki, prof. S. Kozarski, prof. L. Starkel). W obradach uczestniczyło 65 osób.

2. Konferencja na temat statystyki regionalnej (Warszawa, 17—18 V 1972 r., organizatorzy — Główny Urząd Statystyczny i Komitet Przestrzennego Zagospoda-

rowania Kraju PAN). Wygłoszono 10 referatów (dr hab. L. Baraniecki, prof. K. Dziewoński, mgr Z. Gontarski, prof. W. Kawalec, mgr K. Michnowska, dr M. Opałło, inż. B. Reda, dr J. Rejduch, dr hab. S. M. Zawadzki, dr hab. L. Zienkowski). W obradach uczestniczyło 60 osób.

3. Konferencja poświęcona zagadnieniom planowania regionalnego (Kraków, 24—25 V 1972 r., organizatorzy — Komisja Nauk Ekonomicznych Oddziału PAN w Krakowie i Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN). Wygłoszono 19 referatów i komunikatów (prof. R. Domański, prof. K. Dziewoński, prof. A. Fajferek, mgr R. Grabowiecki, mgr J. Graczykowski, dr S. Herman, dr J. Jasieński, prof. W. Kawalec, dr hab. J. Kołodziejewski, dr hab. J. Kruczała, dr hab. A. Kukliński, dr M. Opałło, dr hab. B. Prandecka, dr J. Rejduch, dr S. Turlej, prof. S. Wacławowicz, prof. B. Winiarski, prof. A. Wrzosek, dr hab. S. M. Zawadzki). W obradach uczestniczyło 50 osób.

Oprócz referatów napisanych w związku z wyżej wymienionymi konferencjami, przygotowano szereg referatów dotyczących wybranych problemów rozwoju geografii (problemy kształcenia, rozwój geografii po I Kongresie Nauki Polskiej, stan i zadania kartografii, współczesne metody badań środowiska geograficznego, geografia a socjologia, rola geografii w rozwoju kultury społeczeństwa, państwowa służba geograficzna). Referaty te przygotowali: prof. S. Berezowski, dr A. Ciołkosz, prof. S. Golachowski, dr hab. J. Grzeszczak, prof. J. Kostrowicki, dr W. Kusiński, dr hab. L. Ratajski, dr hab. E. Tomaszewski i dr Z. Wysocki.

W dniu 20 VI 1972 r. Podsekcja zebrała się w celu omówienia głównych tez syntetycznego referatu Podsekcji na II Kongres Nauki Polskiej, a w dniu 11 X 1972 r. odbyło się posiedzenie, na którym przedyskutowano wstępną wersję tego referatu. Syntetyczny referat Podsekcji (*Nauki geograficzne i przestrzenne zagospodarowanie kraju. Osiągnięcia i perspektywy rozwoju*) przygotował zespół autorski w składzie: dr hab. A. Kukliński, prof. Z. Chojnicki, dr hab. J. Grzeszczak i prof. S. Kozarski.

Zakończenie prac Podsekcji nastąpiło w zasadzie z początkiem 1973 r., z chwilą przekazania do druku referatu syntetycznego oraz opracowania wniosków do referatu Sekcji.

W pracach przygotowawczych i dyskusji nad opracowanymi w Podsekcji materiałami¹ uczestniczyło liczne grono zainteresowanych pracowników nauki. Prace przygotowawcze do II Kongresu spowodowały znaczne ożywienie debaty nad problemami rozwoju geografii i innych nauk przestrzennych, istotnymi nie tylko z punktu widzenia ich dalszego wewnętrznego rozwoju, lecz również z punktu widzenia powiązań tych nauk z praktyką społeczno-gospodarczą. W odniesieniu do geografii, w debacie tej dużo miejsca zajęła konfrontacja poglądów i próba dalszego sprecyzowania stanowiska w następujących sprawach:

¹ Materiały przygotowane w ramach prac Podsekcji, tj. referaty i komunikaty przedstawione na konferencjach, referaty pomocnicze i referat syntetyczny, objęły łącznie około 600 stron maszynopisu. W kolejnych zeszytach XLV tomu „Przeglądu Geograficznego” z 1973 r. opublikowane zostały referaty Z. Chojnickiego, J. Grzeszczaka i S. Kozarskiego. Referaty przygotowane na konferencję poświęconą zagadnieniom planowania regionalnego zamieszczono w „Biuletynie Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN” 1973, z. 76. Referat syntetyczny Podsekcji ukazał się w wydawnictwach II Kongresu Nauki Polskiej. Referaty z konferencji na temat statystyki regionalnej opublikowano w wydawnictwach GUS-u. Sprawozdanie z konferencji krakowskiej ukazało się w nr 2/1973, a z konferencji poznańskiej oraz z konferencji poświęconej statystyce regionalnej — w niniejszym zeszycie.

1. określenie aktualnej rangi, jaką geografia polska zajmuje w skali światowej, jak również ustalenie dróg wiodących do podniesienia tej rangi;

2. określenie stosunku geografii do innych nauk, zwłaszcza do tych, z którymi kontakty nie są wystarczające (np. socjologia), jak również przedyskutowanie sprawy tematów badawczych rozwijanych na pograniczu różnych nauk;

3. dyskusja nad problemem integracji i specjalizacji w naukach geograficznych, ze wskazaniem, jakie specjalizacje będą najbardziej potrzebne w przyszłości;

4. sprawy usuwania barier w rozwoju geografii, a wśród nich: sprawa rekonstrukcji warsztatu badawczego geografa, sprawa systemu szkolenia kadr i zdobywania stopni naukowych, określenie sylwetki absolwenta studiów geograficznych i statusu zawodowego geografa, sytuacja w wyższych uczelniach wiążących badania geograficzne z nauczaniem geografii.

Jerzy Grzeszczak

KONFERENCJA NA TEMAT STATYSTYKI REGIONALNEJ

(Warszawa, 17 V 1972 r.)

W dniu 17 maja 1972 r. odbyła się w Warszawie konferencja na temat statystyki regionalnej. Konferencja została zorganizowana przez Główny Urząd Statystyczny i Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, w ramach przygotowań Podsekcji Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do II Kongresu Nauki Polskiej.

Na konferencji przedstawiono 10 referatów:

1. *Statystyka regionalna, stan aktualny i perspektywy rozwoju* — prof. W. Kawalec,
2. *Statystyka regionalna w Polsce w świetle postulatów geografii ekonomicznej i społecznej* — prof. K. Dzie wo Ń s k i,
3. *Regionalne zróżnicowanie dochodu narodowego* — dr hab. L. Zienkowski,
4. *Statystyka w badaniu środowiska człowieka* — doc. dr hab. L. Baraniecki,
5. *Statystyka regionalna w świetle planowania terytorialnego* — dr M. Opałło,
6. *Statystyka regionalna w świetle ogólnych potrzeb planowania i zarządzania* — dr J. Rejduch,
7. *Problemy statystyki miejscowości* — inż. B. Reda,
8. *Problemy statystyki miejskiej w pracach Głównego Urzędu Statystycznego* — mgr Z. Gontarski,
9. *Regionalne zróżnicowanie stopy życiowej (niektóre problemy metodologiczne)* — mgr K. Michnowska,
10. *Możliwości poznawcze statystyki regionalnej* — doc. dr hab. S. M. Zawadzki.

W konferencji, której przewodniczył prof. S. Leszczycki, uczestniczyło 60 osób. W dyskusji wystąpiło 16 mówców.

Konferencja pozwoliła na podsumowanie i ocenę dotychczasowych osiągnięć statystyki regionalnej oraz wskazała na dalsze kierunki jej rozwoju. Stwierdzono, że właściwe rozwiązanie problemu statystyki regionalnej jest warunkiem dalszego usprawnienia systemu kierowania gospodarką narodową w skali kraju i jego poszczególnych regionów. Uruchomienie nowych badań i rozwiązań w zakresie statystyki regionalnej wzbogaci materiał faktograficzny niezbędny do postępowania naukowego, a bardziej adekwatne do rzeczywistości ujęcia statystyczne przyczynią się do ulepszenia metod kierowania gospodarką narodową. Referaty i dyskusja wyłoniły najważniejsze grupy zagadnień, sformułowanych w formie propozycji prac nad dalszym doskonaleniem statystyki regionalnej.

Referaty przygotowane na konferencję oraz wypowiedzi dyskutantów opublikowano we wspólnym wydawnictwie GUS i KPZK PAN.

Adam Mijakowski

KONFERENCJA NA TEMAT SPOŁECZNYCH FUNKCJI
TURYSTYKI I WYPOCZYNKU

Jaszowiec, 24—25 X 1972

W dniach 24—25 X 1972 odbyła się w Jaszowcu (pow. Cieszyński) konferencja poświęcona społecznym funkcjom turystyki i wypoczynku, zorganizowana przez Ministerstwo Pracy, Płac i Spraw Socjalnych. W konferencji wzięło udział około 80 osób reprezentujących różne resorty, związki zawodowe, instytuty naukowe i placówki związane z turystyką. Instytut Geografii PAN reprezentowali Z. Skórzyński i T. Lijewski.

Na konferencję zgłoszono 23 referaty, które rozesłano uczestnikom już wcześniej. Referaty obejmowały bardzo szeroki zakres zagadnień i były opracowane przez specjalistów z różnych dziedzin. Ogólnie można wyróżnić następujące grupy tematyczne:

1. Problematyka czasu wolnego i przeznaczania go na różne formy wypoczynku, m. in. turystykę; skracanie czasu pracy i wynikające stąd konsekwencje dla polityki społecznej.

2. Socjologiczne problemy wypoczynku, różne wzory i formy wypoczynku i turystyki, nawyki i potrzeby społeczeństwa w zakresie wypoczynku i turystyki.

3. Problemy turystyki i wypoczynku w przykładowych regionach Polski, odznaczających się koncentracją ruchu turystycznego (Krakowskie, Wrocławskie, Szczecińskie, Koszalińskie, Jura, leśny pas ochronny GOP, Beskid Śląski, Puszcza Białowieska).

4. Doświadczenia z zakresu organizacji ruchu turystycznego (PTTK, Spółdzielnia „Gromada”) i realizacji ośrodków czasowych (Jaszowiec).

Inne referaty dotyczyły wzajemnego powiązania turystyki krajoznawczej z regionalizmem oraz piśmiennictwa i informacji o turystyce i wypoczynku.

Podczas bardzo sprawnie przeprowadzonej 2-dniowej konferencji referenci wygłosili tylko zasadnicze tezy swoich referatów, a większość czasu przeznaczono na dyskusję. Dyskusję prowadzono równolegle w 2 zespołach, wzięło w niej udział kilkadziesiąt osób, a tematyka wypowiedzi objęła wszystkie dziedziny związane z wypoczynkiem, turystyką i czasami. Podsumowania dyskusji dokonali przewodniczący zespołów — wiceminister H. Białczyński z Ministerstwa Pracy, Płac i Spraw Socjalnych oraz dyr. S. Ostrowski z GKKFiT. Materiały konferencji mają być opublikowane.

Teofil Lijewski

KONFERENCJA TERENOWA POŚWIĘCONA GENEZIE I WŁAŚCIWOŚCIOM
BIELIC PRZYBAŁTYCKICH

W dniach 5—8 czerwca 1972 r. odbyła się na trasie Świnoujście—Łeba konferencja terenowa poświęcona genezie i właściwościom bielic przybałtyckich. Symposium zostało przygotowane przez zespół organizacyjny w składzie prof. dr Z. Prusinkiewicz (przewodniczący) oraz prof. dr S. Borowiec i doc. dr W. Dzieciołowski — w ramach Komisji Genezy Klasyfikacji i Kartografii Gleb Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Poza członkami Komisji (16 osób), w obradach uczestniczyło także 19 innych, imiennie zaproszonych specjalistów, wśród nich gość z Litewskiej SRR — dr Irena Stanislavičiute.

Referat wprowadzający pt. *Ważniejsze kwestie sporne w problematyce bielic* wygłosił prof. dr Z. Prusinkiewicz (Toruń). Prelegent omówił m. in. sprawę pozycji systematycznej i geografii bielic przybałtyckich, przedstawił w świetle literatury oraz własnych wieloletnich badań dawniejsze i współczesne teorie procesu bielicowania, poruszył rolę poszczególnych czynników determinujących ten proces oraz naświetlił wpływ wieku na stopień rozwoju bielic.

Kolejne referaty dotyczyły: porównawczej analizy piasków wydmy nadmorskich i śródlądowych jako skał macierzystych bielic (prof. dr Z. Prusinkiewicz), chemicznej charakterystyki bielic (mgr U. Pokojska — Toruń), rozmieszczenia pierwiastków śladowych w bielicach przybałtyckich (doc. dr W. Dzieciołowski i dr Z. Kociałkowski — Poznań), kryteriów oceny stopnia zbielicowania oraz mikromorfologicznej charakterystyki bielic (dr W. Plichta — Toruń), wieku bielic

przybałtyckich w świetle badań palinologicznych (dr K. Tobolski — Poznań), porównawczej analizy mezofauny żyjącej w próchnicy nadkładowej bielic różnego wieku (dr S. Seniczak — Toruń), stosunków geobotanicznych polskiego wybrzeża Bałtyku (doc. dr H. Piotrowska — Gdynia), charakterystyki bielic z punktu widzenia siedliskoznawstwa leśnego (prof. dr S. Borowiec — Szczecin) oraz charakterystyki gleb bielicowych ukształtowanych z piasków wydmych na terytorium Litwy (dr I. Stanislavičiute — Wilno). Trasę konferencji omówiła wstępnie mgr R. Bednarek (Toruń).

Dyskusja nad referatami odbyła się w terenie przy odkrywkach glebowych. Organizatorzy zademonstrowali uczestnikom udokumentowane licznymi analizami laboratoryjnymi profile bielic o różnym wieku i stopniu zbielicowania na mierzejach: Karsiborskiej i Przytorską, w Wolińskim Parku Narodowym, w rezerwacie glebowym „Bielica” na tzw. Górach Chełmskich koło Koszalina oraz kopalne i współczesne bielice w Słowińskim Parku Narodowym.

Najważniejsze z dyskutowanych problemów i wyniki dyskusji można streścić w kilku punktach.

1. Procesy kształtowania oraz wiek Mierzei Karsiborskiej i Przytorską. W dyskusji podkreślono konieczność zrezygnowania z niektórych przestarzałych już pojęć i terminologii K. Keilhacka. Uczony ten położył wprawdzie w swoim czasie znaczne zasługi dla poznania geologii i geomorfologii omawianego terenu, lecz nowe, polskie badania wniosły do tamtych poglądów bardzo istotne korekty. Zebrani wyrazili żal, że obiekt przyrodniczy o tak wielkich i unikalnych walorach naukowych jak Brama Świny nie został chociaż w części objęty ochroną rezerwatową, zabezpieczającą trwałość form terenowych, gleb oraz roślinności i poparli wniosek prof. Prusinkiewicza o włączenie najcenniejszych fragmentów mierzei do Wolińskiego Parku Narodowego.

2. Wpływ wieku na stopień zbielicowania gleb. Po zaznajomieniu się na mierzejach Bramy Świny z chronosekwencją gleb (najstarszą glebę wydatabo na około 4,5 tys. lat), podkreślono wagę faktów przemawiających za tezą, iż najintensywniejsze bielicowanie w Polsce północnej miało miejsce na przełomie okresów subborealnego i subatlantyckiego. Orsztyń występujący w bielicach przybałtyckich należy traktować jako cechę reliktową.

3. Czynniki warunkujące proces bielicowania gleb. Większość dyskutantów uznała za słuszną tezę prof. Prusinkiewicza, że obok wymienianych zwykle właściwości skał macierzystych, takich jak przepuszczalność dla wody i ubóstwo w kationy o charakterze zasadowym, do najważniejszych cech umożliwiających intensywny przebieg procesu bielicowania należy odpowiednio niska zawartość wolnych tlenków glinu i żelaza. Rola roślinności leśnej jako czynnika bielicującego była wszechstronnie dyskutowana przy demonstrowanym przez prof. S. Borowca profilu bielic w drzewostanie bukowym (Woliński Park Narodowy).

Katena bielic przedstawiona przez doc. Dzieciółowskiego w Słowińskim Parku Narodowym stanowiła dobrą ilustrację negowanego przez niektórych gleboznawców faktu, że zorsztynizowane poziomy iluwialne bielic mogą powstawać również w krajobrazach autonomicznych bez udziału wód gruntowych. Zebrani jednomyślnie zaaprobowali wniosek doc. W. Dzieciółowskiego, doc. H. Piotrowskiej i prof. Z. Prusinkiewicza o utworzenie w miejscu występowania tej kateny ścisłego rezerwatu roślinno-glebowego. Szczególnie mocno wniosek ten został poparty przez dyrektora Słowińskiego Parku Narodowego, mgr inż. J. Wróbla.

W uchwałach podjętych na zakończenie konferencji uznano m. in. słusność wyodrębniania bielic przybałtyckich oraz potrzebę kontynuowania badań nad ich geograficznym rozmieszczeniem i przestrzenną zmiennością. Postanowiono też zorganizować kolejne sympozjum poświęcone w całości chemicznemu aspektowi procesu bielicowania. Zaaprobowano również wniosek o opracowanie memoriału dotyczącego potrzeby utworzenia w Polsce sieci rezerwatów glebowych.

Renata Bednarek, Aleksandra Kwiatkowska

POLSKA WYPRAWA NAUKOWA NA SPITSBERGEN W 1972 R.

W roku 1972 działała na Spitsbergenie XII polska wyprawa naukowa przygotowana pod względem organizacyjnym przez Instytut Geografii Uniwersytetu we Wrocławiu. Przygotowaniami organizacyjnymi do wyprawy kierowali prof. dr A.

Jahn, prof. dr S. Szczepankiewicz, doc. dr Stanisław Baranowski, zaś główne zadanie przygotowania technicznego wyprawy przejął dr hab. M. Pulina. Kierownictwo wyprawy w 1972 r. na zaproszenie organizatorów objął niżej podpisany. W skład wyprawy weszli z ośrodka wrocławskiego: dr hab. Marian Pulina, mgr Jerzy Pereyma, mgr Jacek Piasecki, mgr Jan Juszkiewicz i student Jacek Jania i Jerzy Bieroński. Z Instytutu Geografii UMK w Toruniu w wyprawie wziął udział dr Antoni Olszewski.

Wyprawa opuściła Polskę 11 VI 1972 r. na statku „Jan Turlejski” i powróciła ze Spitsbergenu na tym samym statku w dniu 9 X 1972 r. W drodze na północ statek zatrzymał się na dwie doby w porcie norweskim Harstad, zaś w powrotnej drodze w Hammerfeście.

Badania naukowe na obszarze Spitsbergenu prowadzono w pobliżu polskiej bazy naukowej nad Hornsundem (77°N — $15^{\circ}33'\text{E}$) od 24 VI do 24 IX 1972 r. Głównym celem wyprawy były badania z zakresu geomorfologii i glaciologii oraz obserwacje meteorologiczne.

Badania denudacji chemicznej ze szczególnym uwzględnieniem skał węglanowych (dr Paulina, J. Bieroński) prowadzono w oparciu o stałe punkty obserwacyjne założone na wybranych profilach hydrometrycznych rzek lodowcowych i innych potoków. Prowadzono również patrolowe badania nad poszczególnymi typami wód (wody firnowe, lodowcowe, z różnych typów skalnych). Głównym obszarem badań procesu denudacji chemicznej było przedpole i otoczenie lodowca Werenskiolda. Dr hab. Paulina przeprowadził również w celach porównawczych analizy chemiczne wód opadowych. J. Bieroński podjął próbę zastosowania metod elektrooporowych do badań geomorfologicznych. Przy pomocy tej metody wyznaczał zasięg zalegania martwych lodów w strefie marginalnej lodowca Werenskiolda i określał głębokość zalegania zmarzliny. J. Jania badał formy gruzowe na stokach masywu górskiego Skoddefjellet leżącego około 4 km na północny-zachód od polskiej bazy.

Dr hab. J. Szupryczyński i dr A. Olszewski prowadzili w strefie marginalnej lodowca Werenskiolda i Hansa badania dotyczące struktury i tekstury moreny dennej i ablacyjnej. Prowadzono również obserwacje form powstających na czołe lodowców w wyniku ablacji (stożki ablacyjne, kryokonity). Zespół ten prowadził również badania rzeźby brzegowej Morza Grenlandzkiego na długości ponad 40-kilometrowego odcinka od czoła lodowca Hansa po lodowiec Torella. Z osadów morskich, głównie 5-metrowego tarasu morskiego nad Zatoką Nottingham, pobrano dużą ilość szczątków organicznych kopalnej fauny (mięczaków) i flory do datowania C^{14} w celu dokładnego określania wieku wyniesionych izostaticznie morskich poziomów terasowych. Do kraju przywieziono około 200 kg prób osadów czwartorzędowych do dalszych badań laboratoryjnych i porównawczych z osadami polskiego plejstocenu.

W stacji glaciologicznej założonej na morenie czołowej lodowca Werenskiolda wykonywano standardowe obserwacje meteorologiczne (mgr J. Pereyma i mgr J. Piasecki). Prowadzono rejestrację ciągłą temperatury, wilgotności, natężenia promieniowania słonecznego, prędkości wiatru, kierunku wiatru i opadu atmosferycznego. Na rzece lodowcowej odprowadzającej wody ablacyjne z lodowca Werenskiolda prowadzono ciągłą rejestrację poziomu wody i pomiarów temperatury. Na czołe lodowca Werenskiolda prowadzono rejestrację temperatury, wilgotności, prędkości wiatru i wykonywano okresowe pomiary ablacji. Pomiaru ablacji lodu dokonywano w ciągu całego okresu badań na lodowcu Werenskiolda oraz na wybranym profilu na czołe lodowca Hansa.

Za wcześniej jeszcze na pełną ocenę dorobku naukowego wyprawy. Materiały zebrane w Arktyce wymagają uporządkowania statystycznego (obserwacje hydrochemiczne, meteorologiczne i hydrograficzne) i badań laboratoryjnych. Warto jednak podkreślić, że zrealizowano założony plan badań naukowych, prowadzonych w trudnych warunkach fizjograficznych (lodowce i masywy górskie) oraz w uciążliwych warunkach meteorologicznych.

Każdy z uczestników wyprawy przeszedł w sezonie badawczym w ciężkim terenie ponad 550 km. W przyszłości należałoby zaopatrzyć wyprawę w helikoptery lub oddawać do dyspozycji statek badawczy z kompletem łodzi motorowych. Statek stanowiłby bazę wyprawy, z którego łodziami dokonywano by wypadów badawczych. Helikoptery i statki badawcze od wielu lat używane są na Spitsbergenie przez wypraw radzieckie i norweskie.

Wyprawa, dzięki uprzejmości polskich statków rybackich „Dalmoru”, łowiących na Morzu Grendandzkim i Morza Barentsa, miała pośrednie połączenie radiowe z krajem. Dwa razy w tygodniu łączyliśmy się drogą radiową ze statkami rybackimi, które przekazywały nam telegramy z kraju, a my mogliśmy również pośrednio przekazywać „polską drogą” telegramy do Polski. W lipcu na łowiskach arktycznych

przebywało aż 9 jednostek rybackich „Dalmoru”, a do końca działalności wyprawy korzystaliśmy z usług „Libry”, jedynej pozostałej na łowisku bazy rybackiej.

W naszej bazie nad Hornsundem trzykrotnie gościliśmy zastępcę gubernatora Svalbardu, który na statku „Nordsyssel” przywiózł nam pocztę z kraju, kierowaną via Norwegia do Longyarbyen, osiedla norweskiego na Spitsbergenie. W sierpniu gościliśmy konsula radzieckiego, Sergieja Grebnewa, z radzieckiego górniczego osiedla Barentsburg, dyrektora radzieckiej kopalni w Barentsburgu, Aleksandra Michajłowa i kierownika radzieckiej wyprawy spitsbergeńskiej, dra Dymitra Semewskiego. W bieżącym roku działała na Spitsbergenie X kolejna radziecka wyprawa naukowa. Geolodzy i geografowie radzieccy prowadzą na Spitsbergenie systematyczne badania od 1962 r. Tegoroczna kilkudziesięciosobowa wyprawa radziecka dysponowała trzema statkami badawczymi oraz dwoma ciężkimi helikopterami transportowymi.

W czasie pobytu na Spitsbergenie dokonano również częściowego remontu Bazy (mgr J. Juszkiewicz + zespół). Bazę od zewnątrz wymalowano olejną farbą, wyremontowano częściowo dach i zdemontowano część uszkodzonych masztów radiostacji. Baza (Polska Stacja Naukowa) powinna służyć przyszłym polskim wyprawom. Obszary wokół fiordu Hornsund pozwalają na rozwinięcie szerokich badań z zakresu geomorfologii, geologii i glaciologii.

Jan Szuprzycki

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA I WYSTAWA MAP HISTORYCZNYCH W BUDAPESZCIE

W dniach od 11 do 15 X 1972 r. odbyła się w Budapeszcie międzynarodowa konferencja i wystawa map historycznych, zorganizowana z inicjatywy prof. dra Sandora Radó przez Państwowe Biuro Ziemi i Kartowania Ministerstwa Rolnictwa Węgierskiej Republiki Ludowej, przy współudziale Oddziału Kartograficznego Instytutu Historii Wojen, Węgierskiego Narodowego Muzeum Wojennego, Węgierskiego Narodowego Instytutu Pedagogiki i Węgierskiego Towarzystwa Geodezyjno-Kartograficznego. Była to kolejna, jedenasta impreza naukowa o aspekcie kartograficznym. Poprzednie poświęcone były następującym zagadnieniom: 1962 r. — atlasy narodowe, 1963 r. — mapy drogowe, 1964 r. — mapy turystyczne, 1965 r. — szkolne mapy ściennne, 1966 r. — atlasy i globusy szkolne, 1967 r. — plany miast, 1968 r. — mapy użytkowania ziemi, 1969 r. — mapy ludnościowe, 1970 r. — mapy komunikacyjne, 1971 r. — atlasy narodowe i regionalne.

Konferencja poświęcona była następującym zagadnieniom:

1. roli map w formowaniu kultury historycznej młodzieży,
2. uwzględnianiu na mapach historycznych danych, w zależności od specyficznych właściwości psychicznych użytkowników jak również w zależności od wieku lub grup społecznych,
3. współczesnym metodom przedstawiania na mapach historycznych stosunków politycznych, ekonomicznych, społecznych, kulturalnych i fizycznych,
4. współczesnym metodom wyrażania na mapach historycznych chronologii i dynamiki wydarzeń.

W konferencji uczestniczyli przedstawiciele ośmiu państw europejskich (Austria, Bułgaria, Czechosłowacja, Niemiecka Republika Demokratyczna, Niemiecka Republika Federalna, Polska, Węgierska Republika Ludowa, Związek Radziecki) oraz jeden delegat ze Stanów Zjednoczonych. Najlichniesza była delegacja węgierska, kilkuosobowe delegacje przybyły z Polski, NRD, NRF. Większość uczestników reprezentowała kartograficzne firmy wydawnicze, pozostali rekrutowali się z placówek naukowo-badawczych, ośrodków uczelnianych, szkół średnich, bibliotek naukowych oraz urzędów kartograficznych.

Wygłoszono 26 referatów w 4 językach kongresowych (rosyjski, angielski, niemiecki, francuski) oraz w języku węgierskim. Pełne teksty zgłoszonych referatów powielane w jednym z 4 wymienionych języków zostały udostępnione uczestnikom pierwszego dnia obrad konferencji. Do dyspozycji oddano również inne bogate materiały kongresowe w postaci streszczeń, katalogów firm, ofert wydawniczych, najnowszych wydawnictw kartograficznych.

Polscy uczestnicy konferencji wygłosili 4 referaty. Mgr Jeszka z Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych we Wrocławiu zapoznał zebranych z dorobkiem tego zakładu w zakresie atlasów historycznych wydanych po

wojnie. Doc. Jańczak z Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu omówił metody przedstawiania chronologii na polskich szkolnych mapach historycznych. Mgr Mi-dzio z Instytutu Geograficznego UW w Warszawie, przedstawił wyniki swych badań nad mapą Spisza Czaki'ego zaś dr Kot z Biblioteki Śląskiej w Katowicach na temat nowożytnej kartografii Śląska.

Większość referatów dotyczyła tematów, zaproponowanych przez organizatorów. Kilka miało charakter sprawozdawczy i dotyczyło produkcji map i atlasów w poszczególnych krajach. Referentami ich byli przedstawiciele wydawnictw kartograficznych. Rolą map historycznych rozpatrywanych w różnych aspektach zajmowali się głównie przedstawiciele ośrodków naukowo-badawczych i dydaktycznych. Wy-różnić można było też referaty, traktujące o metodach i trudnościach w ilustracji zjawisk historycznych na mapach. One to powodowały ożywioną dyskusję i wносиły z punktu widzenia metod kartograficznych najwięcej nowego. Ożywiona dyskusja rozwinęła się również nad referatami, będącymi recenzjami aktualnie tworzonych w niektórych ośrodkach wydawniczych atlasów historycznych.

Towarzysząca konferencji wystawa kartograficzna była przeglądem najnowszych wydawnictw map i atlasów historycznych z 21 krajów. Jej celem było zaprezentowanie ściennych map i atlasów historycznych, ujmujących w kartograficznym obrazie stosunki polityczne, ekonomiczne, socjalne, kulturalne, środowiska naturalnego, jak również ich zmienność w poszczególnych okresach historycznych od czasów pre-historycznych aż do zakończenia II wojny światowej. Najwięcej eksponatów przysłały takie kraje, jak NRF, Wielka Brytania, Węgry i Polska. Wystawa podzielona była na kilka działów: historia starożytna, wieki średnie, historia nowożytna, historia współczesna. Osobny dział tworzyły atlasy historyczne, podzielone na poddziały atlasów historycznych świata, poszczególnych państw i atlasów regionalnych. Oddzielna część wystawy poświęcona była rozwojowi węgierskich map i atlasów historycznych. Na 176 eksponatów poświęconych światowej kartografii historycznej, 17 eksponatów było z Polski. Najliczniej reprezentowany był przez polskie wydawnictwa kartograficzne dział historii współczesnej, gdzie 6 eksponatów przedstawiało tragiczne wydarzenia Polski w minionej wojnie.

Przyjemnym akcentem zjazdu była całodzienna wycieczka szkoleniowa na trasie: Budapeszt — Sukoro — Pahozd — Szekesfehervar — Tac — Oroszlany — Gant — Budapeszt. W czasie wycieczki zwiedzono muzeum etnograficzne, wykopaliska archeologiczne rzymskiego osiedla Gorsium oraz miejscowości na trasie wycieczki.

Do pozytywnych osiągnięć organizacyjnych tego tradycyjnego już, corocznego zjazdu teoretyków i praktyków kartografii należy niewątpliwie serdeczna gościnność i troska o uczestników, wszechstronna, na wysokim poziomie naukowym postawiona wystawa, oraz doskonała obsługa materiałami informacyjnymi.

Przy okazji jednak warto zwrócić uwagę na niektóre niedociągnięcia, łatwe do uniknięcia przy organizowaniu następnej tego typu imprezy. Należy do nich przede wszystkim przeładowanie referatami obrad, ciągnących się z godziną przerwą obiadową od godz. 9.00 do 18.00. Niedopatrzaniem było również zezwolenie organizatorów na wygłaszanie referatów w języku węgierskim i dyskusja nad nimi w tymże języku, mimo iż referenci jak również dyskutanci władali w wystarczającym stopniu jednym z języków kongresowych. Brak tłumaczy zawęził nieraz tematykę dyskusji do zagadnień węgierskich i do udziału w niej samych tylko gospodarzy.

Ważną stroną wszystkich kongresów są rozmowy i spotkania kulturalne między uczestnikami zjazdów, którzy często znają się osobiście lub z publikacji, a zjazdy takie są okazją do wymiany poglądów i zawarcia znajomości. Takich przerw umożliwiających wzajemne kontakty było w czasie trwania konferencji za mało. Niedopatrzaniem organizacyjnym było również wysłanie przez gospodarzy indywidualnych zawiadomień do Polski, skutkiem czego utrudnione zostały porozumienie pomiędzy poszczególnymi delegatami i koordynacja akcji propagandowej polskiego dorobku wydawniczego. Dopiero interwencja Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii w Warszawie doprowadziła do uzgodnienia składu osobowego, treści referatów i stała się czynnikiem koordynującym wyjazd delegacji polskiej. Mimo tych drobnych uchybień gospodarze odnieśli kolejny sukces organizacyjny, a zjazd spełnił podstawowe cele wystawy i konferencji, jakimi było przedstawienie najnowszego dorobku wydawniczego w różnych krajach, omówienie trudności w ilustracji kartograficznej zagadnień historycznych, konfrontacja metod i wyników prac oraz wykorzystanie map i atlasów historycznych do badań naukowych, w szczególności jednak jako pomocy naukowych w szkolnictwie.

Henryk Kot

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

Kozarski S. — Osiągnięcia i ogólne założenia perspektywicznego rozwoju geografii fizycznej w Polsce	459
Достижения и общие предпосылки перспективного развития физической географии в Польше	471
Past achievements and physical geography in Poland, and general perspectives of its evolution	472
Mikulski Z. — O zadaniach i kierunkach rozwoju hydrografii polskiej	473
О задачах и направлениях развития польской гидрографии	481
Tasks of Polish hydrography and trends of its development	482
Kukliński A. — Problematyka środowiska w polityce i planowaniu	485
Проблематика среды в политике и планировании	496
The environmental dimension in policy and planning	497
Kacprzyński B. — O metodach matematycznych badania środowiska człowieka	499
О математических методах изучения окружающей среды	514
Sur les méthodes de contrôle de l'environnement	515
Drozdowski E. — Podłoże czwartorzędu i jego wpływ na rozwój procesów glacialnych w środkowej części dolnego Powiśla	517
Основание четвертичных отложений и его влияние на развитие гляциальных процессов в центральной части нижнего Повисля	531
The Quaternary substratum, and its effect upon the evolution of glacial processes in the central part of the Lower Vistula valley	532
Urbaniak-Biernacka U. — Pseudomorfozy organogeniczne w wydmach	535
Органогенные псевдоморфозы в дюнах	554
Organogenic pseudomorphoses in dunes	555
Wrona A. — Wpływ przemysłu na zmiany ukształtowania ziemi Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego	557
Влияние индустриализации на изменения рельефа местности Верхнесилезского промышленного округа	571
Influence of industrialization in Upper Silesian Industrial District upon changes in land surface contours	572

NOTATKI

Kaczmarek M. — O występowaniu „poziomów wysoczyznowych” na obszarze północno-wschodniego skłonu Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego	575
О наличии поверхностей плато на разных высотах над уровнем моря в области восточного склона Кашубского поозерья и Кашубского побережья	584
On the occurrence of „plateau horizons” in the slanting eastern part of the Kashubian Lake District and Coastline	585
Soja R. — Termika wody w dorzeczu Ropy w okresie maksymalnych temperatur rocznych	587
Термика воды в бассейне р. Ропы в период максимальных годовых температур	597
Thermal conditions of water in Ropa catchment basin during period of highest annual air temperatures	598

Paszczyk J. — Analiza wahań zwierciadła wód podziemnych w obszarze wschodnim Polski	599
Анализ колебаний зеркала подземных вод в восточной части Польши	610
Analysis of oscillations of groundwater table in Eastern Poland	611
Rachocki A. — Wstępne wyniki badań tempa zasypywania zbiornika w Rutkach	613
Предварительные результаты темпа засыпывания водохранилища в Рутках	618
Preliminary results obtained from investigations of the rate silting-up of the Rutki storage basin	618
Madany A. — Czas trwania opadów w Szczecinie	619
Продолжительность осадков в Щецине	622
Duration of precipitation at Szczecin	623
Zywert J. — Liczebność, rozmieszczenie i struktura zatrudnienia ludności cygańskiej w Polsce	625
Численность, размещение и структура занятости цыганского населения в Польше	629
Size, distribution and occupational structure of the Gypsies in Poland	629
Tkocz J. — Zastosowanie typów generalnych rozlogów w typologii rolnictwa	631
Применение генеральных типов распределения полей в типологии сельского хозяйства	635
General types of field patterns in agricultural typology	635

SPRAWOZDANIA

Korcelli P. — XXII Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Montrealu	637
XXII Международный географический конгресс в Монреале	645
XXII International Geographical Congress, Montreal	645
Demek J. — Dwadzieścia lat geografii w Czechosłowackiej Akademii Nauk — Двадцать лет географии в Чехословацкой Академии Наук	647
Двадцать лет географии в Чехословацкой Академии Наук — Десять лет Института географии ЧСАН	652
Twenty years of geography in the Czechoslovak Academy of Sciences (CSAV) — Ten years of the Institute of Geography of CSAV	653

RECENZJE

Geografia przemysłu Polski (A. Wrzosek)	655
Leszczycki S., Eberhardt P., Herman S. — Aglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966—2000 (A. Stasiak)	657
Bevolkerungs- und Sozialgeographie (M. Kielczewska-Zaleska)	661
Schilderlinck J. H. F. — Factor analysis applied to developed and developing countries (T. Czyż)	663
Myrdal G. — Asian drama (W. Rozłucki)	665
Fleszar M. — Zanieczyszczenie i ochrona środowiska naturalnego w świecie (E. Taylor)	667
Barry R. G., Chorley R. J. — Atmosphere, weather and climate (K. Olaszewski)	668
Więcko E. — Puszcza Białowieska (A. Porembiński)	670
Nadtocziej G. L. — Geografija morskich putiej (J. Zaleski)	672
Zaleskij J. — Geografija morskogo transporta (E. Andrzejewski)	674
Earickson R. — The spatial behavior of hospital patients (C. Kolago)	676
Pyle G. R. — Heart disease, cancer and strokes in Chicago (C. Kolago)	678

KRONIKA

Nominacje	681
Nagrody (<i>jog</i>)	681
III posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 3 XI 1972 r.	681
IV posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 16 XII 1972 r.	682
V posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 13 I 1973 r. (<i>B. Hałkova</i>)	683
Konferencja poświęcona perspektywom rozwoju nauk geograficznych w Polsce (<i>J. Grzeszczak</i>)	685
Sprawozdanie z działalności Podsekcji Nauk Geograficznych i Przestrzennego Zagospodarowania Kraju II Kongresu Nauki Polskiej (<i>J. Grzeszczak</i>)	686
Konferencja na temat statystyki regionalnej (<i>A. Mijkowski</i>)	688
Konferencja na temat społecznych funkcji turystyki i wypoczynku (<i>T. Lijewski</i>)	689
Konferencja terenowa poświęcona genezie i właściwościom bielic przybaltycznych (<i>R. Bednarek, A. Kwiatkowska</i>)	689
Polska wyprawa naukowa na Spitsbergen (<i>J. Szuprzyński</i>)	690
Międzynarodowa konferencja i wystawa map historycznych w Budapeszcie (<i>H. Kot</i>)	692

ICSU AB

BUREAU DES RÉSUMÉS ANALYTIQUES DU CONSEIL INTERNATIONAL
DES UNIONS SCIENTIFIQUES

The ICSU Abstracting Board announce the publication of the:

"TENTATIVE LIST OF PUBLICATIONS OF ICSU SCIENTIFIC UNIONS, SPECIAL AND SCIENTIFIC COMMITTEES AND COMMISSIONS OF ICSU, YEAR 1970, AND CORRECTIONS AND ADDITIONS TO THE 1969 LIST"

(September 1971, 44 pp. Price: U.S. \$ 5.00 plus mailing charges)

This publication is now on sale and may be obtained from the ICSU AB Secretariat, 17 rue Mirabeau, Paris 16e, France.

"SURVEY OF THE ACTIVITIES OF THE ICSU SCIENTIFIC UNIONS, SPECIAL AND SCIENTIFIC COMMITTEES AND COMMISSIONS OF ICSU IN THE FIELD OF SCIENTIFIC INFORMATION DURING THE YEAR 1970".

(September 1971, 396 pp., Price U.S. \$ 12.00 plus mailing charges).

This report describes briefly the activities of ICSU Bodies in the field of scientific information.

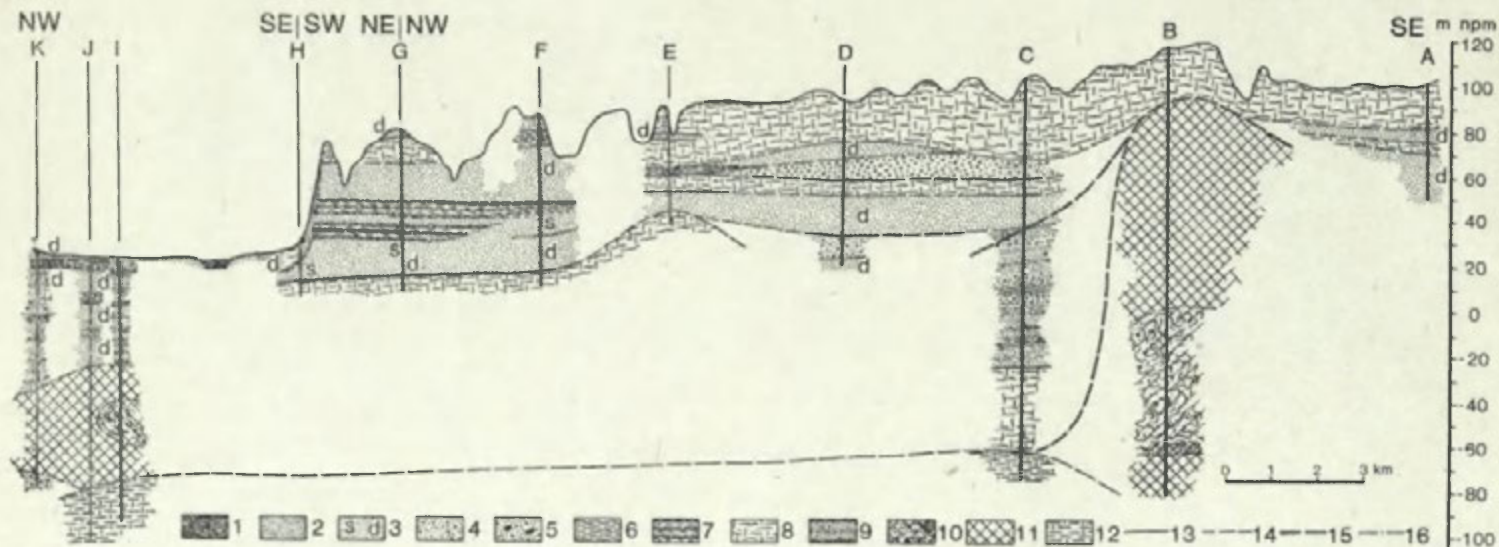
It is published regularly each since 1965.

More than 180 Commissions or Committees are listed; for each of them general information is given (name of the Commission, Chairman, Secretary, periodicity of meetings, etc.) as well as general description of the activities of the Commission and a summary of its activities during the year 1970.

This publication is now on sale and be obtained from the ICSU AB Secretariat, 17 rue Mirabeau, Paris 16e, France.

W artykule E. Drozdowskiego (s. 520) pt. *Podłoże czwartorzędu i jego wpływ na rozwój procesów glacialnych w środkowej części dolnego Powiśla* ryc. 2 uległa zniekształceniu w druku.

Prosimy Czytelników o zastąpienie jej niniejszym właściwym egzemplarzem.



Ryc. 2. Przekrój geologiczny A—K na linii Książka—Grudziądz. 1 — osady organogeniczne, 2 — deluwia, 3 — piaski drobnopziarniste i średnioziarniste, 4 — żwiry piaszczyste, 5 — żwiry piaszczyste z głazami, 6 — mulki, 7 — ropy warwowe, 8 — glina morenowa, 9 — gliny morenowe, żwiry, piaski i ropy wypełniające doliny kopalne lub uczestniczące w zaburzeniach glacictonicznych, 11 — zaburzone glacictonicznie osady trzeciorzędowe, 12 — kreda, 13 — pewne granice jednostek litologiczno-stratygraficznych, 14 — hipotetyczne granice jednostek litologiczno-stratygraficznych, 15 — hipotetyczne powierzchnie zachodniego stoku elewacji wąbrzeskiej, 16 — hipotetyczne granice litologiczne osadów w obrębie struktur glacictonicznych

Geological section A—K along line Książka—Grudziądz. 1 — organogenic deposits; 2 — deluvia; 3 — fine- and medium-grained sands; 4 — sandy gravels; 5 — sandy gravels containing boulders; 6 — silts; 7 — varved clays; 8 — glacial till; 9 — glacial till, gravels, sands and clays, filling fossil valleys or participating in glacictonic disturbances; 10 — glacial till, gravels, sands and clays, participating in glacictonic disturbances; 11 — glacictonically disturbed Tertiary sediments; 12 — Cretaceous sediments; 13 — determined boundaries of litho-stratigraphical units; 14 — presumed boundaries of litho-stratigraphical units; 15 — presumed surfaces of western slope of Wąbrzeźno elevation; 16 — presumed lithological boundaries of deposits within glacictonic structures

Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty krajowej

rocznie zł 160.—

półrocznie zł 80.—

Institucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach „Ruch”.

Prenumeratorzy indywidualni mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO Nr 2-6-544 — Przedsiębiorstwo Upowszechniania Prasy i Książki „Ruch” Lublin, ul. Buczka 24 (w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty).

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch” Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100024.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — WN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter) oraz w księgarniach naukowych „Domu Książki”.

Numery zdezaktualizowane poczynając od 1972 r. można zamawiać w Przedsiębiorstwie Upowszechnienia Prasy i Książki „Ruch” Lublin, ul. Buczka 24.

Subscription orders can be sent directly to:

„Ars Polona — Ruch”

W a r s z a w a 1

P.O. Box 154

sending remittance of 19.— \$ through the
Bank Handlowy, Warszawa, ul. Traugutta 7