

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PL ISSN-0033-2143

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
Polskiej Akademii Nauk
Zakład Geografii Kulaictwa i Obszarów Wiejskich
00-000 Warszawa
ul. Nowy Świat Nr 72

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK

Tom LIX, zeszyt 3

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1987

INSTYTUT GEOGRAFII
i PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PL ISSN-0033-2143

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK

Tom LIX, zeszyt 3

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE

WARSZAWA 1987

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Jerzy Kostrowicki, *zastępca redaktora*
naczelnego Antoni Kukliński, *członkowie*: Jerzy Kondracki,
Stanisław Leszczycki, Janusz Paszyński, Andrzej Wróbel
sekretarze redakcji: Maciej Jakubowski, Ludmiła Kwiatkowska

Adres Redakcji: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
tel. 26-41-15

Nakład 1596 + 104	Oddano do składania 31.III.1987 r.
Ark. wyd. 23,25, druk. 16,75 + wkł. + wkł.	Podpisano do druku w grudniu 1987 r.
Zam. nr 281/87, K-26	Druk ukończono w grudniu 1987 r.

RYSZARD DOMAŃSKI

Hierarchiczne systemy przestrzenno-gospodarcze

Hierarchical spatial-economic systems

Zarys treści. Artykuł przedstawia formowanie się i przekształcanie systemów hierarchicznych. Warunki ich efektywności oraz koordynację decyzji w systemach hierarchicznych. Koncepcje teoretyczne ilustruje za pomocą szczególnych przypadków przestrzennych struktur hierarchicznych: hierarchicznego filtrowania rozwoju, hierarchicznych systemów usługowych typu pogotowia oraz uświadamiania sobie przez ludzi struktur hierarchicznych.

Wstęp

W ostatnich dziesięcioleciach w wielu dyscyplinach naukowych: fizyce, biologii, socjologii, teorii organizacji, analizie systemów, geografii i urbanistyce wzrosło zainteresowanie organizacją złożonych systemów. Zainteresowania te obejmowały również systemy hierarchiczne, których organizacja jest szczególnie skomplikowana.

Wzrostowi zainteresowań towarzyszyło przewartościowanie pojęć, które przestały dobrze wyrażać nowo odkrywane właściwości złożonych systemów. Krytyce zostało poddane podejście redukcjonistyczne, według którego właściwości systemu mogą być wyprowadzone z właściwości najniższego poziomu organizacji, tj. z właściwości poszczególnych elementów. Takie podejście było zgodne z Newtonowską dynamiką. Jeden z jej postulatów stwierdza, że jeśli znamy zmienne stanu w jakimś punkcie czasu oraz równania ruchu, to możemy określić stan tego systemu na każdym poziomie organizacji. Krytycy podkreślali niewystarczalność takiej wiedzy i twierdzili, że istnieje zależność odwrotna, tj. zachowanie elementów jest zależne od tego, jak jest zorganizowana całość i jakie jest ich miejsce w tej całości. Zadawano sobie pytanie, jak elementy powinny być zorganizowane, aby mogły pełnić funkcje wyższych rzędów. Podejście redukcjonistyczne nie jest w stanie wyjaśnić pojawiania się nowych szczebli organizacyjnych o nowych właściwościach, gdyż nowe szczeble modyfikują zachowania poszczególnych elementów w nieprzewidziany sposób. Aby więc zrozumieć zachowanie złożonego systemu trzeba poznać jego zarówno makroskopowe, jak i mikroskopowe zachowania oraz ich wzajemne relacje.

Badania systemów hierarchicznych rozwijały się w różnych kierunkach¹. Rozważano przyczyny pojawiania się systemów hierarchicznych, upatrując

¹ Przeglądu ważniejszych prac dokonali W. Isard i P. Liassatos (1979). Koncepcje teoretyczne przedstawione niżej opierają się na tym przeglądzie.

je w efektywności tych struktur. Ujmowano je w sposób statyczny i dynamiczny, włączając do ujęć statycznych zagadnienia formowania się, rosnącej złożoności i przekształceń. Ujęcia dynamiczne stworzyły możliwość podjęcia problemów kierowania rozwojem i koordynacji decyzji w systemach hierarchicznych.

Formowanie się i przekształcanie systemów hierarchicznych

Systemy hierarchiczne muszą nie tylko spełniać swoje funkcje, lecz także mieć zdolność adaptacji do zmieniających się warunków środowiska. W procesie formowania się i przekształcania ustala się równowaga między stabilnością funkcji a elastycznością, umożliwiającą adaptację do zmienionego otoczenia. Zdolności adaptacyjne są niezbędnym warunkiem przetrwania i ewolucji systemów.

Zauważono (Simon 1962, Laszlo 1972), że czas potrzebny do uformowania i przekształcenia się skomplikowanego systemu jest krótszy, jeśli system jest złożony ze stabilnych podsystemów. Nowe struktury formują się nie od samego początku ze zbioru elementarnych składników, lecz przez nowe połączenie i modyfikację podsystemów już istniejących. Jeśli warunki zmieniają się, struktura może rozpaść się, lecz dezorganizacja zatrzymuje się na poziomie podsystemu, który jest odporny na zakłócenia. I z tego poziomu zaczyna się formowanie nowej struktury o nowych właściwościach i nowych funkcjach.

W objaśnianiu systemów hierarchicznych² istotne znaczenie ma poznanie sposobu formowania się szczebli hierarchicznych. Podejmowano wiele prób opisanie, jak dochodzi do kształtowania się szczebli z poszczególnych elementów. Wspólną cechą nowych szczebli jest to, iż nie są one prostą agregacją jednostek, a właściwości tych szczebli nie są sumą właściwości elementów. Wyższy szczebel, po ukształtowaniu się, uzyskuje względną niezależność od tworzących go elementów. Właściwość ta została nazwana niesumowalną całością. Co więcej, wyższy szczebel zyskuje kontrolę nad tymi elementami i nakłada na nie ograniczenia; staje się ich zwierzchnością.

Formowanie się wyższych szczebli organizacyjnych jest również interpretowane jako wynik zbieżnej integracji. W procesie rozwoju, na każdym szczeblu organizacji, podejmowane są eksperymenty i próby ulepszeń. Nowe rozwiązania, które najlepiej zdały egzamin, są utrwalane, stopniowo łączą się i tworzą nowy wyższy szczebel organizacyjny. Różnicowanie się elementów i interakcji zachodzi do pewnego punktu, do którego wzbogaca ono organizację i podnosi jej efektywność. Po przekroczeniu tego punktu

² W objaśnianiu wykorzystuje się hipotezy stanowiące części szerszych koncepcji teoretycznych, przedstawionych w pracach nt. systemów hierarchicznych, które zyskały szeroki rozgłos w literaturze międzynarodowej (por. m.in. Boulding 1971, Laszlo 1972, Pattee 1973, Simon 1973).

różnicowanie ustępuje miejsca konwergencji, która umożliwia konsolidację ulepszonych elementów i interakcji. Proces taki występuje wyraźnie w warunkach, gdy szczupłość zasobów osiąga poziom krytyczny. Warunki te zmuszają społeczeństwa do połączenia ze sobą sił konkurencji i kooperacji i do tego, aby rozwijały się zbieżnie. Ta zbieżność sprzyja lepszemu wykorzystaniu ludzkiej inteligencji i tworzeniu bardziej efektywnych instytucji i struktur społecznych.

Perturbacje w funkcjonowaniu systemu pochodzące ze strony środowiska mogą mieć różną siłę, a w związku z tym różny jest sposób adaptacji. Rozróżnia się adaptację samostabilizującą i adaptację samoorganizującą. Pierwsza zachodzi pod wpływem małych perturbacji, po których system może powrócić do stanu bliskiego równowadze. Jest to proces sprzężenia ujemnego, redukującego niewłaściwe odchylenia i korygującego działanie systemu. Jeśli jednak perturbacje przekraczają wielkość progową, uruchamiają adaptację samoorganizującą. System przechodzi na wyższy szczebel organizacji, aby oprzeć się zakłóceniom środowiskowym, równoważąc ich destabilizacyjne oddziaływanie szerszym zakresem funkcji samostabilizujących (Laszlo 1972). Ideę samoorganizacji w systemach fizycznych, chemicznych i biologicznych rozwinął I. Prigogine (Nicolis i Prigogine 1977). Znalazła ona zastosowanie także na gruncie nauk społecznych.

W wyjaśnianiu przekształceń i rozwoju systemów hierarchicznych szczególnie płodna okazała się idea sprzeczności, sprzeczności tkwiących w samym systemie oraz zachodzących między systemem a środowiskiem. Formy, w jakich idea ta jest wyrażana, są różne. E. Jantsch (1975) nawiązuje do hipotezy, że w toku ewolucji występują następujące po sobie fale konkurencji pomiędzy jednostkami i koordynacji zachowań tych jednostek przez wyższe szczeble hierarchiczne. Sugeruje, że konkurencja o zasoby między jednostkami na jednym szczeblu hierarchii musi ostatecznie zostać zastąpiona przez koordynację. Jest to podyktowane wymogiem efektywności i przetrwania systemu. Przewyciężenie konkurencji przez koordynację na jednym poziomie prowadzi do ukształtowania się nowego, wyższego poziomu, na którym dochodzi znowu do konkurencji między jednostkami wyższego rzędu. Proces ten powtarza się na dalszych poziomach hierarchii. Konkurencja między jednostkami jest pożyteczna przez wnoszenie różnicowania i podwyższanie efektywności. Jeśli jednak jest nieograniczona, może doprowadzić do zniszczenia systemu jako całości. Dlatego musi być podporządkowana koordynacji.

Podobną koncepcję rozwija D. Layzer (1975). Utrzymuje on, że w początkowych fazach adaptacji elementy systemu wykazują dużą zmienność. Przez tę zmienność system zmierza do osiągnięcia najlepszego dopasowania wewnętrznego i zewnętrznego. Gdy taki szczyt dopasowania zostaje osiągnięty, zmienność maleje. Jednakże ograniczenie zmienności na danym szczeblu prowadzi do wzrostu amplitudy zmienności na następnym, wyższym szczeblu. Tworzenie wyższych szczebli jest wewnętrzną właściwością systemu, który ciągle poszukuje nowych form. Proces ten nie ma końcowego stadium.

Rzeczywisty rozwój systemów hierarchicznych, w tym także systemów społecznych, odbiega od teoretycznych modeli, których nie można zbudować

bez posługiwania się metodą abstrakcji. W rzeczywistych procesach rozwoju, obok rozwiązań i działań trafnych, mogą występować rozwiązania i działania błędne, przy czym te ostatnie w warunkach zablokowania mechanizmów samokorygujących mogą się utrwalać, powodując na dłuższy czas skrzywienie trendu rozwojowego, a wraz z tym niesprawność systemu i marnotrawstwo środków.

W każdej koncepcji ewolucji istotnym zagadnieniem jest relacja między wpływem środowiska a wewnętrzną zdolnością systemu do zmian i przekształceń. L. Bertalanffy (1952) akcentuje wewnętrzną zdolność systemu do rozwijania coraz bardziej złożonych struktur. Takie podejście dominuje, z natury rzeczy, w koncepcjach dotyczących rozwoju społeczeństwa ludzkiego. K. Boulding (1971) rozróżnia trzy motywacje, które sprawiają, że jednostki współdziałają i tworzą systemy. Są to: zagrożenie, korzyści wymiany oraz świadoma integracja. Systemy społeczne tym różnią się od biologicznych, że są motywowane przez dążenie do integracji także wówczas, gdy nie występuje zagrożenie ani korzyści wymiany. Zbiorowości, których uczestnicy współdziałają tylko na zasadzie obrony przed zagrożeniem lub korzyści wymiany nie osiągają wyższych szczebli społecznej organizacji. Warunkiem osiągnięcia takich szczebli jest świadome dążenie do integracji, właściwe społeczeństwu ludzkiemu.

E. Jantsch (1975) rozwija podobną ideę. Utrzymuje, że zmiany decydujące dla rozwoju społecznego, których można oczekiwać i do których należy dążyć, będą zachodzić na poziomie organizacji kulturalnej. Będą to zmiany wartości i norm uznawanych przez systemy społeczne. Tym, co stanowi o unikalnej pozycji społeczeństwa ludzkiego, jest jego zdolność do planowania swoich działań i kierowania rozwojem. Posługując się terminami teorii samoorganizacji autor stwierdza, że społeczeństwo ludzkie ma możliwość projektowania mutacji zamiast cierpieć z ich powodu, jak to najczęściej bywa w systemach biologicznych. Wraz ze zmianami w systemach wartości, tj. wraz z fluktuacjami na poziomie organizacji kulturalnej, możemy podejmować próby tworzenia nowych norm etyki społecznej, nowych instytucji i struktur społecznych oraz ustalać zasady i kierunki ich działania.

Zdolność społeczeństwa do planowania swych działań i kierowania rozwojem nie realizuje się samoczynnie. Urzeczywistnienie tej zdolności wymaga poznania prawidłowości rozwoju społeczeństwa, prawidłowego określenia celów, dostosowania stosunków społecznych do osiągniętego poziomu techniczno-gospodarczego i poziomu aspiracji społecznych, akumulacji środków realizacyjnych, ich umiejętnego wykorzystania itd.

Warunki efektywności systemów hierarchicznych

Wielu autorów zastanawiało się, jakie warunki powinny być spełnione, aby systemy hierarchiczne działały efektywnie. Niektóre z tych warunków zestawiono niżej.

1. Względna samodzielność podsystemów. H. Simon (1973) nazwał ten warunek „prawie dekompozycją” systemu. W ujęciu tego autora w efektywnym systemie poszczególne podsystemy są zależne od nakładów innych podsystemów i jest odpowiedzialny za wyniki przekazywane innym podsystemom. Jednakże proces, jaki podsystem stosuje, aby przekształcić nakłady w wyniki, jest odporny na ingerencję innych podsystemów. „Prawie dekompozycja” hierarchii minimalizuje przepływy informacji między podsystemami i szczeblami. Rezultatem tego jest oszczędność interakcji, a każdy podsystem minimalizuje nakłady na zbieranie informacji o innych podsystemach.

Dzięki względnej samodzielności poszczególne podsystemy mogą prowadzić eksperymenty i zmieniać proces produkcyjny bez wywołania równoległych zmian w innych podsystemach, pod warunkiem, że wynik nowego procesu jest ekwiwalentny wynikowi procesu poprzedniego. H. Simon utrzymuje, że właściwość „prawie dekompozycji” jest bardzo użyteczna w rozpatrywaniu dynamiki pośrednich szczebli hierarchii. Dzięki niej dynamika tych szczebli może być rozpatrywana zasadnie z pominięciem dynamiki na szczeblu niższym i wyższym. Zasadność tę wyprowadza z różnej częstości interakcji na różnych szczeblach hierarchii. Najwyższe szczeble hierarchii wykazują niską częstość i wskutek tego małą zmienność, natomiast najniższe szczeble bardzo wysoką częstość i dużą zmienność. Tak więc w rozpatrywaniu szczebla pośredniego można traktować dynamikę niskiej częstości jako stałą, zaś dynamikę wysokiej częstości jako zrównoważoną (dzięki możliwości szybkiego dostosowywania się). Dzięki temu można skoncentrować uwagę na szczeblu pośrednim, pomijając dynamikę szczebla niższego i wyższego.

2. Niska spójność. Spójność jest tu rozumiana jako liczba interakcji między podsystemami. Niska spójność obniża koszty funkcjonowania systemu. Zdaniem R. Levinsa (1973) struktury hierarchiczne powstają dlatego, że istnieje ograniczona liczba podsystemów, z którymi dany podsystem może pozostawać w stosunku wzajemnego oddziaływania. Względnie efektywności sprawiają, że niska spójność jest główną właściwością złożonych systemów. Istnieje górna granica interakcji, którą system stabilny może jeszcze tolerować.

Wyobraźmy sobie, że interakcje polegają głównie na przepływach informacji i że za pomocą filtrów informacje te mogą być sortowane i selekcjonowane. Nakłady pracy lub energii na filtrowanie informacji i kontrolę interakcji mogą rosnąć tylko do pewnego stopnia. Dopóki na filtrowanie i kontrolę przeznaczają się nieduże nakłady pracy lub energii, krańcowe korzyści z działania tego rodzaju są wyższe niż krańcowe koszty. Nakłady mogą rosnąć aż do momentu zrównania się tych korzyści i kosztów. Po przekroczeniu tej granicy złożony system przestaje działać efektywnie.

3. Optymalna utrata szczegółowości informacji. Kontrola wykonywana przez zbiorowość nad jej elementami ma ścisły związek z ilością i rodzajem informacji, które zbiorowość gromadzi o elementach. Z hierarchią więc związana jest klasyfikacja szczegółów informacyjnych. Szczebel wyższy klasyfikuje szczegóły dotyczące działalności szczebla niższego na istotne i nieistotne. Interesuje się tylko tymi interakcjami na niższym szczeblu, które są istotne dla funkcjonowania wyższego szczebla. Szczebel niższy zachowuje swobodę w zakresie innych interakcji. Aby hierarchia funkcjonowała efektywnie,

szczebel wyższy nie może ignorować ani zbyt dużo ani zbyt mało szczegółów. Utrata szczegółowości powinna być optymalna (Pattee 1973, s. 71—107).

Kontrola zbiorowości nad elementami powinna być sprawowana przy użyciu elastycznych ograniczeń, które nie powinny być ani zbyt ścisłe ani zbyt luźne. Jeśli są zbyt ścisłe, w zbiorowości pojawiają się sztywne organy bez użytecznych funkcji, jeśli zaś są zbyt luźne, szerokie ograniczenia ustanowione dla elementów nie regulują zadowalająco ich zachowania. Powinna być utrzymana równowaga między kontrolą zbiorowości i swobodą elementów. Szczebel wyższy, jeśli ma funkcjonować efektywnie, musi filtrować szczegóły dotyczące działalności szczebla niższego, musi je ujmować w pewnym uproszczeniu.

Ponieważ każdy szczebel hierarchii jest odpowiedzialny za pewne określone stopnie szczegółowości, ustala się odrębność przedmiotu zainteresowań poszczególnych szczebli. Wskutek tego wytwarza się specjalizacja funkcji tych szczebli, a to podnosi efektywność ich działania.

Ilość i rodzaj informacji gromadzonych w systemie zdecentralizowanym wzrasta, jeśli wiarygodność informacji przekazywanych z niższych szczebli nie jest dostateczna. Szczebel wyższy nie może wtedy polegać na informacjach otrzymywanych od wybranych jednostek, lecz gromadzi informacje od wszystkich podległych jednostek. Nie ma przy tym jednego kanału spływu informacji i ich przetwarzania. Różne organy działające na wyższym szczeblu uruchamiają własne kanały informacyjne. W rezultacie, w warunkach niedostatecznej wiarygodności, w systemie zdecentralizowanym gromadzi się nadmiar informacji (redundancja).

4. Relacje między korzyściami dużej skali a kosztami transportu. Hierarchia przestrzennego systemu gospodarki jest kształtowana głównie przez dwa czynniki: korzyści dużej skali i koszty transportu. Jeśli korzyści skali są niewielkie, a koszty transportu niskie, produkcja będzie się rozmieszczać w wielu ośrodkach niższego rzędu i odwrotnie — jeśli korzyści skali są duże, a koszty transportu wysokie, produkcja będzie się koncentrować w niewielu ośrodkach wyższego rzędu. W obu przypadkach ustali się odmienna struktura hierarchiczna.

Koordinacja decyzji w systemie hierarchicznym

Próbie rozwiązania tego problemu podjęli M. D. Mesarovic, D. Macko i Y. Takahara (1970). Opracowali oni model formalny³ systemu wieloszczeblowego, który pokazuje, jak problem decyzyjny systemu hierarchicznego może być podzielony na szereg problemów częściowych, które następnie są przydzielone do rozstrzygnięcia odpowiednim podsystemom. Prowadzi to do efektywnego podziału pracy między częściami systemu w procesie

³ Cyt. według: Isard i Liossatos (1979, r. 10).

podejmowania decyzji. Autorzy twierdzą, że efektywność systemu hierarchicznego polega na względnej autonomii podsystemów w rozwiązywaniu własnych problemów decyzyjnych. Podkreślają jednak, iż takiej autonomii muszą towarzyszyć ograniczenia zapewniające koordynację działań poszczególnych podsystemów. Organizacja hierarchiczna wymaga więc zarówno samodzielności w podejmowaniu decyzji, jak również ograniczeń integrujących lub koordynujących, nałożonych na tę samodzielność tak, by wynikła ogólna harmonia. Koordynacja uprawiana na wyższym szczeblu nie może jednak oznaczać całkowitej kontroli jednostek niższego szczebla starających się realizować swoje cele.

Należy rozróżnić systemy hierarchiczne o procesie i celu wspólnym oraz systemy o procesach i celach wielorakich. Przykładem systemu pierwszego rodzaju może być produkcja samochodu, statku morskiego, telewizora kolorowego. Na wyrób finalny, reprezentujący najwyższy szczebel hierarchiczny, składają się detale wytwarzane w setkach, a nawet tysiącach mniejszych i większych zakładów wytwórczych, reprezentujących szczebel najniższy. Pomiędzy tymi szczeblami działają szczeble pośrednie produkujące podzespoły, agregaty. Innym przykładem jest system transportowy, którego elementy: odcinki dróg i stacje są podporządkowane wyższemu szczeblowi linii magistralnych i węzłów. W dziedzinie usług takim systemem jest oświata i służba zdrowia. Ich szczeblami są: szkoły podstawowe, licea, szkoły wyższe oraz przychodnie rejonowe, szpitale miejskie, wyspecjalizowane szpitale akademickie. Charakterystyczną cechą systemów hierarchicznych o procesie jednorodnym jest to, iż również ich cel jest jednorodny. Zmierzają one w tym samym kierunku: do wytworzenia produktu, przewozi ładunków i pasażerów, kształcenia młodzieży, ochrony zdrowia ludności.

Oprócz nich występują jednak systemy hierarchiczne o procesach i celach wielorakich. Każdy szczebel może w takich systemach wykonywać procesy odmienne jakościowo i stawiać sobie odmienne cele. Optymalizacja procesów i celów wielorakich w systemach hierarchicznych nie rozwinęła się dotąd zadowalająco. Brakuje zwłaszcza modeli o charakterze operacyjnym. Alternatywnym podejściem jest dekompozycja hierarchii na poszczególne szczeble oraz optymalizacja procesów i celów właściwych tym szczeblom.

Odmienność celów na różnych szczeblach hierarchii wynika z odmienności funkcji i nie przeczy zasadzie planowości. Na przykład na poziomie krajowym istotne jest zapewnienie skoordynowanego rozwoju poszczególnych regionów, na poziomie regionalnym — skoordynowanego rozwoju miasta centralnego i reszty regionu, na poziomie miejskim — dostępności mieszkańców do miejsc pracy, usług i wypoczynku.

Przy takim podejściu optymalizuje się najpierw cele szczebla krajowego. Uzyskane na tym szczeblu wyniki wchodzi następnie jako dane do modelu szczebla regionalnego. Podobnie, wyniki uzyskane na szczeblu regionalnym są danymi dla modelu miejskiego. Przestrzenną strukturę hierarchiczną można dalej rozbudowywać włączając doń bądź pojedyncze dzielnice miejskie, bądź podsystemy o zasięgu ogólnomiejskim, takie jak np. infrastruktura komunalna.

Szczególne przypadki struktur hierarchicznych

Geografowie ekonomiczni zbadali wiele przestrzennych struktur hierarchicznych. Prawdopodobnie najdokładniej zbadane zostały struktury hierarchiczne występujące w systemie osadniczym oraz w procesie dyfuzji informacji. W niniejszym rozdziale przedstawiono słabiej poznane przypadki hierarchii, mianowicie: hierarchiczne filtrowanie rozwoju, hierarchiczny system usługowy typu pogotowia oraz uświadamianie sobie przez ludzi faktu występowania struktur hierarchicznych.

Hierarchiczne filtrowanie rozwoju

Relokację przemysłu tłumaczy się od dawna jako wynik geograficznych różnic w kosztach produkcji. Wyjaśnienie to zostało ostatnio rozwinięte przez włączenie doń hipotezy „filtrowanie w dół” zakładów przemysłowych (Moriarty 1983). Stwierdza się mianowicie, że wytwórczość przemysłowa dyfunduje w dół hierarchicznego systemu miast, od miast większych do mniejszych. Przyczyną tego procesu dyspersji przemysłu jest współcześnie wzrost kosztów pracy w wielkich aglomeracjach miejskich (a także progii rozwojowe różnego rodzaju). Jeśli wzrost ten przewyższa korzyści aglomeracji osiąmane przez przedsiębiorstwa, muszą one przenieść swą działalność w całości lub w części do rejonów, gdzie istnieją możliwości obniżenia kosztów.

Proces ten jest powiązany także z cyklem życiowym produktów. W poszczególnych stadiach tego cyklu wymagane są różne nakłady i różna skala produkcji. Nowa produkcja odbywa się zwykle na małą skalę, wymaga nowej, wysoko wyspecjalizowanej techniki oraz wysoko kwalifikowanych i wysoko opłacanych kadr. Warunki takie występują jedynie w istniejących aglomeracjach miejsko-przemysłowych. Wymagania zmieniają się, gdy produkt przechodzi w stadium dojrzałości. Proces produkcyjny staje się zrutynizowany, obniżają się wymagania co do kwalifikacji pracowników, natomiast ważne staje się pozyskanie taniej siły roboczej, masowa skala produkcji i obniżanie kosztów. Takie warunki przemysł znajduje poza wielkimi aglomeracjami miejsko-przemysłowymi, w mniejszym i bardziej oddalonych ośrodkach. Wskutek tego dochodzi do relokacji.

Ta ogólna tendencja podlega różnym modyfikacjom. Inną orientację lokalizacyjną wykazują zarządy przedsiębiorstw, inną ich filie. Stopień związania przedsiębiorstw miejscowych jest inny niż przedsiębiorstw o zasięgu krajowym i przedsiębiorstw międzynarodowych. Zarządy wraz z wydziałami rozwoju techniki pozostają w miejscu dotychczasowym, tj. w aglomeracji, gdyż muszą czerpać z korzyści jakie one przedstawiają, filie natomiast przenoszą się na prowincję. Większą mobilność w poszukiwaniach miejsc o niższych kosztach produkcji wykazują wielkie przedsiębiorstwa krajowe i międzynarodowe. Przedsiębiorstwa miejscowe wykazują silniejsze związanie z miastem i regionem i jeśli tworzą filie, to w miejscowościach niezbyt odległych.

Koszty pracy w procesie relokacji odgrywają szczególnie ważną rolę w przemyśle USA. W okresie 1945—1974 w przemyśle amerykańskim 40% innowacji miało charakter pracooszczędny. W tym samym okresie w Europie Zachodniej udział tych innowacji wynosił 13%, a w Japonii 6%.

Ten proces filtrowania w krótkim horyzoncie czasowym może być oceniany pozytywnie. Przyczynia się bowiem do wzrostu przemysłowego terenów słabo zagospodarowanych i podnosi dochody regionalne. Na dłuższą metę nagminne przekazywanie ośrodkom prowincjonalnym przemysłów w fazie dojrzałości oznacza jednak tłoczenie tam starej techniki, niskich płac, hamowanie innowacyjności. W dłuższym więc horyzoncie czasowym skutki filtrowania w dół mogą okazać się negatywne. Zapobiec im można przez właściwą dywersyfikację przemysłu, wprowadzanie obok dojrzałych przemysłów również takich, które znajdują się w stadium wczesnym lub w stadium ulepszania. Przyciągnęłyby to wartościowsze kadry, podniosłyby dochody regionalne i uruchomiły efekty mnożnikowe.

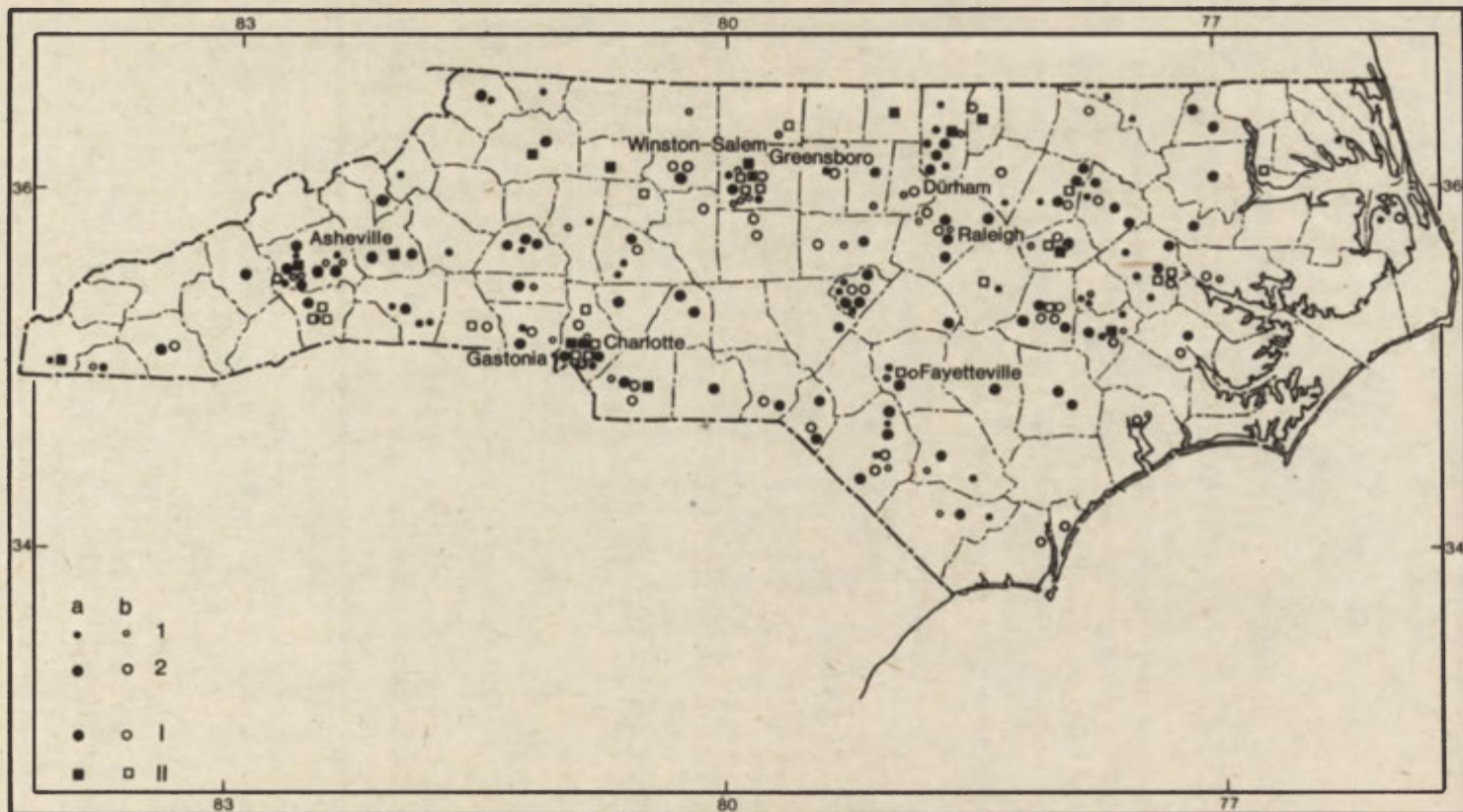
B. M. Moriarty (1983) zbadał lokalizację i przesunięcia przemysłu w Północnej Karolinie. Zauważył, iż nowe zakłady przemysłowe, które powstały w latach 1969—1974, zlokalizowały się w mniejszym stopniu w wyżej zurbanizowanym Piedmoncie, w większym natomiast stopniu na mniej zurbanizowanej Nizinie Atlantyckiej, a nawet w regionach górskich. Ten nowy trend był więc odwrotny do długotrwałego trendu wcześniejszego. Zaznaczył się w geograficznym rozprzestrzenianiu się przemysłu w kierunku rejonów o niższych płacach. Zaobserwowano różnice w zachowaniach lokalizacyjnych przedsiębiorstw stanowych, krajowych i międzynarodowych. Przedsiębiorstwa stanowe trzymały się tradycyjnych ośrodków, tj. Piedmontu, podczas gdy przedsiębiorstwa krajowe preferowały Nizinę Atlantycką, zaś firmy zagraniczne wykazywały rozmieszczenie losowe, bez wyraźnej tendencji (ryc. 1—3).

Hierarchiczne systemy usługowe typu pogotowia

Niektóre usługi powinny być wykonywane w możliwie najkrótszym czasie. Przykładem mogą być usługi pogotowia ratunkowego. W wielkich miastach zorganizowanie systemu takich usług jest poważnym problemem. Organizacja może mieć charakter hierarchiczny. Występuje wtedy zagadnienie, jak należy powiązać lokalizację różnych poziomów usług.

Usługi typu pogotowia należą do systemów, których użycie nie jest wynikiem popytu i wyboru konsumentów. Decydowane jest przez instytucje odpowiedzialne za zdrowie i bezpieczeństwo mieszkańców. Decyzje dotyczą umiejscowienia obiektów i ekip ratunkowych oraz dysponowania nimi, tj. przydzielania do działań w nagłych przypadkach.

Powiązanie szczebli takich systemów hierarchicznych może mieć dwójaki charakter: technologiczny lub dotyczący zachowań (związanych zwykle z jakością usług). Podstawą tego rozróżnienia jest odmienny sposób wymiany informacji jaka zachodzi między szczeblami. Ze względu na jakość usług, w zakresie pogotowia medycznego, można wyróżnić: podstawowe pogotowie

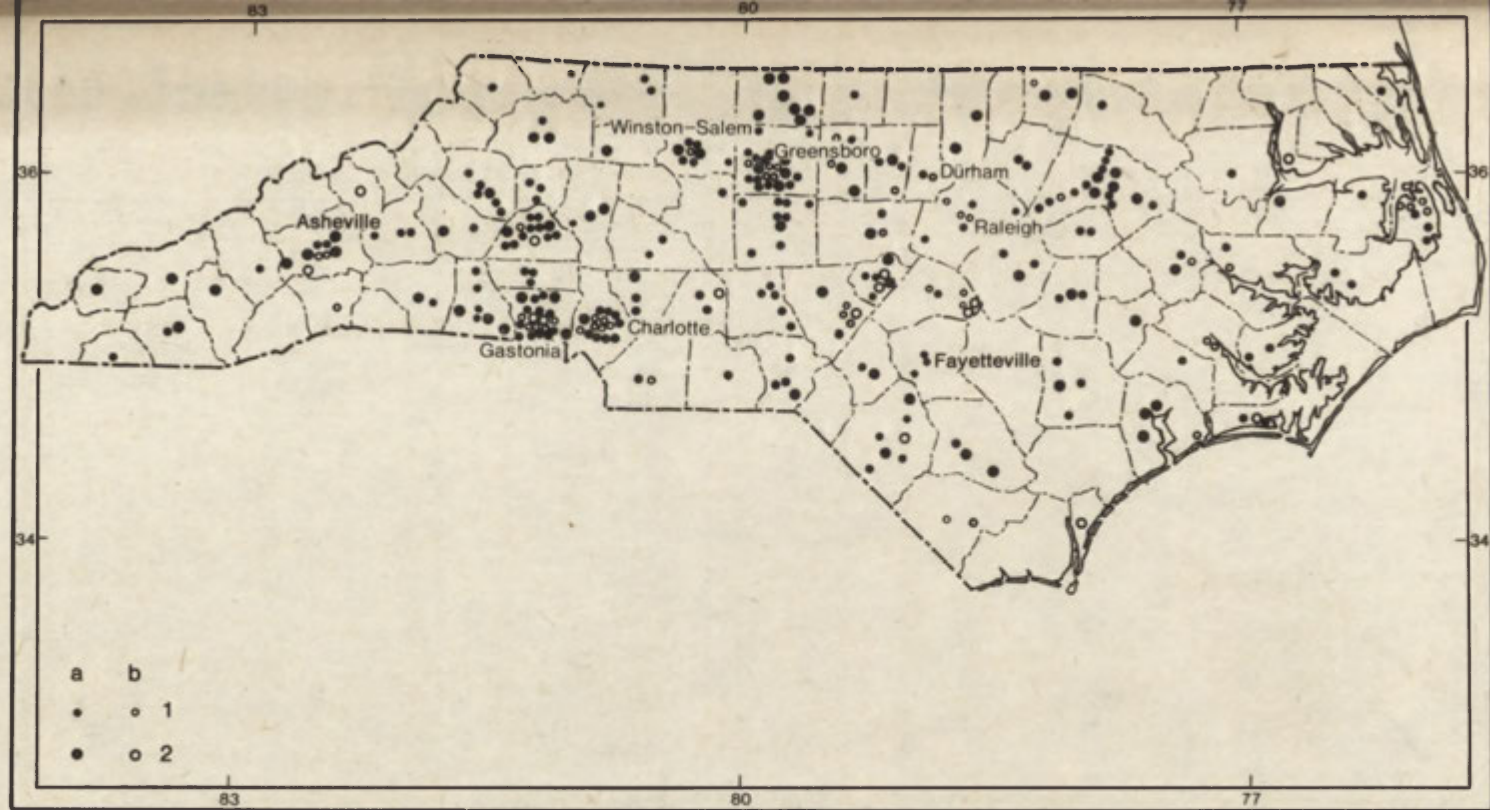


Ryc. 1. Lokalizacja krajowych i zagranicznych firm przemysłowych w Północnej Karolinie z uwzględnieniem płac i zatrudnienia (według: Moriarty 1983, s. 65)

Liczba zatrudnionych: 1 — 20-99, 2 — powyżej 100; płace: a — niskie, b — wysokie; firmy: I — krajowe, II — zagraniczne

Location of home and foreign industrial companies in North Carolina with regard to wages and employment (after: Moriarty, 1983, p. 65)

Number of employees: 1 — 20-99, 2 — over 100; wages: a — low, b — high, companies: I — home, II — foreign

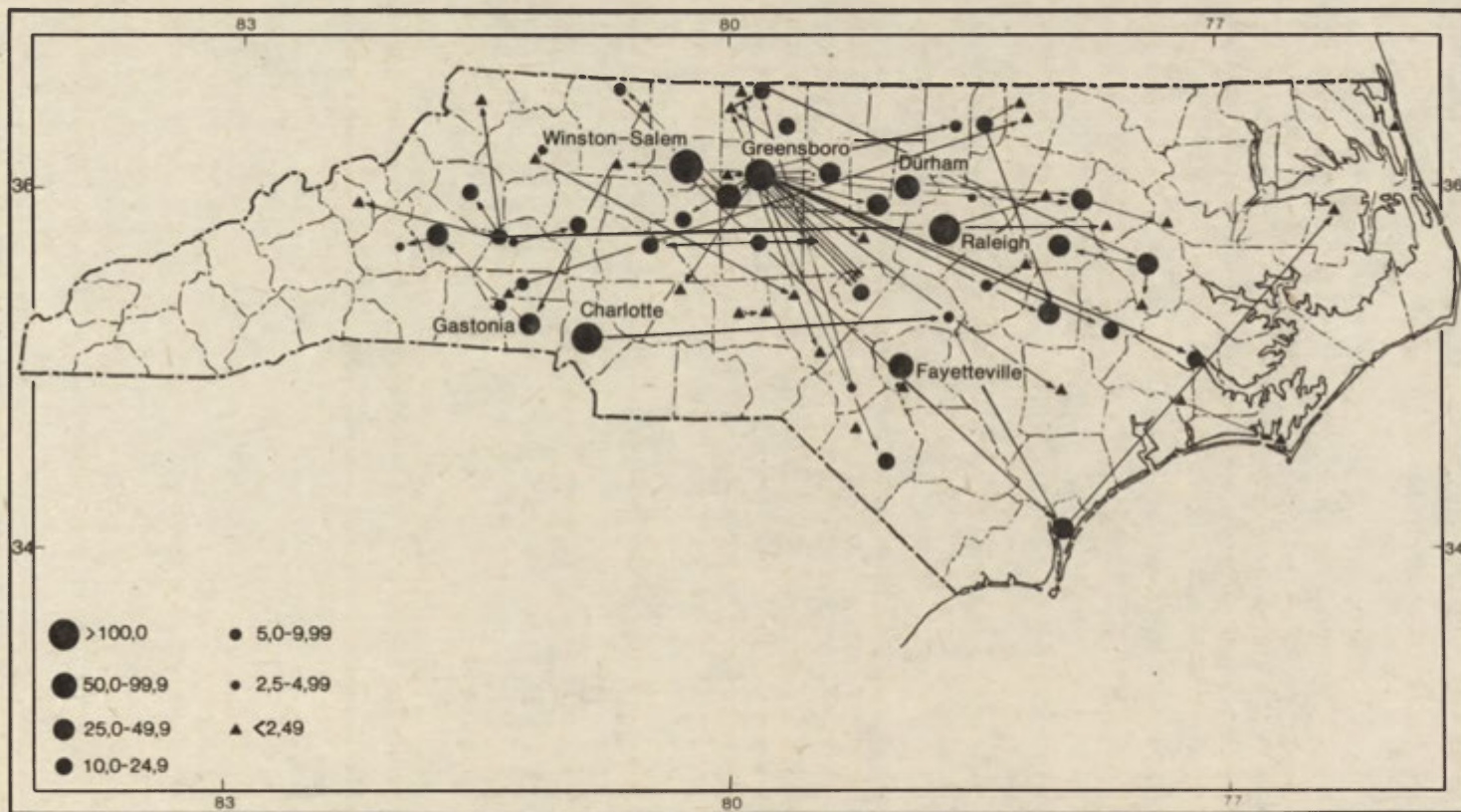


Ryc. 2. Lokalizacja stanowych zakładów przemysłowych Północnej Karoliny z uwzględnieniem płac i zatrudnienia (według: Moriarty 1983, s. 66).

Liczba zatrudnionych: 1 — 20-99, 2 — powyżej 100; płace: a — niskie, b — wysokie

Location of state industrial plants in North Carolina with regard to wages and employment (after: Moriarty, 1983, p. 66)

Number of employees: 1 — 20-99, 2 — over 100; wages: a — low, b — high



Ryc. 3. Lokalizacja zarządów i filii stanowych przedsiębiorstw Północnej Karoliny według wielkości osiedli (według: Moriarty 1983, s. 67).
Wielkość kółek odpowiada liczbie ludności osiedli w tys. mieszkańców

Location of managements and branches of state enterprises in North Carolina according to the size of residential quarters (after Moriarty 1983: p. 67).

The size of circles corresponds to the number of population in residential quarters in thousand inhabitants

medyczne oraz wyższe (zaawansowane, wyspecjalizowane) pogotowie medyczne.

Rozsądne jest przyjęcie założenia, że nagle pomoc medyczna powinna być udzielana przez jednostki znajdujące się najbliżej potrzebującego tej pomocy. W sytuacjach rzeczywistych ta prosta zasada może ulec komplikacji. Po pierwsze, w konkretnym przypadku pomoc może być okazana nie przez jeden lecz przez dwa poziomy usług. Po wtóre, skuteczność pomocy może wymagać, aby najpierw na miejsce wypadku udała się ekipa należąca do niższego szczebla, lecz znajdująca się bliżej miejsca wypadku, a następnie ekipa wyższego szczebla.

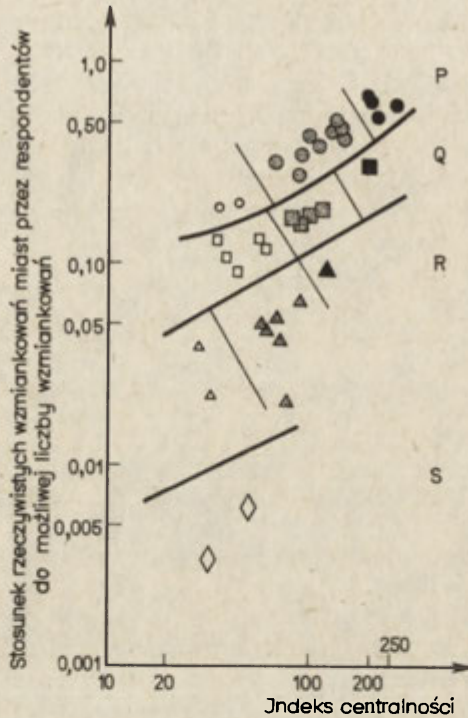
Sama natura nagłych wypadków oraz to, iż na dany wypadek mogą reagować różne obiekty i ekipy o różnym czasie przybycia sugeruje, iż model lokalizacji elementów takiego systemu hierarchicznego powinien mieć włączony stochastyczny mechanizm alokacji. Model taki opracowali M. E. O'Kelly i J. E. Storbeck (1984). Przez włączenie mechanizmu stochastycznego model nabiera więcej cech realności w sytuacji, w której nagle przypadki pojawiają się losowo. Autorzy wyróżnili 6 scenariuszy funkcjonowania systemu pomocy medycznej w nagłych przypadkach.

W kolejnych scenariuszach racjonalizuje się współdziałanie szczebli hierarchicznych. Od niezależnego funkcjonowania przechodzi się do sytuacji, w których lokalizacja jednego poziomu usług jest zależna od wymagań lokalizacyjnych innego szczebla (wzajemne wykluczanie się i kolejne włączanie się). Zależność może ponadto rozciągać się na charakter i jakość usług. Szczebel wyższy może przekazywać szczeblowi podstawowemu informacje o zakresie i miejscach w jakich rzeczywiście zaspokaja nagle potrzeby. Można też nakładać na szczebel podstawowy ograniczenia takie by zapobiec dublowaniu przez szczebel podstawowy usług, które lepiej może zaspokoić szczebel wyższy.

Świadomość hierarchii

Dla zachowań ludzi i grup społecznych w przestrzeni istotne jest to, jak uświadamiają sobie przestrzeń i jej strukturę, w tym strukturę hierarchiczną. Empiryczne badania na ten temat zapoczątkowano już wcześniej. Były to badania zmierzające do wykreślenia map wyobrażeń. Ich ilość nie jest jednak duża. Warto odnotowania jest badanie empiryczne L. J. Evendena (1980) dotyczące świadomości hierarchii miast. Przedmiotem badań były miasta południowo-wschodniej Szkocji. Dane zostały zebrane w drodze ankietowania uczniów ostatnich klas szkół średnich. Otrzymano 665 odpowiedzi od uczniów w wieku 15—17 lat z 21 szkół na 22 szkoły istniejące. Treść kwestionariusza ułożona była tak, aby zebrać informację o wiedzy respondentów nt. istnienia miast i ich względnej ważności.

Wyniki badań ankietowych wykazały, że hierarchia uświadomiona przez respondentów jest w wysokim stopniu zbieżna z hierarchią „obiektywną” ustaloną na podstawie realnych danych (ryc. 4). Południowo-wschodnia Szkocja jest uświadamiana jako obszar położony na południe i wschód od Edynburga. Jest charakterystyczne, że wzmianki respondentów o ważności



Ryc. 4. Relacja między hierarchią funkcjonalną i uświadomianą (według: Evenden 1980, s. 478)
 P — ośrodki funkcjonalne wyższego rzędu na wschód i południe od Edynburga, Q — ośrodki w sąsiedztwie Edynburga po jego zachodniej stronie, R — ośrodki na południowy zachód od Edynburga

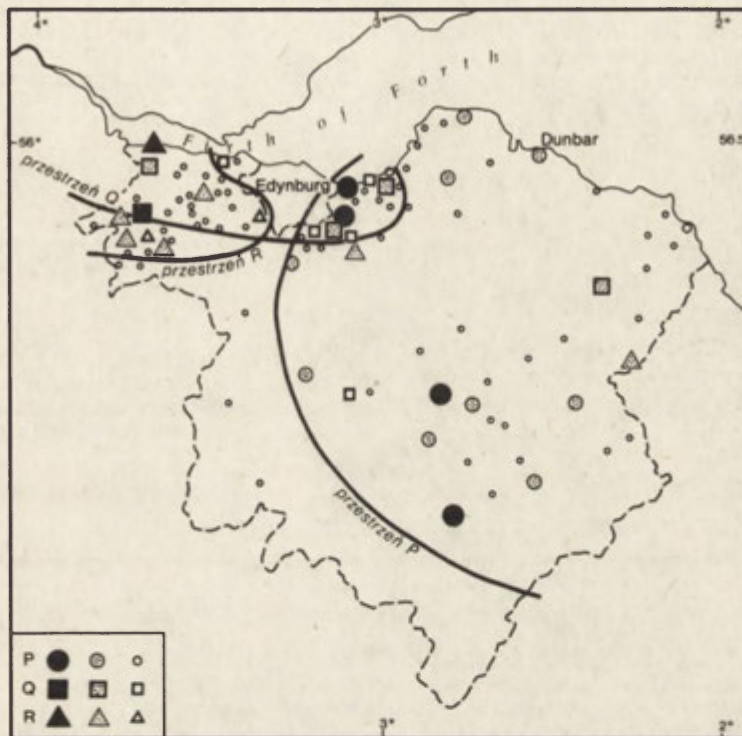
Relationship between functional and cognitive hierarchy (after Evenden 1980, p. 478)

P — functional centres of a higher level east and south of Edinborough, Q — centres in the vicinity of Edinborough on its western side, R — centres south-west of Edinborough

miast układają się w strukturę hierarchiczną. Można wyróżnić trzy ugrupowania miast wyrażające trzy poziomy hierarchiczne. Autor nazwał je *P*, *Q* i *R*. Ugrupowanie *P* obejmuje ośrodki funkcjonalne wyższego rzędu na wschód i południe od Edynburga, ugrupowanie *Q* — ośrodki w sąsiedztwie Edynburga po jego zachodniej stronie, ugrupowanie *R* — ośrodki na południowy zachód od Edynburga (ryc. 5).

Wyniki wskazują, iż ludzie i grupy społeczne w swoich wyobrażeniach przestrzennych dokonują podziału obszaru i przeprowadzają klasyfikację jego części. Traktują to jako sposób porządkujący ich myśli o miejscowościach i obszarze jako całości. Świadomość przestrzeni i hierarchii zmienia się przy tym wraz z odległością i wielkością osiedli. Małeje wraz z odległością, natomiast wielkość osiedli jest skorelowana z wyobrażeniami o ich ważności.

Autor uogólnił wyniki badań empirycznych i stworzył model teoretyczny, który odwzorowuje typowy sposób uświadomiania przestrzeni. Na rycinie

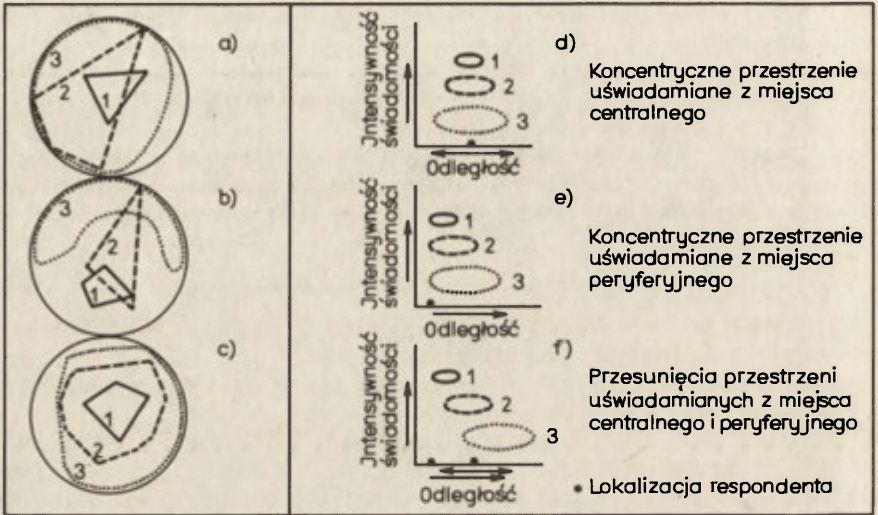


Ryc. 5. Hierarchia ośrodków obejmująca przestrzenie P, Q i R (według: Evenden 1980, s. 478). Symbole oznaczają odpowiednio 1, 2 i 3 rząd hierarchii

Hierarchy of centres covering space P, Q and R (after Evenden 1980, p. 478). Symbols corresponds to the 1st, 2nd and 3rd order of the hierarchy, respectively

6 powierzchnia (1) oznacza bezpośrednie otoczenie obserwatora — obszar, którego miejscowości są mu najlepiej znane. Powierzchnia (3) — miejscowości najmniej znane, położone z reguły na peryferiach regionu. Powierzchnia (2) jest strefą przejściową, której rozciągłość może się zmieniać w szerokich granicach. Często przyjmuje kształt wydłużony, tworząc jak gdyby pomost między obszarem (1) i (3).

Przedstawiony tu przykład hierarchicznego filtrowania rozwoju dotyczy regionu, gdzie oddziaływanie filtrów jest słabe. Jest ono przy tym podporządkowane głównie grze sił ekonomicznych. W innych regionach i w innych krajach działanie filtrów jest silniejsze, a oprócz czynników ekonomicznych w grę wchodzi przestarzałe struktury społeczne, brak infrastruktury technicznej, żywiołowe procesy ludnościowe. Tego rodzaju przeszkody i ograniczenia występują dość powszechnie w krajach Trzeciego Świata. Działają tam bardzo silne filtry absorbcyjne (istniejące struktury społeczno-gospodarcze wchłaniają impulsy rozwojowe i krepują ekspansję, w tym ekspansję przestrzenną), a także filtry interferencyjne i polaryzacyjne. Przykładem filtru interferencyjnego (nakładanie się zmian), hamującego przenikanie rozwoju na



Ryc. 6. Teoretyczne ujęcie świadomości hierarchii przestrzeni (według: Evenden 1980, s. 480)

Theoretical formulation of the cognition of spatial hierarchy (after Evenden 1980, p. 480)

niższe poziomy jest wyludnianie się terenów rolniczych i napływ ludności do wielkich aglomeracji miejsko-przemysłowych, pogłębiający istniejące tam już trudności. Filtry polaryzacyjne krępują zarówno rozwój samych biegunów wzrostu, jak i możliwości ich oddziaływania na regiony otaczające. Przyczyną może być brak zadowalających powiązań transportowych, brak wykształconych kadr w regionie otaczającym i jego mała podatność na innowacje.

W krajach socjalistycznych polityka zmian w rozmieszczeniu sił wytwórczych opiera się na innych zasadach. Jest wiele prac poświęconych pobudzaniu i podwyższaniu poziomu rozwoju regionów słabo rozwiniętych i wyrównywaniu międzyregionalnych dysproporcji. Byłoby jednak interesujące prześledzenie tego procesu w kategoriach hierarchicznego filtrowania.

Świadomość hierarchii przestrzeni nie była, o ile mi wiadomo, przedmiotem badań geograficznych. Można jednak oczekiwać, że się nim stanie. Zapoczątkowano już bowiem z jednej strony badania wyobrażeń i preferencji przestrzennych, a z drugiej — świadomości regionalnej. Rozwijający się w geografii polskiej społeczny nurt badań sięgnie zapewne również do poziomów świadomości przestrzennej, na których kształtuje się świadomość hierarchii.

LITERATURA

- Bertalanffy L. 1952. *The problem of life*, Wiley, New York.
 Boulding K. 1971. *A primer on social dynamics: History as dialectics and development*, Free Press.

- Evenden L. J. 1980, *Regionalism and the cognitive hierarchy of towns*, Reg. Stud., 6, s. 473—490.
- Isard W., Liossatos P. 1979, *Spatial dynamics and optimal space-time development*, North-Holland Publ. Comp., New York-Amsterdam-Oxford.
- Jantsch E. 1975, *Design for evolution*, Brazillier.
- Laszlo E. 1972, *Introduction to systems philosophy*, Gordon and Breach, New York.
- Layzer D. 1975, *Genetic variability and biological innovation*, manuscript, Harvard University.
- Levins R. 1973, *The limits of complexity* (w:) H. H. Pattee (red.) *Hierarchy theory*, Brazillier.
- Mesarovic M. D., Macko D., Takahara Y. 1970, *Theory of hierarchical, multilevel systems*, Academic, New York.
- Moriarty B. M. 1983, *Hierarchies of cities and the spatial filtering of industrial development*, Papers of the Reg. Sci. Ass., 53, s. 59—82.
- Nicolis G., Prigogine I. 1977, *Self-organization in nonequilibrium systems*, Wiley and Sons, New York-London-Sydney-Toronto.
- O'Kelly M. E., Storbeck J. E. 1984, *Hierarchic location models with probabilistic allocation*, Reg. Stud., 2, s. 121—129.
- Pattee H. H. 1973, *The physical basis and origin of hierarchical control* (w:) *Hierarchy theory*, Brazillier.
- Simon H. 1962, *The architecture of complexity*, Proc. of the Amer. Phil. Soc., 106, 6.
- Simon H. 1973, *The organization of complex systems* (w:) H. H. Pattee (red.) *Hierarchy theory*, Brazillier.

РЫШАРД ДОМАНЬСКИ

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Рост интереса к иерархическим системам сопровождается пересмотром понятий, которые перестали правильно выражать новооткрываемые свойства этих систем. Критика охватила редуکتивный подход, согласно которому свойства системы следует выводить из свойств самого низкого уровня организации, т.е. из свойств отдельных элементов. Такой подход соответствовал ньютоновской динамике, в которой предполагалось, что если знаем переменные состояния в данной точке времени, а также уравнение движения, можем определить состояния этой системы на каждом уровне организации. Критики подчёркивали недостаточность такого знания и указывали, что существует обратная зависимость, т.е. поведение элементов зависит и от того, как организовано целое и каково место элементов в этом целом.

Иерархические системы должны не только выполнять свои функции, но и обладать способностью адаптации к изменяющимся условиям среды. В процессе формирования и преобразования определяется равновесие между стабильностью функции и гибкостью, дающей возможность приспособления к изменившейся среде. Способность адаптации — необходимая предпосылка сохранения и эволюции систем.

Для объяснения иерархических систем существенное значение имеет познание способа формирования иерархических ступеней. Предпринимались многочисленные попытки описать, как доходит до формирования ступеней из отдельных элементов. Общей чертой новых ступеней является то, что они не простое объединение единиц и свойства этих ступеней не являются суммой свойств элементов. Высшая ступень, по сформировании, приобретает относительную независимость от создающих её элементов.

Это свойство названо несуммируемым целым. Более того, высшая получает контроль над всеми элементами и налагает на них ограничения становится для них вышестоящим.

В каждой концепции эволюции важным вопросом является соотношение между воздействием среды и внутренней способностью системы к изменениям и преобразованиям. Берталанфи подчёркивает внутреннюю способность системы к развитию всё более сложных структур. Такой подход, в силу обстоятельств, преобладает в концепциях, касающихся развития человеческого общества. Боулдинг выделяет 3 мотивировки того, что люди действуют совместно и создают системы: опасность, выгоды от обмена или сознательная интеграция. Общественные системы тем отличаются от биологических, что стремятся к интеграции также без наличия угрозы или выгод в результате обмена. Популяции, особи которых действуют только по принципу защиты от угроз или выгод от обмена, не достигают высших ступеней общественной организации. Условием достижения таких ступеней является сознательное стремление к интеграции, свойственное человеческому обществу.

Иерархически системы образуются и развиваются благодаря высшей эффективности по сравнению с более простыми системами. Чтобы иерархические системы действовали эффективно, должны быть выполнены следующие условия: относительная самостоятельность подсистем, низкая связность, оптимальная потеря частности информации. Эффективность территориально-экономических систем зависит, в частности, от соотношения выгод большого масштаба и транспортных затрат. Эффективное действие иерархических систем требует координации решения подсистем. Подсистемы должны обладать некоторой степенью автономии в решении собственных проблем. Такая автономия должна однако сопровождаться ограничениями, обеспечивающими общую гармонию.

Теоретические концепции, относящиеся к иерархическим структурам, в статье иллюстрируются особыми случаями в территориальной иерархии. Обсуждаются также иерархическая фильтрация развития, иерархия системы услуг типа скорой помощи и осознание людьми иерархии структур.

RYSZARD DOMANSKI

HIERARCHICAL SPATIAL-ECONOMIC SYSTEMS

The growing interest in hierarchical systems is accompanied by a reevaluation of notions which ceased to properly express newly discovered characteristics of these systems. The reductionistic approach according to which the characteristics of a system can be derived from the characteristics of the lowest level of organization, i.e. from the characteristics of different elements, was criticised. Such an approach agreed with Newtonian dynamics which assumes if state variables in a point of time and equations of motion are known it is possible to describe the state of the system at every level of organization. The critics underscored the insufficiency of such a knowledge and maintained that there were reverse dependences, i.e. the behaviour of elements depends on how the whole is organized and on their place in that whole.

Hierarchical systems must not only perform their functions but also be able to adapt to changing conditions of the environment. In the process of formation and transformation, equilibrium is being achieved between the function's stability and flexibility, which makes it possible to adapt to the changed surroundings. Adaptation abilities are a necessary condition for the survival and evolution of systems.

The knowledge of the way in which hierarchical levels are formed is of great significance in the description of hierarchical systems. There were many attempts to describe the way in which levels are formed out of different elements. A common feature of new levels is the fact that they are not a simple aggregation of units and the characteristics of these levels are not a sum total of element characteristics. A higher level, after it is formed, gains a relative independence from its constituting elements. This characteristic is called an unsummable whole. What more, a higher level gains control over these elements and limits them, becoming their superior.

A significant issue in every concept of evolution is the relationship between the influence of the environment and the system's internal ability to changes and transformations. Bertalanffy puts emphasis on the system's internal ability to develop ever more complicated structures. Such an approach is naturally prevailing in concepts of the development of human society. Boulding distinguishes three motives which make individuals cooperate and create systems. They are: threats, advantages of exchange and conscious integration. Social systems differ from biological ones in that they are motivated by the trend towards integration also when there are no threats or advantages of exchange. Those communities whose members cooperate only on the principle of defence against threats or advantages of exchange do not reach higher levels of social organization. A precondition for reaching such levels is a conscious trend towards integration characteristic for human society.

Hierarchical systems are formed and develop owing to their greater efficiency when compared with more simple systems. If hierarchical systems are to efficiently operate, the following three conditions must be fulfilled: relative independence of subsystems, low coherence, optimum loss of detailed information. The efficiency of spatial-economic systems particularly depends on the relationship between large-scale economies and costs of transportation. Efficient operation of hierarchical systems calls for coordination of subsystem decisions. Subsystems should enjoy some degree of autonomy while solving their own decision-making problems. Such an autonomy must be accompanied, however, by limitations which secure a general harmony.

Theoretical concepts concerning hierarchical structures are illustrated in this article by individual cases in spatial hierarchy. The issues under discussion are: hierarchical filtration of development, hierarchical systems of emergency services, and human cognition of hierarchical structures.

Translated by *Aneta Dylewska*

TERESA CZYŻ
BOGDAN KOTKOWSKI

Zastosowanie analizy Q do badania struktury systemu regionalnego

*The application of Q-analysis
to the study of the structure of a regional system*

Zarys treści. Autorzy przedstawiają koncepcję i podstawy matematyczne analizy Q jako metody strukturalizacji systemu. Zastosowanie analizy Q w badaniu przestrzennej struktury migracji w Polsce stanowi podstawę do oceny roli poznawczej tej metody.

Wprowadzenie

W dotychczasowych badaniach struktury systemów regionalnych, rozumianych jako opis złożonych przestrzennych relacji społeczno-ekonomicznych w ujęciu całościowym, główną rolę odgrywają metody analizy wielozmiennej i metody taksonomii numerycznej. Ważnym aspektem tego klasycznego podejścia do badania struktury są możliwości transformacji i redukcji skomplikowanych rzeczywistych powiązań oraz klasyfikacja składników systemu w przestrzenne układy zjawisk społeczno-ekonomicznych. Jednak standardowe metody taksonomiczne ujmują klasyfikację jako czynność badawczą, która polega na wyodrębnieniu rozłącznych klas. Tymczasem w przypadku zbioru elementów powiązanych ze sobą, przynależność tych elementów do poszczególnych podzbiorów może być nieostra oraz stopniowalna, i wtedy taka rozłączna klasyfikacja narzuca niejako podział dyskretny systemu na konwencjonalnie izolowane części, a nie odzwierciedla rzeczywistego zróżnicowania (Johnston 1979).

W wyniku poszukiwania alternatywnych, właściwszych rozwiązań w analizie złożonej struktury systemu, w geografii anglosaskiej w latach osiemdziesiątych zastosowano nową metodę analizy Q. Koncepcję zastosowania analizy Q jako narzędzia badania struktur geograficznych przedstawili P. R. Gould (1979, 1980), A. C. Gatrell (1981), G. P. Chapman (1981), J. R. Beaumont i A. C. Gatrell (1982).

Analiza Q, opracowana przez matematyka R. H. Atkina (1974), jest metodą badania struktury relacji, opartą na pewnych pojęciach geometrii.

Za pomocą metody Q dokonuje się strukturalizacji systemu, czyli podziału systemu na części składowe (podsystemy). Wyodrębnianie tych części składowych systemu zachodzi na drodze grupowania łańcuchowego na podstawie relacji przechodnich. Natomiast badanie struktury systemu opiera się na analizie całej serii struktur, co stwarza możliwości całościowego i szczegółowego opisu powiązań zachodzących w systemie.

W dotychczasowym dorobku geografii społeczno-ekonomicznej na szczególną uwagę zasługują następujące zastosowania analizy Q:

- 1) R. H. Atkina (1974) do badania struktury przestrzennej miast Wielkiej Brytanii ze względu na cechy architektoniczne,
- 2) J. Gaspara i P. Goulda (1981) w analizie struktury rolnictwa Portugalii,
- 3) G. P. Chapmana (1981) do klasyfikacji miast Indii w kategoriach cech społeczno-ekonomicznych w celu porównania z wynikami uzyskanymi metodą analizy wielozmiennej,
- 4) J. H. Johnsona (1981) do badania ruchu miejskiego w układzie dróg,
- 5) G. P. Chapmana (1981) w analizie światowych przepływów ropy naftowej w ujęciu międzyregionalnym i porównaniu struktury przestrzennej powiązań w zakresie eksportu i importu,
- 6) A. C. Gatrella (1981) do badania struktury społecznej obszarów zurbanizowanych w Wielkiej Brytanii,
- 7) J. H. Johnsona i S. Wanmali (1981) do badania struktury czasoprzestrzennej systemu okresowych rynków,
- 8) J. R. Beaumonta i A. C. Gatrella (1982) do weryfikacji struktury hierarchicznej systemu ośrodków centralnych,
- 9) A. C. Gatrella (1982) do badania struktury wiedzy geograficznej z zakresu modelowania procesów dyfuzji na podstawie relacji między pracami źródłowymi i cytującymi je artykułami naukowymi,
- 10) E. A. Plane'a (1984) do badania zmian czasowych zachodzących w systemie migracji międzystanowych w USA i identyfikacji okresów istotnych przekształceń strukturalnych.

Ogólnie zastosowania analizy Q w geografii można podzielić na dwie grupy. Obejmują one prace zawierające:

- 1) klasyfikację obiektów ze względu na cechy atrybutywne (inaczej cechy nieodłączne obiektów),
- 2) klasyfikację obiektów ze względu na cechy relatywne, czyli relacje wiążące. Warto w tym miejscu przypomnieć, że występowanie relacji wiążących, stanowiących powiązania między obiektami, warunkuje powstanie i istnienie systemu obiektów. Zbiór relacji wiążących obiekty tworzy strukturę właściwą systemowi (Chojnicki 1986). Klasyfikacja obiektów na podstawie relacji wiążących jest więc strukturalizacją systemu obiektów i polega na wyróżnieniu podsystemów.

Należy podkreślić, że w geografii za szczególnie wartościowe uznaje się zastosowania analizy Q w procedurze strukturalizacji. Wynika to z faktu, że w zakresie analizy powiązań ujętych w formie macierzy interakcji stosunkowo słabo rozwinięte są metody taksonomii numerycznej i analiza Q jest nową metodą badania struktury systemów. Jednak zdaniem wielu badaczy również w rozwiązywaniu zagadnień klasyfikacji na podstawie

macierzy atrybutów analiza Q jest metodą konkurencyjną w stosunku do metod tradycyjnych.

Celem niniejszego opracowania jest próba określenia roli poznawczej analizy Q w badaniach struktury systemów społeczno-ekonomicznych. Artykuł składa się z dwóch części. W pierwszej części, wychodząc ze stwierdzenia, że analiza Q jest mało znana w geografii polskiej, przedstawia się opis założeń matematycznych metody i prosty przykład jej zastosowania. Druga część zawiera zastosowanie analizy Q do badania struktury systemu regionalnego Polski w kategoriach powiązań migracyjnych.

Metoda analizy Q

Podstawy matematyczne metody

Załóżmy, że dane są dwa zbiory X i Y , z których drugi jest skończony, oraz relacja R między elementami tych zbiorów. Zakładamy, że o dwóch elementach: x ze zbioru X i y ze zbioru Y zawsze możemy orzec, czy x jest w relacji R z y , czy też nie. To, że x jest w relacji R z y zapisujemy symbolicznie: xRy .

Zbiór X możemy interpretować jako zbiór obiektów, zbiór Y jako zbiór cech, ze względu na które badamy obiekty z X , a to, że xRy może oznaczać, że cecha y przysługuje elementowi x .

Podstawowym pojęciem w analizie Q jest pojęcie sympleksu. Niech w_1, w_2, \dots, w_{m+1} będą liniowo niezależnymi punktami pewnej, co najwyżej m -wymiarowej, przestrzeni euklidesowej tzn. takimi punktami, że wektory $\overrightarrow{w_1 w_2}, \overrightarrow{w_1 w_3}, \dots, \overrightarrow{w_1 w_{m+1}}$ są liniowo niezależne. Sympleksem o wierzchołkach w_1, w_2, \dots, w_{m+1} nazywa się najmniejszą figurę wypukłą zawierającą punkty w_1, w_2, \dots, w_{m+1} .

Liczbę wierzchołków sympleksu pomniejszoną o 1 nazywa się wymiarem sympleksu.

Z definicji sympleksu i jego wymiaru wynika, że sympleksem zerowymiarowym jest punkt, sympleksem jednowymiarowym jest odcinek, sympleksem dwuwymiarowym — trójkąt, sympleksem trójwymiarowym — czworościan. Zbiór pusty traktujemy jak sympleks o wymiarze minus jeden.

Sympleks S' , którego zbiór wierzchołków jest podzbiorem zbioru wierzchołków sympleksu S nazywa się ścianą tego sympleksu. I tak czworościan jest sympleksem, który ma jedną ścianę o wymiarze minus jeden, cztery ściany zerowymiarowe, sześć ścian jednowymiarowych, cztery ściany dwuwymiarowe i jedną ścianę trójwymiarową identyczną z całym czworościanem.

Przeprowadzając analizę Q zbiór Y utożsamiamy z równolicznym mu zbiorem liniowo niezależnych punktów pewnej przestrzeni euklidesowej. Następnie każdemu obiektowi x ze zbioru X przyporządkowujemy sympleks, którego wierzchołkami są wszystkie takie elementy y z Y , że xRy . Otrzymana rodzina K sympleksów zwana kompleksem symplijalnym tworzy pewne struktury geometryczne będące odbiciem struktur, jakie tworzą elementy zbioru X .

Niech r oznacza największy wymiar sympleksów z kompleksu sympleksyjnego K . Dla każdej liczby całkowitej q , $0 \leq q \leq r$, tworzymy zbiór składowych rzędu q . Dwa sympleksy S i S' zaliczamy do jednej składowej, jeżeli istnieją w K sympleksy S_1, S_2, \dots, S_k takie, że $S_1 = S, S_k = S'$ i dla $i = 1, 2, \dots, k-1$ sympleksy S_i oraz S_{i+1} mają wspólną ścianę wymiaru nie mniejszego niż q .

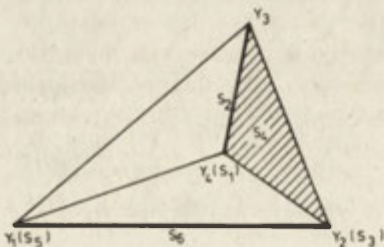
Oczywiście dla danego q , $0 \leq q \leq r$, każdy sympleks z K należy do co najwyżej jednej składowej rzędu q .

Niech q_0 będzie najwyższym rzędem ze składowych, do których należą odpowiadające obiektom x i x' z X sympleksy z K . Zrozumiałe jest, że im większe będzie q_0 , tym bardziej — ze względu na relację R — podobne są do siebie elementy x i x' .

Na przykład niech $X = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7\}$ i $Y = \{y_1, y_2, y_3, y_4\}$, a relacja R niech będzie określona macierzą incydencji:

	y_1	y_2	y_3	y_4
x_1	0	0	0	1
x_2	0	0	1	1
x_3	0	1	0	0
x_4	0	1	1	1
x_5	1	0	0	0
x_6	1	1	0	0
x_7	0	0	1	1

W macierzy tej w i -tym wierszu i j -tej kolumnie piszemy 1, gdy $x_i R y_j$, a w przeciwnym przypadku 0. Oznaczamy przez S_1, S_3, S_4, S_5, S_6 sympleksy przyporządkowane odpowiednio x_1, x_3, x_4, x_5, x_6 , a przez S_2 sympleks przyporządkowany x_2 i x_7 . Jak widzimy, mamy trzy sympleksy zerowymiarowe: S_1 o wierzchołku y_4 , S_3 o wierzchołku y_2 i S_5 o wierzchołku y_1 . Są dwa sympleksy jednowymiarowe: S_2 o wierzchołkach y_3 i y_4 oraz S_6 o wierzchołkach y_1 i y_2 . I wreszcie jest jeden sympleks trójwymiarowy: S_4 o wierzchołkach y_2, y_3 i y_4 . Rzutując punkty y_1, y_2, y_3 i y_4 na płaszczyznę można wszystkie te sympleksy przedstawić graficznie (ryc 1). Z rysunku odczytujemy, że w strukturze jaką tworzą te sympleksy możemy wyróżnić następujące składowe: jedną rzędu drugiego ($q = 2$): $\{S_4\}$,



Ryc. 1. Geometryczna postać zespołu sympleksów
Geometric form of a set of simplexes

dwie rzędu pierwszego ($q = 1$): $\{S_2, S_4\}, \{S_6\}$.

jedną rzędu zerowego ($q = 0$): $\{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6\}$.

Składowym w kompleksie K odpowiadają składowe w X . W naszym przykładzie, pamiętając, że S_2 jest sympleksem przyporządkowanym dwóm obiektom x_2 i x_7 :

$$q = 2: \{x_4\},$$

$$q = 1: \{x_2, x_4, x_7\}, \{x_6\},$$

$$q = 0: \{x_1, x_2, x_7, x_4, x_5, x_6, x_7\}.$$

Stosując analizę Q podaje się od razu składowe w X .

Znajdowanie składowych z rysunku jest łatwe tylko w przypadku, gdy mamy do czynienia z sympleksami o wymiarze nie przekraczającym trzech. Dla większej liczby wymiarów rzutowanie sympleksów na płaszczyznę daje nieprzejryste, trudne do interpretacji rysunki. Aby i w takiej sytuacji można było stosować analizę Q, trzeba mieć algebraiczną metodę pozwalającą na znajdowanie składowych.

Przyglądając się macierzy incydencji widzimy, że każdemu elementowi x z X mamy przyporządkowany ciąg zero-jedynkowy $e(x)$ o tylu wyrazach, ile elementów zawiera zbiór $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$, przy tym na miejscu i -tym w ciągu $e(x)$ jedynka występuje wtedy i tylko wtedy, gdy xRy_i .

Dla x i x' z X oznaczymy przez (x, x') liczbę jedynek występujących w obu ciągach $e(x)$ i $e(x')$ na tych samych miejscach. W naszym przykładzie mamy: $(x_2, x_4) = 2$, $(x_4, x_6) = 1$, $(x_4, x_5) = 0$.

Oczywiście $(x, x') - 1$ jest wymiarem ściany będącej częścią wspólną sympleksów odpowiadającym x i x' . Wobec tego x i x' należą do tej samej składowej rzędu q wtedy i tylko wtedy, gdy istnieją w X obiekty x_1, x_2, \dots, x_k takie, że $x_1 = x, x_k = x'$ i $(x_1, x_2) \geq q + 1, (x_2, x_3) \geq q + 1, \dots, (x_{k-1}, x_k) \geq q + 1$.

Stąd dla x z X takiego, że $(x, x) \geq q + 1$ wynika już prosty algorytm znajdowania składowej $S_q(x)$ rzędu q zawierającej x .

1. Niech U_1 będzie zbiorem tych elementów u z X , dla których $(x, u) \geq q + 1$. Oczywiście $x \in U_1$.
2. Załóżmy, że dla pewnego i naturalnego wyznaczyliśmy zbiór U_i . Wtedy tworzymy zbiór V_i składający się z tych elementów v ze zbioru $X - U_i$, dla których istnieje $u \in U_i$ takie, że $(u, v) \geq q + 1$.
3. Jeżeli zbiór V_i jest pusty, to $S_q(x) = U_i$. W przeciwnym przypadku przyjmujemy $U_{i+1} = U_i \cup V_i$ i powtarzamy procedurę opisaną w punkcie 2.

Przedstawiony tu algorytm pozwala wyznaczyć $S_q(x)$ w skończonej liczbie kroków.

Analizę Q stosuje się również w sytuacjach bardziej skomplikowanych niż tu opisana. Otóż wyobraźmy sobie, że zamiast relacji między elementami zbiorów X i Y dana jest funkcja f odwzorowująca iloczyn kartezjański $X \times Y$ zbiorów X i Y w zbiór liczb rzeczywistych. Dla każdej wartości t przyjmowanej przez funkcję f możemy utworzyć relację R_t określoną w następujący sposób:

$$xR_t y \text{ wtedy i tylko wtedy, gdy } f(x, y) \geq t.$$

Zastępując R przez R_t badamy strukturę zbioru X dla różnych t . Liczbę t nazywa się parametrem cięcia.

Przykład zastosowania

Poszczególne kroki w algorytmie analizy Q objaśnia prosty przykład empiryczny opracowany przez P. Goulda (1980), który znajdujemy również w pracy A. C. Gatrella (1982).

Zakłada się, że dane są dwa zbiory G i P . Zbiór G składa się z 5 profesorów katedry geografii pewnego uniwersytetu. Zbiór P obejmuje 12 kierunków zainteresowań badawczych (np. geomorfologię glacialną, geomorfologię fluwialną, klimatologię dynamiczną itd.). Relacja $R \subset G \times P$ między elementami tych zbiorów jest określona macierzą binarną przedstawioną w tabeli 1a.

Tabela 1

Relacja $R \subset G \times P$

a) macierz binarna

R	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	p_6	p_7	p_8	p_9	p_{10}	p_{11}	p_{12}
g_1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
g_2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
g_3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
g_4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
g_5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

b) Wyniki analizy $Q - KG(P; R)$

$$q = 3, k = 1: \{g_3\}$$

$$q = 2, k = 3: \{g_3\} \{g_1\} \{g_4\}$$

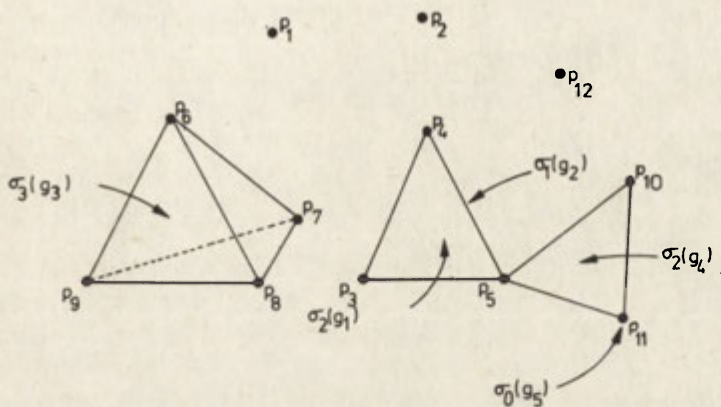
$$q = 1, k = 3: \{g_3\} \{g_1, g_2\} \{g_4\}$$

$$q = 0, k = 2: \{g_3\} \{g_1, g_2, g_4, g_5\}$$

c) Wektor strukturalny $Q = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

Sympleks	g_1	g_2	g_3	g_4	g_5
Ekscentryczność	0,5	0	∞	2,0	0

Każdemu obiektowi zbioru G przyporządkowuje się sympleks, którego wierzchołkami są wszystkie takie zainteresowania badawcze p z P , że gRp . W ten sposób każdemu profesorowi przypisuje się wymiar, który jest liczbą jego kierunków badawczych pomniejszoną o 1. Na przykład sympleks jednowymiarowy w postaci odcinka jest przyporządkowany profesorowi g_2 prowadzącemu badania w 2 kierunkach (p_4, p_5), sympleks trójwymiarowy tzn. czworościan — profesorowi g_3 zajmującemu się 4 kierunkami badawczymi (p_6, p_7, p_8, p_9), sympleks zerowymiarowy, którym jest punkt — profesorowi g_5 uprawiającemu tylko 1 kierunek badawczy (p_{11}). Rodzina 5 sympleksów tworzy kompleks symplcjalny przedstawiony na rycinie 2, będący odbiciem struktury intelektualnej, jaką tworzą elementy zbioru G , czyli profesorowie. Analiza Q polega na identyfikowaniu sympleksów i obserwowaniu, na jakim poziomie wymiarowym sympleksy łączą się ze sobą.



Ryc. 2. Kompleks symplecjalny
Simplicial complex

Na najwyższym poziomie ($q = 3$) w strukturze intelektualnej widoczny jest tylko sympleks $S_3(g_3)$ odpowiadający profesorowi g_3 , podczas gdy na poziomie $q = 2$ występują jeszcze sympleksy $S_2(g_1)$ i $S_2(g_4)$ przyporządkowane profesorom g_1 i g_4 (tab. 1b). Na poziomie $q = 1$ ukazują się nowy sympleks $S_1(g_2)$, który ma wspólną ścianę zerowymiarową z sympleksem $S_2(g_1)$, a więc profesorowie g_2 i g_1 tworzą składową złożoną rzędu 1. Na poziomie $q = 0$ profesor g_5 staje się częścią kompleksu i mając jeden wymiar wspólny z sympleksem $S_2(g_4)$ należy do składowej złożonej, zawierającej również elementy g_1 i g_2 , które także mają jeden wymiar wspólny z $S_2(g_4)$. W ten sposób profesor g_5 nie ma wspólnych zainteresowań badawczych ani z profesorem g_1 ani z profesorem g_2 , ale jest z nimi „powiązany” pośrednio ze względu na podobieństwo zainteresowań z profesorem g_4 . Natomiast profesor g_3 nie dzieli zainteresowań badawczych z żadnym innym profesorem katedry, a więc nie łączy się ze swoimi kolegami na żadnym poziomie wymiarowym i egzystuje „samotnie” w wielowymiarowej przestrzeni intelektualnej przyporządkowanej katedrze geografii. Profesora g_3 uznaje się za ekscentryka ze względu na jego intelektualną izolację w katedrze. Stopień ekscentryczności można zmierzyć za pomocą współczynnika Atkina wyrażonego wzorem:

$$e = \frac{\bar{q} - \bar{q}}{\bar{q} + 1}$$

gdzie

e = współczynnik ekscentryczności sympleksu,

\bar{q} = wymiar sympleksu — górne q ,

\bar{q} = najwyższy wymiar ściany sympleksu wspólnej z innym sympleksem (jeżeli sympleks nie łączy się z resztą kompleksu, to $\bar{q} = -1$).

W świetle uzyskanych wartości współczynników ekscentryczności zawartych w tabeli 1c profesor g_3 wykazuje nieskończoną ekscentryczność, a profesorowie g_2 i g_5 mają ekscentryczność równą zero.

Ogólny opis struktury relacji daje wektor strukturalny Q (patrz tab. 1b). Jest to zestawienie liczby składowych (k) na każdym poziomie wymiarowym. Im większa jest fragmentacja i nieciągłość struktury, tym większe liczby występują w wektorze Q . Jeśli struktura relacji jest spójna, to wtedy $Q_0 = 1$. W tym przykładzie na poziomie $q = 0$ struktura jest „rozłupana” na dwa subkompleksy odpowiadające składowej prostej — jednoelementowej (profesor g_3) i składowej złożonej (obejmującej cztery elementy tj. profesorów: g_1, g_2, g_4, g_5).

Należy zaznaczyć, że macierz relacji można transponować i określić również sprzężony kompleks symplecjalny $KP(G; R^{-1})$. Wtedy w analizowanym przykładzie sympleksy przyporządkowuje się kierunkom badawczym, a wierzchołkami tych sympleksów są elementy ze zbioru profesorów geografii. W przestrzeni wielowymiarowej zwanej przez Atkina także scenerią (*backcloth*) można więc badać zarówno relację $G(P; R)$ jak i relację $P(G; R^{-1})$, posługując się odpowiadającymi im kompleksami symplecjalnymi $KG(P; R)$ i $KP(G; R^{-1})$.

Zastosowanie analizy Q do badania systemu migracji

Macierz migracji i określenie parametru cięcia

W niniejszym zastosowaniu analiza Q służy do badania stopnia integracji systemu regionalnego (wojewódzkiego) Polski na podstawie przepływów migracyjnych. Przedmiotem analizy jest układ przepływów migracyjnych w postaci macierzy migracji. Zawiera ona dane dotyczące przepływów migracyjnych w 1978 r. w układzie 49 województw (ryc. 3). Każdy element tej macierzy wyraża oddziaływanie (relację) między parą województw mierzone liczbą migrantów. W macierzy migracji wiersze tworzą województwa jako obszary odpływu migracji, a kolumny — województwa jako obszary napływu migracji. Wprowadzenie zer na główną przekątną macierzy oznacza ograniczenie analizy do powiązań międzywojewódzkich.

W macierzy migracji relacje między elementami zbioru X (województwa odpływu) i Y (województwa napływu) są wyrażone liczbami rzeczywistymi. Liczby te otrzymuje się w wyniku pomiaru zjawiska migracji międzywojewódzkich w skali ilorazowej. W analizie Q macierz migracji w skali ilorazowej podlega transformacji w macierz binarną (zero-jedynkową). Niezerowe elementy macierzy migracji są kodowane jako 1 lub 0 w zależności od tego, czy mają wartość wyższą, czy też niższą od ustalonej wartości progowej t (parametru cięcia). Wprowadzenie parametru cięcia t oznacza badanie struktury zbioru X lub Y na podstawie relacji R_t ; dwa elementy: x ze zbioru X i y ze zbioru Y są w relacji R_t , jeżeli odpowiadająca im liczba z macierzy migracji jest większa lub równa t .

Wartość parametru cięcia t określa poziom redukcji przestrzeni powiązań migracyjnych. W przypadkach skrajnych: gdy t odpowiada minimalnej wielkości



Ryc. 3. Podział wojewódzki; a — „nowe” województwa, b — „stare” województwa
 Voivodship division: a — „new” voivodships, b — „old” voivodships

migracji, to zbiór powiązań nie ulega redukcji, natomiast, gdy t równa się maksymalnej wielkości migracji, to następuje całkowita redukcja powiązań. Zmiana parametru cięcia t w procedurze formułowania macierzy binarnej oznacza każdorazowo wzięcie pod uwagę w analizie Q różnych struktur o różnych wymiarach, powiązaniach i stopniu spójności. Wybór parametru cięcia t w procedurze Q ma więc podstawowe znaczenie i powinien prowadzić do uchwycenia powiązań istotnych przy równoczesnej eliminacji powiązań drugorzędnych.

W konkretnych sytuacjach badawczych brak jest w zasadzie teoretycznego uzasadnienia wyboru parametru cięcia. W dotychczasowych zastosowaniach analizy Q proponuje się dwa sposoby postępowania w celu określenia parametru cięcia:

1) rozpatruje się ciąg parametrów cięcia odpowiadających kolejnym wartościom relacji: od 1 do wartości maksymalnej w macierzy. Otrzymuje się wtedy serię struktur od maksymalnie złożonych do maksymalnie uprosz-



Ryc. 4. Uporządkowanie województw w kategoriach odpływu migrantów; a — kolejność pojawiania się województw w procesie strukturalizacji metodą Q, $t = 143$; b — kolejność województw według wielkości odpływu

Arrangement of voivodships in categories of migrants' outflow; a — sequence of voivodships' appearance in the process of structuralization by means of the Q method, $t = 143$; b — sequence of voivodships according to the size of outflow



Ryc. 5. Uporządkowanie województw w kategoriach napływu migrantów; c — kolejność pojawiania się województw w procesie strukturalizacji metodą Q. $t = 143$; d — kolejność województw według wielkości napływu

Arrangement of voivodships in categories of migrants' inflow c — sequence of voivodships' appearance in the process of structuralization by means of the Q method, $t = 143$; d — sequence of voivodships according to the size of inflow

czonych, które można ze sobą porównywać. Pozostaje jednak nierozwiązany problem, jak odróżnić strukturę relacji istotnych od pozostałych struktur. Ostatecznie dokonuje się tego arbitralnie (Gatrell 1981);

2) traktuje się jak relacje istotne te relacje, które przyjmują wysokie wartości i wyraźnie odróżniają się od pozostałych relacji zbioru (Plane 1984, Chapman 1981).

W niniejszym badaniu ustalenia parametrów cięcia dokonuje się na podstawie analizy statystycznej zbioru powiązań migracyjnych. Oblicza się parametry opisowe zbioru relacji i przyjmuje się, że ich wartości stanowią parametry cięcia. Tego rodzaju postępowanie musi jednak opierać się na szczegółowym badaniu rozkładu wartości migracji w zbiorze, co ma zapewnić dobór właściwego parametru opisowego jako parametru cięcia.

Wyznaczenia parametru cięcia dokonuje się w odniesieniu do całej macierzy migracji. W macierzy migracji obserwuje się silne zróżnicowanie wartości: od 1 osoby (krośnieńskie→łomżyńskie) do 5122 osób (siedleckie→warszawskie). Rozkład wartości migracji wykazuje wyraźną asymetrię prawostronną. Wartości parametrów opisowych tego rozkładu zawiera tabela 2.

Tabela 2
Parametry opisowe zbioru przepływów migracyjnych w układzie 49 województw

Nazwa parametru	Wartość
średnia arytmetyczna	182
decyle	
pierwszy	13
drugi	21
trzeci	32
czwarty	43
piąty	60
szósty	80
siódmy	114
ósmy	179
dziewiąty	420
kwartyle	
pierwszy	27
drugi	60
trzeci	143
mediana	60
odchylenie ćwiartkowe	58
pozycyjna miara asymetrii	+0,43

Jako parametry cięcia początkowo przyjęto: medianę, kwartył trzeci i dziewiąty centyl, utworzono trzy odpowiadające im macierze binarne i przeprowadzono analizę Q w odniesieniu do każdej z tych macierzy. Ocena wyników analizy Q doprowadziła do odrzucenia mediany i decyla dziewiątego jako parametrów cięcia. W przypadku zastosowania tych parametrów

Analiza Q — układ wierszy. $t=143$

$q = 34, k = 1:$

{14}

$q = 33, k = 1:$

{14}

$q = 32, k = 1:$

{14}

$q = 31, k = 1:$

{14}

$q = 30, k = 1:$

{14}

$q = 29, k = 1:$

{14}

$q = 28, k = 1:$

{14}

$q = 27, k = 1:$

{14}

$q = 26, k = 2:$

{14} {47}

$q = 25, k = 3:$

{14} {41} {47}

$q = 24, k = 2:$

{14, 47} {41}

$q = 23, k = 2:$

{14, 47} {41}

$q = 22, k = 2:$

{14, 47} {41}

$q = 21, k = 3:$

{14, 47} {41} {45}

$q = 20, k = 2:$

{14, 41, 45, 47} {15}

$q = 19, k = 2:$

{1} {14, 15, 41, 45, 47}

$q = 18, k = 2:$

{1} {14, 15, 41, 45, 47}

$q = 17, k = 2:$

{1} {14, 15, 41, 45, 47}

$q = 16, k = 3:$

{1} {14, 15, 41, 45, 47} {49}

$q = 15, k = 6:$

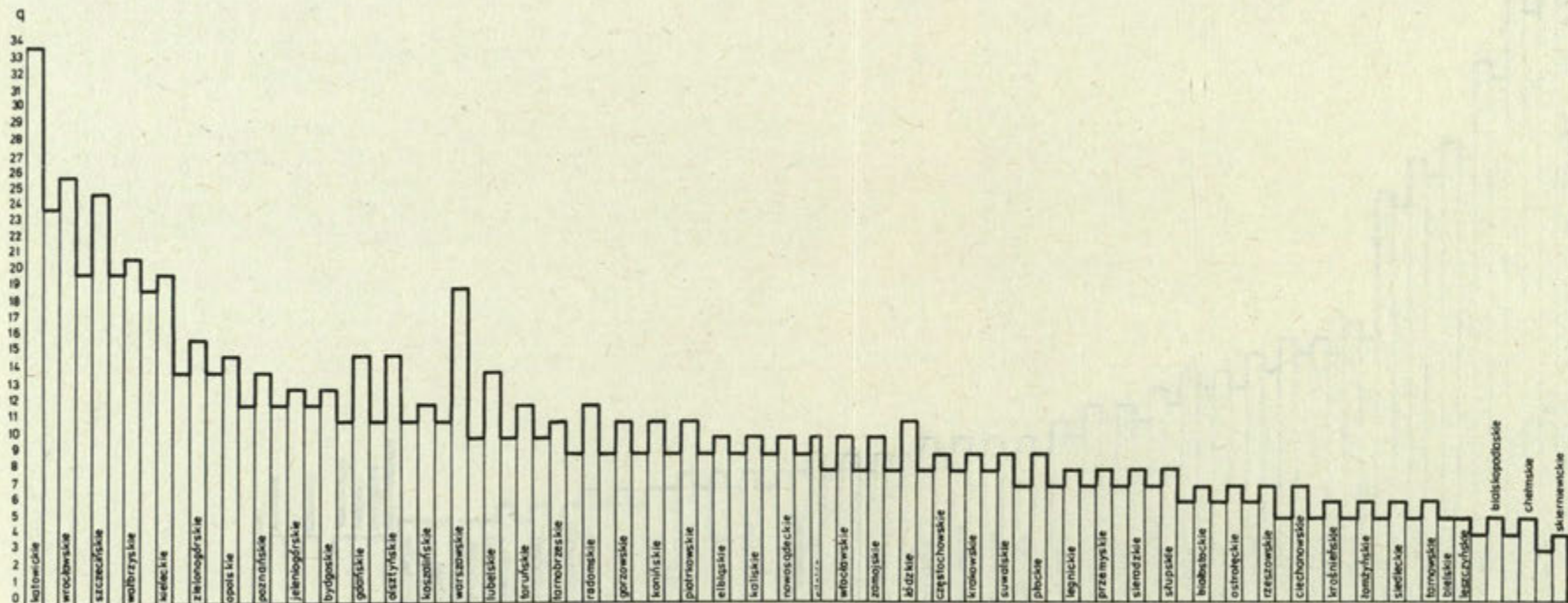
{1} {10} {14, 15, 41, 45, 47} {26} {27} {49}

$q = 14, k = 6:$

{1} {10} {14, 15, 27, 41, 45, 47, 49} {22} {26} {32}

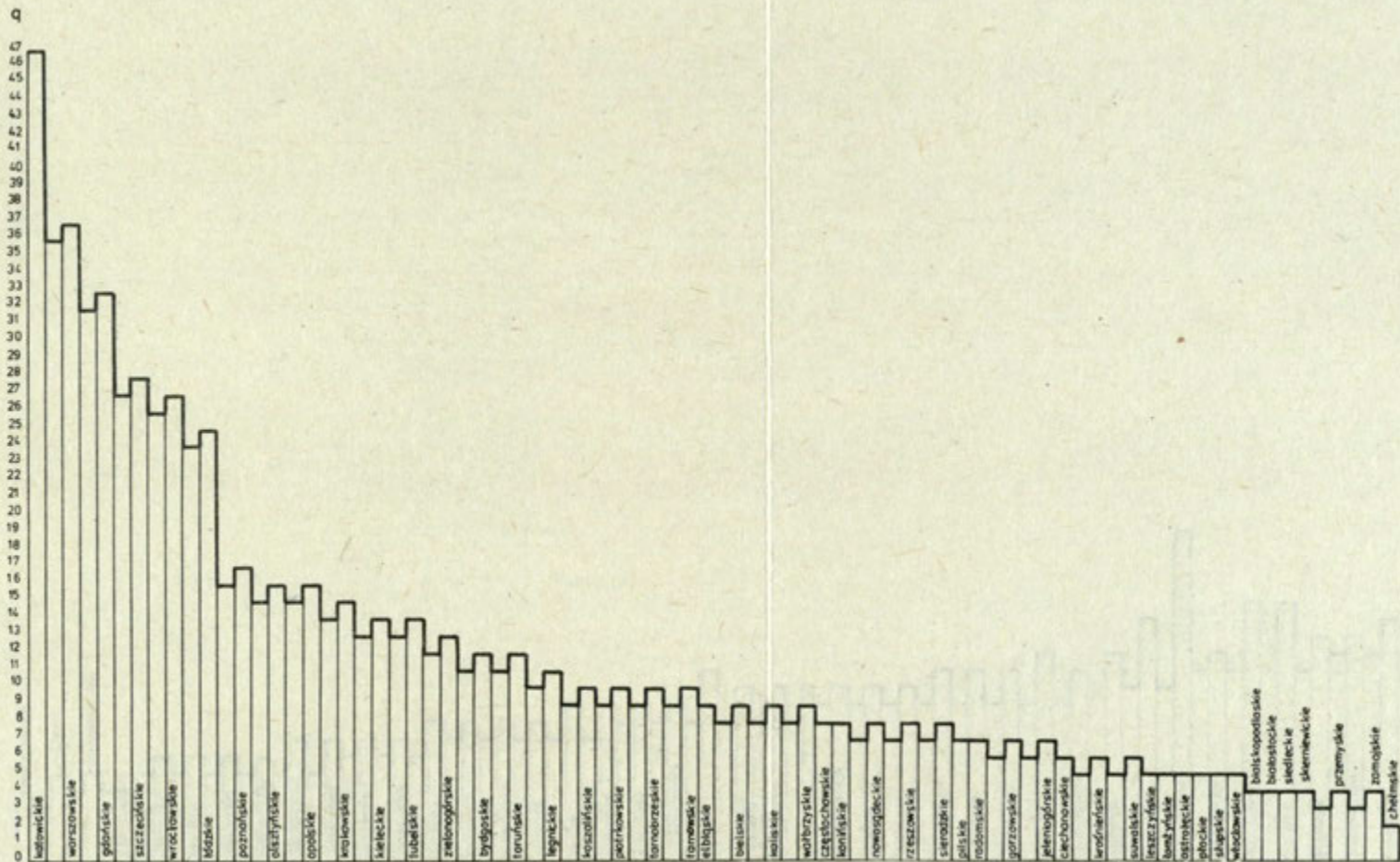
$q = 13, k = 8:$

{1} {5} {10} {12} {14, 15, 27, 41, 45, 47, 49} {22} {26} {32}



Ryc. 6. Powiązania województw jako obszarów odpływu migracji w ujęciu analizy Q

Links between voivodships as areas of migration outflow embaced in the Q analysis



Ryc. 7. Powiązania województw jako obszarów napływu migracji w ujęciu analizy Q
 Links between voivodships as areas of migration inflow embaced in the Q analysis

$q = 12, k = 8:$

{1} {5, 12, 14, 15, 27, 32, 41, 45, 47, 49} {10} {17} {22} {26} {34} {44}

$q = 11, k = 9:$

{1, 5, 10, 12, 14, 15, 17, 26, 27, 32, 41, 45, 47, 49} {11} {16} {22} {24} {30} {34} {42} {44}

$q = 10, k = 12:$

{1, 5, 10, 12, 14, 15, 17, 22, 26, 27, 32, 41, 42, 44, 45, 47, 49} {9} {11} {13} {16} {24} {25} {29} {30} {46} {48} {34}

$q = 9, k = 8:$

{1, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 41, 42, 44, 45, 47, 49} {8} {18} {24} {31} {40} {46} {48}

$q = 8, k = 6:$

{1, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49} {20} {31} {33} {37} {39}

$q = 7, k = 5:$

{1, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49} {3} {7} {28} {35}

$q = 6, k = 6:$

{1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49} {7} {19} {23} {36} {43}

$q = 5, k = 3:$

{1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49} {2} {6}

$q = 4, k = 2:$

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49} {38}

$q = 3, k = 1:$

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49}

Na poziomie $q = 20$ rośnie liczba elementów w składowej złożonej przez włączenie woj. szczecińskiego i wałbrzyskiego i równocześnie ukazuje się kolejna nowa składowa w postaci woj. kieleckiego.

Na poziomie $q = 19$ dochodzi do połączenia wszystkich składowych poprzednich poziomów hierarchicznych w kategorię 5-elementowej składowej złożonej. Tworzą ją woj: katowickie, wrocławskie, wałbrzyskie, szczecińskie, kieleckie. Województwa te stanowią jednocześnie grupę województw o bardzo wysokim lub wysokim bezwzględny odplywie ludności w skali całego systemu. Cechują się wysokim stopniem integracji w kategoriach relacji przechodnich, ponieważ dla każdego województwa tej składowej istnieje inne województwo należące do tej samej składowej, z którym ma ono 20 wspólnych kierunków odplywu. W strukturze wewnętrznej składowej złożonej porządkowanie 5 województw przebiega w układzie drzewa o następującej postaci:

szczecińskie --- katowickie --- kieleckie

wrocławskie

wałbrzyskie

Jednak dla wszystkich 5 województw tworzących składową złożoną istnieje obok 20 powiązań przechodnich tylko 8 wspólnych kierunków odpływu migrantów (do woj.: warszawskiego, gdańskiego, łódzkiego, piotrkowskiego, opolskiego, jeleniogórskiego, legnickiego, zielonogórskiego). Grupa 5 województw jako obszarów źródłowych migracji stanowi więc układ województw podobnych ze względu na określony rozkład przestrzenny odpływu obejmujący 8 województw. Charakterystyczną cechą tego układu jest to, że reprezentuje on jedynie podobieństwo w rozkładzie (profilu) odpływu ludności, wykazując wyraźne bezwzględne różnice wielkości odpływu. Na przykład odpływ ludności z woj. wałbrzyskiego do warszawskiego wynosi 256 osób, a z woj. wrocławskiego do warszawskiego — 459 osób. Można jednak założyć, że na poziomie $q = 19$ liczne przechodnie powiązania 5 województw odpływu (zawartych w złożonej składowej) z układem województw docelowych migracji spowodują, że zmiana w wielkości odpływu w jednym z tych 5 województw wywołuje zmiany we wszystkich pozostałych województwach podsystemu odpowiadającego składowej złożonej.

Na poziomie $q = 19$ ukazuje się sympleks woj. warszawskiego tworzący drugą składową. Należy zauważyć, że woj. warszawskie ma rozbudowany układ odpływu o specyficznym rozkładzie przestrzennym (obejmującym głównie województwa sąsiedzkie) i dlatego w dalszym przebiegu strukturalizacji systemu pozostaje „długo” w izolacji (przez 8 poziomów jest składową prostą, odznacza się wysokim współczynnikiem $e = 0,66$) i dopiero na poziomie $q = 11$ należy do składowej złożonej.

Do poziomu $q = 17$ trwa pierwszy etap procesu strukturalizacji systemu, w którym strukturę systemu migracji tworzą dwa podsystemy wysokiego rzędu hierarchicznego: pierwszy — z wysokowymiarowym rdzeniem w postaci woj. katowickiego, rozbudowany do układu odpływów 5 województw, drugi — jest podsystemem woj. warszawskiego.

Drugi etap w procesie strukturalizacji systemu zawiera się w 5 kolejnych krokach ($17 > q \geq 12$). Ukazują się stopniowo nowe składowe tzn. sympleksy 11 pojedynczych województw. Są to woj.: zielonogórskie, gdańskie, olsztyńskie, opolskie, poznańskie, lubelskie, bydgoskie, jeleniogórskie, koszalińskie, radomskie, toruńskie. Składowa złożona o charakterze rdzeniowym wchłania 5 spośród nowopowstałych składowych prostych: liczba jej elementów zmienia się z 5 ($q = 19$) do 10 ($q = 12$). Obejmuje ona województwa: katowickie, wrocławskie, szczecińskie, wałbrzyskie, kieleckie, zielonogórskie, opolskie, poznańskie, jeleniogórskie, bydgoskie. Na poziomie $q = 12$ liczba składowych struktury rośnie do 8; obejmują one 17 województw.

Trzeci etap obejmuje poziomy $q = 11$ i $q = 10$. Na poziomie $q = 11$ do składowej złożonej o charakterze rdzeniowym zostają przyłączone sympleksy

Analiza Q — układ kolumn, $t = 143$

$q = 47, k = 1:$

{14}

$q = 46, k = 1:$

{14}

$q = 45, k = 1:$

{14}

$q = 44, k = 1:$

{14}

$q = 43, k = 1:$

{14}

$q = 42, k = 1:$

{14}

$q = 41, k = 1:$

{14}

$q = 40, k = 1:$

{14}

$q = 39, k = 1:$

{14}

$q = 38, k = 1:$

{14}

$q = 37, k = 2:$

{14} {1}

$q = 36, k = 1:$

{1, 14}

$q = 35, k = 1:$

{1, 14}

$q = 34, k = 1:$

{1, 14}

$q = 33, k = 2:$

{1, 14} {10}

$q = 32, k = 1:$

{1, 14, 10}

$q = 31, k = 1:$

{1, 14, 10}

$q = 30, k = 1:$

{1, 14, 10}

$q = 29, k = 1:$

{1, 14, 10}

$q = 28, k = 2:$

{1, 10, 14} {41}

$q = 27, k = 2:$

{1, 10, 14, 41} {47}

$$q = 26, k = 1:$$

{1, 10, 14, 41, 47}

$$q = 25, k = 2:$$

{1, 10, 14, 41, 47} {24}

$$q = 24, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 23, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 22, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 21, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 20, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 19, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 18, k = 1:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47}

$$q = 17, k = 2:$$

{1, 10, 14, 24, 41, 47} {32}

$$q = 16, k = 3:$$

{1, 10, 14, 24, 32, 41, 47} {26} {27}

$$q = 15, k = 2:$$

{1, 10, 14, 24, 26, 27, 32, 41, 47} {18}

$$q = 14, k = 3:$$

{1, 10, 14, 18, 24, 26, 27, 32, 41, 47} {15} {22}

$$q = 13, k = 2:$$

{1, 10, 14, 15, 18, 22, 24, 26, 27, 32, 41, 47} {49}

$$q = 12, k = 3:$$

{1, 10, 14, 15, 18, 22, 24, 26, 27, 32, 41, 47, 49} {5} {44}

$$q = 11, k = 2:$$

{1, 5, 10, 14, 15, 18, 22, 24, 26, 27, 32, 41, 44, 47, 49} {20}

$$q = 10, k = 5:$$

{1, 5, 10, 14, 15, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 32, 41, 44, 47, 49} {17} {30} {42} {43}

$$q = 9, k = 4:$$

{1, 5, 9, 10, 14, 15, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 30, 32, 41, 42, 43, 44, 47, 49} {4} {13} {45}

$$q = 8, k = 4:$$

{1, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 27, 30, 32, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49} {25} {35} {37}

$$q = 7, k = 3:$$

{1, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49} {11} {12}

$$q = 6, k = 3:$$

{1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 34, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 49} {19} {40}

$q = 5, k = 1:$

{1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49}

$q = 4, k = 3:$

{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49}
{33} {48}

$q = 3, k = 1:$

{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49}

$q = 2, k = 1:$

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49}

Woj. katowickie odznacza się również maksymalną w skali całego systemu wielkością napływu (53027 osób czyli 12.4% napływu w 1978 r.).

Dopiero na poziomie wymiarowym $q = 37$ następuje dezintegracja struktury systemu w 2 składowe: obok układu woj. katowickiego pojawia się rozbudowany układ napływu ludności do woj. warszawskiego. Układy te łączą się jednak ze sobą już w kolejnym kroku w jedną składową, ponieważ mają 36 wspólnych obszarów źródłowych migracji.

Na poziomie $q = 33$ pojawia się nowa składowa w prostej postaci (woj. gdańskie), która już na kolejnym poziomie ($q = 32$) łączy się ze złożoną składową.

Wraz ze spadkiem wymiarowości w przedziale $33 \geq q \geq 24$ taki mechanizm strukturalizacji systemu powtarza się czterokrotnie. Obok woj. gdańskiego w roli prostej składowej występują województwa: szczecińskie, wrocławskie, łódzkie.

W rezultacie na poziomie $q = 24$ system reprezentuje jedna złożona składowa, którą formują województwa: katowickie, warszawskie, gdańskie, szczecińskie, wrocławskie, łódzkie (patrz ryc. 9). Ten układ obszarów przyjęć migrantów stanowi silnie rozwinięty i spójny podsystem relacji. Wartość $q = 24$ oznacza, że dla każdego spośród 6 województw przyjęć migrantów tworzących składową złożoną istnieje inne województwo należące do tej samej składowej, z którym ma ono 25 wspólnych kierunków napływu ludności. Należy zwrócić uwagę, że woj: katowickie, warszawskie, gdańskie, wrocławskie, łódzkie należą równocześnie do województw o największym napływie ludności w skali całego systemu wojewódzkiego (zajmują pięć pierwszych miejsc). Wyjątek stanowi jedynie woj. szczecińskie, które pod względem wielkości bezwzględnej napływu plasuje się dopiero na 8 pozycji w skali kraju. Składowa 6-elementowa rzędu 24 jest najsilniej zintegrowanym układem obszarów napływu i występuje w roli jedynej składowej systemu do poziomu $q = 18$. Reprezentując podsystem rdzeniowych powiązań utrzymuje się jeszcze w postaci 6-elementowej składowej złożonej na poziomie $q = 17$ już obok nowopowstałej składowej prostej woj. poznańskiego.

a

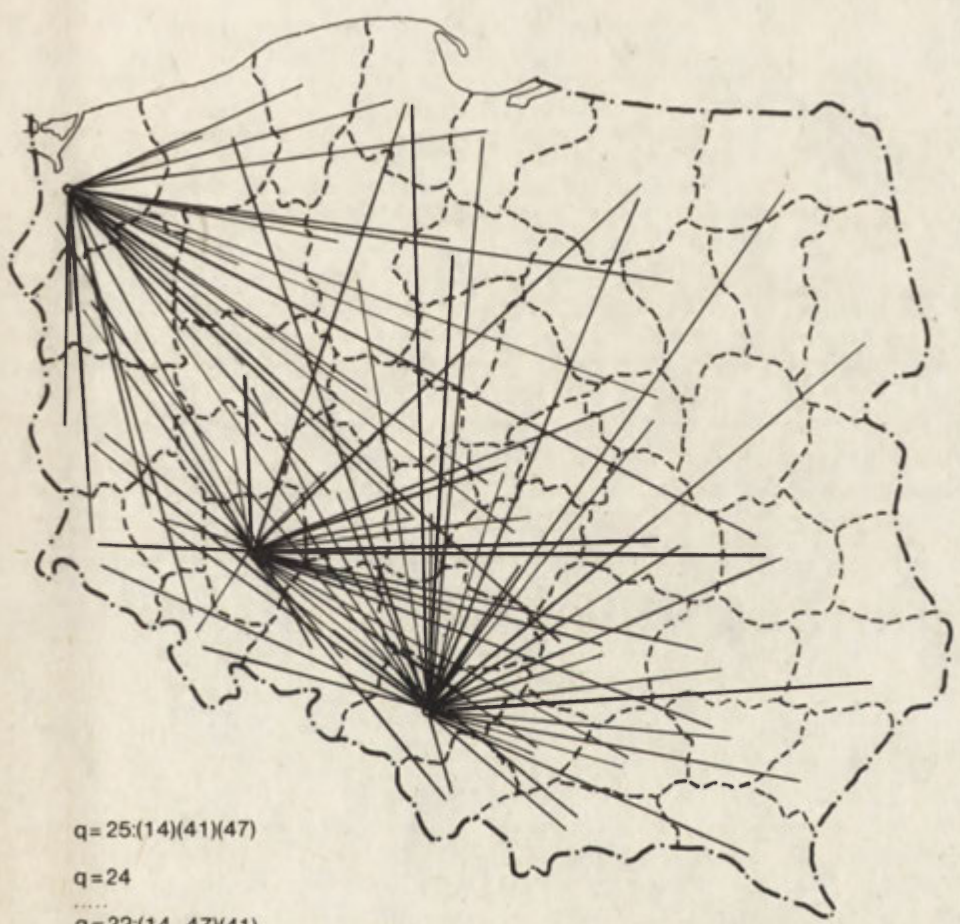


q = 34
.....
q = 27.(14)

b



q=26:(14)(47)



q=25:(14)(41)(47)
q=24
.....
q=22:(14, 47)(41)

d



$q = 21:(14, 47)(41)(45)$



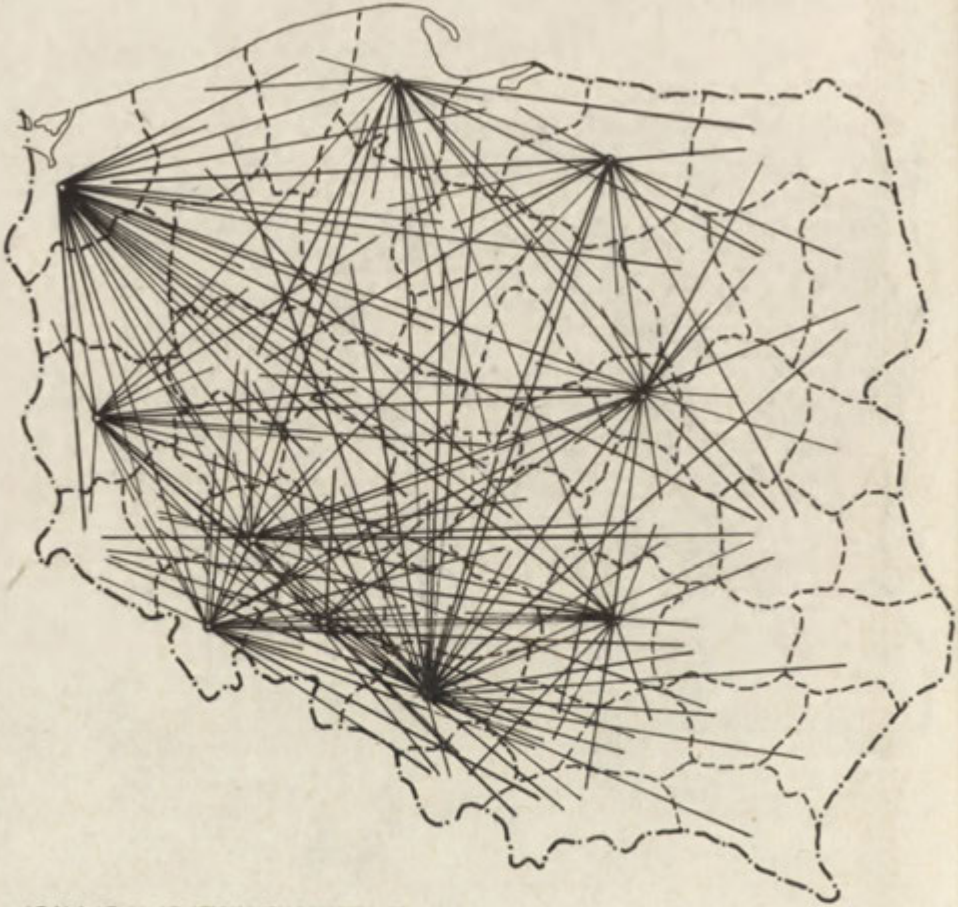
$q=20:(14,41,45,47)(15)$



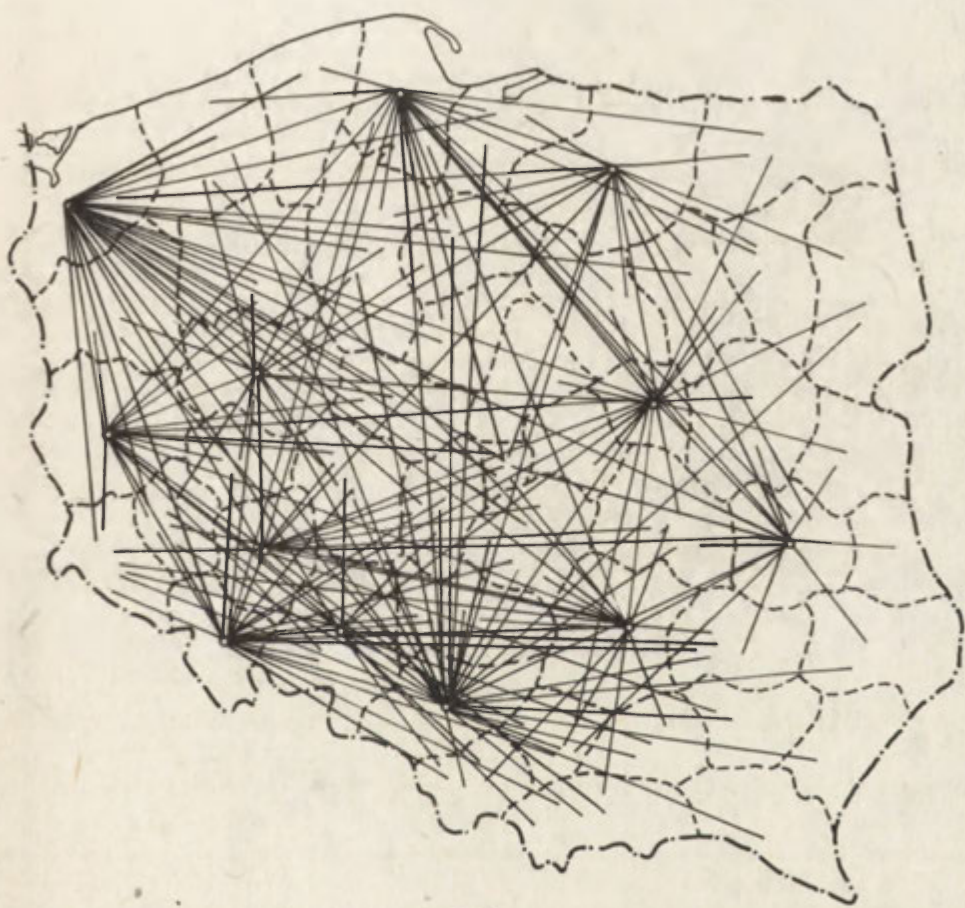


$q = 16 : (14, 15, 41, 45, 47)(1)(49)$

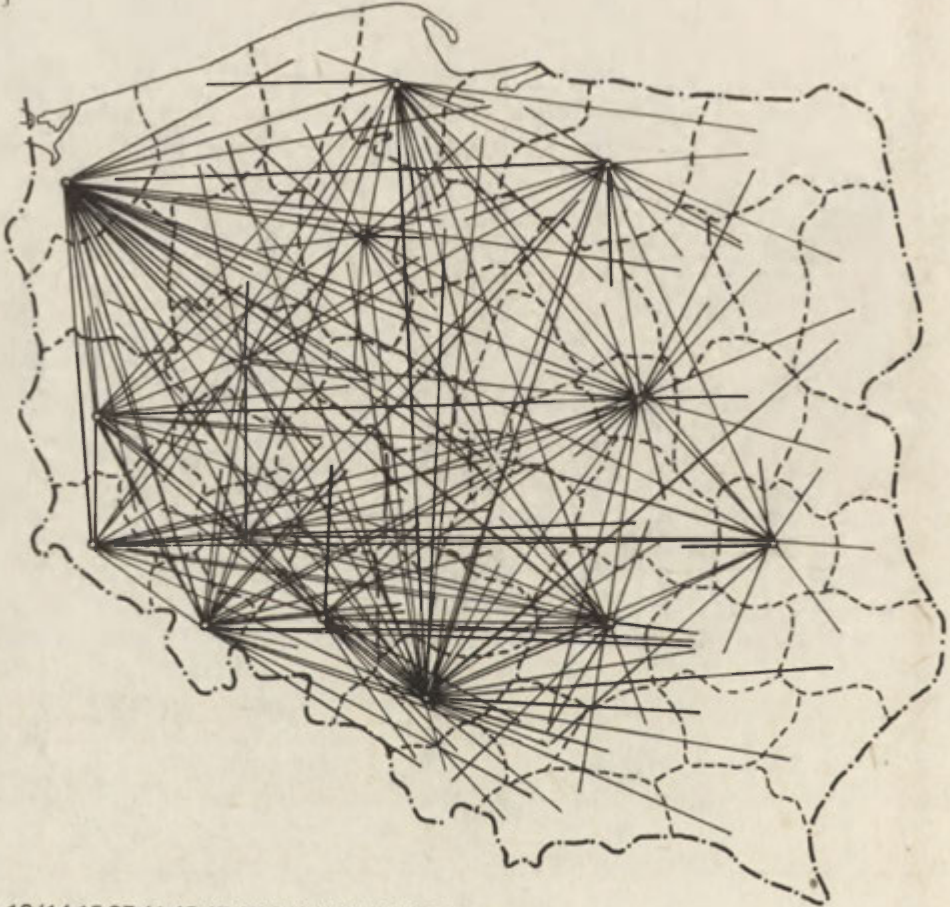
h



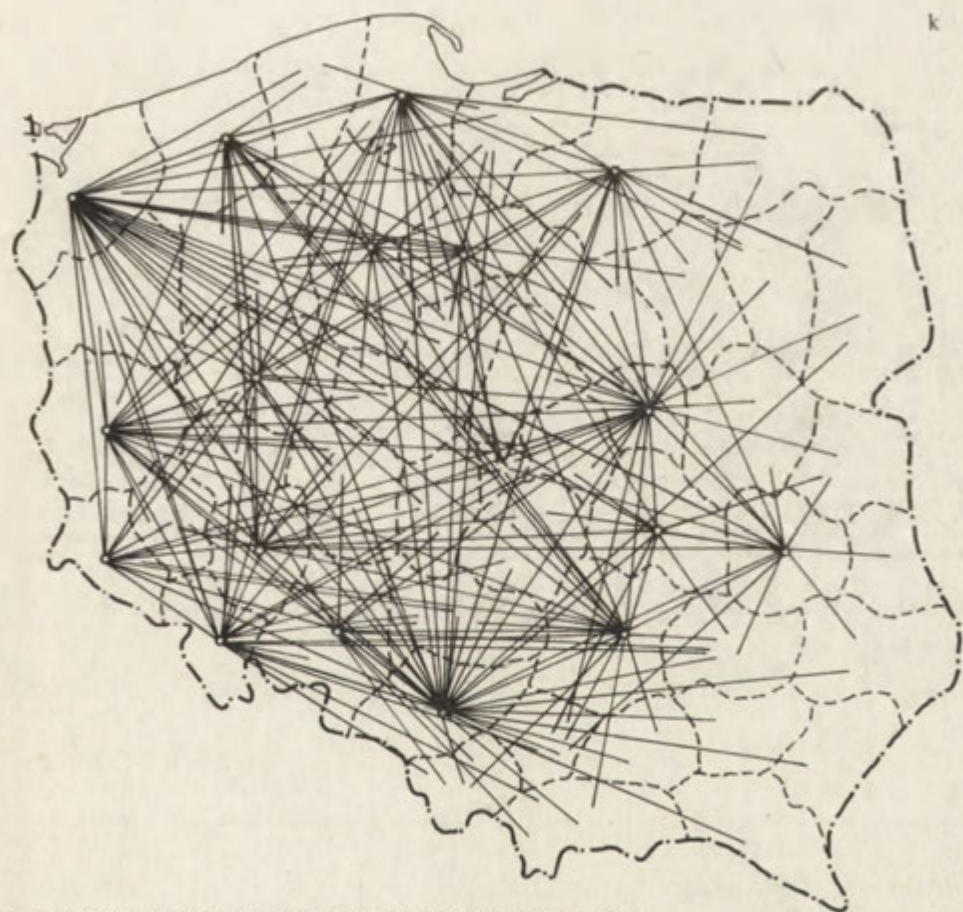
$q = 15:(14,15,41,45,47)(1)(10)(26)(27)(49)$



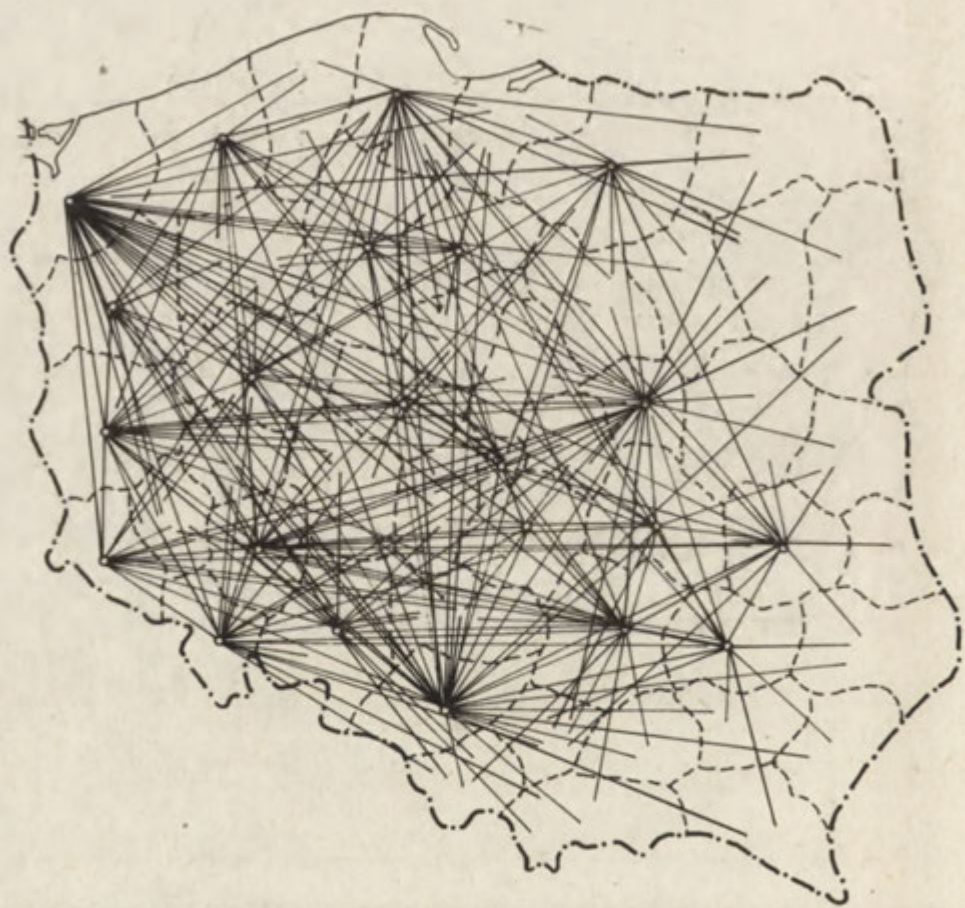
q=14:(14,15,27,41,45,47,49) (1)(10)(22)(26)(32)



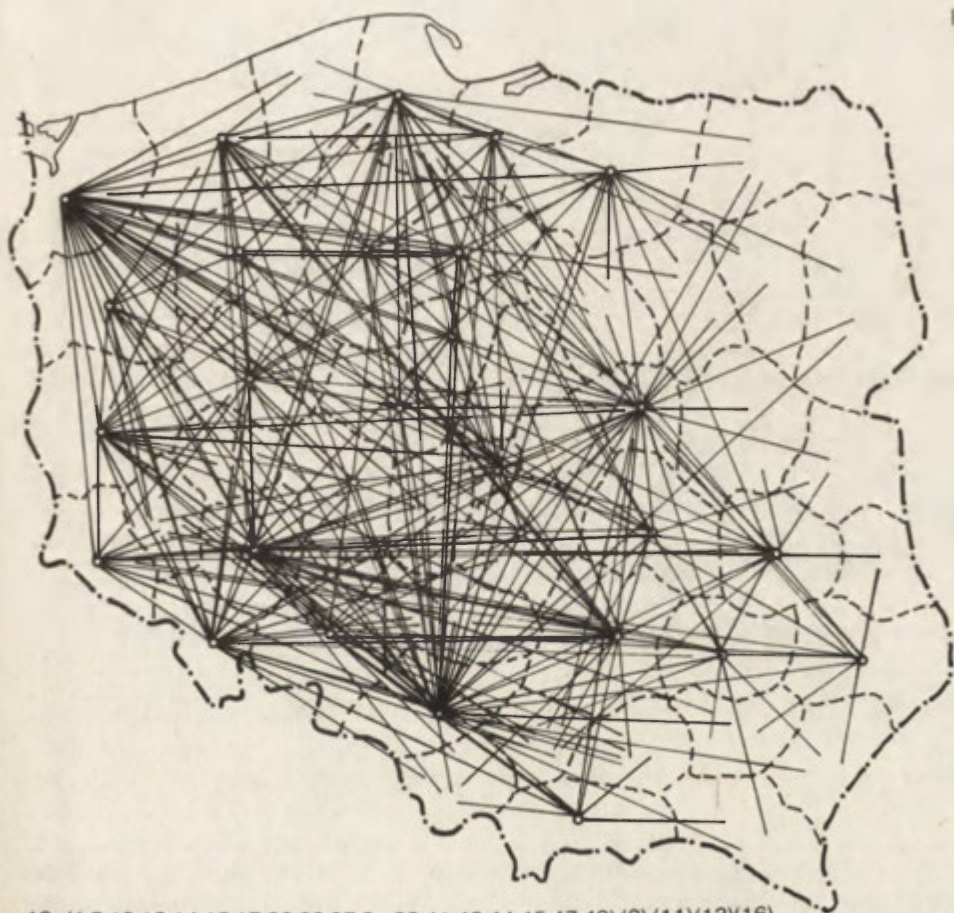
q=13:(14,15,27,41,45,47,49)(1)(5)(10)(12)(22)(26)(32)



$q=12:(5,12,14,15,27,32,41,45,47,49) (1)(10)(17)(22)(26)(34)(44)$



q=11:(1,5,10,12,14,15,17,26,27,32,41,45,47,49)(11)(16)(22)(24)(30)(34)(42)(44)



q=10: (1,5,10,12,14,15,17,22,26,27,2 32,41,42,44,45,47,49) (3) (11)(13)(16)
 (24)(25)(29)(30)(34)(46)(48)

Ryc. 8(a-l). Seria struktur systemu odpływu migrantów odpowiadających poszczególnym poziomom wymiarowości w przedziale $34 \geq q \geq 10$

Series of structures of the system of migrant outflow corresponding to different levels of dimensions in the interval $34 \geq q \geq 10$



Ryc. 9. Struktura napływu migracji
 Structure of migration inflow

Na kolejnych poziomach wymiarowych niższych rzędów do wartości $q = 11$ liczba składowych waha się od 2 do 3. Pojawiają się ciągle nowe składowe w formie pojedynczych województw, które stopniowo podlegają wchłanianiu i stają się elementami jednej złożonej składowej o wykształconym już na wyższym poziomie wymiarowym rdzeniu. Do pojedynczych województw występujących początkowo w formie drugiej lub trzeciej składowej należą: olsztyńskie, opolskie, krakowskie, kieleckie, lubelskie, zielonogórskie, bydgoskie, toruńskie, legnickie. Są to województwa uzupełniające grupę pierwszych szesnastu województw pod względem bezwzględnej wielkości napływu migracji. W ten sposób zbiór składowych rzędu $q = 11$ tworzą dwie składowe: składowa złożona z 15 województw i składowa prosta w postaci woj. legnickiego.

Na kolejnym niższym poziomie ($q = 10$) występuje maksymalna liczba składowych w całym procesie strukturalizacji systemu ($k = 5$). Pierwszą

składową złożoną tworzy integracja 16 województw, które pojawiły się już w poprzednich krokach; cztery składowe proste odpowiadają woj.: koszalińskiemu, piotrkowskiemu, tarnobrzeskemu, tarnowskiemu. Zbiór 5 składowych obejmuje więc tylko 20 województw.

Na kolejnych niższych poziomach wymiarowości następuje systematyczne rozrastanie się złożonej składowej przez przyłączanie nowych województw. Pojedyncze województwa albo ukazują się początkowo w formie oddzielnych składowych i następnie łączą się ze złożoną składową albo bezpośrednio stają się elementami złożonej składowej.

Składowa złożona obejmuje 49 województw na poziomie $q = 2$, a więc wtedy dopiero następuje pełna integracja systemu w kategoriach relacji napływu ludności.

Najbardziej „opornymi” województwami w procesie integracji systemu (wykazującymi co najwyżej 6 powiązań) okazały się woj.: leszczyńskie, łomżyńskie, ostrołęckie, płockie, słupeckie, wrocławskie, białkopodlaskie, białostockie, chełmskie, przemyskie, siedleckie, skierniewickie, zamojskie. Województwa te równocześnie należą do grupy województw o małym napływie migrantów: najczęściej tylko z województw sąsiedzkich.

Proces strukturalizacji systemu migracji w zakresie napływu dokonuje się w 46 krokach, odpowiadających poziomom wymiarowości w przedziale od 47 do 2.

3. Porównanie strukturalizacji systemu migracji z punktu widzenia odpływu i napływu ludności

Analiza porównawcza procesu strukturalizacji systemu z punktu widzenia odpływu i napływu migracji prowadzi do następujących wniosków:

- 1) System napływu jest systemem o wyższym stopniu wymiarowości ($q = 47$ jest najwyższym rzędem składowej tego systemu) niż system odpływu ludności (najwyższe $q = 34$). Świadczy to o większym zasięgu przestrzennym napływu w porównaniu z zasięgiem układu odpływu.
- 2) Układem najwyższego rzędu jest, zarówno w systemie napływu jak i odpływu, składowa w postaci woj. katowickiego. Jednak dominacja woj. katowickiego w strukturze napływu jest bardziej wyraźna.
- 3) W strukturze napływów silnie wykształconym układem wysokiego rzędu jest podsystem 6 województw. Należą do niego w przedziale $47 \geq q \geq 24$ następujące woj.: katowickie, warszawskie, gdańskie, szczecińskie, wrocławskie, łódzkie. W strukturze odpływów jego odpowiednikiem jest układ złożony z 5 województw: katowickiego, wrocławskiego, szczecińskiego, wałbrzyskiego, kieleckiego, wykształcony na niższych poziomach wymiarowości ($34 \geq q \geq 19$), któremu dopiero na poziomie $q = 19$ towarzyszy układ prosty w postaci woj. warszawskiego (pozostającego w pewnej izolacji ze względu na głównie regionalny rozkład przestrzenny odpływu ludności).

Tak więc zarówno w systemie napływów jak i w systemie odpływów istnieje mała grupa województw o silnie rozwiniętych i wzajemnie sprzężonych układach migracyjnych. Województwa tych podsystemów nie tworzą obszaru ciągłego przestrzennie. Podstawowy system napływu swoimi relacjami obejmuje

całą Polskę, a podsystemem odpływu prawie całą Polskę (bez fragmentu wschodniego podporządkowanego głównie woj. warszawskiemu).

Ze względu na liczne powiązania przechodnie województw wchodzących w skład każdego z tych podsystemów, zmiany w wielkości migracji w jednym z województw wywołują zmiany migracji we wszystkich pozostałych województwach podsystemu. Te rdzeniowe podsystemy wiążą się dopiero na niższych poziomach wymiarowości ze znacznie słabiej rozbudowanymi układami migracyjnymi pozostałych województw systemu.

4) Struktura hierarchiczna systemu odpływu migracji jest bardziej spłaszczona (różnica między maksymalnym i minimalnym wymiarem sympleksu wynosi $34 - 4 = 30$) niż struktura hierarchiczna systemu napływu migracji (analogiczna różnica wynosi $47 - 2 = 45$).

5) Maksymalna fragmentacja systemu występuje na poziomie $q = 10$; w systemie napływu określona jest liczbą 5 składowych, a w systemie odpływu jest znacznie silniejsza i obejmuje 12 składowych.

6) Proces integracji wszystkich województw napływu jest dłuższy (realizuje się w 45 krokach) niż integracja województw odpływu (po 31 krokach).

7) W zbiorach najbardziej „opornych” niskowymiarowych województw napływu i odpływu powtarzają się woj.: białkopodlaskie, białostockie, chełmskie, przemyskie, siedleckie, skierniewickie, leszczyńskie, łomżyńskie, ostrołęckie.

8) Proces strukturalizacji systemu przebiega odmiennie w przypadku powiązań w zakresie napływu i odpływu migrantów.

W systemie relacji napływu składowa o najwyższym stopniu wymiarowości (woj. katowickie, $q = 47$) jest układem o zasięgu krajowym tj. wykazuje relacje obejmujące wszystkie województwa. Układ ten ma charakter nadrzędny w stosunku do wszystkich pozostałych układów napływu. Dalszy proces strukturalizacji polega na fragmentacji wewnętrznej tego układu. Najpierw formuje się wysokowymiarowa składowa złożona, obejmująca woj.: katowickie, warszawskie, gdańskie, szczecińskie, wrocławskie, łódzkie. Następnie przebieg strukturalizacji staje się cykliczny: wyodrębniają się nowe składowe reprezentujące układy napływu kolejnych województw, które okazują się jednak nietrwałymi elementami strukturalnymi i już przy spadku wymiarowości o 1 lub 2 poziomy zostają przyłączone do składowej złożonej. Porządek pojawiania się województw i włączania ich do składowej złożonej odpowiada kolejności województw ustalonej według wielkości bezwzględnej napływu migrantów w przypadku pierwszych szesnastu województw. Pewne niewielkie różnice rang w tej grupie województw obserwuje się w przypadku woj. szczecińskiego (silnie rozbudowany układ kierunków napływu w porównaniu z wielkością napływu), krakowskiego, bydgoskiego, legnickiego (niewiele kierunków napływu w stosunku do wielkości napływu). Pozytcje pozostałych województw na dwóch skalach porządkujących są różne. Największe różnice położenia obserwuje się w przypadku woj. tarnowskiego, konińskiego, sieradzkiego (rozbudowany układ kierunków napływu, a mały w liczbach absolutnych napływ migrantów) oraz śląskiego (niewiele kierunków napływu w porównaniu z wielkością napływu).

W systemie relacji odpływu składowa o najwyższym stopniu wymiarowości (woj. katowickie, $q = 34$) nie obejmuje swymi relacjami całości systemu województw. W związku z tym dalszy proces strukturalizacji systemu na niższych poziomach wymiarowości odbywa się nie tylko obrębie podsystemu składowej najwyższego rzędu, ale również przebiega w układzie województw stanowiących jego dopełnienie do systemu zupełnego. Ze względu na większą trwałość niektórych układów wojewódzkich np. warszawskiego ($e = 0.66$), gdańskiego, olsztyńskiego i lubelskiego, na średnich poziomach wymiarowości kształtuje się zróżnicowana struktura węzłowa. Różnice pozycji województw na skali porządkującej według kolejności pojawiania się w procesie strukturalizacji systemu i na skali porządkującej według wielkości bezwzględnej odpływu są niewielkie.

Uwagi końcowe

W literaturze geograficznej podkreśla się wiele zalet analizy Q, które stanowią o atrakcyjności tej metody (Chapman 1981, Beaumont i Gatrell 1982). Wymienia się następujące korzystne własności metody Q: 1) opiera się na rzeczywistych powiązaniach, 2) ujmuje całą konfigurację powiązań i realizuje podejście systemowe, 3) uwzględnia odrębność (specyfikę) poszczególnych obiektów, 4) jest narzędziem opisu zmian w analizie porównawczej struktur.

Na marginesie przedstawionego opisu i zastosowania analizy Q podejmuje się dyskusję, czy sugerowana przez jej zwolenników wyższość metody Q nad metodami analizy wielozmiennej i taksonomii numerycznej jest tak wyraźna i oczywista we wszystkich aspektach. Przede wszystkim zwraca się uwagę na charakter stosowanych danych. W analizie Q operuje się relacjami rzeczywistymi, które są ściśle zdefiniowane i nie zdeformowane. Pod tym względem metoda ta różni się zasadniczo od metod czynnikowych i wielu metod taksonomicznych, w których zmienne oryginalne podlegają transformacji. Przedmiotem analizy Q jest macierz danych w postaci macierzy biernej. To implikuje, że analiza Q może być właściwą metodą badania cech jakościowych, dlatego ma np. większe zastosowanie w socjologii, gdzie łatwiej jest uzyskać cechy jakościowe niż ilościowe. W geografii społeczno-ekonomicznej dokonuje się pomiaru zjawisk głównie w skali ilorazowej, najbardziej precyzyjnej i najmocniejszej. Co prawda każdą zmienną mocniejszą mierzalną można zmienić na jedną lub kilka zmiennych słabszych w skali nominalnej. Jednakże przejście ze skali ilorazowej do skali nominalnej pociąga za sobą stratę informacji o systemie.

Odrębnym choć związanym problemem jest brak jednoznacznej zasady określania parametru cięcia (wartości progowej), stanowiącego podstawę kodowania relacji w układzie dwudzielnym (patrz rozdz. *Macierz migracji...*). Wartości progowe ustala się z reguły arbitralnie. W konsekwencji cechy lub relacje w analizowanym metodą Q zbiorze nie są precyzyjnie określone, z czego geografowie zdają sobie dobrze sprawę. Dokonuje się więc pewnych

zabiegów na etapie formułowania macierzy binarnej. W związku z tym G. P. Chapman (1981) stosując analizę Q do klasyfikacji miast Indii w kategoriach 17 cech podwaja liczbę zmiennych przez włączenie odwrotności (*inverse*) każdej z ech. W ten sposób określony dla każdego miasta wiersz z 34 cechami przecina się na części według wartości $+1\sigma$ (odchylenia standardowego) i -1σ .

Z kolei B. Kotkowski zwraca uwagę na warunek poprawności procedury formułowania macierzy incydencji na podstawie cech dwudzielnych. Wypisując macierz należy przy każdej ceście uwzględnić jej dwie odmiany, które są reprezentowane przez dwie kolumny. Wtedy w przypadku m cech dychotomicznych macierz ma $2m$ kolumn. Jeśli dany obiekt ma cechę w określonej odmianie, to w odpowiedniej kolumnie pisze się jedynkę, a w pozostałej kolumnie — zero. Ten sposób kodowania ma tę zaletę, że dwóch niezależnych badaczy nie może opierając się na tych samych danych uzyskać różnych wyników analizy Q.

Trzeba podkreślić, że analiza Q jako metoda wyodrębniania podsystemów jest bardziej wartościowa niż powszechnie stosowana w geografii polskiej metoda grupowania Nystuena i Dacey'a (Chojnicki i Czyż 1973). Metoda Nystuena i Dacey'a redukuje sieć powiązań obiektów do pojedynczego, najsilniejszego powiązania, co zapewnia rozłączność delimitowanych klas. Istotność powiązania ma charakter względny i odnosi się do struktury powiązań określonego obiektu, a nie do struktury całego systemu, jak to ma miejsce w analizie Q.

W świetle dotychczasowych wyników poznawczych analizę Q traktuje się jak atrakcyjną propozycję metodologiczną, która powinna znaleźć zastosowanie również w geografii polskiej. Wydaje się, że analiza Q może odegrać podstawową rolę przede wszystkim w badaniach porównawczych struktur geograficznych.

LITERATURA

- Atkin R. H. 1974. *Mathematical structure in human affairs*. London.
- Beaumont J. R., Gatrell A. C. 1982. *An introduction to Q-analysis*. Norwich: *Geo Abstracts* 1982. CATMOG: Concepts and Techniques in Modern Geography, 34.
- Chapman G. P. 1981. *Q-analysis*. *Quantitative Geography: a British view*, red. N. Wrigley i R. J. Bennett. London.
- Chojnicki Z. 1986. *Basic philosophical and methodological problems of space and time*. *International Seminar „Three perspectives of time and space: Losch — Perroux — Prebisch”*. Warszawa — Nieborów, 3—6 maja 1986 r.
- Chojnicki Z., Czyż T. 1973. *Metody taksonomii numerycznej w regionalizacji geograficznej*. Warszawa.
- Gatrell A. C. 1981. *On the structure of urban social areas: explorations using Q-analysis*. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 6. s. 228—245.
- Gatrell A. C. 1982. *Geometry in geography and the geometry of geography*. Discussion Paper in Geography, 20. Department of Geography, University of Salford.
- Gaspar J., Gould P. 1981. *The Cova Da Beira: an applied structural analysis of*

- agriculture and communication (w:) Space and time in geography. Essays dedicated to Torsten Hagerstrand.* red. A. Pred.
- Gould P. 1979. *Signals in the noise (w:) Philosophy in geography* red. S. Gale i G. Olsson. Dordrecht.
- Gould P. R. 1980. *Q-analysis, or a language of structure: an introduction for social scientists, geographers and planners.* International Journal of Man — Machine Studies. 12, s. 169—199.
- Johnson J. H. 1981. *The Q-analysis of road traffic systems.* Environment and Planning B. 8, s. 141—189.
- Johnson J. H., Wanmali S. 1981. *A Q-analysis of periodic market systems.* Geographical Analysis. 13, s. 262—275.
- Johnston R. J. 1979. *On the characterisation of urban social area.* Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie. 70, s. 232—238.
- Plane D. A. 1984. *A systemic demographic efficiency analysis of U.S. interstate population exchange. 1935—1980* Economic Geography. 60, 4, s. 294—312.

ТЕРЕСА ЧИЖ
БОГДАН КОТКОВСКИ

ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА Q К ИССЛЕДОВАНИЮ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Конвенциональный подход к исследованию структуры региональной системы основан на применении методов факторного анализа и нумерической таксономии. Однако стандартные таксономические методы навязывают деление сильно интегрированной системы. Авторы предлагают альтернативный подход. Этим новым методологическим предложением является анализ Q — разработанный Р. Г. Аткиным математический метод, призванный описывать структуру. Он широко применяется, особенно в англосакской географии.

В первой части статьи представлены концепция и математические основы анализа Q как метода структурализации системы. Вторая же часть посвящена применению анализа Q к исследованиям региональной структуры Польши в категориях миграционных связей. Предметом анализа является матрица данных, касающихся миграционных потоков в 1978 г. в системе 49 воеводств. Результаты анализа позволяют сопоставлять структуры региональной системы, определённые на основе оттока и иммиграции. По поводу представленного применения анализа Q предпринимается также попытка дать критическую оценку метода и её познавательной ценности.

TERESA CZYŻ
BOGDAN KOTKOWSKI

THE APPLICATION OF Q-ANALYSIS TO THE STUDY OF THE STRUCTURE OF A REGIONAL SYSTEM

Conventional approaches to the study of the structure of a regional system involve methods of multivariate analysis and numerical taxonomic analysis. However, standard taxonomic methods impose a partition on what may be a richly connected system.

so an alternative approach is proposed. This new methodological proposal is Q-analysis, a mathematical method devised by R. H. Atkin for the representation and interpretation of structure. It is widely used already mainly in Anglo-Saxon geography.

The first part of the article presents the conception and mathematical foundations of Q-analysis as a method of system structuralization. The second part shows the application of Q-analysis to the study of the structure of the regional system of Poland in terms of migration links. The object of analysis is a matrix of data on migration flows in 1978 in the pattern of 49 voivodships. The results of Q-analysis allow a comparison of the structures of the regional system as defined by migration inflows and outflows.

In connection with the presented application, a critical evaluation of the method and its cognitive role is attempted.

Translated by *M. Kawinska*

RAJMUND MYDEL
TERUO ISHIMIZU

Czasowo-przestrzenny model falowego wzrostu obszaru metropolitalnego

Temporal-spatial model of wave-like growth of metropolitan area

Zarys treści. Interpretując empiryczne rozkłady wskaźników wzrostu ludności w obszarach metropolitalnych Tokio, Osaka, Nagoja, Sapporo, Sendai, Hiroszima i Fukuoka w latach 1955—1980 (w przypadku Tokio także w okresie 1915—1955), autorzy formułują czasowo-przestrzenny model falowego wzrostu obszaru metropolitalnego.

Wprowadzenie

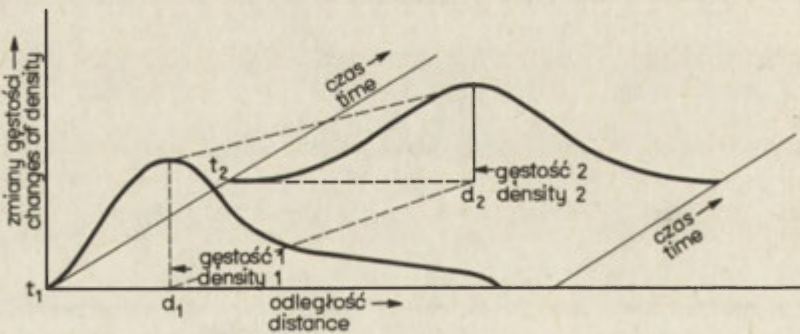
Problematyka przestrzennego wzrostu obszarów miejskich jest stosunkowo częstym przedmiotem studiów geograficznych. Wyrazem tego jest odpowiednio bogata literatura naukowa, w której dominują opracowania o informacyjno-opisowym charakterze. Główna uwaga ich autorów skupia się na interpretacji zmienności różnych mierników demograficznego rozwoju, a szczególnie ewolucji gęstości i rozmieszczenia ludności oraz przyrostu zaludnienia (np. Clark 1951, Blumenfeld 1954, Ajo 1964, Newling 1969, Boyce 1966, Korcelli 1969, Ishimizu i Ishihara 1980, Mydeł 1983). Relatywnie mniej liczną grupę stanowią opracowania traktujące o zmienności wybranych form miejskiego użytkowania ziemi (np. Adams 1970, Sasaki 1976, Smith i McCann 1981, Mydeł 1984), względnie interpretujące łącznie zagadnienia ewolucji wybranych wskaźników demograficznych i użytkowania przestrzeni miejskiej (np. Yamamoto 1980, Mydeł 1979). Operując mniej lub bardziej szczegółowym materiałem empirycznym, wielu autorów podjęło próby sformułowania ujęć modelowych tego zmiennego w czasie i przestrzeni procesu.

Pośród różnych podejść do zagadnienia wzrostu i rozwoju obszarów miejskich, bardzo duże uznanie zyskała koncepcja falowego wzrostu, przedstawiona stosunkowo wszechstronnie w pracy P. Korcellego (1972). Prekursorem koncepcji falowego wzrostu obszarów metropolitalnych jest H. Blumenfeld. W opracowaniu opublikowanym w 1954 r., którego przedmiotem były zmiany gęstości i przyrostu ludności w regionie Filadelfii w latach 1900—1950, wskazał on na falowy rozwój tego procesu. Sprecyzował

on i udokumentował relacje pomiędzy przemieszczającą się krawędzią metropolii a tzw. falą pływową, stwierdzając, że amplituda fal zmniejsza się wraz ze wzrostem odległości od centrum miasta oraz, że grzbiety fal w wewnętrznych strefach miasta są bardziej strome w porównaniu z obszarami zewnętrznymi.

Koncepcja falowego wzrostu obszarów metropolitalnych została następnie rozwinięta przez R. R. Boyce'a, który w wydanej w 1966 r. pracy wskazał na istnienie w obrębie tych zespołów trzech głównych typów fal: 1 — fali recesji, występującej w zewnętrznych partiach miasta centralnego, cechującej się obniżaniem wartości wskaźnika zmian zaludnienia i przemieszczającej się w stronę stref zewnętrznych; 2 — fali precesji, położonej w odległości 15—30 minut podróży na zewnątrz od linii wyznaczającej zasięg zabudowy miejskiej i notującej intensywne przemiany we władaniu ziemią oraz sposobie jej użytkowania; 3 — fali pływowej, wyznaczanej przez aktualny front osadnictwa miejskiego.

Poszukując analogii pomiędzy powierzchnią miasta a powierzchnią oceanu, R. Boyce przeprowadza głównie teoretyczne rozważania na temat relacji w zachowaniu fal oceanicznych oraz powierzchni miasta. Twierdzi on, że pewne przemieszczenia ludności skierowane w stronę stref zewnętrznych „czują dno”, oraz zwraca uwagę na istnienie zjawiska „tarcia” ruchu ludności w przestrzeni miejskiej. Powyższe rozważania znajdują odzwierciedlenie w opracowanym schemacie graficznym, ilustrującym przemieszczanie w czasie i przestrzeni fali pływowej (ryc. 1).



Ryc. 1. Wędrowka oraz ewolucja w czasie i przestrzeni fali pływowej (według: R. R. Boyce, 1966, s. 108)

Movements and evolution of tidal wave in time and space (after R. R. Boyce, 1966, p. 108)

Poważne znaczenie poznawcze i teoretyczne mają w tym zakresie studia P. Korcellego (1969). Szczegółowe badania tego autora dotyczące rozwoju struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Kalifornii, umożliwiły sformułowanie graficzno-opisowego modelu. Model ten, oparty na koncepcji sukcesji człowieka, z charakterystycznymi stadiami (fazami) penetracji, inwazji, konsolidacji oraz nasycenia, składa się z sześciu stadiów o wzrastającym stopniu złożoności.

Koncepcja falowego wzrostu obszarów metropolitalnych znajduje także wyraz w części opublikowanych wyników badań R. Mydla (1983), oraz T. Ishimizu i R. Mydla (1984), a dotyczących procesu ewolucji struktury przestrzennej japońskich obszarów metropolitalnych. Czasowo-przestrzenna analiza rozkładu wskaźników przyrostu zaludnienia pozwoliła ustalić autorom m.in. fakt przemieszczania oraz obniżania grzbietu fali wzrostu wraz z czasem i odległością. Zanotowane ponadto w procesie ewolucji układów wzrostu ludności ujemne wartości wskaźników na terytorium obszaru centralnego Tokio, utrzymujące się tu w bardziej zaawansowanych stadiach rozwoju na stałym poziomie, określono terminem „poziomu względnej stagnacji wskaźnika odpływu ludności” (Mydeł 1983).

Cel, zakres i metody pracy

W świetle dotychczasowych badań odczuwana jest potrzeba dalszych studiów nad koncepcją falowego wzrostu obszarów miejskich, których ukończeniem byłoby dalsze rozwinięcie teoretycznej sfery zagadnienia oraz sformułowanie dynamicznego, możliwie uniwersalnego modelu. Tego typu próbą jest niniejsze opracowanie, w którym przedmiotem studiów jest zakres i charakter ewolucji wskaźników przyrostu ludności w siedmiu największych obszarach metropolitalnych (OM) Japonii: Tokio, Osaka, Nagoja, Sapporo, Sendai, Hiroszima i Fukuoka, w okresie od 1955 do 1980 r. Wymienione OM reprezentują główne ogniwa osadniczego i ekonomicznego systemu Japonii, koncentrując w 1980 r. ponad 50% ogólnego zaludnienia kraju oraz ponad 60% jego ludności miejskiej.

Zewnętrzna granicę badanych zespołów wyznaczał okrąg o promieniu 50 km, którego środek pokrywał się z jądrem miasta centralnego. W tak wyznaczonych granicach zaludnienie poszczególnych OM w 1980 r. kształtowało się następująco: OM Tokio 26.3 mln, OM Osaka 15.4 mln, OM Nagoja 7.8 mln, OM Sapporo 2.3 mln, OM Sendai 2.1 mln, OM Hiroszima 2.0 mln, OM Fukuoka 1.2 mln. Mając na uwadze konieczność określenia przestrzennego zróżnicowania rozmiarów i tempa ich wzrostu, terytoria OM podzielono na pięć koncentrycznych pierścieni: 0—10 km (reprezentujący obszary centralne); 10—20 km, 20—30 km (strefy przejściowe); 30—40 km, 40—50 km (strefy zewnętrzne).

Za miarę rozwoju przestrzennej struktury obszaru metropolitalnego autorzy przyjęli ewolucję układów wzrostu ludności w okresie od 1955 do 1980 r., podzielonego na 5-letnie podokresy. Określenie wartości wskaźników dla poszczególnych pierścieni badanych OM nastąpiło drogą szczegółowej analizy materiału statystycznego, zawartego w odpowiednich rocznikach spisów ludności Japonii. W przypadku OM Tokio autorzy dysponowali empirycznym rozkładem wskaźników obejmujących dodatkowo lata 1915—1955, zawartych w opracowaniu R. Mydla i T. Ishimizu (1984).

Empirycznie określone wartości wskaźników wzrostu ludności badanych OM zapisano w formie prostych diagramów liniowych, poddając je następnie

czasowo-przestrzennej analizie opisowej. Powyższa forma interpretacji rozkładu przedmiotowych wskaźników ułatwiła przeprowadzenie syntetyzującej procedury, w rezultacie której sformułowano graficzno-opisowy model ich zmienności. Model ów, utożsamiany z modelem wzrostu i ewolucji przestrzennej struktury obszaru metropolitalnego, zakłada monocentryczność układu, w którym punkt środkowy pokrywa się z obszarami centralnymi, natomiast rozwój struktury formalnej ma charakter frontalny. W celu podkreślenia różnicowania rozmiarów, charakteru oraz tempa procesu wzrostu obszaru metropolitalnego w czasie i przestrzeni, autorzy wyróżnili w sformułowanym modelu charakterystyczne stadia jego rozwoju.

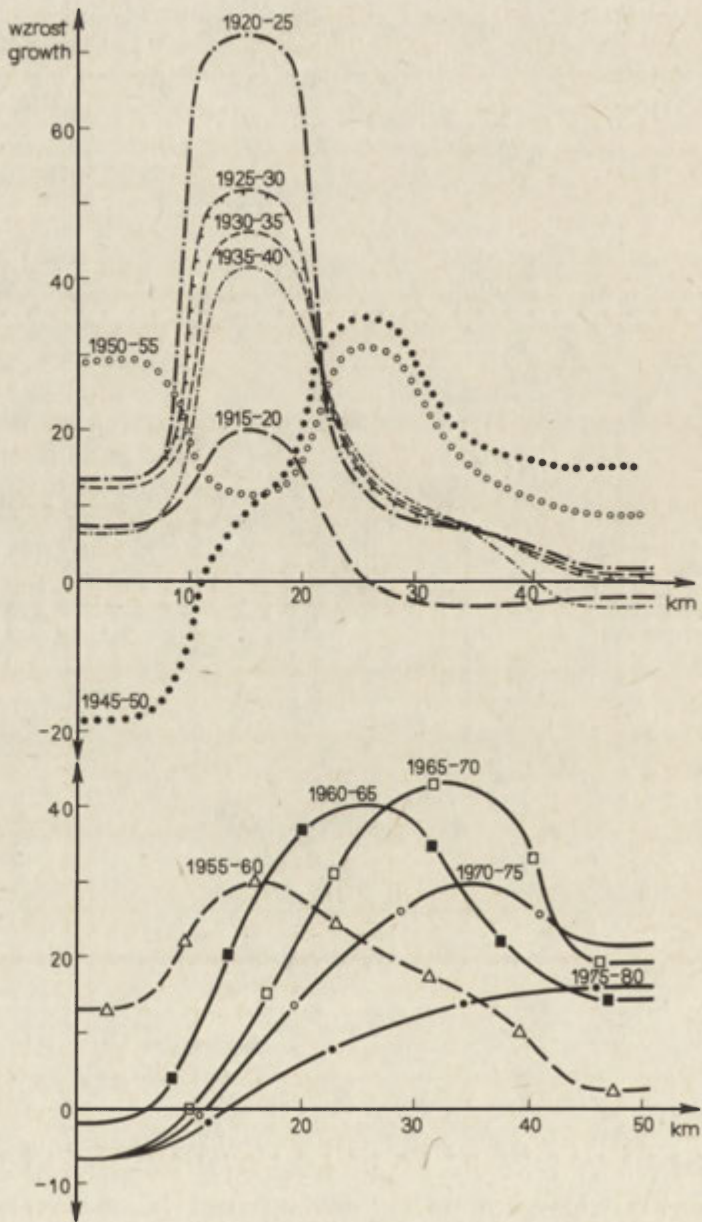
Ewolucja wskaźników wzrostu ludności

Ludność reprezentująca podmiot gospodarujący zespołu osadniczego, stanowi jeden z najistotniejszych elementów jego przestrzennego rozwoju. Znamionuje ją wysoka dynamika zmienności oraz ruchliwość przestrzenna, wyrażająca się we wzroście ilościowym oraz w stałym procesie wewnętrznych przemieszczeń. Powyższe właściwości sprawiają, że do grupy najbardziej reprezentatywnych miar wzrostu i przekształceń zespołu osadniczego zaliczane są wskaźniki wzrostu ludności. Szczegółowa analiza zmienności ich rozkładu w czasie i przestrzeni pozwala na wyjątkowo precyzyjne określenie charakteru i stopnia zaawansowania rozwoju tego typu procesu.

Demograficznemu wzrostowi obszaru metropolitalnego towarzyszą procesy redystrybucji ludności, wyrażające się stałym spadkiem dominacji obszarów centralnych, które w bardziej zaawansowanych stadiach rozwoju wyludniają się. Równocześnie notowany jest stały wzrost demograficzny stref przejściowych i zewnętrznych, będący rezultatem wzrostu znaczenia sił odśrodkowych i procesów dekoncentracji. Powyższy charakter redystrybucji zaludnienia w obszarach metropolitalnych jest sygnalizowany — ze znacznym czasowym i przestrzennym wyprzedzeniem — przez empiryczne rozkłady wskaźników wzrostu ludności. Przykładem może tu być ewolucja grzbietu fali wzrostu oraz redystrybucji ludności w OM Tokio dowodząca, że już w okresie 1915—1920 obszary centralne kreowały wyraźny krater w rozkładzie wskaźników wzrostu (wartość wskaźnika 7,5%), którego krawędź tworzył niski grzbiet fali wzrostu położonej w pierścieniu 10—20 km (19,8%). Początki formowania centralnego krateru w dystrybucji zaludnienia OM Tokio przypadają natomiast dopiero na 1960 r. (Mydel i Ishimizu 1985). Ze znacznym prawdopodobieństwem można więc stwierdzić, że dystans czasowy pomiędzy momentem pojawienia się centralnego krateru w układach wzrostu oraz redystrybucji ludności jest rzędu 45—55 lat. Fakty powyższe stanowią kolejny dowód wysokiego poziomu reprezentatywności wskaźników wzrostu ludności jako miar wzrostu oraz ewolucji struktury przestrzennej wielkomiejskich zespołów osadniczych. Ustalony wyższy stopień reakcji oraz mobilności fali wzrostu ludności umożliwia ponadto postawienie stosunkowo dokładnej prognozy perspektywicznych układów dystrybucji zaludnienia.

Zmiany liczby ludności wewnątrz koncentrycznych stref w latach 1955—1980

Obszar metropolitalny Odległość (km)	Wzrost liczby ludności (%)				
	1955—1960	1960—1965	1965—1970	1970—1975	1975—1980
TOKIO					
0—10	13,4	-1,5	-6,5	-6,5	-6,3
10—20	29,9	25,2	9,5	6,2	2,1
20—30	22,8	40,4	37,1	22,5	9,2
30—40	15,5	37,0	43,8	29,7	14,2
40—50	3,1	14,8	20,1	22,1	16,1
OSAKA					
0—10	20,7	12,3	2,2	-3,4	-3,7
10—20	19,5	41,2	32,5	19,5	7,2
20—30	13,3	20,7	25,1	22,3	8,4
30—40	7,8	12,9	15,4	13,2	1,0
40—50	1,9	4,6	5,3	6,7	12,9
NAGOJA					
0—10	19,1	13,9	6,3	2,5	-0,3
10—20	12,5	24,2	23,5	19,6	9,3
20—30	7,9	14,1	19,0	15,7	11,1
30—40	7,4	8,7	6,5	7,5	4,8
40—50	2,7	1,1	3,3	6,7	4,5
SAPPORO					
0—10	24,5	29,6	21,5	29,9	24,5
10—20	14,0	11,0	29,6	39,9	71,3
20—30	12,7	70,6	-15,7	8,4	4,8
30—40	2,5	-11,4	13,9	-23,2	2,5
40—50	-0,9	-3,5	-17,5	-14,4	-10,8
SENDAI					
0—10	11,5	7,6	16,8	22,6	8,7
10—20	3,5	16,5	5,9	14,3	5,3
20—30	-3,9	5,6	-2,2	-2,0	14,5
30—40	-4,0	8,1	0,8	-0,5	4,8
40—50	-1,1	-11,5	-1,0	14,1	0,6
HIROSZIMA					
0—10	17,6	23,6	14,0	4,3	11,9
10—20	-0,5	10,8	16,7	58,7	-5,6
20—30	-5,2	5,5	-0,2	-15,9	9,8
30—40	-1,1	-8,0	-4,8	-0,1	-1,1
40—50	-5,5	-18,5	-10,1	5,1	-7,3
FUKUOKA					
0—10	14,4	4,5	19,1	8,8	16,4
10—20	-0,8	52,4	-2,2	20,3	24,3
20—30	-4,8	3,8	-3,4	0,1	10,8
30—40	-2,6	-12,7	-0,9	8,7	1,9
40—50	4,2	-1,4	-4,6	-1,1	-1,0



Ryc. 2. Zmiany wskaźnika wzrostu liczby ludności na obszarze metropolitalnym Tokio w okresie 1915 do 1980 r.

Changes of population growth index in the metropolitan area of Tokyo in the years 1915--1980

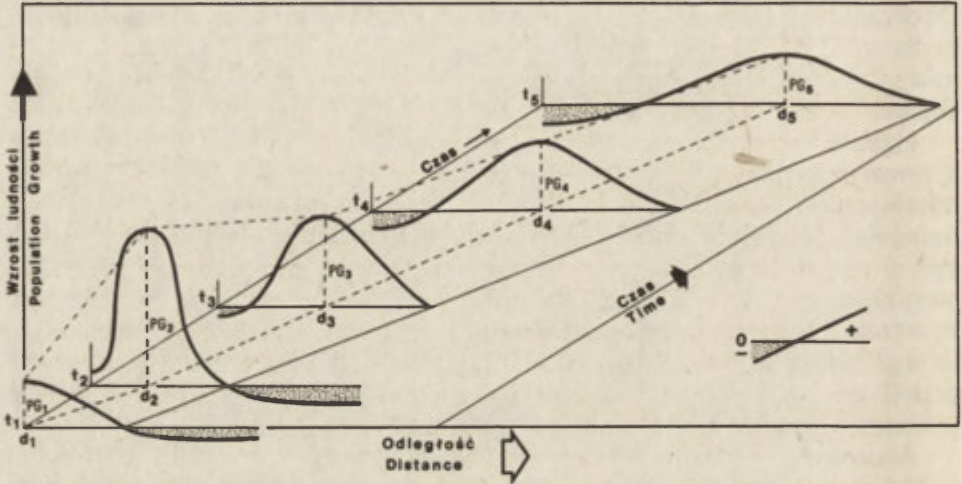
Zawarte w tabeli 1 dane, prezentujące czasowo-przestrzenną ewolucję wskaźników wzrostu ludności w obrębie badanych obszarów metropolitalnych w okresie od 1955 do 1980 r. oraz przykładowa graficzna ilustracja ich rozkładu w OM Tokio w latach 1915—1980 (ryc. 2), dowodzą bardzo silnego zróżnicowania, zarówno w aspekcie ilościowym jak i przestrzennym. W tym kontekście zwraca uwagę współzależność ich rozkładu z wielkością obszarów metropolitalnych, korespondującej bezpośrednio w wiekiem zespołu. Okoliczności powyższe stanowią ostatecznie o wysokiej reprezentatywności badanych OM, których empiryczne rozkłady wskaźników wzrostu ludności można uporządkować drogą syntetyzującej interpretacji w logiczny ciąg, oraz zapisać w postaci graficznego modelu.

Najmłodsze, najsłabiej zaawansowane pod względem stopnia rozwoju, a zarazem najmniejsze obszary metropolitalne (Hiroszima, Sendai, Sapporo) notują w najwcześniejszym okresie studiów, wyznaczanym przez lata 1955—1960, najwyższe wartości wskaźników wzrostu w obszarach centralnych. Tworzą one w relacji do pozostałych stref zespołu wyraźny stożek, którego ramiona stosunkowo łagodnie opadają w kierunku peryferii. Dane empiryczne wskazują, że wzrost ludności obszarów centralnych na tym etapie rozwoju metropolitalnego odbył się w znacznej mierze kosztem ludności zamieszkującej strefy przejściowe i zewnętrzne, notujące ujemne wartości wskaźników, świadczące o relanym spadku poziomu zaludnienia (od $-1,0\%$ do $-5,5\%$).

Zmienność rozkładu wskaźników w kolejnych przekrojach czasowych wskazuje na bardzo wysoką dynamikę wzrostu ludności w pierścieniu obejmującym obszary centralne (10—20 km). Notowane są tu najwyższe w historii rozwoju tego procesu wartości wskaźników, warunkowane szeroko zaawansowanymi procesami koncentracji oraz działalności sił dośrodkowych przy równoczesnym ograniczeniu rozwoju procesów dyfuzji, determinowanych silnym oddziaływaniem barier natury technicznej i technologicznej. Obszary centralne notują równocześnie zdecydowanie niższe wartości wskaźników; w rezultacie w miejsce stożka zostaje uformowany bardzo głęboki i wąski krater centralny. Dno powstałego krateru pokrywa się z obszarami centralnymi, natomiast jego wysokie krawędzie wypełniają przyległą do nich część strefy przejściowej. Podkreślenia wymaga fakt, że wczesnej fazie formowania centralnego krateru towarzyszy silny spadek zaludnienia stref zewnętrznych, wyrażony wysokimi wartościami ujemnych wskaźników wzrostu (do ponad $-20,0\%$ w przypadku OM Sapporo).

Dalszą drogę ewolucji układów wzrostu ludności można prześledzić na przykładzie największych badanych obszarów metropolitalnych — Tokio, Osaka i Nagoja. Proces ten charakteryzuje stałe obniżanie się dna centralnego krateru oraz przemieszczanie maksymalnych wartości wskaźników w stronę stref zewnętrznych. Na tym etapie przemian, dno obniżającego się krateru schodzi poniżej linii zerowego wzrostu, sygnalizując inicjalną fazę wyludniania się obszarów centralnych. Przesuniętą na zewnątrz fałę wzrostu wyznaczają teraz niższe wartości wskaźników w relacji do starszych faz rozwoju. Konsekwencją powyższego charakteru ewolucji układów wzrostu ludności, jest stałe spłykanie oraz poszerzanie centralnego krateru.

Interpretacja materiału empirycznego pozwala ustalić fakt dalszego obniżania, a następnie stagnacji dna centralnego krateru, wyznaczanego przez ujemne wskaźniki wzrostu. Stagnacja dna centralnego krateru poniżej linii zerowego wzrostu dowodzi trwałości procesu wyludniania centralnych partii obszarów metropolitalnych, a w kontekście przedmiotowej analizy została ona określona mianem „poziomu względnej stagnacji wskaźnika



Ryc. 3. Czasowo-przestrzenny model ewolucji wzrostu liczby ludności obszaru metropolitalnego.

Przemieszczanie oraz ewolucja fali pływowej w procesie rozwoju metropolitalnego.

0 — linia zerowego wzrostu, + — dodatnie wartości wskaźników wzrostu, — — ujemne wartości wskaźników wzrostu

Temporal-spatial model of the evolution of population growth in the metropolitan area. Movements and evolution of tidal wave in the process of metropolitan development. 0 — line of zero growth, + — positive values of growth index, — — negative values of growth index

odpływu ludności”. Jego wartość realna pozostaje w ścisłym związku z wielkością obszaru metropolitalnego. W przypadku OM Tokio oscyluje on około wartości $-6,4\%$, natomiast w OM Osaka kształtuje się na poziomie $-3,5\%$.

Stagnacji dna centralnego krateru towarzyszy proces przemieszczania się w kierunku peryferii maksymalnych wartości wskaźników wzrostu, przy równoczesnym obniżaniu ich wielkości. Notowany charakter zmian w układach wzrostu ludności jest na tym etapie przemian determinowany wzrostem znaczenia sił odśrodkowych i procesów dekoncentracji oraz korzystniejszymi warunkami rozwoju procesów przestrzennej dyfuzji. Powyższe czynniki warunkują zarówno stałe splotanie i poszerzanie centralnego krateru, jak też obniżanie gradientów wzrostu pomiędzy wyludniającymi się obszarami centralnymi, a zwiększającymi swój demograficzny potencjał strefami przejściowymi i zewnętrznymi.

Przeprowadzając dalszą syntezę procesu ewolucji empirycznego rozkładu wskaźników wzrostu ludności badanych obszarów metropolitalnych w konwencji podejścia „falowego”, w którym maksymalne wartości wskaźników utożsamiane są z grzbietem fali wzrostu, można sformułować czasowo-przestrzenny model rozwoju obszaru metropolitalnego. Jest on jednocześnie ilustracją wędrówki oraz ewolucji fali wzrostu ludności w czasie i przestrzeni, będącej odpowiednikiem wyróżnionej przez R. R. Boyce'a (1966) fali pływowej.

W procesie ewolucji fali wzrostu ludności na terytorium obszaru metropolitalnego można wyróżnić 5 charakterystycznych stadiów (ryc. 3):

t_1 — łagodny grzbiet fali wzrostu obejmuje obszary centralne, kreujące stosunkowo płaski stożek, którego ramiona w strefach zewnętrznych obniżają się poniżej linii zerowego wzrostu. Demograficzny wzrost obszarów centralnych odbywa się w znacznej mierze drogą wyludniania stref peryferyjnych.

t_2 — najwyższy w historii rozwoju demograficznego grzbiet fali wzrostu przesunął się w bliższą obszarom centralnym część strefy przejściowej. Uformowany zostaje bardzo wąski i głęboki centralny krater, którego dno wypełnia obszary centralne. Wzrost demograficzny stref przejściowych oraz obszarów centralnych odbywa się w warunkach szczególnie silnego spadku zaludnienia obszarów peryferyjnych, notujących relatywnie wysokie ujemne wartości wskaźników wzrostu.

t_3 — obniżone dno centralnego krateru wyznaczają ujemne wskaźniki wzrostu ludności, świadczące o zainicjowaniu procesu wyludniania obszarów centralnych. Obniżony grzbiet fali wzrostu przesunął się w stronę obszarów zewnętrznych, w rezultacie centralny krater ulega wyraźnemu poszerzeniu i spłaszczeniu.

t_4 — obszary centralne coraz silniej wyludniają się. Obniżone dno centralnego krateru osiąga poziom względnej stagnacji odpływu ludności. Spłaszczony i obniżony grzbiet fali wzrostu przesunął się w bliższe obszary centralnym partie strefy zewnętrznej. Centralny krater uległ dalszemu poszerzeniu oraz spłaszczeniu.

t_5 — kontynuowany jest proces wyludniania obszarów centralnych. Dno centralnego krateru utrzymuje się na poziomie względnej stagnacji odpływu ludności, natomiast bardziej obniżony grzbiet fali wzrostu przemieścił się w peryferyjne partie obszaru metropolitalnego. Trwa proces dalszego spłykania oraz poszerzania centralnego krateru.

Falowy model rozwoju obszaru metropolitalnego

Sformułowany model ewolucji układów wzrostu ludności wskazuje jednoznacznie na falowy charakter przestrzennego rozwoju obszaru metropolitalnego. Dowodzi on, że rozwój ten jest kreowany przez serię fal wzrostu przemieszczających się z czasem od strony obszarów centralnych w kierunku stref zewnętrznych. Wędrówce fal wzrostu towarzyszy proces stałego obniżania

się i spłaszczania ich grzbietów, prowadząc w konsekwencji do zwiększania ich długości oraz zmniejszania amplitud.

Pozostając w zgodzie z empirycznym rozkładem wskaźników wzrostu w procesie czaso-przestrzennych przemian należy zwrócić uwagę, że w inicjalnym, a zatem najstarszym stadium rozwoju obszaru metropolitalnego (t_1), grzbiet fali wzrostu wypełniającej obszary centralne jest zdecydowanie niższy od poziomu obserwowanego w stadium drugim ($t_2: PG_1 < PG_2$). Począwszy od stadium t_2 , aż po obecną (współczesną) fazę przemian, notowany jest proces stałego obniżania grzbietu fali wzrostu ($PG_2 < PG_3 < PG_4 < PG_5$).

Trwały i konsekwentny, od najstarszych po najmłodsze stadia rozwoju, jest proces wzrostu długości fal, znajdujący bezpośrednio wyraz w przemieszczaniu się grzbietu fali wzrostu na zewnątrz obszarów metropolitalnych ($d_1 < d_2 < d_3 < d_4 < d_5$).

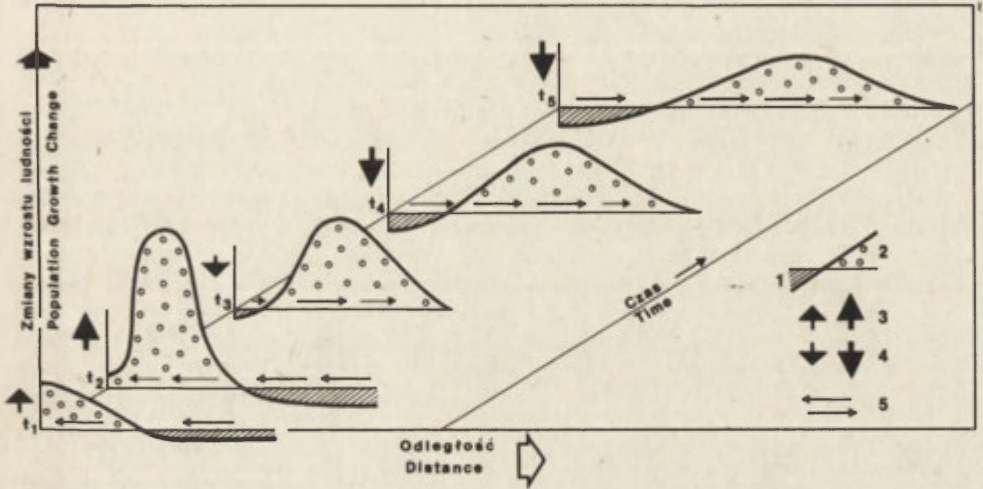
Wyniki badań autorów wskazują równocześnie, że w każdym wyróżnionym stadium rozwoju metropolitalnego doliny fal schodzą poniżej poziomu zerowego, wyznaczonego przez linię rozgraniczającą strefy dodatnich i ujemnych wskaźników wzrostu. Fakt ten pozwala sformułować tezę, że w poszczególnych fazach przemieszczeń ludności może wystąpić nie tylko zjawisko „tarcia” ruchu ludności w przestrzeni miejskiej (metropolitalnej), czy też „czucia dna” w sytuacji przemieszczeń skierowanych w stronę peryferii (Boyce 1966), lecz trwały „proces erozji przestrzeni miejskiej (metropolitalnej)”.

Proces erozji przestrzeni miejskiej (metropolitalnej) jest notowany we wszystkich stadiach rozwoju obszarów metropolitalnych. W najmłodszych jego stadiach (t_1, t_2), procesy erozji rozwijane są w strefach zewnętrznych, które w wyniku wysokiej atrakcyjności obszarów centralnych silnie wyludniają się. W zaawansowanych stadiach rozwoju metropolitalnego (t_3, t_4, t_5), procesami erozji przestrzeni miejskiej (metropolitalnej) objęte są obszary centralne jako rezultat wzrostu znaczenia sił odśrodkowych i procesów dekoncentracji. Prowadzą one w konsekwencji do spadku poziomu zaludnienia obszarów centralnych (wyludniania) oraz równoczesnego wzrostu ludności w przejściowych i zewnętrznych strefach obszaru metropolitalnego.

Ustalone powyżej fakty pozwalają wyróżnić w przestrzeni metropolitalnej dwie strefy, całkowicie odmienne pod względem jakości rozwijanych procesów a mianowicie: „strefę erozji” oraz „strefę akumulacji”. Wyznaczane są one odpowiednio przez ujemne oraz dodatnie wartości wskaźników wzrostu, co odpowiada w rzeczywistości rozwijaniu w ich obrębie procesów wyludniania (strefa erozji) względnie wzrostu zaludnienia (strefa akumulacji).

Wyróżnione strefy odznaczają się silną czasowo-przestrzenną mobilnością oraz zmiennością parametrów ilościowych, determinowanych stopniem zaawansowania procesów metropolitalnego rozwoju. Znamienny jest w tym przypadku fakt jednokierunkowego przemieszczania się wraz z czasem strefy akumulacji: od centrum zespołu (t_1) przez obszary przejściowe (t_2, t_3), w obręb stref peryferyjnych (t_4, t_5). Strefę erozji cechuje zupełnie odmienny rozkład przestrzenny oraz charakter przemieszczeń. Wyraża się to w wypełnianiu przez nią w początkowych stadiach rozwoju metropolitalnego (t_1, t_2) zewnętrznych stref zespołu, podczas gdy w bardziej zaawansowanych stadiach

tego rozwoju (t_3 , t_4 , t_5) obejmuje ona obszary centralne. Proces przemieszczenia strefy erozji od strony peryferii w obręb obszarów centralnych odbywa się drogą przeskoku przez przejściowe strefy obszaru metropolitalnego, w momencie, gdy grzbiet fali wzrostu wypełnia jej zewnętrzne partie. Stwierdzona w procesie ewolucji fal wzrostu ludności działalność erozyjna i akumulacyjna, której rozmiary mają bezpośredni związek ze stopniem zaawansowania procesu rozwoju metropolitalnego, pozwala na



Ryc. 4. Czasowo-przestrzenny model falowego rozwoju obszaru metropolitalnego. Wędrowka oraz ewolucja stref erozji i akumulacji w przestrzeni metropolitalnej;

1 — strefa erozji, 2 — strefa akumulacji, 3 — dominacja sił dośrodkowych i procesów koncentracji, 4 — dominacja sił odśrodkowych i procesów dekoncentracji, 5 — kierunki wewnątrzmetropolitalnych przemieszczeń

Temporal-spatial model of wave-like development of metropolitan area. Movements and evolution of erosion and accumulation zones in metropolitan space;

1 — erosion zone, 2 — accumulation zone, 3 — domination of centripetal forces and concentration processes, 4 — domination of centrifugal forces and deconcentration processes, 5 — directions of intrametropolitan shifts

bardziej wszechstronną i przejrzystą ilustrację procesu ewolucji struktury przestrzennej obszaru metropolitalnego.

Syntetyzując stwierdzone oraz zaprezentowane w toku postępowania badawczego fakty, autorzy formułują graficzny, czasowo-przestrzenny model falowego rozwoju obszaru metropolitalnego (ryc. 4). Model ten, wyróżniający w procesie ewolucji struktury przestrzennej 5 podstawowych stadiów rozwoju o coraz wyższym poziomie jego zaawansowania, określa także współzależności zachodzące pomiędzy wielkością i charakterem wewnątrzmetropolitalnych przemian a kierunkiem oraz rozmiarami działania sił do- i odśrodkowych, jak też procesów koncentracji i dekoncentracji.

LITERATURA

- Adams J. S. 1970, *Residential structure of midwestern cities*. Annals of the Ass. of Amer. Geogr., 60, s. 37—62.
- Ajo R. 1964, *London's field response in terms of population change*. Acta Geogr., 18, 2 i 3, Helsinki.
- Blumenfeld H. 1954, *The tidal wave of metropolitan expansion*. Journ. of the Amer. Inst. of Plan., 20, s. 3—14.
- Boyce R. R. 1966, *The edge of the metropolis: the wave-theory analogy approach* (w:) L. S. Bourne, 1971, *Structure of the city. Regardings on space and environment*. Univ. of Toronto, Oxford Univ. Press, s. 104—111.
- Clark C. 1951, *Urban population densities*. Journ. of the Royal Stat. Soc., Ser. A, 64, s. 490—496.
- Ishimizu T., Ishihara H. 1980, *The distribution and movement of the population in Japan's three major metropolitan areas* (w:) *Geography of Japan*, Tokyo, s. 347—378.
- Ishimizu Z., Mydel R. 1984, *The spatial structure and spatial processes of the Japan's metropolitan areas*. Journ. Fac. of Literat., Univ. of Nagoya, 89, s. 37—106.
- Korcelli P. 1969, *Rozwój struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Kalifornii*. Prace Geogr. IG PAN, 78, Warszawa.
- Korcelli P. 1972, *Urban spatial growth: a wave-like approach*. Geogr. Pol., 24, s. 45—55.
- Mydel R. 1979, *Rozwój struktury przestrzennej miasta Krakowa*. Ossolineum, Wrocław.
- Mydel R. 1983, *Ewolucja struktury przestrzennej obszarów metropolitalnych Japonii*. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 56, PWN Kraków, s. 115—135.
- Mydel R. 1984, *Aktywność budowlana na obszarze miasta. Czeszo-przestrzenny model ewolucji wieku oraz cyklu starzenia się zabudowy miejskiej*. Folia Geogr., Ser. Geogr-Oecon., 17, PWN Kraków, s. 5—23.
- Mydel R., Ishimizu T. 1984, *Wybrane problemy terytorialnego wzrostu oraz ewolucji struktury przestrzennej obszaru metropolitalnego Tokio*. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.
- Mydel R., Ishimizu T. 1985, *Ewolucja przestrzenno-funkcjonalnej struktury japońskich obszarów metropolitalnych*. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.
- Newling B. E. 1969, *The spatial variation of urban population densities*. Geogr. Rev., 59, 3, s. 242—252.
- Sasaki H. 1976, *Changes of green land space in Tokyo metropolitan area*. Ann. Rep., Inst. Geosc., Univ. of Tsukuba, 2, s. 42—43.
- Smith P. J., McCann L. D. 1981, *Residential land use change in inner Edmonton*. Annals of the Ass. of Amer. Geogr., 71, 4, s. 536—551.
- Yamamoto T. 1980, *Urbanization and land price of Tokyo metropolitan area*. Geogr. Rep., Tokyo Metropolitan Univ., 14/15, s. 95—109.

Źródła statystyczne

- 1960 *Population Census of Japan*, vol. 1: *Total population*, Tokyo, Bureau of Statistics, Office of the Prime Minister (B.S.O.P.M.) 1961—1963.
- Population of Japan, 1965 Population Census of Japan*, Abridged Report. Ser. 1, part 1, Tokyo, B.S.O.P.M., 1970.
- Population of Japan, Summary of the results of 1970 Population Census of Japan*, Tokyo, B.S.O.P.M., 1975.
- Population of Japan, Summary of the results of 1975 Population Census of Japan*, Tokyo, B.S.O.P.M., 1980.
- Population of Japan, 1980 Population Census of Japan*, Abridged Report. Ser. 1, Tokyo, B.S.O.P.M., 1982.

РАЙМУНД МЫДЕЛЬ
 ТЕРУО ИСХИМИЗУ

ВРЕМЕННО-ПРОСТРАНСТВЕННАЯ МОДЕЛЬ ВОЛНООБРАЗНОГО РОСТА ТЕРРИТОРИИ МЕТРОПОЛИИ

Подвергая анализу эмпирическое распределение показателей роста населения 7 важнейших японских метрополий: Токио, Осака, Нагоя, Саппоро, Сендай, Хиросима и Фукуока в период 1955—1980 гг. (табл. 1), и, в случае Токио, добавочно с 1915 по 1955 гг. (рис. 2), авторы стремятся определить временно-пространственную модель волнообразного роста территории метрополий. Границы исследуемых городских ансамблей определена окружность радиусом в 50 км, центр которой совпадал с ядром центрального города. Затем территории были разделены на 5 концентрических колец: 0—10 км (центральные территории), 10—20, 20—30 (переходные зоны), 30—40, 40—50 км (наружные зоны), позволяющих определить степень пространственной дифференциации анализируемых показателей.

В процессе эволюции распределения роста населения, в котором максимальные величины показателей отождествляются с гребнем волны роста, а волна роста — эквивалент выделенной Р. Р. Войсом (1966) так наз. приливной волны, было выделено 5 характерных стадий (рис. 3):

t_1 — пологий гребень волны роста, охватывающий центральные территории, образующий относительно плоский конус, стороны которого в наружных зонах проходят ниже линии нулевого роста. Демографический рост центральных территорий происходит в значительной степени за счёт опустошения периферийных зон,

t_2 — самый высокий в истории демографического развития гребень волны роста, перемещённый в часть переходной зоны более близкую центральным территориям. Образовался очень узкий и глубокий центральный кратер, дно которого занимают центральные зоны. Демографический рост переходных зон и центральных территорий развивается в условиях особенно резкого пада заселения периферийных территорий, где наблюдаются большие величины отрицательных показателей роста,

t_3 — пониженное дно центрального кратера определяют отрицательные показатели роста населения, свидетельствующие о начале процесса опустошения центральных территорий. Пониженный гребень волны роста передвинулся в сторону наружных территорий, в результате чего центральный кратер значительно расширился и стал более сплюснутым,

t_4 — центральные территории подвержены усиливающемуся опустошению. Пониженное дно центрального кратера достигает уровня относительной стагнации оттока населения. Сильнее сплюснутый и обниженный гребень волны роста передвинулся в части наружной зоны более близкие центральным территориям. Центральный кратер подвержен дальнейшему расширению и сплющиванию.

t_5 — продолжится процесс опустошения центральных территорий. Дно центрального кратера сохраняется на уровне относительной стагнации оттока населения, в то время как обниженный и сплюснутый гребень волны роста переместился в периферийные части территории метрополии. Продолжается процесс обмеления и расширения центрального кратера.

Составленная модель, иллюстрирующая перемещение и эволюцию волны роста населения во времени и в пространстве, указывает на факт сокращения со временем и расстоянием амплитуд волн, перемещения гребня с центральных территорий в сторону наружных зон территории метрополии, и в результате этого роста их длины. Кроме того обращает внимание факт, что во всех стадиях развития метрополии долины волн спускаются ниже линии нулевого роста. Это позволяет выдвинуть тезис, что пере-

мешениям населения перечисленных высокоурбанизованных городских ансамблей сопутствовал постоянный процесс „эрозии городского пространства” (эрозии пространства крупного города), что нашло выражение в реальном паде числа населения некоторых территорий. В самых ранних стадиях развития метрополии (t_1, t_2) процессы эрозии развиваются в наружных зонах, в то время как в продвинутых стадиях (t_3, t_4, t_5) они охватывают центральные территории. Эти факты позволяют выделить в пространстве метрополии две зоны: зону эрозии и зону аккумуляции. Зону эрозии определяют отрицательные показатели роста, которые свидетельствуют о процессах опустошения. Зону же аккумуляции, определяемую в пространстве охватом положительных показателей роста, характеризует реальный рост степени заселения.

В результате обобщения фактов, установленных в ходе исследовательской процедуры, была сформулирована временно-пространственная модель волнообразного развития территории метрополии (рис. 4). Эта модель, выделяющая в процессе эволюции пространственной структуры 5 основных, всё более продвинутых стадий развития, определяет и общие зависимости между величиной и характером изменений внутри метрополии и направлением и охватом действия центростремительных и центробежных сил, а также процессов концентрации и деконцентрации.

RAJMUND MYDEL

TEMPORAL-SPATIAL MODEL OF WAVE-LIKE GROWTH OF METROPOLITAN AREAS

While synthesizing empirical distributions of indices of population growth in the main seven metropolitan areas in Japan, i.e. Tokyo, Osaka, Nagoya, Sapporo, Sendai, Hiroshima, and Fukuoka in the years 1955—1980 (Table 1), and in Tokyo also in the years 1915—1955 (Fig. 2), the authors aim at formulating a temporal-spatial model of wave-like growth of metropolitan areas. The limits of studied complexes were marked by a circle of a 50-km radius whose centre overlapped with the nucleus of the central city. Next, these areas were divided into five concentric rings: 0—10 km (central areas), 10—20 km, 20—30 km (transitional zones), 30—40 km, 40—50 km (external zones) which made it possible to define the degree of spatial differentiation of the analysed indices.

In the process of evolution of population growth patterns, in which maximum values of indices are identified with the crest of the growth wave—an equivalent of the so-called tidal wave distinguished by R. R. Boyce (1966)—the following five characteristic stages were distinguished (Fig. 3):

t_1 —a soft crest of the growth wave covers central areas which create a relatively flat cone whose arms fall below the line of zero growth. The demographic growth of central areas takes place greatly at the cost of depopulating suburban zones,

t_2 —the highest crest of the growth wave in the history of demographic development has moved to the part of transitional zone closer to central areas. There emerges a very narrow and deep central crater whose bottom fills central areas. The demographic growth of transitional zones and central areas takes place under the conditions of a particularly sharp population drop in suburban areas recording high values of negative growth indices,

t_3 —the lowered bottom of the central crater is determined by negative population growth indices testifying to the initiation of the process of depopulating central areas. The lowered crest of the growth wave has moved towards external areas which results in a clear broadening and flattening of the central crater.

t_4 — central areas become ever more strongly depopulated. The lowered bottom of the central crater reaches the level of relative stagnation of population outflow. The strongly flattened and lowered crest of the growth wave has moved to the parts of the external zone closer to central areas. The central crater has further broadened and flattened.

t_5 — the process of depopulating central area continues. The bottom of the central crater remains at the level of a relative stagnation of population outflow, while the more lowered and flattened crest of the growth wave has moved to the suburban parts of the metropolitan area. The process of shallowing and broadening of the central crater continues.

This model, illustrating the movements and evolution of the population growth wave in time and space, points to the fact that along with the elapse of time and the growth of distance the wave amplitude lowers and the crest moves from central areas towards external zones of the metropolitan area which results in the growth of their lengths. It is also important to notice that in every stage of the metropolitan development wave valleys come down below the line of zero growth. This makes it possible to put forward a thesis that population shifts in these highly urbanized complexes are accompanied by the permanent process of „urban (metropolitan) space erosion” reflected in the actual decrease in the number of population of some areas. In the youngest stages of metropolitan development (t_1 , t_2) erosion processes develop in external areas, while in the advanced stages (t_3 , t_4 , t_5) they cover central areas. These facts make it possible to distinguish two zones in the metropolitan area, i.e. the **erosion zone** and **accumulation zone** which are marked by a totally different quality of the processes they develop. The erosion zone is determined by negative growth indices testifying to the process of depopulation in this case, while the accumulation zone, determined by the spatial range of positive growth indices, is characterized by an actual growth of the population level.

As a generalization of facts established during the research procedure a temporal-spatial model of wave-like growth of metropolitan areas was formulated (Fig. 4). The model which distinguishes five basic ever more advanced stages of development in the process of evolution of the spatial structure, also determines general dependences between the size and character of intrametropolitan changes on the one hand and the direction and the extent of influence exerted by centripetal and centrifugal forces as well as concentration and deconcentration processes on the other.

Translated by *Aneta Dylewska*

MARIA CIECHOCIŃSKA

Budżet czasu jako pomocnicze źródło informacji o przestrzennych różnicowaniach warunków życia w Polsce w 1984 r.

*Time budget as an auxiliary source of information about spatial
differentiations of living conditions in Poland in 1984*

Zarys treści. Rozpatrzono przydatność dobowego budżetu czasu jako źródła informacji w badaniach różnicowań przestrzennych warunków i stylu życia. Dobowy budżet czasu mężczyzny pracującego zarobkowo był przedmiotem analiz przestrzennych według trzech klas wielkości miast oraz trzech rodzajów obszarów wiejskich w zależności od czasowej dostępności do najbliższej położonego miasta. Budżet czasu obejmujący 55 rodzajów codziennych czynności został sprowadzony do 7 grup. Przeprowadzona analiza uwiarykowała występowanie prawidłowości przestrzennych różnicowań. W ten sposób wykazano przydatność tego typu analiz jako pomocniczego ale efektywnego źródła informacji w badaniach geograficznych.

Wprowadzenie

Przestrzeń i warunki życia znajdują się w sferze zainteresowań praktyki i teorii. W deklaracjach i programach politycznych egalitaryzm społeczny zajmuje wiele miejsca. Wiąże się go m.in. z potrzebą zmniejszania przestrzennych rozpiętości w warunkach życia. Nie wnikając w jakim stopniu realizacja takich postulatów jest możliwa, należy uznać, że istnieje permanentne zapotrzebowanie na empiryczne badania różnicowań przestrzennych warunków życia — zarówno do celów diagnostycznych jak i w celu opracowywania planów społeczno-gospodarczych i zagospodarowania przestrzennego kraju.

Bogaty dorobek metodologiczny w tym zakresie ciągle jeszcze nie pozwala na wykonywanie wszechstronnych analiz i syntezy problemu. Sprawia to złożoność warunków życia, które są wynikami zmieniających się zjawisk i procesów zachodzących w sferze gospodarki, kultury i polityki, zmian cywilizacyjnych oraz przekształceń społecznych. W tej sytuacji istnieje potrzeba poszukiwania coraz bardziej wszechstronnych źródeł informacji.

Analiza budżetów czasu stanowi jedno z dotychczas słabo wykorzystywanych źródeł informacji. Autorka stara się zwrócić uwagę na przydatność danych dotyczących budżetów czasu w badaniach geograficznych. Są one, jej zdaniem, cennym uzupełnieniem innych technik badawczych stosowanych

w geografii i planowaniu przestrzennym. W artykule wykorzystano polskie badania dotyczące Polski, traktując je jak przykład potencjalnych możliwości poznawczych. W zamierzeniu autorki artykuł nie jest ani monografią, ani przyczynkiem do analizy przestrzennych różnicowań warunków życia w Polsce.

Dobowy budżet czasu zawiera wiele ograniczeń, które wynikają z podziału na czas nocy i dnia oraz pory dnia. Współczesna cywilizacja łamie naturalny rytm dnia i nocy oraz pór dnia, czerpiąc stąd rozliczne korzyści. Ograniczanie bądź eliminacja czynności najbardziej czasochłonnych stale zmienia wielkość zasobów czasu w rytmie dziennym. W zależności od stopnia nasycenia przestrzeni infrastrukturą techniczną i społeczną zwiększa się niezależność człowieka od naturalnego rytmu dnia i nocy i zwiększają się jego potencjalne możliwości.

Jednak człowiek jako jednostka biologiczna dysponuje ograniczonymi fizycznie i psychicznie możliwościami, aby móc efektywnie wykorzystywać stwarzane przez siebie samego możliwości. Funkcjonowanie nawet najmniejszej grupy społecznej, którą stanowi rodzina np. wychowująca dzieci, może być narażone na działanie zjawisk destrukcyjnych przy nierespektowaniu naturalnego rytmu dziennego z utrzymaniem klasycznego rozkładu elementarnych czynności. Odwołanie się do tych truizmów służy stwierdzeniu, że intensyfikacja i elastyczność korzystania z dobowych zasobów czasu jest zdeterminowana przez czynniki biologiczne, kulturowe, społeczne, gospodarcze, polityczne, strukturalizujące ramy czaso-przestrzenne, w której żyje, pracuje i odpoczywa człowiek.

Dobowy budżet czasu jako źródło informacji w badaniach geograficznych

Czas coraz częściej pojawia się jako kryterium w empirycznych badaniach geograficznych. We współczesnej cywilizacji techniczno-przemysłowej czas, a ściślej jego ilość potrzebna na pokonywanie odległości, jest podstawowym parametrem przy wyznaczaniu zasięgów oddziaływania różnych ośrodków, ocenie funkcjonowania instytucji itd. Wielkość i częstość kontaktów (interakcji) przesądza, według M. Ciechocińskiej (1981), o zaliczeniu danego miasta do ośrodków lokalnych (poziom V), subregionalnych (poziom IV), regionalnych (poziom III), ponadregionalnych (poziom II), lub stołecznego (poziom I). Na rycinie 1 przedstawiono środki miejskie w Polsce zaliczane do poszczególnych poziomów obsługi.

Badania empiryczne wykazują, że im wyższy poziom obsługi, tym większy i bogatszy zestaw placówek oraz tym większy zasięg przestrzenny oddziaływania. Zależnie od sposobu zorganizowania systemu transportu w tym samym czasie mogą być pokonywane różniące się znacznie odległości.

W badaniach geograficznych posługiwanie się wyłącznie jednym parametrem tj. odległością, przestaje być wystarczające i dlatego jako drugą zmienną objaśniającą wprowadza się coraz częściej czas. Na tym gruncie

doszło do wyodrębnienia kierunku badawczego zajmującego się specyfiką funkcjonowania czaso-przestrzeni. Geografia dysponuje zintegrowanymi modelami objaśniającymi zjawiska i procesy występujące w czaso-przestrzeni. Jest to jeden z bardziej płodnych kierunków geografii człowieka (*human geography*).

Na nieco odmiennej konceptualizacji zasadza się tzw. szwedzka szkoła geografii czasu (T. Hägerstrand), w której rozpatruje się przemieszczenia osób w przestrzeni w zależności od pory dnia, godzin oraz miejsca. Jednocześnie ustala się czas pokonywania przestrzeni i czas pozostawiania w danym miejscu. Na tej podstawie tworzy się generalizacje dla poszczególnych grup społeczno-zawodowych, wyznacza mobilność przestrzenną, ocenia funkcjonowanie instytucji, kierunki przepływu potoków osób wraz z ich charakterystycznymi kulminacjami w czasie i koncentracji w określonych punktach.

W tym kontekście analiza dobowego budżetu czasu stanowi odmienną propozycję ujęcia geografii czasu. Odmienność wynika z przyjęcia jako punkt wyjścia statystycznych obserwacji zagregowanych, przeciętnych zachowań mieszkańców danego obszaru lub miejscowości, które przede wszystkim traktuje się w kategoriach zasobów czasu, by na tej podstawie analizować społeczno-gospodarczą organizację przestrzeni. Istnienie i funkcjonowanie instytucji zlokalizowanych na badanym obszarze traktuje się jak czynnik wymuszający respektowanie przyjętych zasad. Gospodarka uspołeczniona centralnie planowana dostarcza ich wiele, z uwagi na wysoce scentralizowany system administrowania i podejmowania decyzji, w których obowiązuje zasada podporządkowania hierarchicznego.

Wykorzystanie dobowego budżetu czasu h badaniach geograficznych pozwala dokonać porównania istniejących zasobów czasu mieszkańców badanego obszaru, które są wielkością stałą bez względu na miejsce zamieszkania, ze sposobem jego użytkowania. W odniesieniu do Polski, ze względu na silne zróżnicowania w poziomie urbanizacji i uprzemysłowienia, obserwowane odmienności można także interpretować w kategoriach poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego.

Metoda badania

W artykule wykorzystano badanie Głównego Urzędu Statystycznego, które przeprowadzono w 1984 r. na próbie obejmującej 45087 osób w wieku 18 lat i więcej, należących do 21.6 tys. gospodarstw domowych uczestniczących w badaniach budżetów gospodarstw domowych. Reprezentatywność badania odnosi się do około 90% dorosłej ludności kraju tj. do 23.5 mln osób.

Ze zbioru gospodarstw domowych na każdy dzień roku losowano 60, z których 55% stanowiły gospodarstwa pracownicze, 10% robotniczo-chłopskie, 8% chłopskie, 27% emerytów i rencistów. Zastosowano technikę autorejestracji. Respondenci samodzielnie wypełniali formularze wpisując czas trwania czynności z dokładnością do jednego kwadransu.

Przedstawiając wyniki badania zastosowano 3 parametry:

- 1 — średni czas trwania czynności a przypadający na 1 respondenta (\bar{Y}_a),
- 2 — przeciętny czas trwania czynności a przypadający na 1 respondenta wykonującego daną czynność (Y_a),
- 3 — procentowy wskaźnik częstości występowania respondentów wykonujących daną czynność (N'_a).

Wartość poszczególnych parametrów określają wzory:

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{ai}}{N} \quad [1]$$

$$Y_a = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{ai}}{K_a} \quad [2]$$

$$N'_a = \frac{K_a}{N} \cdot 100\% \quad [3]$$

gdzie: Y_{ai} — czas wykonywania czynności a przez kolejnego respondenta, N — liczba respondentów, K_a — liczba respondentów wykonujących czynności a ($K_a \leq N$).

Pierwszy parametr określa przede wszystkim miejsce danej czynności w strukturze czasu respondentów, wśród ogółu wykonywanych przez nich czynności. Drugi parametr informuje o rzeczywistym czasie trwania wykonywanej czynności, odnosząc ją wyłącznie do respondentów wykonujących daną czynność.

Oba parametry wzajemnie się uzupełniają. Jednak w badaniach przestrzennych drugi parametr wydaje się być bardziej przydatny, ponieważ wyraźniej charakteryzuje występujące różnicowania warunków życia. Nie pozwala on wprawdzie na bilansowanie czasu wykonywanych czynności w skali np. doby, ale w przypadku znajomości procentowego udziału respondentów wykonujących daną czynność (trzeci z omawianych parametrów) stanowi bogate źródło informacji.

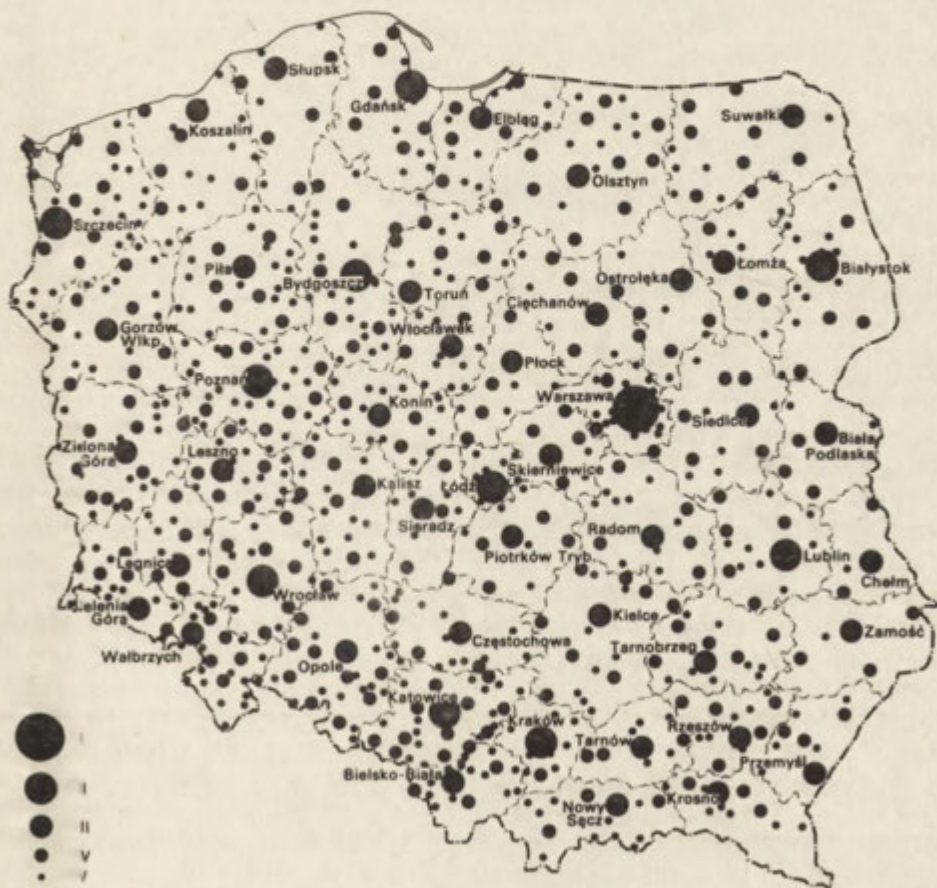
W niniejszym opracowaniu ograniczono się wyłącznie do prezentacji różnic przestrzennych w dobowym budżecie czasu mężczyzn, rezygnując z omawiania zagadnień budżetu czasu kobiet. Płeć, podobnie jak poziom wykształcenia, wiek, status społeczno-zawodowy i wysokość dochodów oraz dzietność silnie wpływają na strukturę budżetu czasu. Ramy artykułu nie pozwalają jednak na zbyt szeroki zakres rozważań.

Z uwagi na uwarunkowania kulturowe w Polsce, budżet czasu mężczyzny w mniejszym stopniu kształtuje się pod wpływem sytuacji rodzinnej, liczby posiadanych dzieci, niż w przypadku kobiet. Informacje uzyskane z analizy budżetu czasu mężczyzn są łatwiejsze do porównań międzynarodowych.

Dalszym ograniczeniem jest rozpatrywanie wyłącznie struktury czasu czynności wykonywanych w dni robocze, rezygnując z uwzględniania różnicowań, które występują między poszczególnymi dniami tygodnia. W budżecie

czasu zapis poniedziałku przedstawia się odmiennie niż piątku, czy środy, co zachęca do prezentacji rytmu tygodnia, a także dni wolnych od pracy, zwłaszcza wolnej soboty i niedzieli, które nie zawsze w Polsce stanowią dwudniowy blok. Inaczej jest wykorzystywana niedziela po roboczej sobocie, a inaczej gdy jest to week-end wolny od pracy. Istotne zmiany w dobowym budżecie czasu wnoszą również pory roku. Wszystko to uwzględnia badanie Głównego Urzędu Statystycznego, czego drobny fragment wykorzystuje artykuł.

Wpływ przestrzeni na warunki życia w Polsce sprawdzono w pierwszym podejściu do dychotomii miasto—wieś. W przypadku miast wyróżniono ponadto 3 grupy: miasta największe powyżej 100 tys. mieszkańców (po-



Ryc. 1. Miasta według poziomu obsługi (oprac. T. Lijewski) I — stolica kraju, II — ośrodki ponadregionalne, III — ośrodki regionalne, IV — ośrodki ponadlokalne, V — miejskie ośrodki lokalne

Towns according to the level of services in Poland (elaborated by T. Lijewski) I — national capital, II — supra regional centers, III — regional centers, IV — supra-local centers, V — local centers

ziom I i II wg ryc. 1), miasta średnie 20—99 tys. mieszkańców (poziom III i częściowo IV wg ryc. 1), oraz miasta małe do 19 tys. mieszkańców (poziom V, częściowo IV wg ryc. 1).

W przypadku obszarów wiejskich wydzielono również 3 grupy, wprowadzając jako kryterium podziału czas dojazdu do najbliższego miasta przy użyciu środków transportu publicznego. Jedną grupę stanowią obszary wiejskie położone w odległości do 30 min. dojazdu do najbliższego miasta, drugą grupę tworzą wsie położone w izochronie dojazdu 30—60 min., natomiast trzecią wsie, z których dojazd przekracza 60 min.

Polskie badania empiryczne dowodzą, że lokalizacja obszarów wiejskich w stosunku do miasta ciągle jest czynnikiem rozstrzygającym w wielu podstawowych kwestiach zarówno w zakresie możliwości produkcyjnych, a więc produktywności i dochodowości rolnictwa, jak i w sferze społecznej w zakresie możliwości awansu cywilizacyjnego mieszkańców wsi. Efektem istniejących rozpiętości są odmienne style życia związane nie tylko z odmiennym rytmem prac wykonywanych w rolnictwie, ale przede wszystkim będące konsekwencją opóźnień cywilizacyjnych występujących na obszarach wiejskich wskutek ewidentnych zaniedbań w sieci urządzeń usługowych służących zaspokojeniu elementarnych potrzeb.

Zróźnicowanie w przestrzeni przeciętnego czasu wybranych czynności wykonywanych przez mieszkańców miast i wsi

Wielkość i różnorodność codziennych czynności sprowadzono do 53 szczegółowych rodzajów, które zostały ujęte w siedem grup, a mianowicie: 1) potrzeby fizjologiczne, 2) praca zawodowa, 3) dojazdy, 4) zajęcia poza domem, 5) zajęcia domowe, 6) nauka, 7) czas wolny. Każda z grup obejmuje co najmniej kilka czynności w różnym stopniu zróżnicowanych w przestrzeni.

Przestrzenne zróżnicowania w strukturze dobowego budżetu czasu analizuje się na przykładzie wymienionych grup czynności bądź wybranej czynności, którą traktuje się jako reprezentanta danej grupy. Przedmiotem analizy jest przeciętny budżet statystycznego mężczyzny w Polsce w 1984 r., który w zależności od miejsca zamieszkania poświęca nieco inną część dobowych zasobów czasu na wykonanie określonych czynności. Takie założenie badawcze zmniejsza zróżnicowania kulturowe i regionalne.

= W tabeli 1 zestawiono czasy wykonywania wybranych czynności (Y_a), a w tabeli 2 — procentowy udział respondentów wykonujących te czynności (N'_a). W zapisie badania empirycznego (tab. 1) mieszkańcy miast największych śpią nieco krócej niż mieszkańcy miast średnich, małych i wsi, zwłaszcza tych najbardziej oddalonych od miasta. Jednocześnie praca się w miarę przechodzenia do miast mniejszych oraz wsi położonych w pobliżu

Tabela 1

Przestrzenne zróżnicowanie przeciętnego czasu wykonywania
wybranych czynności (mężczyźni, 1984 r.)

Czynność (godz, min)	Miasto (tys mieszkańców)			Wieś oddalona od miasta (min)		
	100 i więcej	20—99	do 19	do 30	30—60	61 i powyżej
Sen	7,58	8,00	8,01	8,01	7,59	8,03
Praca zarobkowa:						
— główna pozarolnicza	7,55	8,00	8,04	8,04	8,03	8,00
— we własnym gospodarstwie rolnym	3,10	2,52	3,53	5,22	5,35	6,14
Dojazdy, dojeżdża	1,19	1,08	1,08	1,18	1,27	1,32
Zajęcia poza domem:						
— korzystanie ze służby zdrowia	1,42	1,49	1,54	2,07	1,52	1,21
— załatwianie spraw w urzędach i instytucjach	1,30	1,24	1,20	1,42	1,36	1,51
Nauka:						
— w instytucjach kształcenia	5,31	5,45	5,57	5,51	5,21	—
— dokształcanie się w domu	2,17	2,21	1,57	2,09	2,04	3,10
Czas wolny	5,57	5,53	5,35	4,48	4,40	4,09

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Dobowy budżet czasu mieszkańców Polski w 1984 r.*, GUS Warszawa, wrzesień 1985, tabl. 6, s. 86, 88.

miast, natomiast skraca w miarę zwiększania się dystansu wsi od miasta (tab. 1).

Generalnie biorąc, w zakresie czasu snu i czasu głównej pracy zarobkowej poza rolnictwem zróżnicowania są bardzo małe. Wynika to zarówno z fizjologicznej potrzeby snu jak i ustawowego 8-godzinnego dnia pracy. Istotne różnice występują natomiast w przypadku pracy we własnym gospodarstwie rolnym. Ma tu miejsce odwrotna tendencja niż w przypadku pracy poza rolnictwem. Czas pracy we własnym gospodarstwie jest największy we wsiach najbardziej oddalonych od miasta i stopniowo maleje wraz z bliskością miasta.

Czas pracy we własnym gospodarstwie rolnym jest wyższy w miastach największych niż w średnich, w których praca w gospodarstwie rolnym wynosi prawie o połowę mniej niż we wsiach położonych najbliżej miasta. Wprawdzie w miastach najmniejszych zaangażowanie w pracę we własnym gospodarstwie rolnym jest największe, ale stanowi tylko połowę czasu przeznaczonego na ten cel we wsiach najbardziej oddalonych od miasta. Efekt dyfuzji postępu technicznego i organizacyjnego jest więc widoczny, jeśli jeszcze przypomnieć, że to właśnie gospodarstwa położone najbliżej miasta, a także znajdujące się na jego obszarze osiągają w Polsce największą produktywność i w wielu wyspecjalizowanych dziedzinach produkcji rolniczej decydują o wielkości produkcji w kraju. Wysokiej zamożności towarzyszą

Tabela 2

Udział mężczyzn wykonujących wybrane czynności w 1984 r. (%)

	Miasto (tys. mieszkańców)			Wieś oddalona od miasta (min)		
	100 i więcej	20—99	do 19	do 30	30—60	61 i więcej
Praca zarobkowa:						
— główna pozarolnicza	51,0	52,0	52,7	36,6	34,1	22,5
— we własnym gospodarstwie rolnym	0,9	3,0	5,5	47,5	58,2	67,8
Dojazdy, dojscia	74,0	74,1	68,0	63,1	60,8	54,0
Zajęcia poza domem:						
— korzystanie ze służby zdrowia	4,0	4,3	3,7	3,0	2,6	4,5
— załatwianie spraw w urzędach i instytucjach	5,2	4,5	4,8	6,2	5,2	6,8
Nauka:						
— w instytucjach kształcenia	2,8	2,1	1,7	1,5	0,9	—
— doksztalcanie się w domu	4,2	2,9	2,4	2,1	1,2	1,0
Czas wolny	97,6	98,5	97,8	97,2	96,5	95,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Dobowy budżet czasu mieszkańców Polski w 1984 r.*, GUS Warszawa, wrzesień 1985, tabl. 6, s. 90, 92.

dobrze warunki życia i związana z tym łatwość ich kształtowania na pożądanym poziomie.

W grupie zajęć poza domem, z uwagi na zróżnicowania przestrzenne, zamieszczono w tabeli 1 dwie czynności, które zdają się być dobrymi reprezentantami problemu i specyfiki polskiej, tj. korzystanie ze służby zdrowia i załatwianie spraw w urzędach i instytucjach. Korzystanie ze służby zdrowia dostarcza niemal modelowego odczuwania efektu skali i odległości, ponieważ najmniej czasu przeznaczają na ten cel w miastach największych, w których dostępność służby zdrowia jest największa. Czas ten zwiększa się miarę zmniejszania się wielkości miasta, zwiększa się także we wsiach położonych najbliżej miasta, natomiast maleje we wsiach bardziej oddalonych. Mając na uwadze, że w najbardziej odległych wsiach występuje największa częstość korzystania ze służby zdrowia (por. tab. 2), można przypuszczać, że porad zasięga się w wiejskich ośrodkach zdrowia i ze względu na odległość rezygnuje się z dotarcia do miejskich placówek uspołecznionej służby zdrowia wyżej wyspecjalizowanych.

Wysoki stopień scentralizowania decyzji sprawia, że załatwianie spraw w urzędach i instytucjach również pochłania wiele czasu. Dobrze rozbudowana administracja najwięcej czasu zabiera statystycznemu Polakowi w miastach największych, i, co ciekawe, także we wsiach położonych najbliżej miasta. W miarę zmniejszania się wielkości miasta maleje również czas zużywany na kontakty z urzędami. Prawidłowość ta nie odnosi się do obszarów wiejskich, gdzie we wsiach najbardziej oddalonych notuje

się krajowe rekordy czasu przeznaczanego na kontakty z urzędami. Nie jest to jedynie rezultat odległości, ponieważ istnieje znaczne podobieństwo wsi najbardziej oddalonych i wsi położonych najbliżej miasta. Toteż można mówić o istotnych różnicach między miastem i wsią w sposobie funkcjonowania urzędów i instytucji. Najkorzystniejszą sytuację w świetle danych tabeli 1 mają mieszkańcy małych miast.

Czas poświęcany na naukę rozpatruje się na przykładzie dwóch rodzajów czynności, ponieważ nauka w instytucjach kształcenia położonych we wsiach najbardziej oddalonych w ogóle nie występuje. Jest to ewidentny efekt odległości, która sprawia, że korzysta się z internatów, bądź innych form, w sytuacji, gdy codzienne uczęszczanie staje się bardzo uciążliwe, względnie po prostu rezygnuje się. Generalnie dorośli mieszkańcy miast więcej czasu poświęcają na naukę w instytucjach kształcenia niż mieszkańcy wsi i w miarę zmniejszania się miasta ilość czasu przeznaczanego na naukę zwiększa się, natomiast na wsi wraz ze wzrostem odległości ilość ta zmniejsza się.

W obrazie przestrzennych różnicowań istotną rolę grają formy kształcenia, które kompensują wykazane powyżej niedostatki. Te formy dokształcania się pochłaniają najwięcej czasu mieszkańcom najbardziej oddalonych wsi i są najmniej atrakcyjne dla mieszkańców małych miast. W miastach średnich i wielkich cieszą się większym zainteresowaniem niż we wsiach położonych blisko miast.

Przez ostatnie dziesięciolecie obowiązywał w Polsce model awansu społecznego, który skłaniał do zdobywania wykształcenia formalnego. W wielu środowiskach, zwłaszcza wiejskich, wykształcenie było traktowane instrumentalnie jako środek do realizacji wyższych aspiracji i szansy poprawy warunków życia. Posiadanie kwalifikacji zawodowych ułatwiało realizację planów życiowych, uzyskanie mieszkania, migrację, lepszą i ciekawszą pracę itd.

W świetle danych (tab. 1) czas wolny w Polsce jest dobrem dostępnym głównie mieszkańcom miast i im większe miasto, tym wyraźniej jest go więcej, podobnie jak we wsiach — im wieś bliższa miastu, tym więcej czasu wolnego. Za tymi stwierdzeniami kryją się znaczne rozpiętości w poziomie cywilizacyjnym, w warunkach życia, w nasyceniu dnia codziennego techniką i odmiennością stosowanych rozwiązań organizacyjnych wyznaczających rytm codziennych zajęć. Tam gdzie brak jest urzędów, potrzeba więcej żywej pracy ludzkiej, co znajduje zapis w budżecie czasu i w warunkach życia.

Czas poświęcony na pracę i dojazdy

Czas pracy, abstrahując od warunków jakie jej towarzyszą, stanowi istotny element warunków życia silnie zróżnicowany przestrzennie, jeśli pracę zarobkową traktować szeroko. Statystycznie zajmuje ona ponad 1/3 doby, jeśli uwzględnić obok pracy głównej także dodatkową oraz inne czynności z nią związane, łącznie z czasem dojazdu i dojścia. W okresie prób przełamania kryzysu gospodarczego w Polsce występuje tendencja do przedłużania czasu pracy.

W Polsce rodzaj wykonywanej pracy jest przedmiotem silnych różnicowań i obok pracy poza rolnictwem i pracy we własnym gospodarstwie rolnym występują formy mieszane, których istnienie doprowadziło do wykształcenia się specyficznych grup społeczno-zawodowych jak np. chłopo-robotnicy. Natomiast rozwój sektora prywatnej wytwórczości oraz poszukiwanie elastyczniejszych form zatrudnienia w sektorze uspołecznionym doprowadziło do upowszechnienia się pracy dodatkowej w nieznanym poprzednio rozmiarach.

W tabeli 3 zestawiono przeciętne czasy pracy i dojazdów czynnych zawodowo mężczyzn w przekroju miasto-wieś. We wszystkich rodzajach zatrudnienia i związanych z nimi czynnościach mieszkańcy wsi pracują dłużej, co zwykle się też traktować, że więcej. Różnice między przeciętnym czasem pracy na wsi i w mieście są szczególnie wyraźne w przypadku pracy w rolnictwie. Należy podkreślić, że to nie tylko samo rolnictwo z uwagi na swoją specyfikę przesądza o konieczności dłuższego czasu pracy, ale istotnym czynnikiem sprawczym jest również lokalizacja gospodarstwa rolnego jako warsztatu pracy. Fakt ten pośrednio wskazuje na znaczne niedoinwestowanie zarówno rolnictwa jak i służącej mu infrastruktury.

Tabela 3

Przeciętny czas pracy i dojazdów mężczyzn czynnych zawodowo w przekroju miasto—wieś w Polsce w 1984 r.

Wyszczególnienie	Czas pracy (godz, min)		Udział w stosunku do ogółu mężczyzn (%)	
	miasto	wieś	miasto	wieś
Praca poza rolnictwem:				
— główna	7,58	8,04	51,6	35,4
— dodatkowa	3,43	4,00	4,1	2,8
Praca we własnym gospodarstwie rolnym				
— główna	4,23	6,26	1,0	33,6
— dodatkowa	2,12	3,08	1,3	20,6
Inne czynności związane z pracą zarobkową	2,10	2,19	0,5	15,1
Dojazdy, dojeżdża	1,14	1,21	73,3	62,1

Źródło: jak w tabl. 1, s. 90.

Dane w tabeli 3, dotyczące czasu i częstości podejmowania pracy dodatkowej informują pośrednio o występowaniu różnicowań dochodów z pracy głównej w przekroju miasto-wieś. Świadczy o tym fakt, że ponad 20% respondentów ze wsi łączy pracę główną z pracą dodatkową w swoim gospodarstwie rolnym.

Rozpiętości w paryciecie dochodów między rolnictwem a pozarolniczymi działaniami produkcji z reguły utrzymują się na niekorzyść rolnictwa, czego wyrazem było m.in. podpisanie swego czasu specjalnego porozumienia

między partiami politycznymi PZPR i ZSL. Należy mieć na uwadze, że sygnalizowana korzystniejsza sytuacja gospodarstw rolnych położonych na terenie miast obejmuje tylko nieliczny ich odsetek, ponieważ znakomita większość siłą rzeczy jest zlokalizowana w większej odległości.

Częstość występowania dodatkowej pracy pozarolniczej jest silnie związana z wielkością miasta i najbardziej jest rozpowszechniona w miastach największych, gdzie wykonuje ją 4,7% badanych, podczas gdy w miastach średnich 3,7%, w małych 3,1%. W przypadku obszarów wiejskich częstość podejmowania dodatkowej pracy poza rolnictwem wyraźnie maleje w miarę wzrostu odległości od miasta. We wsiach położonych najbliżej miasta dodatkową pracę poza rolnictwem wykonywało 2,8% badanych, na obszarach oddalonych o 30—60 min — 2,6%, a we wsiach oddalonych o ponad 1 godz. już tylko 1,9% respondentów. Jest to zrozumiałe z uwagi na fakt, że głównym źródłem możliwości pozarolniczej pracy dodatkowej jest miasto.

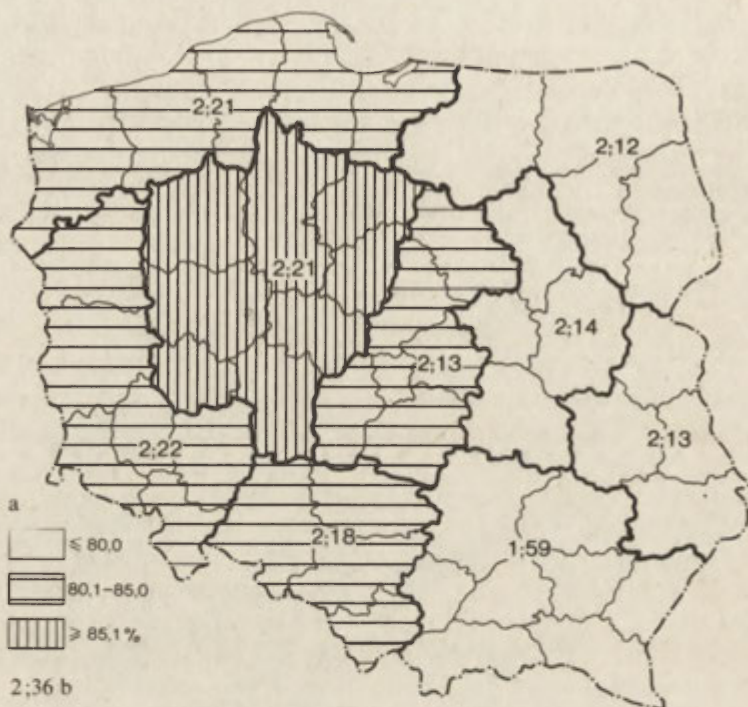
Czas dojazdu i dojścia zawarty w tabeli 3 wskazuje na dużą mobilność przestrzenną. Jest ona najwyższa wśród mieszkańców miast największych i średnich, obejmując 3/4 respondentów (74,1%), a na terenach wiejskich staje się funkcją odległości, obejmując aż 63,1% respondentów mieszkających blisko miasta, 60,8% w średniej odległości (30—60 min) i przeszło połowę (54,0%) mieszkających w odległości powyżej 1 godziny. Należy podkreślić, że w przeważającej mierze są to dojazdy wynikające z pozarolniczego zatrudnienia, dopiero na drugim miejscu dojazdu i dojścia związane z innymi rodzajami czynności.

W świetle przytoczonych danych znaczne oddalenie miejsca zamieszkania od pozarolniczego miejsca pracy nie przekracza możliwości wykonywania takiej pracy, natomiast ewidentnie ogranicza inne możliwości, zwłaszcza w zakresie nauki w instytucjach kształcenia i posiadania czasu wolnego (tab. 1 i 2). Są to przykłady intensywnego wykorzystywania zasobów pracy bez uwzględniania jednostkowych kosztów, które prowadzą do ekstenzywnej gospodarki czasem i mają wpływ na warunki życia.

Są to zjawiska o wielokierunkowym oddziaływaniu na warunki życia. Wydłużanie czasu pracy poprawia sytuację materialną rodziny przez zwiększenie dochodu, ale uruchamia zjawiska negatywne z punktu widzenia innych czynników wpływających na warunki życia.

Makroregionalne różnicowania wykorzystania czasu wolnego

Informacje o zasobach czasu wolnego oraz sposobie ich użytkowania są często stosowane przy ocenach warunków życia. Rezygnując z podejmowania dyskusji na temat zasadności i ograniczeń takiego ujęcia, przedstawiono różnicowania makroregionalne trzech czynności: oglądania TV (ryc. 2), czytelnictwa książek (ryc. 3) oraz życia towarzyskiego (ryc. 4). Kartogramy dotyczą ogółu respondentów wykonujących daną czynność oraz informują o przeciętnym czasie zużywanym w ciągu dnia na daną czynność.



Ryc. 2. Wskaźnik uczestnictwa (a; %) i przeciętny czas oglądania TV (b; godz, min) według makroregionów w 1984 r. (oprac. L. Adamczuk, 1987)

Indicator of participation — percentage of subjects (a) and average time spent on TV watching (b. hours and minutes) according to macro regions in 1984 (by L. Adamczuk, 1987)

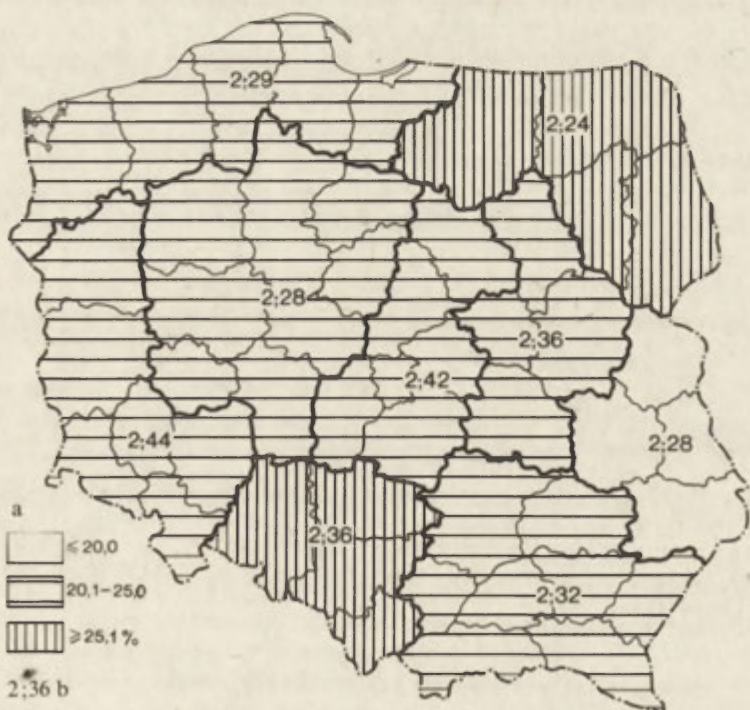
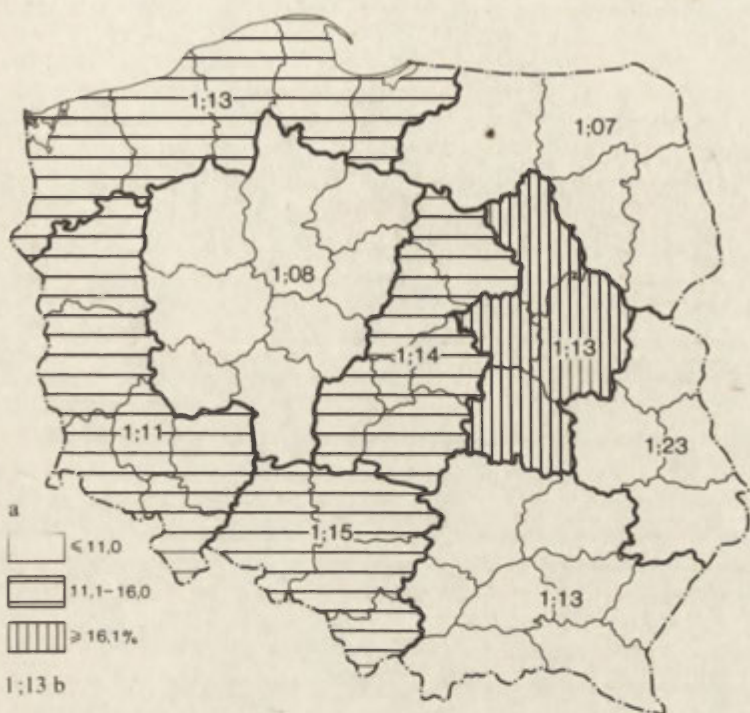
W 1984 r. najniższy wskaźnik uczestnictwa mierzony odsetkiem respondentów oglądających TV wystąpił na przeszło 1/3 obszaru Polski i objął całą wschodnią część kraju wraz ze stolicą. Najwyższy wskaźnik wystąpił tylko w 1 makroregionie środkowo-zachodnim, który obejmuje 8 województw, głównie obszaru Wielkopolski. Rozpiętości wskaźnika uczestnictwa w przypadku oglądania TV nie były duże i sięgały około 5%, co oznacza, że na obszarach o najmniejszym zainteresowaniu TV jej programy oglądało 4/5 ludności.

Ryc. 3. Procentowy wskaźnik czytelnictwa (a. %) i przeciętny czas czytania książek (b; godz, min) według makroregionów w 1984 r. (oprac. L. Adamczuk, 1987)

Indicator of the book readership — percentage of subject (a) and average time spent on the book reading (b; hours and minutes) according to macro regions in 1984 (by L. Adamczuk, 1987)

Ryc. 4. Procentowy wskaźnik uczestnictwa w życiu towarzyskim (a; %) i przeciętny czas udziału (b; godz; min) według makroregionów w 1984 r. (oprac. L. Adamczuk, 1987)

Indicator of participation — percentage of subjects (a) and average time spent on social life (b; hours and minutes) according to macro regions in 1984 (by L. Adamczuk, 1987)



Większe zróżnicowania wykazuje w tym względzie przeciętny dzienny czas oglądania TV, który był najniższy w południowo-wschodnim makroregionie, obejmującym m.in. Kraków, Rzeszów i Przemyśl; w sumie 8 województw. Wskaźnik ten był najwyższy w południowo-zachodnim makroregionie, obejmującym 6 województw, m.in. wrocławskie, legnickie, zielonogórskie i na obszarach położonych na przeciwległym krańcu Polski.

Jak wynika z ryciny 2, przeciętny czas oglądania TV w mniejszym stopniu różnicuje Polskę niż wskaźnik uczestnictwa. Świadczy o tym wystąpienie analogicznej wartości wskaźnika przeciętnego czasu oglądania TV na obszarze makroregionu środkowego i środkowo-wschodniego oraz bardzo zbliżonej w makroregionach stołecznym i północno-wschodnim.

W pewnym przybliżeniu obraz czytelnictwa książek można traktować jak pozytyw do negatywu kartogramu natężenia oglądania TV w Polsce. Makroregiony o najniższych wskaźnikach czytelnictwa odpowiadają wysokim i najwyższym wskaźnikom uczestnictwa w odbiorze programów TV, czego ilustrację stanowi makroregion środkowo-zachodni i stołeczny. W przypadku innych regionów, nazywanych „ścianą wschodnią”, które bez względu na rozpatrywany rodzaj czynności niezmiennie odznaczają się najniższymi wskaźnikami, można mówić o wystąpieniu syndromu cech najniższego poziomu warunków życia.

Wyjątek stanowi makroregion środkowo-wschodni, który przy jednym z najniższych wskaźników czytelnictwa (poniżej 11% respondentów) miał najwyższy w kraju przeciętny czas czytelnictwa książek. Zjawisko to przypuszczalnie należy wiązać z zamieszkiwaniem na tym obszarze, m.in. w woj. białkopodlaskim grup mniejszości narodowych, zwłaszcza ludności białoruskiej, dla której czytelnictwo jest formą kontaktu z kulturą rodzimą.

Przeciętny czas czytania książki w Polsce stanowił w 1984 r. 1 godz. 13 min.; takie wartości wystąpiły w makroregionach stołecznym, południowo-wschodnim oraz północnym, natomiast bardzo zbliżone notowano w makroregionach środkowym i południowo-zachodnim. Trzeba tu podkreślić, że wyłącznie w stołecznym makroregionie notowano najwyższy w Polsce wskaźnik czytelnictwa — powyżej 16,1% respondentów.

Wśród czynności wykonywanych w czasie wolnym w Polsce ważną pozycję stanowi życie towarzyskie. Socjologowie są skłonni upatrywać w nim swoistą ucieczkę w sferę prywatności, w którym znajomi i krewni stanowią substytut życia publicznego. Na pewno jest to rezultat systemu wartości preferowanego przez Polaków, w którym orientacje na wartości rodzinne są bardzo silne i wielu rodzinom wychowywanie dzieci wyznacza sens życia.

Wskutek masowej migracji ze wsi do miast w latach pięćdziesiątych nastąpiła ruralizacja miast w sferze kultury codziennej. Ludność pochodzenia chłopskiego, utrzymuje tradycyjnie silniejsze więzy rodzinno-sąsiedzkie. Z ryciny 4 wynika, że pod względem przeciętnego czasu kontakty towarzyskie są formami konkurencyjnymi zarówno w stosunku do TV, jak i do czytelnictwa książek, na które poświęca się coraz mniej czasu i uczestniczy w nim mniej respondentów. Kontakty bezpośrednie są więc ważną pozycją w codziennym życiu, których udział zwiększa się silnie w dni świąteczne.

Najwyższe wskaźniki uczestnictwa w życiu towarzyskim (powyżej 25,1%) notowano w makroregionie północno-wschodnim o dominacji rolnictwa i małej liczebności miast, co sprzyja utrzymywaniu się tradycyjnych form więzi społecznych oraz w makroregionie południowym — ważnej w kraju koncentracji przemysłu ciężkiego, zwłaszcza kopalni węgla kamiennego. Środowisko górnicze, z uwagi na ryzyko związane z wykonywanym zawodem, wytworzyło i kultywuje bardzo rozbudowane więzi.

Średnia wartość wskaźnika czasu udziału w życiu towarzyskim wynosi dla Polski 2 godz 34 min, a przekracza średnią na obszarach najsilniej uprzemysłowionych i zurbanizowanych, np. w makroregionach stołecznym, południowym, środkowym i południowo-zachodnim. Potwierdza to specyfikę polską, gdzie duże nasycenie przemysłem i przemysłową organizacją życia społeczno-gospodarczego nie eliminuje relatywnie silnych więzi społecznych.

Jesli odwołać się do koncepcji teoretycznej Erika Allardta można więc mówić o silniejszej orientacji na „być” niż na „mieć” w społeczeństwie. Podstawom takim na pewno sprzyja załamanie gospodarcze i osłabienie wzrostu gospodarczego, aczkolwiek ważny jest również czynnik kulturowy.

Uwagi końcowe

Warunki życia zasługują na rozważanie w kilku co najmniej wymiarach. Zawsze odnoszą się do konkretnej przestrzeni geograficznej, grupy społecznej, społeczeństwa. Geografia wypracowała szereg klasycznych ujęć, poczynając od elementów warunków materialnych, jakości życia eksponującej zagadnienia ekologiczne lub równości społecznej, a na geografii dobrobytu kończąc.

Artykuł zawiera próbę metodycznej analizy budżetu czasu i jego struktury, aby wskazać, jak przestrzeń różnicuje warunki życia. Jest to próba nawiązująca do geografii czasu i bliska *human geography*. Jednak już na wstępie pojawiają się pewne ograniczenia wynikające ze źródła informacji. Budżet czasu dostarcza interesujących danych uzupełniających i bardzo cennych w procesie planowania, nie może jednak zastąpić innych źródeł.

Wnosi natomiast cenne uzupełnienia do ekologii społecznej i pozwala lepiej ilustrować zasięg zróżnicowań społecznych, które nie zawsze można przedstawić posługując się ujęciami pieniężnymi, takimi jak ceny, dochody, wydatki. Pozwala przy użyciu innych mierników, tj. godzin i minut, wskazać na wielkość zróżnicowań regionalnych, wyznaczyć sens różnic kulturowych i odpowiadających im wzorów konsumpcji i zachowań przestrzennych.

Wyniki badań budżetu czasu można wykorzystać w międzynarodowych analizach porównawczych odnoszonych do poszczególnych krajów, regionów, czy jednostek osadniczych. Jednocześnie budżet czasu w zależności od stopnia jego dezagregacji pozwala uzyskiwać informacje dotyczące wybranych grup społeczno-zawodowych, demograficznych, o stopniu szczegółowości nieosiągalnym w innych technikach i metodach badawczych. Stosunkowo łatwo jest wskazać, na to, co jest specyficzne dla danego kraju, regionu, miejscowości, kultury, czy grupy społecznej, a co jest uniwersalne bez względu na system polityczny, w którym żyje i pracuje człowiek (Szalań 1972).

LITERATURA

- Adamczuk L. 1987, *Ecological variations in time economy (w:) Time-budgets of population of Poland in 1984*, Central Statistical Office: Warsaw, forthcoming (in Polish).
- Adamczuk L. 1979, *Time budget of the population of Poland and its changes*, The Polish Sociological Bulletin, 3.
- Adamczuk L. 1978, *Budżet czasu mieszkańców Polski*, Statystyka Polski, 97, GUS, Warszawa.
- Ciechocińska M. 1981, *Syntetyczna metoda analizy przestrzennej warunków życia*, Zespół Koordynacyjny Problemu Międzyresortowego Podstawy Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Biuletyn Informacyjny, 33, s. 39—41.
- Ispolzowanie wremieni w Polskoj Narodnoj Respublikie i Wiengierskoj Narodnoj Respublikie*, 1985, Centralnoje Statisticeskoje Uprawlenije, Budapeszt.
- Skórzyński Z. 1966, *Loisirs en budgets-temps des habitants de Toruń*, IFiS PAN, Warszawa.
- Strzezińska H. 1971, *Czas pracy w krajach socjalistycznych*, Komitet Pracy i Plac, Warszawa.
- Szalań A. 1972, *The use of time*, Mouton, The Hague.
- Szalań A. 1966, *Differential evaluation of time-budgets for comparative purposes (w:) R. L. Merrit, S. Rokkan (red.) Comparing nations. The use of quantitative data in cross-national research*, Yale University Press; New Haven, London, s. 239—258.
- Wnuk-Lipiński E. 1981, *Budżet czasu. Struktura społeczna. Polityka społeczna*, Ossolineum, Wrocław.

МАРИЯ ЦЕХОЦИНЬСКА

БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ КАК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ
О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ
В ПОЛЬШЕ В 1984 ГОДУ

Территория оказывает сильное влияние на условия жизни населения. Существует много географических методов исследования условий жизни. Для определения пространственной дифференциации условий жизни в статье рассматривается домашний бюджет времени статистического профессионально работающего мужчины в Польше.

Возможности удовлетворения повседневных общественных нужд на самом низком уровне служат определению разниц остающегося в распоряжении времени в зависимости от величины и местонахождения данной единицы в селенческой системе. Для городских территорий выделяются 3 класса: города с населением меньше 19.000 жителей, с населением от 20.000 до 99.000 и с населением превышающим 100.000 жителей. Для сельских территорий за критерий принимается временная доступность ближайшего города. Здесь выделены следующие классы территорий: с доступностью ниже 30 мин., с 30 по 60 мин. и свыше 60 мин.

Исследование показало относительно значительную дифференциацию условий и образа жизни в Польше в 1984 г.

MARIA CIECHOCIŃSKA

TIME BUDGET AS AN AUXILIARY SOURCE OF INFORMATION
ABOUT SPATIAL DIFFERENTIATIONS OF LIVING CONDITIONS
IN POLAND IN 1984

Geographical space strongly interferes with living conditions. There are many geographical methods to investigate living conditions. The paper deals with the twenty-four-hour working day budget (from Monday to Saturday) of an average pole with a view to examining the spatial differentiation of living conditions.

To satisfy social needs at the lowest level one must take into account everyday opportunities which determine variations of the allocation of time according to size and location of a given unit within the settlement system. In case of urban areas, three groups of towns were introduced, i.e. those of less than 19,000, 20,000—99,000 and over 100,000 inhabitants; in case of rural areas also three groups were introduced according to the criterion of the nearest town, i.e. less than 30 min., 30—60 min., over 60 min.

As a result of investigation considerable variations have been discovered in the allocation of time, thus proving a relatively strong impact of space on the living conditions in Poland.

Translate by the author

EUGENIUSZ KOŚMICKI

Uwagi o problemach ochrony środowiska w gospodarce socjalistycznej

Comments on environmental protection in the socialist economy

Zarys treści. Głównym celem pracy jest próba wyjaśnienia przyczyn degradacji środowiska w gospodarce socjalistycznej, a także próba ukazania nowych perspektyw ochrony środowiska w związku z wdrażaniem reformy gospodarczej i kształtowaniem się państwowej polityki środowiskowej. W tym celu wyjaśnia się główne założenia ekologiczne, omawia niszczenie środowiska w tradycyjnej gospodarce rynkowej, ochronę środowiska w scentralizowanym systemie planowania i zarządzania gospodarką, funkcjonowanie przedsiębiorstwa w gospodarce scentralizowanej i jego stosunek do ochrony środowiska, czy wreszcie perspektywy polityki środowiskowej w Polsce.

Wprowadzenie: podstawowe założenia ekologizacji

W ciągu ostatnich dwudziestu lat gwałtownie nasiliły się, również w naszym kraju, zjawiska charakterystyczne dla kryzysu ekologicznego, a nawet katastrofy ekologiczne. Na ogromnych obszarach Polski zanieczyszczenia gleby, wody, powietrza, organizmów żywych i produkowanej żywności zaczynają zagrażać zdrowiu mieszkających tam ludzi, jak również stwarzają poważne problemy dla dalszego sprawnego funkcjonowania gospodarki. Obecnie wymienia się w Polsce 27 obszarów zagrożenia ekologicznego (ryc. 1), zamieszkałych przez 11 mln ludzi, gdzie poważnie pogorszyła się jakość życia z powodu nasilenia się zanieczyszczeń i skażeń środowiska¹.

Aby zapobiec dalszemu pogłębianiu się kryzysu ekologicznego, konieczna staje się ekologizacja działań ekonomicznych. Polega ona na włączeniu

¹ Problematykę kryzysu i katastrofy ekologicznej wyjaśniam szerzej w innych opracowaniach (Kośmicki 1984, 1985). Por. też opracowanie H. G. Martena (1983), gdzie tenże autor wymienia nstp. zjawiska charakterystyczne dla kryzysu ekologicznego: niekontrolowany przyrost ludności, nieustanny wzrost zużycia nieodnawialnych surowców, zaburzenia ekologicznej gospodarki wodnej, produkcję rolniczą opartą na wspomaganium biologiczno-chemicznym, zakłócenia wymiany materii pomiędzy przyrodą a społeczeństwem w postaci silnego zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery i litosfery, „zanieczyszczenia psychiczne” przez nadmiar bodźców i nieodpowiednie stosunki społeczne, „zanieczyszczenia ciepłe”.



Ryc. 1. Obszary ekologicznego zagrożenia w Polsce (według: Aura, nr 10, 1983, s. 29; zmienione)

1 --- zakaz lokalizacji przemysłu, 2 --- obszary ekologicznego zagrożenia

Areas of ecological threats in Poland (according to: „Aura” No 10, 1983, p. 29, revised)
1 -- ban on locating industries, 2 -- areas of ecological threats

parametrów ekologicznych do analiz ekonomicznych, teorii ekonomicznych i rachunku kosztów. Do tej pory ekologizacja znajduje swój wyraz zarówno w przekształcaniu się ogólnych kategorii ekonomii politycznej, jak również w powstaniu wyspecjalizowanej ekonomii branżowej, nazywanej ekonomią ochrony i kształtowania środowiska lub też ekonomią środowiskową (Jöhr 1974, Kośmicki 1983, Wicke 1982, Zohnhöfer 1981).

Problematykę ekologizacji należy uwzględniać na tle wdrażanej obecnie reformy gospodarczej, której zadania wiążą się głównie z przywróceniem właściwej rangi centralnego planowania, powrotem do racjonalności mikroekonomicznej i zintegrowania ludzi pracy dookoła problemów racjonalnego gospodarowania. Istotną częścią reformy gospodarczej jest znacznie szersze wykorzystanie kategorii towarowo-pięniężnych, a więc mechanizmów rynkowych oraz konkurencji ekonomicznej. Problematyka ekologizacji działalności przedsiębiorstw stawia przed teorią i praktyką gospodarczą wyjątkowo trudne zadania. Bez rozwiązania problemów ekologizacji działań ekonomicznych, zagrożona jest jednak sama istota reformy gospodarczej. Wprowadzenie mechanizmów rynkowych bez aktywnej polityki środowiskowej byłoby

bardzo zgubne dla ochrony środowiska (Dzięciołowski 1983). Tylko pozornie kryzysy ekonomiczny i ekologiczny są od siebie niezależne, w rzeczywistości wzajemne uwarunkowania są bardzo głębokie i silne, zwłaszcza w długim okresie. Jak wiadomo, siły rynkowe potrafią być tyleż nieludzkie i niszczące, ile też efektywne w działaniu. Dlatego polityka państwowa ma w tym zakresie decydujące znaczenie.

Dotychczasowy mechanizm funkcjonowania polskiej gospodarki — oparty na centralizacji planowania i zarządzania — przyczyniał się do ciągłego pogłębiania kryzysu ekologicznego, a istniejące instrumenty ochrony środowiska i właściwie całe ustawodawstwo w tym zakresie było pozbawione sankcji ekonomicznych lub prawnych. Ponadto nie były one wkomponowane w system ekonomiczno-finansowy przedsiębiorstw, nie stymulując ich do podjęcia odpowiednich działań na rzecz ekologizacji, a tym samym ochrony środowiska.

Z drugiej jednak strony gospodarka rynkowa w kapitalizmie przyczynia się również do pogłębiania istniejącego tam kryzysu ekologicznego. Według miarodajnej opinii »kraje uprzemysłowione znajdują się w fazie kryzysu ekologicznego. Kto zaprzecza temu lub podobnie brzmiącemu twierdzeniu, ten zamyka oczy przed rzeczywistością« (Simonis 1986, s. 9). W krajach kapitalistycznych wysoko rozwiniętych funkcjonowanie gospodarki oparte jest na mechanizmach rynkowych i konkurencji. Pomimo rozwoju rynków oligopolistycznych nadal istnieje w tych krajach niekontrolowany przez same przedsiębiorstwa nacisk na poprawę wyników gospodarczych (Zohlnhöfer 1968, Kantzenbach 1967, Kantzenbach i Kallfass 1981, Scherer 1980). Głównym czynnikiem zmian w gospodarce rynkowej jest przy tym system cen.

Rosnąca rzadkość zasobów przyrodniczych oraz znaczne zwiększenie wykorzystania środowiska przyrodniczego nie doprowadziły jednak do żadnych istotnych zmian w ich ocenie gospodarczej — wyrażonej w cenach. Mogły być one, podobnie jak uprzednio — pomimo narastającej ich ograniczoności, pobierane bezpłatnie lub za cenę kosztów ich eksploatacji. Dlatego zwiększone ekonomiczne wykorzystywanie zasobów przyrodniczych nie wywoływało żadnych procesów przystosowawczych w formie wzrostu cen. Wprost przeciwnie, w warunkach konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami coraz większe wykorzystywanie bezpłatnych albo niedostatecznie wycenianych zasobów prowadziło do niekorzystnych efektów dla całego społeczeństwa w postaci kumulujących się wciąż zniszczeń i zagrożeń środowiskowych i zdrowotnych dla człowieka. Stąd też niewątpliwie słuszna jest opinia W. Zohlnhöfera (1981, s. 22) iż »w gospodarce rynkowej nie ma żadnych „samouleczających sił”, które mogłyby zahamować narastające niszczenie środowiska. W tym znaczeniu występuje rzeczywiście zawodność rynku«.

Tendencja polegająca na nadmiernym, niszczącym wykorzystaniu środowiska przyrodniczego wiąże się z występowaniem zerowej lub bardzo niskiej ceny głównych zasobów środowiska. Właśnie taka ocena tych zasobów stanowi w kapitalistycznej gospodarce rynkowej główną przyczynę narastania kryzysu ekologicznego, a od samych sił rynkowych i konkurencji nie można oczekiwać samouleczenia się środowiska.

W państwach kapitalistycznych dokonał się jednak zwrot — począwszy od lat trzydziestych — od liberalizmu gospodarczego i braku ingerencji państwa w procesy gospodarcze do bardzo aktywnej polityki gospodarczej w formie licznych, mniej lub bardziej głębokich uzupełnień albo korektur samoistnego sterowania rynkowego. Najpóźniej pojawiła się ta aktywna polityka państwa w zakresie ochrony środowiska. Począwszy od początku lat siedemdziesiątych rozwija się także w wysoko rozwiniętych krajach kapitalistycznych polityka ochrony środowiska, która według zgodnej opinii naukowców ma takie samo znaczenie jak polityka utrzymania bezpieczeństwa wewnętrznego i zewnętrznego (Wicke 1982, Binswanger 1984). Do tego okresu konieczność takiej ingerencji była dość rzadko dostrzegana w kołach gospodarczych i politycznych. Stąd też nadmiernie uproszczona, a nawet fałszywa jest opinia, iż kryzys ekologiczny jest wyraźnym dowodem błędu konstrukcyjnego gospodarki rynkowej. Ów błąd konstrukcyjny istnieje jednak w niedostatecznej aktywności państwa w tym zakresie. Właśnie w zakresie ochrony środowiska utrzymywał się najdłużej paradygmat tradycyjnej ekonomii, a niszczenie środowiska uważano często za konieczną „ofiarę” na rzecz dobrobytu i wzrostu gospodarczego.

Obecnie jednak staje się coraz bardziej znacząca konstytutywna rola państwa w dziedzinie ochrony środowiska. Twierdzi się coraz powszechniej, że »ochrona przyrody jest bardziej problemem pewnej polityki niż sprawą czysto techniczną« (Saint Marc 1979, s. 243). W obecnej sytuacji gospodarka rynkowa nie jest już nigdzie uznawana jako dziedzina oparta na braku ingerencji państwowej. Od państwa zależy więc w dużym stopniu stworzenie ram ekonomicznych i prawnych dla ekologizacji działalności gospodarczej w środowisku. O tym, że aktywność państwa w tym zakresie, polegająca głównie na wprowadzeniu określonych norm i opłat za niszczenie środowiska, prowadzi do poprawy sytuacji ekologicznej, może świadczyć przykład Japonii (Tsuru i Weidner 1985). W latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych Japonia stała się „sławna” z powodu zatruć związkami rtęci i kadmu oraz ogromnego wzrostu liczby chorób układu oddechowego. Wywołało to liczne protesty poszkodowanych, a krytyczni naukowcy i środki masowego przekazu ujawniły najważniejsze skandale związane z degradacją środowiska. Wszystko to doprowadziło do zmiany dotychczasowego postępowania władz w dziedzinie ochrony środowiska. Efektem tego jest rozwój polityki środowiskowej, która nie tylko doprowadziła do szybkiej poprawy sytuacji ekologicznej Japonii, lecz znalazła szerokie uznanie w świecie i stała się wzorem do naśladowania. Dotyczy to przede wszystkim rygorystycznie przestrzeganych przepisów prawnych, osiągnięć technicznych w zakresie ochrony powietrza (szczególnie przed dwutlenkiem siarki), wszechstronnej informacji środowiskowej, orzecznictwa prawnego wymuszającego ochronę środowiska w najważniejszych jego zakresach. Wielu ekonomistów widzi szansę dalszego rozwoju gospodarki właśnie we wszechstronnej ochronie środowiska. Według R. D. Brunowsky'ego i L. Wicke'a »ochrona środowiska prowadzi do nowego cudu gospodarczego« (Brunowsky i Wicke 1984).

Od warunków ramowych — stworzonych przez państwo — zależy więc w dużym stopniu, czy mechanizmy rynkowe i konkurencja stają się źródłem zagrożenia dla środowiska i mechanizmem jego niszczenia, czy też działają one jako mechanizmy utrzymania jego określonej jakości oraz czy pomagają zapewnić długofalowe funkcjonowanie systemów gospodarczego i ekologicznego. Wyjście z konfliktu pomiędzy dotychczasowym funkcjonowaniem gospodarki a wymogami ekologii stanowi obecnie — obok bezrobocia — podstawowy problem polityczny (Fetscher 1985, Marten 1983), etyczny (Birnbacher 1983), a przede wszystkim ekonomiczny krajów wysoko rozwiniętych. Kraje kapitalistyczne odniosły już liczne sukcesy w dziedzinie ochrony środowiska — wiążą się one głównie z wykorzystaniem efektywności rynku do potrzeb ochrony środowiska (Brunowsky i Wicke 1984, s. 87). Natomiast w naszym kraju brak jest nadal wyraźnych sukcesów na tym polu.

Scentralizowany system zarządzania i planowania w gospodarce a ochrona środowiska

W ciągu blisko czterdziestu lat istnienia w Polsce gospodarki socjalistycznej, podstawowe mechanizmy funkcjonowania gospodarki pozostały w zasadzie niezmienione — był to scentralizowany system planowania i zarządzania gospodarką narodową. Choć w ciągu tych lat zmieniły się istotnie stosunki społeczne, struktura gospodarcza oraz warunki zewnętrzne, to jednak podstawowe reguły i formy organizacyjne działania gospodarki, zmieniły się w swej istocie bardzo niewiele, przynajmniej w Polsce. Stąd słuszna jest opinia K. Doktora (1979, s. 239), iż »Logika tego systemu — wbrew niekiedy licznym reorganizacjom i reformom gospodarczym — pozostaje bez zmian, choć wiele jest nowych zasad«².

W celu wyjaśnienia przyczyn kryzysu ekologicznego i problemów ekologii, należy zwrócić uwagę na główne cechy scentralizowanego systemu planowania i zarządzania gospodarką: (1) Główne decyzje gospodarcze skupione były na szczeblu centralnych władz państwowych — w okresie największej centralizacji również indywidualne decyzje w sferze konsumpcji i zatrudnienia podlegały daleko idącej reglamentacji; (2) Najważniejszym ogólnym zadaniem gospodarki było zapewnienie maksymalnego wzrostu gospodarczego, jednakże sama gospodarka nie tworzyła własnych czynników wzrostu. Były nimi rezerwy takich czynników, jak: bogactwa naturalne, przestrzeń, czy siła robocza; (3) Występuje rozbudowany aparat gospodarczy, oparty na hierarchicznym podporządkowaniu niższych szczebli, tj. przedsiębiorstw i hierarchicznych zadaniach planowych. W tych warunkach występuje dominacja układu działowo-gałęziowego nad terytorialnym. Poszczególne gałęzie przemysłu przy scentralizowanym zarządzaniu, stają się coraz bardziej pewnego rodzaju superkoncernami, dążącymi do dalszego swojego rozwoju;

² Na stabilność centralizacji gospodarki w Polsce zwraca uwagę wielu autorów, m.in. W. Balicki (1984), J. Beksiak (1972), L. Kolarska-Bobińska (1984), W. Wilczyński (1984).

(4) Występuje nakazowa forma przekazywania decyzji planistycznych ze szczebla centralnego do przedsiębiorstw. Natomiast w rachunku ekonomicznym i w planowaniu dominują wielkości naturalne oraz występuje bierna rola stosunków towarowo-pieniężnych w obrębie własności państwowej; (5) Charakterystyczną cechą ogólnej dynamiki gospodarczej jest nierównowaga popytowa, która ma charakter strukturalny. Taka sytuacja wynika z dążenia przedsiębiorstw do wykonywania dyrektywnego planu gospodarczego. W tym celu przedsiębiorstwa maksymalizują popyt na środki realizacji planu, czyli relację ilorazu nakład/plan. Prowadzi to do niskiej efektywności gospodarki i nadmiernego wzrostu popytu, skutkiem tego jest pojawienie się nierównowagi popytowej o charakterze strukturalnym. Ten aspekt funkcjonowania gospodarki dopiero stosunkowo niedawno stał się przedmiotem badań ekonomicznych, przynajmniej w Polsce (Bałicki 1984); (6) Całkowite pomijanie w rozwoju gospodarczym problematyki ochrony środowiska, traktowanej jako problematyka pozaekonomiczna.

W scentralizowanym systemie gospodarowania zarówno lokalizacja wielkich inwestycji, jak również ogólne warunki funkcjonowania przedsiębiorstw stanowią podstawowe źródło zagrożenia dla środowiska. Te pierwsze przeprowadzono bowiem jedynie ze względu na ich potrzebę, nie uwzględniano natomiast prawie całkowicie wynikających stąd skutków ekologicznych (Semkow 1980, s. 43 i 165). Rezultatem maksymalizacji ilorazu nakład/plan przez przedsiębiorstwa była wysoka „zasobochłonność” dochodu narodowego w porównaniu z krajami kapitalistycznymi. Dowodem tego jest fakt, iż produkcja globalna przemysłu uspołecznionego była w 1978 r. szesnastokrotnie wyższa niż w 1950 r., a produkcja czysta jedynie dwunastokrotnie. Dlatego też energochłonność była w Polsce dwukrotnie, a materiałochłonność trzykrotnie wyższa od średniej dla krajów uprzemysłowionych (Zimny 1983).

Znaczną rolę w pogłębianiu dewastacji środowiska naturalnego odegrały próby zreformowania gospodarki, przeprowadzone tylko połowicznie (szczególnie w latach siedemdziesiątych). Ich głównym celem było bowiem jedynie wbudowanie w system w zasadzie scentralizowany, zespołu bodźców dla kadry kierowniczej, w celu powiększania produkcji i podnoszenia ogólnej efektywności gospodarowania. Cechą tego rozwoju był gigantyzm i wielka skala produkcji przy wykorzystaniu zachodnich technologii. Ten typ rozwoju odbywał się kosztem likwidacji wielu drobnych i średnich przedsiębiorstw, z reguły mniej szkodliwych dla środowiska lub też przestawienia ich produkcji. Natomiast budowę urządzeń koniecznych do utrzymania czystości wód i powietrza, a także uchronienia zdrowia pracowników i okolicznych mieszkańców, odkładano na później. Nawet w wypadku skandalicznych zaniedbań umarzano postępowanie przed sądami z powodu małego zagrożenia społecznego lub stosowano jedynie symboliczne kary pieniężne.

Niemożliwa jest do utrzymania teza, iż w systemie gospodarki rynkowej wykorzystującej pośrednie metody oddziaływania państwa na poczynania samodzielnych jednostek, zapewnienie skutecznej ochrony środowiska jest o wiele trudniejsze, niż w sprawnie funkcjonującym systemie nakazowo-administracyjnym (Oryl 1982, s. 119). Takie stawianie problemu tylko

pozornie jest słuszne, gdyż proste rozwiązania organizacyjne są możliwe tylko na niskim szczeblu uprzemysłowienia. Przeczą temu zresztą podstawowe fakty ekologiczne, jak również ekonomiczne. Stan ekologiczny Polski można scharakteryzować następująco: »Powojenny rozwój przemysłu prawie zupełnie nie uwzględniał potrzeb ochrony środowiska. Doprowadziło to do największego w Europie skażenia powietrza, wody i gleby. (...). Już obecnie stan skażenia żywności stwarza poważne zagrożenie, szczególnie dla młodego pokolenia«³. W chwili obecnej ocenia się, że »Polska znajduje się w strefie najbardziej skażonego środowiska przyrodniczego w skali europejskiej, a tym samym i światowej« (Kozłowski 1983, s. 162). Obecnie możemy mówić o pojawieniu się barier biologicznych, surowcowych i przestrzennych w dalszym rozwoju gospodarczym i jakości życia na obszarze Polski. Utrzymanie wysokiego tempa rozwoju gospodarczego było możliwe w ciągu wielu lat jedynie dzięki niekontrolowanej i nadmiernej konsumpcji środowiska przyrodniczego (Kukliński 1981, 1984) — odbywało się ono w całkowitej zgodzie z obowiązującą teorią ekonomiczną nie uznającą obiektywnej wartości zasobów naturalnych, uwzględniano jedynie koszt ich wydobywania. Dlatego w wielu regionach kraju zjawiska i procesy kryzysu ekologicznego stały się bezpośrednim zagrożeniem przyrody, funkcjonowania gospodarki (Ginsbert-Gebert 1984) i — dodajmy — zagrożenia życia i zdrowia ludzkości. Nie jest przypadkiem, że na Górnym Śląsku prowadzone są badania modelowe WHO, gdyż na tym terenie istnieje nie spotykane w Europie zagrożenie zdrowia i życia człowieka. Stan środowiska ekologicznego przedstawia się tam szczególnie drastycznie (Kośmicki i Janik 1986). Innym jaskrawym przykładem katastrofy ekologicznej są Karkonosze. Jak zauważa T. Żylicz (1985, s. 183): »Lasy karkonoskie — zarówno w polskim parku narodowym, jak i w czeskim — są już nie do uratowania. Niepewność polega jedynie na tym, czy uda się leśnikom chociaż zakrzaczyć wylesione zbocza, jeśli nie — to zniknie tam również gleba«. W niszczeniu Karkonoszy duży udział mają imisje z NRD i Czechosłowacji, konieczna jest więc skuteczna współpraca międzynarodowa, szczególnie pomiędzy krajami socjalistycznymi, aby zahamować narastanie zanieczyszczeń i innych zagrożeń środowiskowych.

Z drugiej strony trudno uznać scentralizowany system funkcjonowania gospodarki za efektywny w sensie ekonomicznym. Jego względna efektywność funkcjonowania jest możliwa jedynie w warunkach dość niskiego rozwoju gospodarczego, przy niewielkiej ilości inwestycji i innych przedsięwzięć gospodarczych. Zawodzi on natomiast całkowicie w przypadku, gdy gospodarka składa się z dziesiątek i setek tysięcy przedsiębiorstw o zróżnicowanych profilach produkcyjnych. W rozwoju gospodarczym występuje więc określony próg, kiedy to scentralizowany system funkcjonowania gospodarki przestaje sprawnie funkcjonować, uniemożliwiając wykorzystanie istniejących

³ Jest to wniosek z dyskusji naukowej *Surowce — środowisko — człowiek* zamieszczonej w Miesięczniku Literackim, 1983, nr 5, s. 98. W dyskusji tej uczestniczyli najwybitniejsi znawcy problematyki ochrony środowiska w Polsce, tacy jak S. Kozłowski, Z. T. Wierzbicki, J. Zimny i inni.

zasobów, co wynika z braku warunków do optymalnego postępowania podstawowych podmiotów gospodarczych, tj. przedsiębiorstw (Wilczyński 1965, s. 32). Maksymalizują one w warunkach takiego systemu gospodarowania relacją ilorazu nakład/plan, czemu nie mogą zapobiec intensywne zabiegi władz centralnych na rzecz obniżenia energo- czy materiałochłonności.

Funkcjonowanie przedsiębiorstwa w scentralizowanym modelu gospodarowania a ochrona środowiska (analiza przykładu)

Do tej pory stosunkowo rzadko zajmowano się skutkami ekologicznymi działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Taki dość odosobniony przykład stanowi analiza skutków ekologicznych produkcji Zakładów Włókien Chemicznych „Chemitex-Celwiskoza” w Jeleniej Górze, sporządzona przez działaczkę Polskiego Klubu Ekologicznego G. Borys (1983, s. 28–30). Analiza przykładu pozwala na wysunięcie bardziej ogólnych wniosków o skutkach ekologicznych i przestrzennych funkcjonowania przedsiębiorstw w warunkach scentralizowanego systemu planowania i zarządzania.

Funkcjonowanie Zakładu „Chemitex-Celwiskoza” wywołuje wiele niekorzystnych skutków w środowisku. Jest on emitentem trzech wysoce szkodliwych związków chemicznych: dwusiarczku węgla, siarkowodoru, dwutlenku siarki oraz popiołów lotnych. Wszystkie one wykazują znaczne przekroczenie najwyższych dopuszczalnych stężeń, zarówno chwilowych i dobowych, jak rocznych (pomiar dokonywane przez samo przedsiębiorstwo wykazują 14-krotne przekroczenie normy emisji bardzo szkodliwego dwusiarczku węgla). Zakłady zrzucają do rzeki Bóbr około 25000 m³ na dobę ścieków zawierających znaczne zanieczyszczenie, głównie celulozę, siarczki, kwas siarkowy, siarczany. Istniejąca oczyszczalnia ścieków (mechaniczno-chemiczna) redukuje tylko zawiesinę, nie ma natomiast oczyszczalni biologicznej, niezbędnej do rozłożenia szkodliwych związków. Wskutek tego przedsiębiorstwo zamienia rzekę i zbiorniki na niej w cuchnące zbiorowiska ścieków i osadów pocelulozowych. Równocześnie Zakłady „Chemitex-Celwiskoza” należą do niezwykle terenochłonnych, co wiąże się z koniecznością istnienia wielkich składowisk odpadów oraz stref ochrony sanitarnej (m.in. 240 ha terenu strefy ochronnej wokół zakładu, 200 ha wokół składowiska odpadów). Natomiast same zakłady zajmują powierzchnię 80 ha. Tereny o wybitnych walorach krajobrazowych są niedostępne dla innych form wykorzystania. Zakłady powodują też znaczne przekroczenie najwyższych dopuszczalnych poziomów hałasu w znacznej odległości (strefa uciążliwego zasięgu hałasu stanowi okrąg o promieniu 600 m). Ponadto przedsiębiorstwo stanowi element zdecydowanie obcy na tle Karkonoszy. Szczególnym źródłem zniekształcenia krajobrazu są cztery potężne kominy (najwyższy 150 m), które przyczyniają się do zanieczyszczenia powietrza w całej Kotlinie Jeleniogórskiej.

Lokalizację i antyekologiczny sposób funkcjonowania przedsiębiorstwa trzeba uznać za typowy dla scentralizowanej gospodarki. Lokalizacja tego przedsiębiorstwa jest typowa dla większości wielkich przedsiębiorstw, przy których zupełnie pominięto problematykę środowiskową, w tym konieczne inwestycje w postaci oczyszczalni. Ogólnie występowała zatem prawidłowość, iż brano pod uwagę tylko potrzebę istnienia przedsiębiorstw, a pomijano ocenę ich wpływu na środowisko. Z dotychczasowej praktyki lokalizacyjnej można przytoczyć wiele podobnych przykładów („Azoty” w Puławach, elektrownia w Puszczy Kozienickiej, fabryka cegły w Puszczy Augustowskiej).

Działalność gospodarcza „Chemitexu-Celwiskozy” wiąże się z następującymi problemami społecznymi i ekonomicznymi: zagrożenie zdrowia pracowników, czego przejawem jest rosnąca liczba chorób zawodowych; zagrożenie zdrowia wszystkich mieszkańców Kotliny Jeleniogórskiej oraz turystów i kuracjuszy; zanieczyszczenie i hałas uniemożliwiają realizację optymalnej koncepcji urbanistycznej miasta; dotychczasowe funkcjonowanie przedsiębiorstwa wywołuje narastające koszty społeczne w wyniku chorób, spadku dochodów z Uzdrowiska Cieplice i bazy turystyczno-wypoczynkowej.

Skutki ekologiczne funkcjonowania przedsiębiorstwa trzeba rozpatrywać na tle braku równowagi rynkowej i jego monopolistycznej pozycji na rynku. Chociaż zakłady wnoszą do budżetów terenowych i na celowe fundusze ochrony środowiska poważne kwoty pieniężne za przekroczenie norm środowiskowych, opłaty za pobór wody i zrzut ścieków do Bobru oraz opłaty za odpady i osady, to jednak prymat wąskich potrzeb produkcji oraz pozycja monopolistyczna przy braku efektywnej konkurencji między przedsiębiorstwami powoduje, że władze centralne wyręczają wszelkie działania zakładu-emitora. Opłaty ekologiczne stają się w tej sytuacji jedynie elementem kosztów ponoszonych przez całe społeczeństwo, niezagrażających ekonomicznemu istnieniu przedsiębiorstwa. Wszelkie próby ograniczenia szkodliwej działalności przedsiębiorstwa podejmowane w ciągu 25 lat jego istnienia okazały się nieskuteczne, chociaż w tym okresie nie brakowało wcale odpowiednich uchwał i zaleceń władz lokalnych do szczebla wojewódzkiego włącznie.

W systemie scentralizowanym same przedsiębiorstwa nie są prawie w ogóle zainteresowane ochroną środowiska. Władze państwowe ingerują tylko w przypadku gwałtownego pogorszenia się stanu środowiska, w przypadku konieczności podjęcia szybkich środków zaradczych. W działalności gospodarczej przeważa prymat wąsko ujmowanych interesów ekonomicznych utożsamianych z ogólnymi interesami państwa. Taka postawa może stanowić bardzo wygodne alibi przed podejmowaniem jakichkolwiek środków zaradczych na rzecz środowiska⁴.

⁴ Taką postawę wśród decydentów ekonomicznych i politycznych doskonale charakteryzuje wypowiedź jednego z dyrektorów z Ministerstwa Hutnictwa i Przemysłu Ciężkiego na temat sytuacji ekologicznej Krakowa. Według niego »przypisywanie głównej roli Hucie Lenina jest ceną nieobiektywną. Potrzebujemy stali, nie jest możliwe zmniejszenie jej produkcji — nadrzędny jest interes państwa« (por. Zagórski 1983, s. 11).

Wykorzystanie samoistnych działań przedsiębiorstw jest wtedy niemożliwe lub co najmniej bardzo utrudnione, a przede wszystkim nieopłacalne z punktu widzenia logiki systemu scentralizowanego. Jak bowiem słusznie zauważa W. Wilczyński: »Położenie przedsiębiorstwa w modelu centralistycznym określone jest w znacznej mierze przez negację konkurencji jako zjawiska obcego istocie planowej gospodarki socjalistycznej« (Wilczyński 1965, s. 80). Chociaż także w tym systemie przejawiają się pewne aspekty konkurencji, to przeważają w warunkach rynku producenta-sprzedawcy raczej niekorzystne aspekty konkurencji (np. zabiegi o priorytety i gwarancje zaopatrzenia). W takiej sytuacji istniejące mechanizmy rynkowe nie zmuszają wcale przedsiębiorstw do zmiany asortymentu produkcji, czy też stosowanych metod technologicznych.

W warunkach scentralizowanego systemu gospodarczego, centralne władze gospodarcze dążą do monopolizacji i centralizacji jako „korzystnych ekonomicznie”, bo opartych na produkcji w wielkiej skali. Obok tego stymulującego działania państwa na powstanie sytuacji monopolistycznej wpływa funkcjonowanie nierównowagi rynkowej, przejawiającej się w funkcjonowaniu rynku producenta. W tych warunkach wszyscy producenci stają się w praktyce monopolistami. Monopolizacja produkcji i sprzedaży zaostrza w ten sposób konsekwencje rynku producenta-sprzedawcy i wywołuje w efekcie utożsamianie interesów przedsiębiorstw z interesami państwa.

Do zjawisk monopolistycznych nie odnoszą się jednak (w systemie scentralizowanym) dążenia do maksymalizacji zysku, tak charakterystyczne w gospodarce kapitalistycznej. Dążenie do osiągnięcia pozycji monopolistycznej wiąże się raczej z wygodnictwem i oportunistycznym w wykonywaniu zadań planowych oraz wynika z preferencji władz centralnych.

W ramach systemu gospodarki scentralizowanej kładzie się nacisk na maksymalne wykorzystanie zasobów naturalnych, a szczególnie surowców mineralnych. Dzisiejsza gospodarka surowcami określana jest jako rabunkowa i to określenie odnosi się do wszystkich surowców, jakie wydobywane są w naszym kraju. Nie ma mowy o stosowaniu racjonalnych zasad wydobywania w stosunku do wszystkich siedmiu podstawowych surowców, jakimi dysponujemy (Kozłowski 1984, 1985). Preferowany często eksport nieprzetworzonych surowców przyczynia się do dewastacji środowiska. Do tej pory odkrycie i eksploatacja złóż mineralnych przyczyniały się zawsze do zniszczenia równowagi ekologicznej na dużych obszarach i ogromnych zjawisk degradacji ekologicznej, zwłaszcza w przypadku eksploatacji złóż węgla brunatnego metodami odkrywkowymi.

Reasumując, główną przyczyną narastania kryzysu ekologicznego w warunkach gospodarki scentralizowanej było utrzymywanie się prymatu wąsko rozumianych celów produkcji nad kwestią jakości życia i utrzymania odpowiedniego standardu środowiska, przy czym samo gospodarowanie cechowało się niską efektywnością. W tych warunkach w kołach kierowniczych — zarówno gospodarczych, jak i politycznych — występował niemal całkowity brak atmosfery dla spraw ochrony środowiska oraz brak zrozumienia społecznej i gospodarczej wagi tych spraw. Problematykę ochrony

środowiska traktowano stąd jako zagadnienie marginesowe, które można brać pod uwagę, gdy prymat wąsko rozumianej produkcji nie stoi temu na przeszkodzie.

Perspektywy polityki środowiskowej w Polsce

W latach osiemdziesiątych ukształtowała się ostatecznie polityka środowiskowa. Wyrazem tego jest m.in. ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska (1980) i powołanie Centralnego Urzędu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (1983), odpowiedzialnego za całokształt działalności państwa w zakresie utrzymania odpowiedniej jakości środowiska. W roku 1985 został on przekształcony w Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych.

Polityka środowiskowa w Polsce dysponuje obecnie wieloma środkami koniecznymi do utrzymania jego jakości. Należą do nich: instytucje obszaru chronionego i strefy ochronnej, normy dopuszczalnych zanieczyszczeń, limity zanieczyszczeń, planowanie przestrzenne, zakaz określonej działalności, opłaty za korzystanie z zasobów środowiska i wprowadzanie w nim zmian, pozabudżetowe fundusze ochrony środowiska, subwencje budżetowe, systemy wynagradzania twórców projektów wynalazczych oraz systemy premiowania odzysku surowców i wykorzystywania odpadów poprodukcyjnych. Ponadto istnieją jeszcze prawne instytucje represyjne: odpowiedzialność karna, cywilna, kary pieniężne za szkodliwe zanieczyszczanie środowiska, zysk nieprawidłowy w jednostkach gospodarki uspołecznionej, instytucja nawiązki, instytucje wywłaszczenia⁵ (Małecki 1982). Ogólnie ustawodawstwo środowiskowe zalicza się w Polsce do bardziej nowoczesnych w świecie (Oryl 1982). W praktyce jednak — jak dotychczas — jego skuteczność była stosunkowo niewielka. Główną przyczynę istniejącego stanu rzeczy należy upatrywać w funkcjonowaniu scentralizowanego systemu planowania i zarządzania. W tych warunkach istniejące instrumenty ochrony środowiska nie były zupełnie wbudowane w system ekonomiczno-finansowy przedsiębiorstw i nie pobudzały ich do odpowiednich działań. Istniejące natomiast warunki gospodarki scentralizowanej takie jak: strukturalna nierównowaga popytowa, czy maksymalizacja ilorazu nakład/plan przyczyniały się do szybkiej dewastacji środowiska i narastania kryzysu ekologicznego. Rozziew pomiędzy formalnymi przepisami prawnymi a praktyką gospodarczą był w tych warunkach bardzo duży.

Wdrażana obecnie reforma gospodarcza doprowadziła w wielu wypadkach do dużych podwyżek cen. W warunkach funkcjonowania monopoli, utrzymywania się nadal strukturalnej równowagi gospodarczej i braku efektywnej konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami, poszczególne przedsiębiorstwa mogą bardzo łatwo zwiększać swoje zyski jedynie przez podwyż-

⁵ W literaturze ekonomicznej i ekologicznej toczy się obecnie bardzo ożywiona dyskusja na temat ekonomicznych instrumentów ochrony środowiska (Bonus 1984, Brunowski i Wicke 1984, Zohlnhöfer 1981).

szanie cen, bez zmiany pozostałych parametrów w zakresie gospodarowania. Oczywiście w tych warunkach, nawet przy zwiększonych kosztach własnych produkcji i zmniejszeniu rozmiarów produkcji, utrzymuje się wysoki poziom zysku. Grozi to również dewastacją przyrody, gdyż przedsiębiorstwa nie będą się liczyć ze społecznymi kosztami swojej działalności. W związku z tym w warunkach decentralizacji decyzji gospodarczych przed państwem stają ważne zadania. Polityka państwa, w tym przypadku polityka środowiskowa wytycza bowiem określone ramy dla działalności przedsiębiorstw, które decydują, czy i w jakim stopniu mechanizmy rynkowe stają się źródłem zagrożenia dla środowiska, czy też staną się one narzędziem ochrony środowiska. „Niewidzialna ręka” rynku może więc funkcjonować jedynie w określonych ramach ekonomicznych i ustrojowo-prawnych.

Podstawowym zadaniem polityki środowiskowej staje się konieczność uruchamiania motywacji ekonomicznych na rzecz ochrony środowiska, a dotychczas takich bodźców wyraźnie brakowało. Ważne znaczenie mają kary za przekroczenie określonego progu lub wielkości emitowanych zanieczyszczeń. Gdy wielkość kar zaczyna oddziaływać na wyniki gospodarcze przedsiębiorstw, wówczas może je zmusić do działania na rzecz ochrony środowiska. Dotychczas państwo posługiwało się przede wszystkim różnego rodzaju normami środowiskowymi, najczęściej w formie nakazów i zakazów oraz stosowało kary pieniężne za ich przekroczenie. Nie wywierały one jednak większego wpływu na zachowanie się przedsiębiorstw, a wszystkie normy były często przekraczane. Stosowane kary pieniężne, zresztą bardzo niskie, wchodziły w skład kosztów przedsiębiorstw (szerzej: Kośmicki 1986). Z tego punktu widzenia rozpowszechniona teza o nowoczesności naszego ustawodawstwa środowiskowego wymaga niewątpliwie weryfikacji. Obecnie do podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska mogą skłaniać takie czynniki jak: obciążenie karami zysku przedsiębiorstw za skażenie środowiska, ulgi podatkowe dla inwestycji służących jego ochronie oraz zmniejszenie podstawy podatku dochodowego o sumę realizowanych inwestycji. Stosowane do tej pory narzędzia ekonomiczne mają nadal charakter subwencji ze wszystkimi tymi konsekwencjami. Przeważnie też dochodzi do skażenia środowiska, a następnie dopiero próbuje się zaradzić jego skutkom przez różnego typu subwencje państwowe.

Nadal w stosunkowo małym stopniu jest możliwe wykorzystanie w pełni mechanizmów rynkowych, najbardziej efektywnych pod względem ekonomicznym i ekologicznym. W zakresie stosunków rynkowych i mechanizmów konkurencyjnych, wdrażana reforma nie odbiega nadal w dużym stopniu od modelu gospodarki scentralizowanej. Dotychczas reforma gospodarcza nie uruchomiła mechanizmów wymuszających dobre gospodarowanie, właściwą jakość produkcji, a także zaprzestanie lub ograniczenie degradacji środowiska naturalnego.

Optymalne wykorzystanie zasobów jest jednak możliwe jedynie w atmosferze konkurencji między przedsiębiorstwami, w warunkach funkcjonowania rynku nabywcy. Jedynie w tych warunkach występować będzie w pełni »możliwość i konieczność samodzielnego, szybkiego, efektywnego, współ-

zawodniczącego działania jednostek gospodarujących» (Wilczyński 1965, s. 84). Konkurencja wewnątrzgałęziowa dałaby w gospodarce socjalistycznej niewątpliwie daleko większe pozytywne rezultaty, także w dziedzinie ochrony środowiska, niż panujące dotychczas tendencje monopolistyczne. W pewnych warunkach antymonopolowa działalność państwa mogłaby aktywnie zwiększyć grono producentów.

W systemie gospodarki zdecentralizowanej, chroniącej jednocześnie środowisko, największe znaczenie mają różnego typu opłaty środowiskowe, uzupełnione przez normy środowiskowe określające limity zanieczyszczeń, a także inne środki jak subwencje, itd. Opłaty środowiskowe powinny stanowić realny koszt produkcji przy technologiach lub wyrobach obciążających środowisko. Regulacja opłat środowiskowych powinna w praktyce obejmować dwa etapy (gdyby miały one być skutecznym narzędziem ekologizacji działalności gospodarczej): określony standard jakości środowiska został by określony jako decyzja polityczna, a urząd ochrony środowiska na bazie tych danych ustalał by konkretną wysokość opłat, zgodną z tymi postulatami. Dotychczasowe doświadczenia w zakresie funkcjonowania systemu opłat były niewielkie, gdyż dotyczyły głównie gospodarki wodnej, chociaż i tam miały najczęściej bardziej symboliczny niż ekonomiczny charakter. Od 1985 r. zaczyna się ujawniać większe zainteresowanie władz, szczególnie Centralnego Urzędu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (obecnie Ministerstwa Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych), ścisłym egzekwowaniem istniejących opłat środowiskowych i kar za przekroczenie określonych limitów zanieczyszczeń.

Reasumując, jedynie ścisłe powiązanie mechanizmów gospodarczych o charakterze rynkowym z określonymi instrumentami ochrony środowiska daje szansę zahamowania kryzysu ekologicznego, jak również wyjścia z kryzysu ekonomicznego i społecznego.

LITERATURA

- Balicki W. 1984. *Funkcjonowanie i wzrost gospodarki obciążonej chroniczną nierównowagą popytową* (w:) W. Wilczyński (red.), *Badania nad systemowymi czynnikami nierównowagi gospodarczej*, Warszawa – Poznań.
- Beksiak J. 1972. *Spoleczeństwo gospodarujące*, Warszawa.
- Binswanger H. Ch. 1984. *Ökologisch orientierte Wirtschaftswissenschaft*, Diskussionbeitrag, 36. St. Gallen.
- Birnbacher D. (red.) 1983, *Ökologie und Ethik*, Stuttgart.
- Bonus D. 1984, *Marktwirtschaftliche Konzepte im Umweltschutz*, Stuttgart.
- Borys G. 1983. *Czas przerwać jałowe dyskusje. Raport Polskiego Klubu Ekologicznego w sprawie „Celwiskozy”*, Aura, 5.
- Brunowsky R. D., Wicke L. 1984, *Der Oko-Plan. Durch Umweltschutz zum neuen Wirtschaftswunder*, München – Zürich.
- Doktor K. 1979, *Zmiany systemu zarządzania przemysłem w gospodarce socjalistycznej* (w:) W. Morawski (red.), *Kierowanie w społeczeństwie. Analiza socjologiczna*, Warszawa.
- Dzięciołowski J. 1983, *Reforma a środowisko*, Życie Gospodarcze, 22.

- Fetscher I. 1985, *Überlebensbedingungen der Menschheit. Ist der Fortschritt noch zu retten?*, München — Zürich.
- Ginsbert-Gebert A. 1984, *Rozwój społeczno-gospodarczy a ochrona środowiska*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 4.
- Jöhr A. 1974, *Instrumente der Wachstumsbegrenzung und der Wachstumsumlentung. Eine systematische Übersicht* (w:) J. Wolff, *Wirtschaftspolitik in der Umweltkrise*, Stuttgart.
- Kantzenbach E. 1967, *Die Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs*, 2. Aufl., Göttingen.
- Kantzenbach E., Kallfass H. H. 1981, *Das Konzept des funktionsfähigen Wettbewerbs — workable competition* — (w:) H. Cox, U. Jens, K. Markert (red.), *Handbuch des Wettbewerbs. Wettbewerbstheorie — Wettbewerbspolitik — Wettbewerbsrecht*, München.
- Kolarska-Bobińska L. 1984, *Centralizacja i decentralizacja. Decyzje, władza, mity*, Wrocław.
- Kośmicki E. 1983, *Z problematyki ekologizacji działań ekonomicznych*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 3.
- Kośmicki E. 1984, *O problematyce kryzysu i katastrofy ekologicznej w badaniach ekologicznych i społecznych*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 1.
- Kośmicki E. 1985, *O problematyce kryzysu ekologicznego*, Człowiek i Światopogląd, 5.
- Kośmicki E. 1986, *O przyczynach i instrumentach ekologizacji działań ekonomicznych*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 2.
- Kośmicki E., Janik W. L. 1986, *Świadomość ekologiczna a kształtowanie postaw proekologicznych studentów* (w:) W. Radkiewicz (red.), *Nauki społeczne i wychowanie w szkole wyższej. Materiały na seminarium naukowo-dydaktyczne*, Poznań.
- Kozłowski S. (red.) 1984, *Gospodarka zasobami przyrody*, Warszawa.
- Kozłowski S. 1985, *Ekorozwój. Koncepcje rozwoju*, Człowiek i Światopogląd, 5.
- Kukliński A. 1981, *Diagnostyczne i prognostyczne problemy rozwoju gospodarki przestrzennej Polski* (w:) *Koncepcje studiów diagnostycznych nad gospodarką przestrzenną Polski*, Biuletyn KPZK PAN, 116, Warszawa.
- Kukliński A. (red.) 1984, *Gospodarka przestrzenna Polski. Diagnoza — rekonstrukcja — prognoza*, Biuletyn KPZK PAN, 125, Warszawa.
- Małecki J. 1982, *Prawno-finansowe instrumenty ochrony i kształtowania środowiska*, Poznań.
- Marten H. G. 1983, *Ökologische Krise und demokratische Politik*, Stuttgart.
- Oryl K. 1982, *Funkcjonowanie gospodarki narodowej a ochrona środowiska naturalnego*, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, 3.
- Polityka przestrzennego zagospodarowania kraju*, 1983, Aura, 10.
- Saint Marc P. 1979, *Przyroda dla człowieka*, Warszawa.
- Scherer F. M. 1980, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Chicago.
- Semkow J. 1980, *Ekonomia a ekologia*, Warszawa.
- Simonis U. E. (red.) 1986, *Ökonomie und Ökologie. Auswege aus einem Konflikt*, Karlsruhe.
- Surowce — środowisko — człowiek (dyskusja)* 1983, Miesięcznik Literacki, 5.
- Tsuru S., Weidner H. 1985, *Ein Modell für uns. Die Erfolge der japanischen Umweltpolitik*, Köln.
- Wicke L. 1982, *Umweltökonomie. Eine praxisorientierte Einführung*.
- Wilczyński W. 1965, *Rachunek ekonomiczny a mechanizm rynkowy*, Warszawa.
- Wilczyński W. 1984, *Wstęp* (w:) W. Wilczyński (red.), *Badania nad systemowymi czynnikami nierównowagi gospodarczej*, Warszawa — Poznań.
- Zagórski J. M. 1983, *W zdegradowanym środowisku rozsypuje się Kraków*, *Przyroda Polska*, 6.
- Zimny H. 1983, *Problemy ochrony przyrody w Polsce*, Miesięcznik Literacki, 7.
- Zohlhörer W. 1968, *Wettbewerbspolitik im Oligopol. Erfahrungen der amerikanischen Antitrustpolitik*, Basel — Tübingen.
- Zohlhörer W. 1981, *Umweltschutz und Wettbewerb. Grundlegende Analyse* (w:) H. Gutzler (red.), *Umweltpolitik und Wettbewerb*, Baden Baden.
- Żylicz T. 1985, *Emisja i transfer zanieczyszczeń siarkowych w Europie. Ekologiczne i ekonomiczne przesłanki rozwiązania problemu*, *Ekonomista*, 1—2.

ЭУГЕНЮШ КОСЬМИЦКИ

ЗАМЕЧАНИЯ О ПРОБЛЕМАТИКЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКЕ

Развитие капиталистической и социалистической экономик породило явления экологического кризиса. В ответ на это раздалась требования экологизации экономических действий. Экологизация сводится к введению экологических параметров в экономические анализы, в экономические теории и в расчёт затрат.

Существующая в социалистических странах централизованная система планирования и управления социалистическим хозяйством до сих пор лишь в незначительной степени учитывала проблематику окружающей среды. Структуральное неравновесие экономики и максимизирование частного затраты план способствовали высокой энерго- и материалоёмкости хозяйства. При определении местоположения предприятий как правило совсем не учитывались последствия их функционирования в среде. В условиях централизованного хозяйства предприятия не были заинтересованы в охране окружающей среды, а лишь в узкопонимаемых интересах производства.

Проводимая экономическая реформа, а также развитие политики охраны окружающей среды дают шанс остановить экологический кризис. Преодоление экономического кризиса в Польше тесно связано с экологизацией жизни и охраной окружающей среды.

EUGENIUSZ KOSMICKI

COMMENTS ON ENVIRONMENTAL PROTECTION
IN THE SOCIALIST ECONOMY

The development of the capitalist and socialist economy has led to the emergence of the phenomenon of ecological crisis. A response to this is the postulate to ecologize economic activities. Ecologization consists in including ecological parameters into economic analyses, economic theories and cost account.

The centralized system of planning and managing the socialist economy existing in socialist countries has included environmental issues only to a small extent so far. The structural inequilibrium of the economy and maximization of the outlay/plan quotient have contributed to the high energy- and material-consumption of the economy. When decisions on the location of enterprises were taken the effects of their functioning in the environment were left nearly totally out of account. Under the conditions of the centralized economy, enterprises were not interested in environmental protection but only in narrowly perceived production interests.

The economic reform which is now being implemented and the development of environmental policy create a chance for checking the ecological crisis. The overcoming of the economic crisis in Poland is closely linked with ecologization and environmental protection.

Translated by *Aneta Dylewska*

NICOLAE POPP (RUMUNIA)

Przykład całkowitego przekształcenia środowiska na równinie aluwialnej dolnego Dunaju — Bałta Braiły (Bałta Brailei)¹

*Example of total transformation of the environment
on the alluvial plain of the lower Danube river — Bałta Brailei*

Zarys treści. Autor omawia przekształcenie odcinka zabagnionego dna doliny dolnego Dunaju pomiędzy Hiršovą a Braiłą w zagospodarowaną krainę rolniczą przez przeprowadzenie melioracji, wykorzystujących rozpoznane przyrodnicze zalewowej „bałty” między ramionami Starego i Nowego Dunaju.

Wprowadzenie

Bieg Dunaju na terytorium Rumunii dzieli się na dwa odcinki: poniżej i powyżej Calárași. Do Calárași Dunaj płynie z zachodu na wschód jednym łożyskiem wzdłuż południowego krańca równiny zalewowej o szerokości 10—14 km. Poniżej Calárași Dunaj skręca stopniowo na północ, przyjmując kierunek południkowy, zaś równina zalewowa rozszerza się tak znacznie — ponad 20 km, że rzeka nie może utrzymać wszystkich swych wód w jednym korycie, lecz jest zmuszona dzielić się na liczne ramiona, z których dwa są główne: jedno wzdłuż brzegu Równiny Rumuńskiej na południe i wschód od stepu Bărganu, drugie wzdłuż zachodniej krawędzi Wyżyny Dobrudży. Podział Dunaju na dwa ramiona utrzymuje się od Calárași do Braiły, a jedynie w pobliżu Hiršovy obydwa ramiona łączą się ze sobą na odcinku 3 km. Poniżej Braiły aż do Tulczy, gdzie zaczyna się delta, Dunaj płynie znów jednym łożyskiem.

Odcinek doliny pomiędzy Calárași i Braiłą nazwano deltą wewnętrzną, z podobnym przeplataniem się jezior i drugorzędnych ramion jak na właściwej delcie Dunaju.

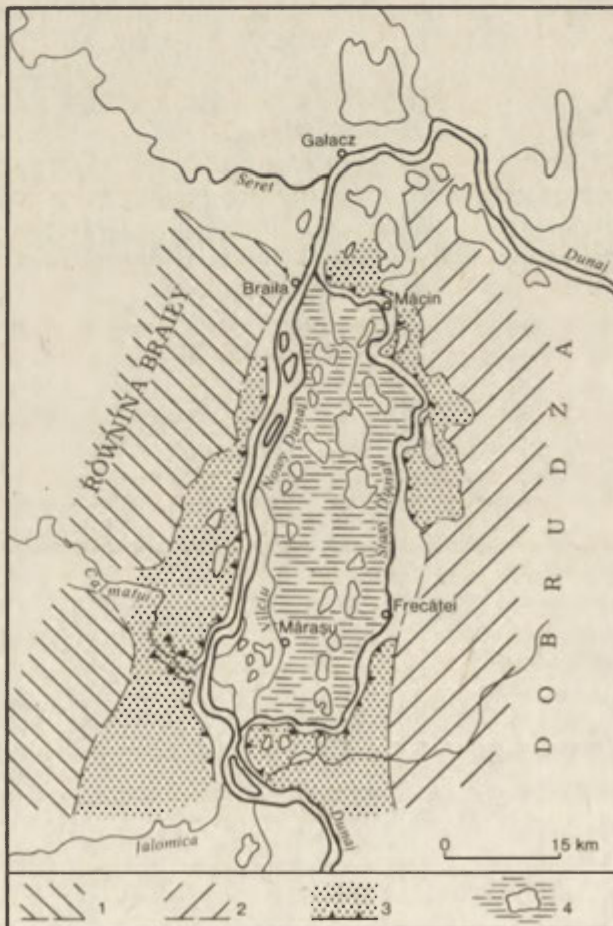
Pomiędzy Calárași i Braiłą występuje jedyna część doliny Dunaju, gdzie oprócz dwóch zewnętrznych równin — aluwialnych u podnóża Bărganu oraz u podnóża Dobrudży — istnieje również wewnętrzna, główna równina aluwialna, zawarta między ramionami rzeki. Równina aluwialna powyżej Hiršovy, zawarta między Dunajem a ramieniem Borcea, nazywa się Bałtą

¹ Przedstawione na Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Paryżu 28 sierpnia 1984 r. (temat 2).

Jałomiczy (Balta Ialomitei). Równina aluwialna poniżej Hirsovy pomiędzy Starym a Nowym Dunajem została nazwana Bałtą Braiły. Przedmiotem niniejszej notatki jest odcinek doliny Dunaju pomiędzy Hirsovą a Braiłą, rozpatrywany w dwóch okresach: wczorajszym jako Bałta (nizina zalewowa) Braiły o reżimie swobodnych zalewów i krajobrazie naturalnym oraz dzisiejszym — po całkowitym zagospodarowaniu, jako krajobraz antropogeniczny o zmienionej nazwie „wyspa Braiły” (Insula Brailei), w pełni uzasadnionej w nowych warunkach.

Bałta Braiły wczoraj

Jest to odcinek o największej, z wyjątkiem delty, szerokości równiny aluwialnej na całej długości Dunaju. Rozciąga się na 60 km z południa na północ, obejmując powierzchnię 92000 ha. Ograniczają go 2 ramiona



Dunaju o specyficznych cechach. Na zachodzie jest to Nowy Dunaj (Dunaj właściwy), o długości 70 km i szerokości 500—700 m, o przebiegu prostoliniowym i dużym przepływie, dzielący się na ramiona drugorzędne, z których najważniejsze jest Vilciu, z łańcuchem wysepek. Ramię Vilciu, mające długość 40 km, oddziela się od Starego Dunaju i płynie równolegle do Nowego Dunaju. Na wschodzie płynie Stary Dunaj, mniejszy, o szerokości 200—500 m, słabo żeglowny, o krętym biegu. Tworzy liczne meandry bądź zbliżające się do Dobrudży i podmywające jej skaliste zbocza, bądź oddalające się od niej i opływające występy wapienne (Girliciu), łupkowe (Peceneaga) lub granitowe (Turcoaia) Dobrudży centralnej i północnej. Stary Dunaj pozostawił miejscami starorzecza nawet wewnątrz równiny aluwialnej, jak np. Zatonul Cluciuului na południo-wschodzie (o głębokości 6 m) oraz Potcoava Blasovei na północo-wschodzie (9 m).

Różnica wysokości pomiędzy miejscem rozdzielenia się (+5,90 m) i połączenia się (+4,30 m) obu ramion otaczających Bałtę Braiły, wynosi 1,60 m przy średnim stanie wody. Wyjaśnia to, dlaczego Nowy Dunaj płynie szybciej (przy spadku 1,60 m na 70 km, tj. 0,024%) niż Stary Dunaj (przy spadku 1,60 m na 100 km, tj. 0,017%), który wskutek tego ma tendencję do kolmatacji.

Dane geomorfologiczne

Główne rysy rzeźby charakterystyczne dla dunajskiej niziny aluwialnej tworzą wały przykorytowe oraz obszary depresyjne o słabej energii urzeźbienia, przy wysokości wałów 7—8 m na południu i 5—6 m na północy, zaś w obniżeniach z deniwelacjami 3—4 m na południu i 2—3 m na północy. Tylko wyjątkowo spotyka się wzniesienia przekraczające 8 m — np. wał Rața na południu, lub mniejsze od 1 m w obniżeniach — np. Serbanu na północy.

Nie należy do bałty, choć znajduje się na jej terenie, wzgórze Măgura Blasova o wysokości 46 m, stanowiące odcięty od Dobrudży fragment skał paleozoicznych, a także jezioro Potcoava, fragment meandru rzeczego o głębokości —4,5 m, porównywalnej z głębokością Dunaju.

Bałta Braiły zajmuje pozycję pośrednią pomiędzy Bałtą Jałomicy a deltą nie tylko ze względu na usytuowanie geograficzne, lecz również ze względu na relacje między formami pozytywnymi i negatywnymi, tj. wałami przykorytowymi i obszarami depresyjnymi; znaczenie wałów jest większe niż w delcie, zaś znaczenie obszarów depresyjnych większe niż w Bałcie

Ryc. 1. Bałta Braiły w reżimie naturalnym (przed obwałowaniem)

1 — Step Baragan. 2 — Wyżyna Dobrudży. 3 — tamy i strefy obwałowane. 4 — strefa zalewowa na nizinie (jeziora i bagna)

Balta Brailei (Braila's balta) in natural regime (before embankment)

1 — Baragan Steppe. 2 — Dobrudja Upland. 3 — dams and embanked zones. 4 — flood zone on the lowland (lakes and bogs)

Jałomici. W Bałcie Braiły wały zajmują ponad 38%, obniżenia mniej niż 26% powierzchni. Resztę (38%) stanowią albo podnóża wałów albo misy jeziorok wypełnione wodą również poza okresem zalewu.

Wszystkie wały są pochodzenia rzecznoego. Występują bądź wzdłuż ramion Dunaju jako wały przykorytowe, bądź wzdłuż ramion drugorzędnych jako wały wewnętrzne. Wały występujące wzdłuż rzeki są bardziej skonsolidowane w górę jej biegu, gdzie nie podlegają zalewom, co umożliwiło lokalizację 15 wsi. Dwie z nich są przystaniami żeglugi rzecznej: Marașu nad Nowym Dunajem oraz Frecăței nad Starym Dunajem.

Rozpatrywana strefa Bałty Braiły, położona między ramionami rzecznyimi, ma ogólną formę koryta, tzn. części brzeżne są wyższe niż część środkowa. Część najniższa rozciąga się bliżej Starego Dunaju, który niesie mniej aluwiów. W okresie powstawania Bałty Braiły wylewy Dunaju i błędzenie rzeki dały początek ramionom drugorzędnym. Te niosły znaczne ilości aluwiów, co z jednej strony doprowadziło do podnoszenia się powierzchni całego regionu, z drugiej zaś, przez powstanie wałów drugorzędnych, do rozczłonkowania środkowej niecki na części górną, środkową i dolną. Do wskazanych różnic pomiędzy obu ramionami rzecznyimi można dodać jeszcze jedną — Nowy Dunaj nie ma tylu śladów błędzenia, co Stary Dunaj, natomiast tylko on tworzy ramiona boczne (z wyjątkiem Vilciu), jedyne dawne koryta, przecinające Bałtę Braiły.

Ramiona boczne znajdujące się w górnej części Bałty Braiły funkcjonowały w czasie podnoszenia się poziomu Dunaju jako kanały zasilające, podczas gdy w dolnej części przy opadaniu wody służyły jako kanały odprowadzające.

Bałta Braiły, podobnie jak cała równina aluwialna, była pod wpływem ustroju hydrologicznego rzeki. Z powodu zaawansowania stadium kolmatacji sieć hydrograficzna wewnątrz rozpatrywanego terenu była dosyć rozczłonkowana. W Bałcie Braiły, choć w sposób mniej znaczący niż w Bałcie Jałomici, powstały jednak wystarczające warunki, dzięki którym przez ukierunkowaną kolmatację można było przejść od początkowej eksploatacji trzciny i rybołówstwa do użytkowania rolniczego, które daje większe korzyści.

Dane litologiczne

Dolina Dunaju na odcinku Bałty Braiły jest wycięta pomiędzy paleo- i mezozoiczną Dobrudżą a Równiną Rumuńską. Linia nieciągłości stwarza kontakt geologiczny dwóch struktur tektonicznych: Bărăganu na zachodzie, gdzie stwierdza się wyraźne zapadanie ku północy oraz Dobrudży na wschodzie, gdzie obserwuje się wyraźne zapadanie ku południowi.

Po lewej stronie Nowego Dunaju występuje podłoże lessoidalne oraz piaski do znacznej głębokości — od 80 do 90 m, pod którym natrafia się na osady marglisto-ilaste romanienu (górnego pliocenu).

Po prawej stronie Starego Dunaju pojawiają się utwory bardziej różnorodne. Poczynając od południa natrafiamy na zielone łupki przykryte

plaszczem lessowym. Pomiędzy Peceneagą a Turcoaia pojawiają się pod lessem wapień turonu i senonu wyżyny Babadag, wreszcie dalej ku północy występuje mozaika formacji paleozoicznych i magmowych zrębu dobrudzkiego. W strefie kontaktu Równiny Rumuńskiej i Dobrudży dolina Dunaju zajmuje szeroką i głęboką bruzdę erozyjną, której podstawa leży 50 m poniżej powierzchni, niżej niż współczesne zwierciadło Morza Czarnego. Materiał wypełniający bruzdę składa się z aluwiiów, które od podłoża do powierzchni są z punktu widzenia granulometrycznego coraz bardziej drobnoziarniste. Pod warstwą pyłu ilastego o miąższości od 5 do 7 m — interesującego z geotechnicznego punktu widzenia jako materiał do budowy tam — zalegają do głębokości 20—25 m piaski coraz bardziej gruboziarniste. Niżej aż do podstawy występują żwiru, początkowo w masie piaszczystej, a następnie pomieszane z dużymi blokami.

W przewidywaniu zagospodarowaniu Bałty Braiły wykonano znaczną liczbę wierceń geologicznych i geotechnicznych oraz przeprowadzono analizę laboratoryjną właściwości fizycznych i mechanicznych wywierconych materiałów. Określono dwie strefy: strefę wałów przykorytowych, zbudowaną z lekkich osadów aluwialnych, poniżej których występują osady cięższe należące do starszego cyklu akumulacji, oraz centralną strefę obniżeń, której dolne partie złożone są z osadów ciężkich. Strefę centralną rozczłonkują wały rozdzielające obniżenia i tworzące połączenia pomiędzy nimi a ramionami Dunaju.

Powierzchniowy kompleks litologiczny, złożony z osadów współczesnych, przedstawia sukcesję piasków pylastych, pyłów i ilów o charakterze mulistym, z zawartością części organicznych, o znacznej plastyczności i mniej zwięzłej konsystencji. Kompleks powierzchniowy zwiększa swą miąższość w dół doliny, gdzie przekracza 10 m. Podściela go kompleks litologiczny pselitów z wkładkami żwiru, występujący również w łóżysku Dunaju, którego miąższość wzrasta w dół doliny do ponad 40 m.

Uprawy roślinne oraz możliwość przeprowadzenia różnych melioracji zależą od właściwości geotechnicznych osadów do głębokości 10 m. Podobnie jak wszędzie na równinie aluwialnej osady te są mało spójne i podlegają kompresji. Na wałach przykorytowych przeważa materiał piaszczysty, w zagłębieniach zaś ilasty, stanowiący podłoże bałty.

Dane hydrograficzne i hydrologiczne

Bałta Braiły w reżimie swobodnym była całkowicie zalewana, zwłaszcza wiosną, przy tajaniu śniegu oraz wskutek opadów w środkowym dorzeczu Dunaju, jednak z wyjątkiem wielkich wałów przykorytowych.

Sieć hydrograficzna składała się z niezliczonych ramion rzecznych. Wskutek wysokiego stopnia kolmatacji bałta została rozczłonkowana; wiele ramion dzięki akumulacji utworzyło wewnętrzne wały. Zwierciadło wody zajmowało zaledwie 2% powierzchni zagłębień o bardzo zamulonym dnie. obejmujących 11000 ha. Ciągnęły się one od południa ku północy. Największe z nich. Şerbanu, obejmowało 2100 ha. Były to zbiorniki stałe.

W stanie naturalnym, na terenach zabagnionych, głębokość ich nie była większa niż 1—1,6 m, stanowiły więc bardzo płytkie jeziora, a raczej stawy, z wyjątkiem dwóch wspomnianych już starorzeczy — Zatonu na południu i Patcoavy na północy.

Oprócz jezior tylko główne ramiona rzeczne były wypełnione wodą przez cały rok; jedno z nich — Filipoiu stało się wskutek pogłębienia kanałem, będącym główną bardzo malowniczą arterią hydrograficzną Bałty Braiły. Stanowił on dopływ jeziora Serbanu i uchodził do Starego Dunaju; był to główny obiekt turystyczny Bałty Braiły.

Przy wysokim stanie wód Dunaju górne części ramion rzecznych funkcjonowały jako arterie zasilające w ten sposób, że zalew centralnego obniżenia postępował od dołu do góry. Przy obniżaniu się stanu wody dolne części ramion rzecznych były arteriami odprowadzającymi. Poziom zalewu Bałty Braiły odpowiadał w górnej części wysokości 8,30 m, a w Braile 5,50 m. Przy niskim stanie wody zwierciadło rzeki na południu znajduje się na wysokości 2,70 m, zaś na północy 1,10 m.

Cały teren Bałty Braiły pochyla się łagodnie z południa na północ, zarówno na grzbietach wałów jak i na dnie starych mis z wodą, przy czym wysokości bezwzględne zmieniają się od 3,50 m do 2,40 m w dole. Rozkład odpływu wód średnich w ramionach Dunaju Bałty Braiły jest oceniany na 60% w Nowym Dunaju i 20% w ramieniu Vilciu. Wysokie stany przypadają na wiosnę, niżówki na jesień.

Dane hydrogeologiczne

Istnieje ściśle powiązanie pomiędzy wodami podziemnymi a wodami powierzchniowymi (Dunajem, jeziorami), a ponieważ stale komunikują się one ze sobą za pośrednictwem warstw przepuszczalnych, ich poziom jest współzależny. W okresach suszy przy niskim stanie rzeki wody podziemne zasilają wody powierzchniowe; w okresach wysokiego stanu wód Dunaju wody powierzchniowe infiltrują do wód podziemnych.

Głębokość wód freatycznych jest bezpośrednio zależna od źródeł zasilania warstw wodonośnych, a szczególnie od: opadów, odpływu powierzchniowego i stałego dopływu podziemnego pochodzącego z tarasu Braiły.

Wpływ poziomu wód Dunaju na głębokość zalegania wód freatycznych zmniejsza się w kierunku środka obniżenia. Maksymalne stany wód warstwy wodonośnej obserwuje się wiosną podczas wielkiego wezbrania, kiedy wody freatyczne podnoszą się do profilu glebowego. W centralnej depresji wody freatyczne nie obniżają się poniżej 1 m, a w pobliżu zbiorników wodnych występują blisko powierzchni gruntu. Na wałach wewnętrznych wody freatyczne zalegają na głębokości od 1,80 do 2,50 m.

Hydroizohipsy przebiegają prostopadle do ramion Dunaju. Hydroizohipsy o odstępach 50 cm następują w kierunku z południa na północ co 10—15 km, a więc mają słaby spadek piezometryczny. Przy średnim stanie Dunaju Bałte Braiły przecinają 4 hydroizohipsy o wartościach: 5, 4,50, 4 i 3,50 m.

Dane pedogeograficzne

Gleby wałów przykorytowych, zwłaszcza występujących wzdłuż Dunaju, należą do gleb aluwialnych o lekkiej teksturze; są mało zależne lub zupełnie niezależne od wód freaticznych. W miarę obniżania się terenu podnoża wałów i zagłębienia powierzchni podlegają zawsze oddziaływaniu wód freaticznych, gleby są słabiej rozwinięte, występuje oglejenie, a tekstura pod względem granulometrycznym staje się średnia lub ciężka. W zagłębieniach terenu rozwijają się gleby hydromorficzne i muliste, typu bądź bagnistych aluwiiów, bądź bagien o słabo zaawansowanej ewolucji i ciężkiej teksturze, znajdujące się pod znacznym lub permanentnym wpływem wód freaticznych.

Muły występują na dnie zbiorników wodnych, gdzie proces pedogenezy jest zaledwie zapoczątkowany; zawierają one znaczny procent materii organicznej, będącej wynikiem beztlenowego rozkładu roślinności bagiennej.

Dane fitogeograficzne

W warunkach naturalnych roślinność Bałty Braiły była typowa dla terenów zalewowych, różnicując się na bagienną w misach zbiorników wodnych oraz leśną i łąkową na wałach przykorytowych. Obserwowano zmianę biotopów i sposobu ich rozprzestrzeniania się od środka do peryferii bałty i od górnej do dolnej jej części; środek obniżenia był zabagniony, peryferie na wałach przykorytowych bogatsze. Górna część bałty miała wały skonsolidowane, dolna była bardziej bagnista. Większość terenów niezalewanych występowała w górnej części bałty, a terenów zalewanych — w strefie centralnej dolnej części bałty.

Rozmieszczenie roślinności spontanicznej oraz terenów uprawnych na Bałcie Braiły w naturalnym reżimie zalewów przedstawiało się następująco: eksploatacja trzciny i rybołówstwo obejmowało 35000 ha (szuwały 26%, zbiorniki wodne 13%), wykorzystanie lasów ponad 25000 ha (lasy zajmowały 27,3%), użytkowanie rolnicze około 35000 ha (ziemie orne 21,3%, pastwiska 12,3%).

Dane geoeconomiczne

W naturalnym reżimie zalewów Bałta Braiły stwarzała cały szereg niedogodności. Po pierwsze szuwały zajmowały nieco ponad 25% powierzchni terenu, przy czym homogeniczne trzcinowiska (*Phragmites*) tylko 16000 ha, resztę stanowiły szuwały bez wartości przemysłowej z pałką wodną (*Typha*) i inną twardą roślinnością. Roślinność drzewiasta zajmowała ponad 25% powierzchni Bałty Braiły. Ciągnęła się wzdłuż Dunaju i jego drugorzędnych ramion w postaci zespołów wierzbowych i topolowych, w których proporcja gatunków i procent regeneracji nie odpowiadały potrzebom. Narzucała się konieczność zmiany struktury spontanicznej roślinności drzewiastej.

Przechodząc do omówienia pastwisk, trzeciego w kolejności użytku, zajmującego 12% terenu, trzeba zauważyć, że występowały one na wałach przykorytowych i u ich podnóża, i miały niestały zasięg. W reżimie naturalnym nie można było ich użytkować.

Ziemie orne zajmowały prawie 20000 ha na wysokich, skonsolidowanych wałach przykorytowych, które nadawały się pod uprawę polną. Fakt, że na Bałcie Braiły istniało w reżimie swobodnym co najmniej 15 wsi na niezalewanych wałach przykorytowych stanowi wskazówkę, że powierzchnie orne mogłyby być rozszerzone również przy braku zagospodarowania.

W przewidywaniu całkowitego zagospodarowania Bałty Braiły i jego pomyślnego zrealizowania, narzucała się potrzeba poznania i głębszego zanalizowania warunków naturalnych. Dlatego położono nacisk na charakterystykę Bałty Braiły w jej reżimie naturalnym, żeby wykazać kontrast pomiędzy tym, co było, a tym, co jest dziś.

Wyspa Braiły — dzisiaj

To, co można powiedzieć, jest wynikiem faktu, że Bałta Braiły miała korzystne warunki do przekształcenia przyrody przez zastąpienie dawnego użytkowania mieszanego nowym, bardziej efektywnym z punktu widzenia ekonomicznego i zamianę wczorajszej eksploatacji trzciny i gospodarki rybackiej wyłącznie na gospodarkę rolną dzięki budowie tam, osuszaniu i nawadnianiu.

Do akcji rozszerzenia powierzchni rolnych przez obwałowania i osuszanie, jak również usuwanie wody z terenów zalanych, zwłaszcza z niskiej równiny aluwialnej Dunaju, przystąpiono po uprzednich pogłębionych studiach warunków naturalnych. Co zostało stwierdzone?

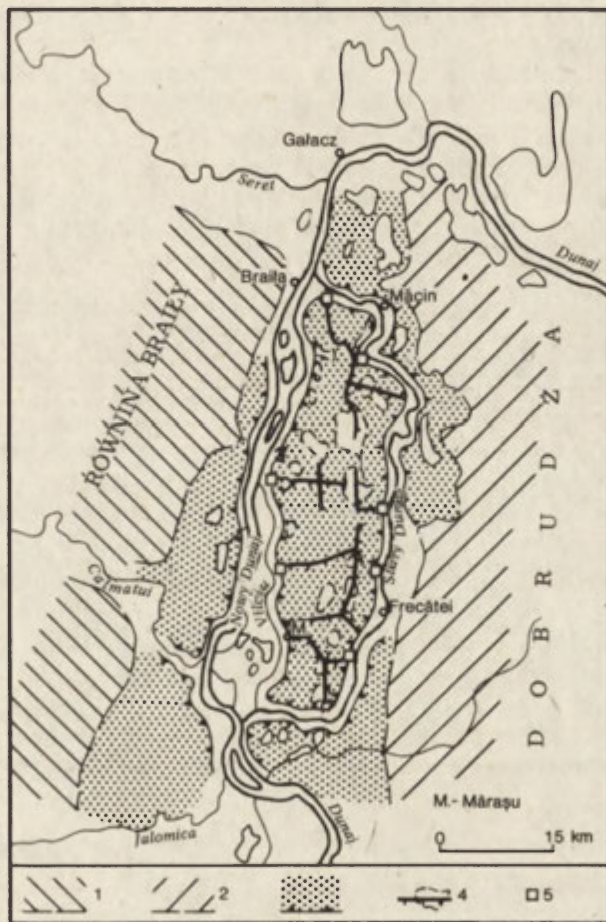
- że stopień kolmatacji na Bałcie Braiły jest znacznie zaawansowany,
- że zbiorniki wodne zajmują niewielkie powierzchnie i są płytkie,
- że znaczenie wałów przykorytowych jest dość duże, a ich stopień konsolidacji znaczny,
- że powierzchnie zajęte przez szuwały są stosunkowo ograniczone, zajmując jedynie 1/4 terytorium bałty, i że
- trzcinowiska o znaczeniu przemysłowym, homogeniczne i wartościowe, zajmują mniej niż 10% jej areалу.

Oczywiście w reżimie naturalnym na pewnych terenach uprawiano pola, na wałach przykorytowych rósł las, a u podnóża wałów istniały łąki, jednak te trzy formy użytkowania nie dawały odpowiednich korzyści.

W studium techniczno-ekonomicznym, opracowanym przez autora w 1963 r.,² wykazano, że w reżimie swobodnym obszar o powierzchni najwyżej 15000 ha, usytuowany w dolnej części Bałty Braiły, mógłby być wykorzystany efektywnie do eksploatacji trzciny, tj. najwyżej 16% całkowitej powierzchni bałty w strefie Ulmu-Serbanu-Pațiu. Ponieważ w szuwarach

² Por. N. Popp, czasopismo „Celuloza și Hirtie” (Celuloza i papier), nr 9/1969.

bałty Braiły udział pałki wodnej jest większy niż w delcie Dunaju, było to wskaźnikiem, że znajdowała się ona w bardziej zaawansowanym Bałty Braiły udział pałki wodnej jest większy niż w delcie Dunaju, Braiły, gdybyśmy chcieli zmienić istniejący stan rzeczy, na który składały się: słabe rolnictwo; lasy, w których należałoby zmienić strukturę drzewostanów; pastwiska o słabej masie zielonej; rybołówstwo, bardziej rentowne na Dunaju niż na bałcie, gdzie mogłoby mieć znaczenie tylko dla hodowli narybku?



Ryc. 2. Wyspa Braiły w reżimie obwałowanym

1 — Step Baragan. 2 — Wyżyna Dobrudży. 3 — tamy i strefy osuszone, 4 — pogłębione kanały, 5 — stacje pomp

Braiły's island in embanked regime

1 — Baragan Steppe. 2 — Dobrudzia Upland. 3 — dams and reclaimed zones. 4 — deepened canals. 5 — pumping stations

Propozycja, którą wysuwaliśmy od 1963 r. była następująca: »w przyszłości, kiedy wskutek ewolucji naturalnej albo sterowanej na nizinie Bałty Braiły teren zostanie bardziej zaakumulowany i osiągnie bardziej zaawansowany stopień konsolidacji, użytkowanie przez eksploatację szuwarów powinno ustąpić miejsca innemu rodzajowi użytkowania, bardziej wartościowemu, którego znacząca produkcja byłaby zapewniona bez nadmiernych prac technicznych«³. Zaleciliśmy dla Bałty Braiły obwałowania z kontrolowanym strojem wodnym, biorąc za przykład najbliższą w czasie i przestrzeni Bałtę Jałomicy, gdzie takie prace przeprowadzono.

Odwadnianie terenów zalanych przy pomocy obwałowań i osuszania powierzchni na równinie aluwialnej Dunaju zbyt dużych, ażeby je uzdatnić dla rolnictwa, przedsięwzięto jeszcze przed 1962 r. Poniżej Călarăși zostały obwałowane tylko niektóre części zewnętrznej niziny zalewowej. Nowe tereny rolnicze objęły łącznie 101000 ha.

W 1963 r. obwałowano dalsze 98000 ha niziny zalewowej i rozpoczęto obwałowania Bałty Jałomicy. Przez zakończenie tych robót w 1965 r. Bałta Jałomicy przekształciła się w „wyspę Borcea”, jej powierzchnia całkowicie zagospodarowana osiągnęła 69700 ha. Określenie „wyspa”, które zastąpiło określenie „bałta”, narzucało się samo. Powierzchnia wodna utrzymywała się jedynie na około 5000 ha. Termin „bałta” stał się niewłaściwy, ponieważ znikły bagna i zbiorniki wodne.

Technologia obwałowań wyspy Borcea posłużyła z wielkim sukcesem do przeprowadzenia obwałowań na Bałcie Braiły w 1965 r. Do tej daty na nizinie aluwialnej Dunaju obwałowano już 330000 ha.

Na wyspie Braiły zbudowano sieć kanałów osuszających i nawadniających oraz liczne stacje pomp. Tama obwodowa o długości 156 km i wysokości 4 m zamknęła powierzchnię 72000 ha. Nie zachowano dawnych ramion drugorzędnych, z wyjątkiem kilku największych, które pogłębiono i wyprostowano ich krzywizny. Wzdłuż kanału Filipoiu zbudowano asfaltową drogę.

W 1973 r. na wyspie Braiły zostało zajęte pod uprawę 90% terenu. Pozostałe 10% zarezerwowano na pastwiska lub zalesienia, przede wszystkim topolą kanadyjską. W 1975 r. dominującą uprawą na przeszło 60% powierzchni była kukurydza, na drugim miejscu pszenica i w niewielkiej części słonecznik. Obecnie przeszło się do rytmicznej rotacji upraw: kukurydza-pszenica-jęczmień-słonecznik-soja. Na „wyspie” działa już 56 ferm warzywnych i 9 ferm hodowlanych. Obecnie organizuje się 2 fermy rybne w Zătonie i Blăsovej. Przewidywana produkcja pszenicy osiągnie $5000 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na 12000 ha, produkcja jęczmienia $5100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na 8000 ha i kukurydzy $7000 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na 8000 ha.

Wyspie Braiły słusznie można przyznać nazwę „Barăganu między wodami”, ponieważ stanowi ona przedłużenie stepu Barăganu za Dunaj, w strefę niegdyś w pełni bagienną.

Tłumaczył z francuskiego *Jerzy Kondracki*

³ Por. N. Popp, *op. cit.*

LITERATURA

- Cazzaro Ch. 1964, *Amenajarea complexa a Insulei mari a Brăilei (Kompleksowe zagospodarowanie wielkiej wyspy Brailly)*. Studiu pedoameliorativ (IPACH), București.
- Popp N. 1963, *Amenajarea complexă a Insulei mari a Brăilei. Cracterizarea cadrului natural (Charakterystyka warunków naturalnych)*, maszynopis.
- Popp N. 1964, *Insula Brăila. Baza locala de stof pentru combinatul de Celuloza si Hirtie — Brăila (Lokalna baza trzciny dla kombinatu celulozy i papieru)*. 13/9. București.
- Popp N. 1942, *Ridicări topografice în Insula mare a Brăilei (Zdjęcia topograficzne na wyspie Brailly)*, ISP București.
- Popp N. 1963, *Indiguirea a cca 300000 ha terenuri din Lunca Dunării și punerea în valoare integrală a incintelor indiguite (Obwalowanie 300000 ha terenu na nizinie zalewowej Dunaju i zagospodarowanie terenów obwalowanych)*, IPACH, București.
- Popp N. 1969, *Geografia văii Dunării românești (Geografia rumuńskiej doliny Dunaju)*, București.
- Popp N. 1977, *Atlasul Republicii Socialiste România*, București.

НИКОЛАЕ ПОПП

БАЛТА-БРЭЙЛА — ПРИМЕР СОВЕРШЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СРЕДЫ
НА АЛЛЮВИАЛЬНОЙ РАВНИНЕ НИЖНЕГО ДУНАЯ

В долине нижнего Дуная между Хиршовой и Брэйла река разветвляется на два рукава: Старый и Новый Дунай, между которыми до 1965 г. простирались заболоченная территория, названная румынами „балтой”. Автор представляет первоначальные природные условия этого микрорегиона, занимающего площадь 92.000 га, его геоморфологические, фито-зоологические, гидрографические и гидрологические, гидрогеологические, палеогеографические, фитогеографические и геоэкономические условия. После проведения мелиорации название „балта” утратило смысл. Территория преобразилась в сельскохозяйственный остров, 90% площади которого занимают сельскохозяйственные угодья, на которых выращивают главным образом кукурузу и пшеницы, а 10% отведено под пастбища и леса. Такое направление хозяйства автор предложил по проведении исследований на месте уже в 1963 г.

NICOLAE POPP

EXAMPLE OF TOTAL TRANSFORMATION OF THE ENVIRONMENT
ON THE ALLUVIAL PLAIN OF THE LOWER DANUBE RIVER —
BALTA BRAILEI

In the section of the Lower Danube river valley between Hirsova and Braila the river divides into two arms; the Old and New Danube rivers between which boggy flood land, called „balta” in Romanian, stretched until 1965. The author discusses original natural conditions of that microregion of an area of 92.000 hectares, and its geomorphological,

lithological, hydrographical and hydrological, hydrogeological, pedogeographical, phytogeographical and geoeconomic relationships. After reclamation the term „balta” was no longer justified. The area was transformed into an island of agricultural land between the Danube river's arms where 90 per cent of area consists of farmland under maize and wheat and 10 per cent was set aside for pastures and forests. This line of land use was proposed by the author after field research as early as 1963.

Translated by *Aneta Dylewska*

JAN MAREK MATUSZKIEWICZ

Fizycznogeograficzne uwarunkowania krajobrazowego zróżnicowania roślinności na rubieży oceaniczno-kontynentalnej w północnej Polsce

*Physico-geographical determinants of landscape differentiation
of vegetation on the oceanic-continental border in Northern Poland*

Zarys treści. Na badanym obszarze wyróżniono, na podstawie przeglądowych map potencjalnej roślinności naturalnej, potencjalne fitokompleksy krajobrazowe (102 jednostki). Fitokompleksy porównano między sobą, wyróżniając 11 podstawowych typów czyli krajobrazów roślinnych. Analizowano środowiskowe (geologiczne, geomorfologiczne, klimatyczne) uwarunkowania poszczególnych krajobrazów roślinnych oraz przeprowadzono weryfikację geobotanicznych i kompleksowych fizycznogeograficznych podziałów regionalnych badanego terenu.

Wstęp

W niniejszej pracy autor podjął po raz kolejny próbę określenia krajobrazowego zróżnicowania roślinności na podstawie przeglądowej mapy potencjalnej roślinności naturalnej. W odróżnieniu od dotychczasowych prac autora wykonywanych w obszarach górskich (Matuszkiewicz J. M. 1979a) lub obszarach niżowych staroglacjalnych (Matuszkiewicz J. M. 1981a), ta dotyczy obszarów młodoglacjalnych. Ma ona umożliwić sprawdzenie przydatności stosowanych metod opisu fitokompleksów krajobrazowych (Matuszkiewicz J. M. 1978, 1979a i b, 1981a i b) w odrębnych od dotychczas badanych warunkach środowiska geograficznego.

Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wyodrębnienie krajobrazowych jednostek roślinności naturalnej — potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych na określonym terenie, ich klasyfikacja na podstawach geobotanicznych, czyli wyróżnienie naturalnych krajobrazów roślinnych oraz określenie

głównych czynników środowiskowych warunkujących krajobrazowe zróżnicowanie roślinności na badanym obszarze.

Zakres opracowania obejmuje opis struktury przestrzennej roślinności naturalnej rozpatrywanej na szczeblu fitokompleksów krajobrazowych oraz analizę uwarunkowań środowiskowych tych układów.

Teren badań

Obszar objęty badaniami zawiera się pomiędzy $19^{\circ}20'$ a $21^{\circ}20'$ długości geograficznej wschodniej oraz pomiędzy granicą państwową na północy a $53^{\circ}15'$ szerokości geograficznej północnej na południu. Jego powierzchnia wynosi około 15700 km^2 , tj. obejmuje prawie dokładnie jedną dwudziestą część Polski.

Jest to teren o dużym, jak na warunki niżowe, zróżnicowaniu wyniosłości nad poziom morza. Obok bardzo nisko położonych terenów (nawet poniżej poziomu morza na Żuławach) mamy tu do czynienia ze znacznymi wzniesieniami, z których zdecydowanie najwyższym jest Góra Dylewska (317 m npm.).

Z punktu widzenia kompleksowo-geograficznej regionalizacji (Kondracki 1978) badany teren jest położony na pograniczu dwóch regionów najwyższego szczebla w skali Europy, tj. Pozaalpejskiej Europy Zachodniej i Niżu Wschodnioeuropejskiego. Ta granica wynikająca z bardzo generalnego spojrzenia na zróżnicowanie Europy nie jest oczywista przy rozpatrywaniu zagadnień w skali regionalnej. Tym niemniej widoczne jest, że badany teren jest obszarem przejściowym pomiędzy Europą Zachodnią a Wschodnią. Wyraźnie natomiast widoczne jest zróżnicowanie nieco niższego szczebla, tj. na szczeblu prowincji i podprowincji.

Obszary położone na północnej części badanego terenu należą do „Pobrzeży”, a mianowicie: Podprowincji Pobrzeży Południobałtyckich należących do Obszaru Europy Zachodniej — północnozachodnia część badanego terenu, oraz podprowincji Pobrzeży Wschodniobałtyckich należących do Obszaru Niżu Wschodnioeuropejskiego — północno-wschodnia część terenu.

Na południe od pasa „Pobrzeży” rozciąga się pas „Pojezierzy”: Pojezierza Południobałtyckie (na zachodzie) i Pojezierza Wschodniobałtyckie (na wschodzie). Skrajnie południowe fragmenty badanego terenu są zaliczane do następnej jednostki o randze podprowincji, a mianowicie do Nizin Środkowopolskich.

Większość badanego terenu, z wyjątkiem terenów położonych najbardziej na południe została objęta zasięgiem zlodowacenia bałtyckiego, a ściślej fazy poznańskiej i fazy pomorskiej. W związku z tym budowa geologiczna oraz morfologia badanego terenu w większości zostały uformowane przez procesy glacialne.

Ogólny zarys geomorfologii badanego terenu na podstawie *Przeglądowej mapy geomorfologicznej Polski 1:500000* można przedstawić jak następuje. W północnym pasie pobrzeży spotyka się na przemian wysoczyzny morenowe faliste z wałami moren akumulacyjnych oraz równiny akumulacji zastoiskowej w kompleksie z wysoczyznami morenowymi płaskimi. Pierwszy typ krajobrazu reprezentują mezoregiony: Wysoczyzna Elbląska i Wzniesienia Górowskie, natomiast drugi — mezoregiony Równina Warmińska i Równina Sępopolska. W tej części terenu spotykamy też: równiny sandrowe (Równina Ornecka), równiny nadzalewowe i zalewowe holoceni (Żuławy Wiślane i Wybrzeże Staropruskie) oraz mierzeje z utrwalonymi zespółami wydym (Mierzeja Wiślana).

W pasie pojezierzy najczęstszymi typami form geomorfologicznych są wysoczyzny morenowe faliste, często w kompleksie z wałami moren lub pagórkowatymi strefami marginalnymi, oraz równiny sandrowe z formami wytopiskowymi. Te dwa typy krajobrazu tworzą złożoną mozaikę o przewadze typu pierwszego w północnej części omawianego pasa, a typu drugiego w części południowej. Cały obszar jest pocięty rynnami subglacialnymi jeziornymi oraz ciągami równin akumulacji rzecznej — holoceni lub plejstoceni.

W części południowej badanego terenu rzeźba jest ukształtowana przez stadiał mławski zlodowacenia środkowopolskiego. Najczęstszymi typami rzeźby są tam wysoczyzny morenowe z wałami moren akumulacyjnych oraz zatorfione obniżenia pochodzenia rzeczno lub wytopiskowego.

Podłoże geologiczne badanego terenu wykazuje duży stopień zmienności przestrzennej przy stosunkowo niewielkim zróżnicowaniu typologicznym. Według *Przeglądowej mapy geologicznej Polski 1:300000* najczęstszymi typami podłoża na wysoczyznach morenowych są gliny zwałowe, rzadziej piaski akumulacji lodowcowej z głazami albo piaski i żwiry ozów lub moreny czołowej, natomiast na równinach sandrowych — piaski i żwiry akumulacji wodno-lodowcowej (sandry). W północnej części badanego terenu na równinach zastoiskowych zalegają ropy i ropy warwowe, natomiast na Żuławach — namuły i mady rzeczne. Na całym obszarze, a szczególnie w części południowo-wschodniej, częste są torfy. Piaski rzeczne tarasów akumulacyjnych trafiają się tylko w niektórych regionach. Z rzadka mamy też do czynienia z piaskami wydymowymi — większe powierzchnie zajmują one tylko na Mierzei Wiślanej.

Zróżnicowanie klimatyczne badanego regionu ma główny kierunek z północnego zachodu na południowy wschód. Mamy tu do czynienia z przejściem od klimatu oceanicznego do kontynentalnego. Średnia roczna amplituda temperatury w Elblągu wynosi 20,1°, natomiast w Szczytnie (a także w Mławie) już 22,0°. Wielkość opadów jest także zróżnicowana. Z zebranych z opublikowanych roczników opadowych danych o wielkości opadów za 10 lat (1961—1971) dla 123 stacji i posterunków wynika, że średni roczny opad może zmieniać się od 528 mm (Szczepkowo Borowe na wschód od Nidzicy) do 756 mm (Sąpy na Wysoczyźnie Elbląskiej).

Z geobotanicznego punktu widzenia teren objęty opracowaniem jest położony na pograniczu dwu dużych jednostek regionalnych, tj. działów Bałtyckiego i Północnego. W różnych podziałach geobotanicznych granica pomiędzy tymi jednostkami może mieć różny przebieg, bądź poprzez badany teren (Szafer 1954, 1959) bądź nieznacznie na wschód od niego (Szafer 1972). Geobotaniczna specyfika badanego terenu polega na styku i częściowym przenikaniu się typowych dla Pomorza zbiorowisk subatlantyckich, takich jak buczyny (zespoły *Luzulo-Fagetum* i *Melico-Fagetum*) lub lasy dębowo-bukowe (zespół *Fago-Quercetum*), ze zbiorowiskami typowymi dla borealno-kontynentalnych obszarów wschodniej Europy, takimi jak świerczyny subborealne (*Sphagno girgensohnii-Piceetum*) i specyficzne subborealne postacie borów sosnowych, borów mieszanych i grądów.

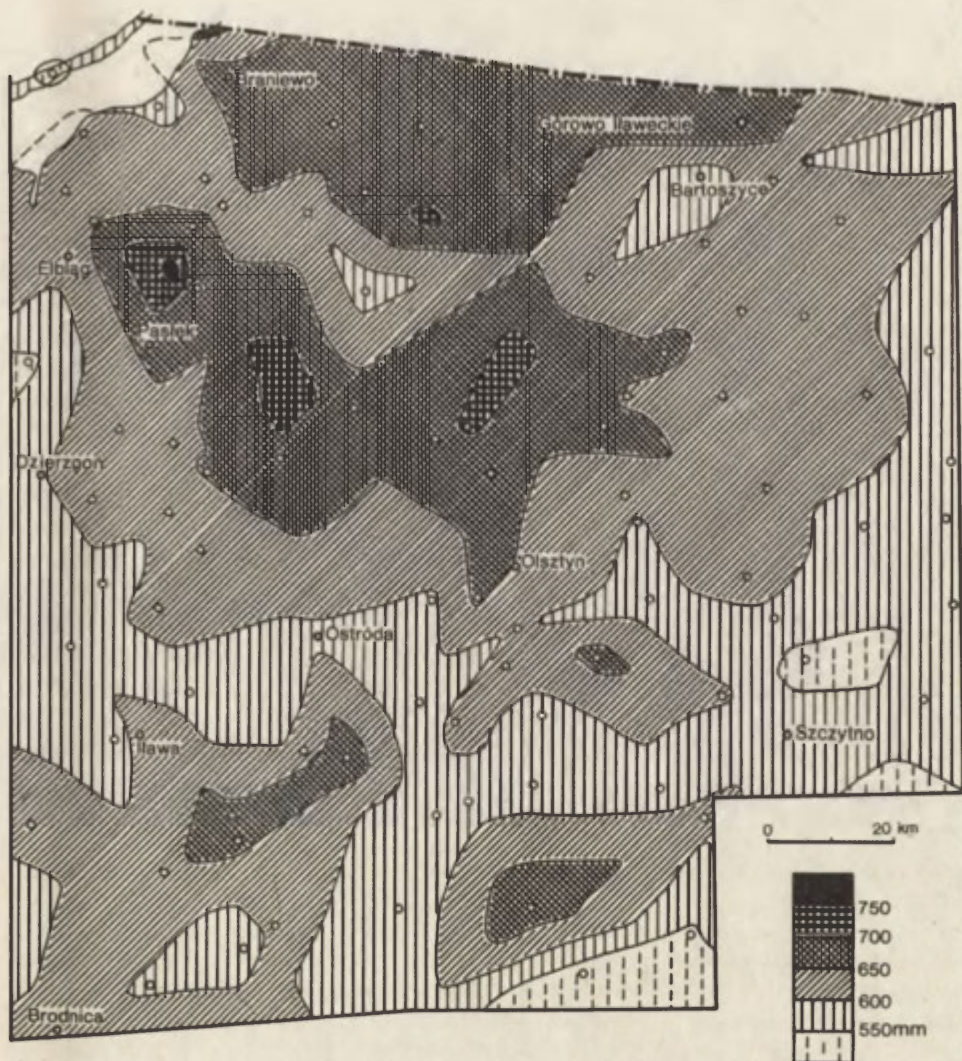
Obok tego bardzo wyraźnego kierunku zmienności roślinności z zachodu na wschód widoczny jest też kierunek zmienności z północy na południe, od obszarów przymorsko-pojeziernych ku obszarom centralnej Polski. Odzwierciedla się to w zróżnicowaniu borów i grądów na specyficzne odmiany regionalne, a także w pojawianiu się w południowej części badanego terenu zbiorowisk dąbrów świetlistych (zespół *Potentillo albae-Quercetum*) prawie nie występujących na pojezierzach, a pospolitych w Polsce centralnej i południowo-wschodniej.

Badany teren jest zatem obszarem dość wyjątkowym w polskich warunkach, na którym odzwierciedlają się wpływy trzech wielkich centrów rozwoju flory i roślinności Europy.

Material i metoda pracy

Podstawowym materiałem do niniejszego opracowania są wykonane przez autora mapy potencjalnej roślinności naturalnej wykonane w skali roboczej 1:100000 na podkładach topograficznych. Mapy te wchodziły w skład opracowania *Przeglądowa mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski 1:300000*. Założenia teoretyczne, metody i sposób wykonywania tych map są wspólne w ogólnym zarysie dla całej Polski (patrz np.: Faliński 1971, 1972; Matuszkiewicz J. M. 1981a; Matuszkiewicz i Kozłowska 1981; Matuszkiewicz W. 1966; Wojterski, Leszczyńska i Piaszyk 1973) i nie będzie się ich w tym miejscu omawiać. Ponadto materiałem do niniejszego opracowania są mapy: topograficzne (skala 1:100000 i 1:50000), geomorfologiczne (*Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski* w skali 1:50000), geologiczne (*Przeglądowa mapa geologiczna Polski* w skali 1:300000), a także dane klimatyczne zawarte w rocznikach opadowych za lata 1954—1971, na podstawie których wykonano mapę obrazującą zmienność średnich opadów rocznych (ryc. 1).

Na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej i map topograficznych wyznaczono potencjalne fitokompleksy krajobrazowe metodą opisaną przez autora (Matuszkiewicz J. M. 1981a), tj. wyznaczano obszary



Ryc. 1. Sumy opadów rocznych na badanym terenie obliczone dla lat 1961—1971
Sums of annual precipitation in the investigated area for the years 1961—1971

o jednorodnych seriach zmienności przestrzennej potencjalnej roślinności naturalnej na tle lokalnej rzeźby terenu, w takim stopniu dokładności, na jaki pozwalały materiały podstawowe. Następnie wykonano typologię potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych, przyjmując za główne cechy udział poszczególnych typów potencjalnych zbiorowisk roślinnych w fitokompleksie oraz sekwencję tych typów w seriach zmienności przestrzennej i opracowano mapę typologiczną. Traktując potencjalne fitokompleksy krajobrazowe jak terytorialne jednostki odniesienia danych, analizowano związek krajobrazów roślinnych z różnymi elementami środowiska przyrodniczego.

Zróżnicowanie krajobrazów roślinnych badanego terenu

Wyznaczenie potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych

Potencjalne fitokompleksy krajobrazowe wyznaczano analizując mapy potencjalnej roślinności naturalnej i mapy topograficzne. Tok postępowania był podobny do opisanego przez autora w pracy z obszarów północnego Mazowsza (Matuszkiewicz J. M. 1981a). Analizowano poszczególne fragmenty terenu, określając jakie potencjalne zbiorowiska roślinne występują na różnych elementach rzeźby, takich jak: szczyty wyniesień, płaskie wierzchowiny, zbocza wyniesień lub dolin w górnych i dolnych partiach, płaskie tarasy u podnóży wyniesień, doliny rzeczek i strumieni lub zagłębienia o zahamowanym odpływie wód i temu podobne. Następnie poszukiwano prawidłowości rozmieszczenia poszczególnych potencjalnych zbiorowisk roślinnych w stosunku do powyższych typów siedlisk i po znalezieniu jej ustalano zasięg terytorium, na którym prawidłowość taka się realizuje. Ze względu na przeglądowy charakter map potencjalnej roślinności naturalnej możliwe było uchwycenie tylko wyraźnych („grubych”) zależności, bowiem z jednej strony mapy te ze względu na swoją skalę nie pozwalają na śledzenie zróżnicowania roślinności na małych powierzchniach, a z drugiej ich legenda ogranicza analizowanie zróżnicowania roślinności w znacznym stopniu do szczebla podstawowej jednostki fitosocjologiczno-typologicznej, tj. do szczebla zespołu roślinnego. Zarówno skala jak i szczegółowość legendy nie pozwalają na analizę zróżnicowania przestrzennego roślinności

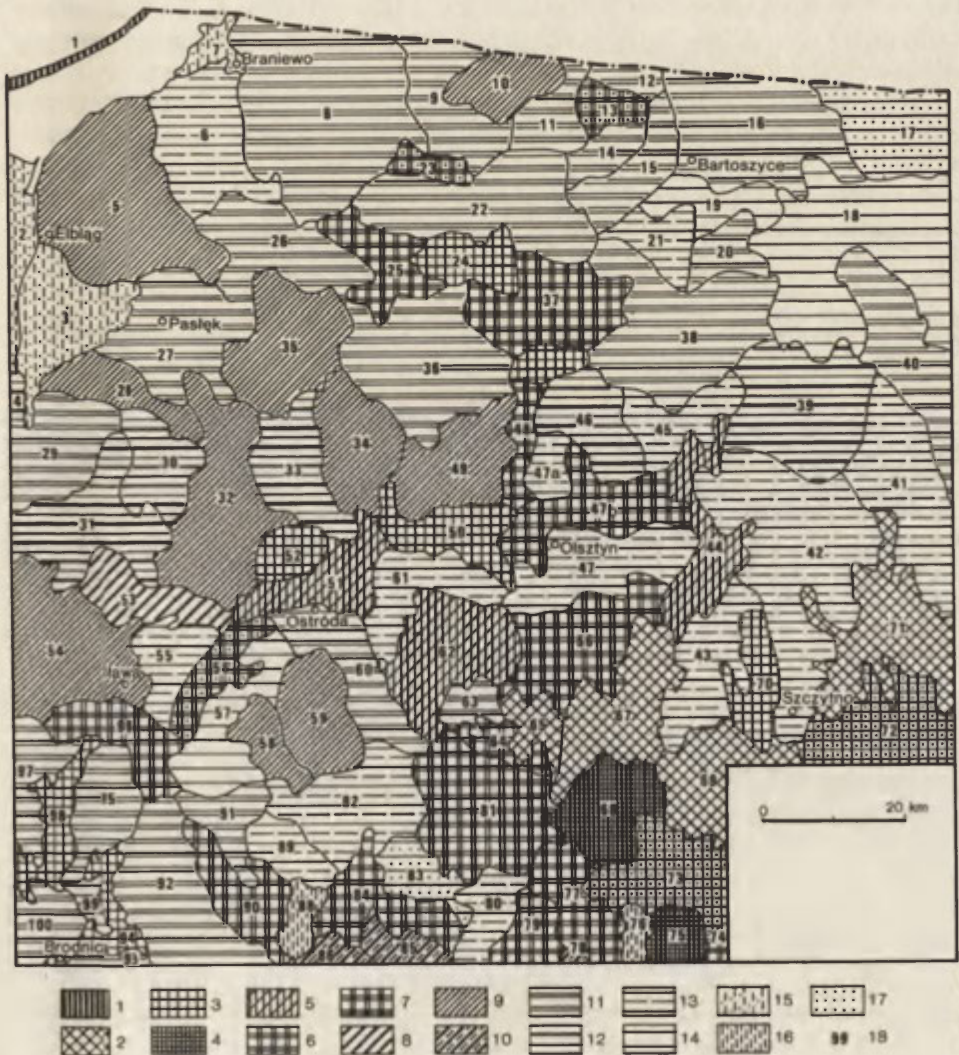
Ryc. 2. Typologiczne zróżnicowanie potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych Warmii i zachodnich Mazur

Krajobrazy: 1 — nadmorskich borów bażynowych, 2 — śródlądowych borów sosnowych, 3 — borów i borów mieszanych, wariant typowy, 4 — borów i borów mieszanych, wariant „odwrócony”, 5 — borów, borów mieszanych i grądów, 6 — borów mieszanych i grądów, wariant typowy, 7 — borów mieszanych i grądów, wariant „odwrócony”, 8 — acidofilnych dąbrów, 9 — buczyn i grądów, 10 — dąbrów świetlistych i grądów, 11 — grądowy w wariacie typowym, 12 — grądowy w wariacie z małym udziałem buczyn, 13 — grądowy w wariacie z małym udziałem borów mieszanych, 14 — grądowy w wariacie ze szczególnie dużym udziałem żyznych postaci grądów, 15 — łęgów wiązowych, 16 — olsowy, 17 — z większym udziałem siedlisk olsów i łęgów jesionowo-olszowych, 18 — jeziora

Typological differentiation of potential landscape phytocomplexes in Warmia and Western Masuria

Landscapes: 1 — seaside crowberry forests, 2 — inland pine forests, 3 — forests and mixed forests, typical variant, 4 — forests and mixed forests, „inverted” variant, 5 — forests, mixed forests and oak-hornbeam forests, 6 — mixed forests and oak-hornbeam forests, „inverted” variant, 8 — acidophilic oak forests, 9 — beech woods and oak-hornbeam forests, 10 — oak forests and oak-hornbeam forests, 11 — oak-hornbeam forest, typical variant, 12 — oak-hornbeam forest, variant with a small share of beech woods, 13 — oak-hornbeam forest, variant with a small share of mixed forests, 14 — oak-hornbeam forest, variant with a particularly big share of fertile forms of oak-hornbeam forests, 15 — elm foodplain forest, 16 — alder swamp, 17 — with a greater share of alder swamp habitats and ash-alder foodplain forests, 18 — lakes

na szczeblu ściśle lokalnym, tj. na poziomie pojedynczych fitocenz. Konieczna do tego byłaby mapa w skali nie mniejszej niż 1:25000. Mapa przeglądowa natomiast pozwala na śledzenie zależności realizujących się na znacznych już powierzchniach. Można stwierdzić, że dokładność używanej mapy potencjalnej roślinności naturalnej nie pozwala nawet w najlepszym razie na zejście w analizie poniżej szczebla uroczysk lub zespołów uroczysk. Na marginesie można zauważyć, że w porównaniu z obszarami starogłacjalnymi badane obszary trudniej poddają się analizie krajobrazowego zróżnicowania roślinności przy użyciu przeglądowych map potencjalnej roślinności naturalnej. W obszarze młodogłacjalnym słabszy jest związek rozmieszczenia siedlisk właściwych poszczególnym zespołom z pionowym zróżnicowaniem terenu.



Na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej i map topograficznych na badanym terenie wydzielono 102 potencjalne fitokompleksy krajobrazowe, traktowane jak zwarte obszary o typie przestrzennego zróżnicowania („zonacji”) roślinności odrębnym w jakimś stopniu od „zonacji” na obszarach sąsiednich (ryc. 2). Trzeba powiedzieć, że o ile w pewnych przypadkach granica pomiędzy poszczególnymi fitokompleksami krajobrazowymi jest wyraźnie widoczna na mapie, a także w terenie, o tyle w innych przypadkach mamy do czynienia z dość szerokimi strefami, co do których nie ma pewności, do której z sąsiadujących jednostek powinny być włączone. Stopień nieostrości granicy nie zawsze jest przy tym uzależniony od stopnia odmienności fitokompleksów w sensie zestawu zbiorowisk.

Wielkość wydzielonych fitokompleksów krajobrazowych waha się od 50 do 500 km². Średnia wielkość fitokompleksu uzyskana z podzielenia całego terenu (15702 km²) przez liczbę fitokompleksów — pomniejszoną o połowę liczby fitokompleksów wykraczających poza granice opracowania — wynosi 185 km².

Jeżeli porównać wielkość wydzielonych fitokompleksów krajobrazowych z wielkością powszechnie stosowanych jednostek fizycznogeograficznych — mezoregionów (Kondracki 1978) objętych całkowicie lub częściowo zasięgiem opracowanie, to można stwierdzić, że potencjalne fitokompleksy krajobrazowe są wielokrotnie mniejsze od mezoregionów. Wielkość mezoregionów w badanym obszarze przy pominięciu mezoregionów pogranicznych waha się od 225 do 4234 km² (średnio 1683 km²), jest zatem średnio około 8 razy większa od powierzchni zajmowanej przez fitokompleks krajobrazowy. W szczególnych przypadkach (Mierzeja Wiślana, Wzniesienia Elbląskie, Wybrzeże Staropruskie) zasięg potencjalnego fitokompleksu krajobrazowego może być równy zasięgowi mezoregionu, jednak regułą jest zróżnicowanie mezoregionu na kilka czy kilkanaście potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych. W skrajnym przypadku mezoregionu Pojezierza Olsztyńskiego wyróżniono aż 25 fitokompleksów krajobrazowych. Zagadnienie relacji wydzielonych jednostek geobotaniczno-krajobrazowych do regionalnych jednostek fizycznogeograficznych będzie rozpatrywane w dalszej części pracy.

Klasyfikacja potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych i wyróżnienie krajobrazów roślinnych

Wydzielone potencjalne fitokompleksy krajobrazowe zostały scharakteryzowane (1) udziałem poszczególnych typów potencjalnych zbiorowisk roślinnych w nich występujących i (2) — sekwencją zbiorowisk w seriach zonacyjnych. Udział poszczególnych zbiorowisk określano w pięciostopniowej skali:

- 5 — zbiorowiska wybitnie dominujące w fitokompleksie krajobrazowym, zajmujące ponad 75% powierzchni;
- 4 — zbiorowiska mniej rozpowszechnione, jednak najpospolitsze w fitokompleksie;

- 3 — zbiorowiska pospolite w fitokompleksie i zajmujące znaczną powierzchnię (ponad 20%), jednak ustępujące innemu w wielkości zajmowanej powierzchni;
- 2 — zbiorowiska będące stałym składnikiem struktury krajobrazowej, ale nie zajmujące większych powierzchni;
- i — zbiorowiska występujące w fitokompleksie nielicznie na jednym lub kilku niewielkich stanowiskach.

Charakterystyki udziału poszczególnych zbiorowisk w fitokompleksach krajobrazowych zestawiono w tabeli i na tej podstawie wydzielono podstawowe jednostki typologiczne określane mianem krajobrazów roślinnych. Różnice między nimi polegają na różnym zestawie zbiorowisk osiągających wysoki stopień udziału w fitokompleksie (3—5 stopni w powyższej skali). W przypadku różnic w zestawie zbiorowisk odgrywających mniejszą rolę w fitokompleksie (2 stopień) krajobrazy roślinne dzielono na warianty krajobrazu. Warianty krajobrazów wydzielano także w sytuacjach, gdy zestaw zbiorowisk był jednaki, ale różna była sekwencja zbiorowisk w seriach zonacyjnych. Wyróżniono 11 krajobrazów roślinnych o większym lub mniejszym zróżnicowaniu wewnętrznym (tab. 1).

Krajobraz nadmorskich borów bażynowych, reprezentowany przez jeden fitokompleks krajobrazowy na Mierzei Wiślanej, odznacza się współwystępowaniem sosnowych borów typu nadmorskiego (zespół *Empetro nigri-Pinetum*) z acidofilnymi atlantyckimi lasami dębowo-bukowymi (*Fago-Quercetum*).

Krajobraz śródładowych borów sosnowych odznacza się dominacją siedlisk borów sosnowych (zespół regionalny *Peucedano-Pinetum*) obok których na niezbyt dużych powierzchniach spotyka się siedliska borów mieszanych (*Pino-Quercetum*). Na siedliskach pozostających pod wpływem wód gruntowych występują, podobnie jak w innych krajobrazach, olsy (*Carici elongatae-Alnetum*) lub łągi jesionowo-olszowe (*Circaeo-Alnetum*), a ponadto częściej niż w innych krajobrazach bory bagienne (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*).

Krajobraz borów i borów mieszanych obejmuje fitokompleksy w których głównymi typami siedlisk są siedliska borów oraz borów mieszanych, przy czym te drugie są pospolitsze. Można tu wyróżnić dwa warianty: pierwszy — typowy, w którym bory zajmują bardziej wyniesione partie terenu podczas gdy tereny niższe są siedliskami borów mieszanych, oraz drugi — „odwrócony” — obejmujący przypadki, gdzie wyniesienia są siedliskami borów mieszanych, a niżej położone tereny są siedliskami borów i częściowo też borów mieszanych. Sekwencja potencjalnych zbiorowisk roślinnych w serii zonacyjnej od szczytu wyniesienia do doliny cieków wodnych wygląda w pierwszym przypadku następująco: bór-bór mieszany-ew. grąd-łąg jesionowo-olszowy lub ols, natomiast w drugim: bór mieszany (czasem też na samym szczycie grąd)-bór-bór mieszany-łąg lub ols.

Krajobraz borów, borów mieszanych i grądów cechuje się współwystępowaniem siedlisk borów sosnowych, borów mieszanych oraz grądów w zbliżonych proporcjach ilościowych. Układ przestrzenny wygląda zwykle następująco: na wyniesieniach terenu (rozległych lecz dość płaskich) panują siedliska grądów, niżej mamy do czynienia z mozaiką siedlisk borów i borów mieszanych, przy dolinach cieków wodnych zajętych przez łągi jesionowo-

Tabela 1

Wartości średnie wskaźnika udziału poszczególnych potencjalnych zbiorowisk roślinnych w wyróżnionych krajobrazach roślinnych

Oznaczenie krajobrazów i wariantów	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	9d	10	11	
Oznaczenie w legendzie mapy	1	2	3+4	5	6+7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Liczba fitokompleksów	1	4	11	3	10	1	10	3	23	6	14	5	3	2	
Bory sosnowe na siedliskach mineralnych	(4)	4,0	2,8	2,3	0,7	(1)									1,0
w tym: <i>Empetro nigri-Pinetum</i>	(4)														
<i>Leucobryo-Pinetum</i>			0,5		0,3										
<i>Peucedano-Pinetum</i>		4,0	2,3	2,3	0,4	(1)									1,0
<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>	(1)	1,0	0,8	0,7	0,4	(2)	0,2		0,1	0,5	0,4	0,2			
<i>Pino-Quercetum</i>		2,2	4,0	3,7	3,5	(2)	0,4	1,3	0,3	0,7	2,0		0,7	3,0	
Związek <i>Carpinionbetuli</i>		0,7	1,6	3,0	3,5	(3)	3,9	4,0	4,5	4,3	4,2	4,4	0,7		
w tym: <i>Stellario-Carpinetum</i>			0,5	0,7	1,8	(3)	3,9		3,2	4,3	1,8	4,4	0,7		
<i>Tilio-Carpinetum</i>		0,7	1,1	2,3	1,7			4,0	1,3		2,4				
<i>Fago-Quercetum</i>	(3)			0,3		(4)	0,1								
<i>Melico-Fagetum</i>				0,3			3,1		0,1	1,7					
<i>Luzulo-Fagetum</i>						(2)	0,9			0,5	0,1				
<i>Potentillo albae-Quercetum</i>								2,3							
<i>Ficario-Ulmetum chrysosplenictosum</i>									0,2	0,3		0,8			
<i>Ficario-Ulmetum typicum</i>	(2)				0,1						0,1	0,4	4,3		
<i>Salici-Populetum</i>			0,3		0,2				0,2				1,3		
<i>Carici elongatae-Alnetum</i>	(2)	2,0	2,0	2,0	1,7	(2)	1,8		1,5	1,7	1,8	0,8	1,7	4,0	
<i>Caricaeo-Alnetum</i>		2,0	2,0	2,0	2,2	(2)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,4	1,0	2,5	
<i>Sphagnetum medii</i>		0,5	0,2	0,7	0,1					0,2					
Związek <i>Vaccinio-Piceion</i>		0,2			0,2		0,3		0,2	0,3	0,2	0,6			

-olszowe pojawiają się szerszymi lub węższymi pasami znowu siedliska łąk.

Krajobraz łąk i borów mieszanych grupuje liczne (16) fitokompleksy krajobrazowe, w których głównym typem zbiorowisk potencjalnych są bory mieszane i łąki, współwystępujące ze sobą w zróżnicowanej proporcji. Wyróżniono dwa warianty tego krajobrazu: wariant typowy obejmujący przypadki, w których bory mieszane zajmują górne partie serii zonacyjnych a łąki partie niższe, oraz wariant „odwrócony”, gdzie w górnych partiach serii zonacyjnych spotykamy łąki a bory mieszane są niżej.

Krajobraz łąkowy reprezentuje liczne fitokompleksy o zdecydowanej dominacji siedlisk łąk wykształconych w dwu zespołach regionalnych (*Stellario-Carpinetum* i *Tilio-Carpinetum*). W badanym regionie krajobraz łąkowy jest zdecydowanie najpospolitszym z krajobrazów roślinnych. Zaliczono do niego 48 spośród 102 potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych. Udział różnych zbiorowisk zajmujących stosunkowo małe powierzchnie pozwala na wydzielanie kilku wariantów tego krajobrazu, a mianowicie:

- niewielki udział buczyn (6 fitokompleksów),
- niewielki udział borów mieszanych (14 fitokompleksów),
- wariant typowy (23 fitokompleksy),
- stosunkowo duży udział żyznych postaci łąk (5 fitokompleksów).

Krajobraz dębów świetlistych i łąk reprezentowany jest przez 3 położone na skraju badanego terenu fitokompleksy krajobrazowe, odznaczające się szerokim rozprzestrzenieniem siedlisk łąk oraz występowaniem na szczytach wyniesień siedlisk dębów świetlistych (*Potentillo albae-Quercetum*).

Krajobraz acidofilnych lasów dębowo-bukowych reprezentowany przez jeden fitokompleks krajobrazowy, odznacza się dominacją siedlisk zespołu *Fago-Quercetum*, przy współwystępowaniu lasów bukowych.

Krajobraz łąk wiązowych grupuje fitokompleksy o dominacji siedlisk zespołu *Ficario-Ulmetum*, przy większym lub mniejszym udziale innych typów siedlisk, głównie łąk topolowo-wierzbowych (*Salici-Populetum*) oraz olsów.

Krajobraz olsowy obejmuje te fitokompleksy, w których siedliska olsów (*Carici elongatae-Alnetum*) oraz w mniejszym stopniu łąk jesionowo-olszowych (*Circaeo-Alnetum*) zajmują największe powierzchnie. Zbiorowiska te są związane z siedliskami stosunkowo nisko położonymi i uzależnionymi od wód gruntowych. Lokalne wyniesienia terenu zajmują zwykle siedliska borów mieszanych.

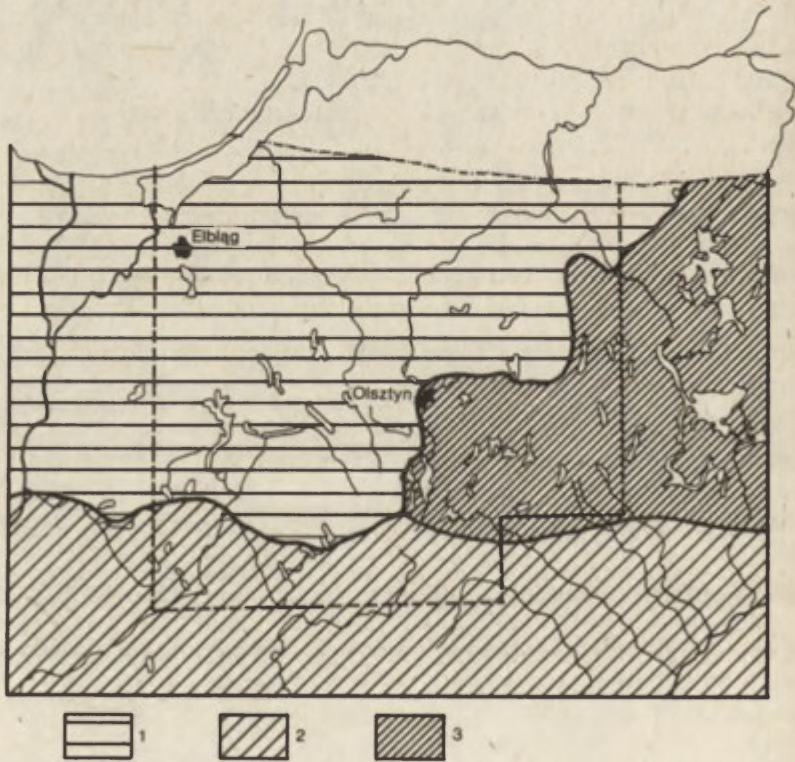
Trzeba tu zaznaczyć, że siedliska olsów i łąk jesionowo-olszowych, związane z organogenicznym typem podłoża, występują we wszystkich poprzednio wymienionych krajobrazach, jednak ustępują pod względem powierzchni innym typom siedlisk związanych z mineralnym podłożem. Zwykle udział olsów i łąk w fitokompleksie odpowiada drugiemu stopniowi udziału według poprzednio przedstawionej skali. Dla przypadków, których zbiorowiska olsów i łąk mają większy udział, ale jeszcze nie są zbiorowiskami dominującymi w fitokompleksie, stworzono kategorię podwariantu.

Podwariant ze stosunkowo większym udziałem siedlisk wilgotnych i zabagnionych może występować w różnych krajobrazach roślinnych.

Powyżej przedstawiona klasyfikacja fitokompleksów krajobrazowych stanowiła podstawę legendy załączonej mapy typologicznej.

Zagadnienie odmian regionalnych krajobrazów roślinnych

Klasyfikacja fitokompleksów krajobrazowych za podstawę bierze udział potencjalnych zbiorowisk roślinnych, tj. udział siedlisk poszczególnych zespołów. Opiera się zatem na fitosocjologicznej klasyfikacji zbiorowisk roślinnych. W klasyfikacji tej, mającej swe korzenie we florystycznym różnicowaniu fitocenoz, zespoły roślinne odzwierciedlają różnicowanie siedliskowe, lecz także regionalne. Mamy zatem zespoły o identycznych wymaganiach



Ryc. 3. Różnicowanie regionalne zbiorowisk grądowych badanego terenu i obszarów sąsiednich
 1 — *Stellario-Carpinetum*. 2 — *Tilio-Carpinetum*, odmiana mazowiecka, 3 — *Tilio-Carpinetum*, odmiana borealna

Regional differentiation of oak-hornbeam forest communities in the investigated areas and neighbouring areas

1 — *Stellario-Carpinetum*, 2 — *Tilio-Carpinetum*, Masovian variety, 3 — *Tilio-Carpinetum*, boreal variety

siedliskowych (gleby, stosunki wodne i inne), jednak różne pod względem składu florystycznego i zasięgu występowania. Zbiorowiska takie nazywamy zbiorowiskami geograficznie wikaryzującymi, a zjawisko to można rozpatrywać na różnym szczeblu jednostek taksonomicznych, zarówno wyższych jak niższych od zespołu.

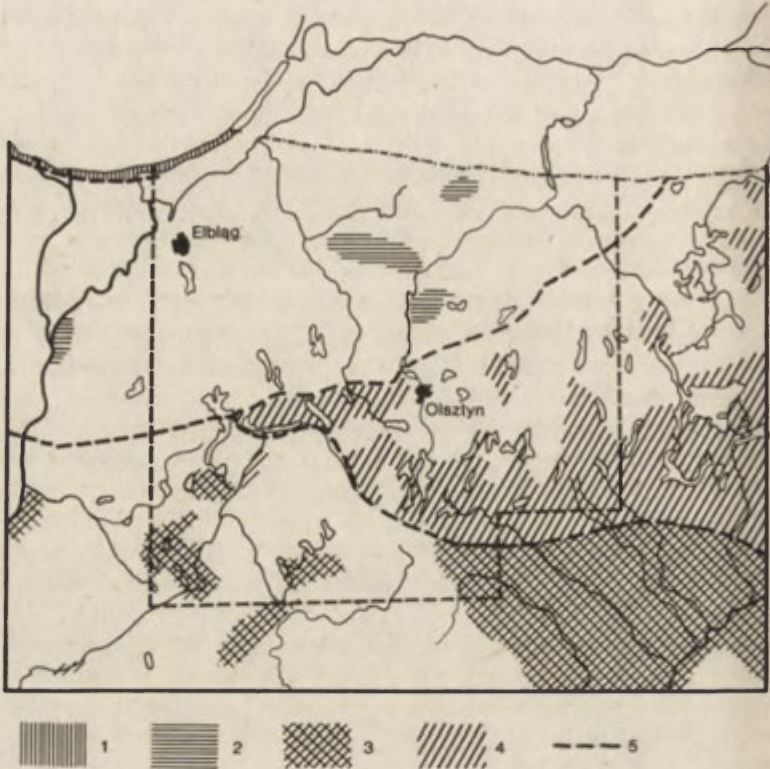
Zjawisko zróżnicowania regionalnego zbiorowisk roślinnych można zaobserwować na badanym terenie pomimo niezbyt dużej (jak na tego typu badania) jego rozciągłości, szczególnie wśród łąk i borów sosnowych.

Łąki badanego terenu wykazują zróżnicowanie na dwa zespoły regionalne, a mianowicie: atlantycki zespół *Stellario-Carpinetum*, oraz subkontynentalny zespół *Tilio-Carpinetum*. W drugim z tych zespołów można ponadto wyróżnić dwie odmiany regionalne: mazowiecką i subborealną. Zróżnicowanie to, poznane poprzez analizę fitosocjologicznego zróżnicowania zbiorowisk łąkowych w skali całej Polski (Matuszkiewicz W. i A. 1985), jest dla badanego terenu udokumentowane materiałami fitosocjologicznymi z wielu punktów. Zagęszczenie i rozkład tych punktów nie pozwala jednak na ustalenie granic pomiędzy tymi jednostkami na tyle precyzyjnie, aby odpowiadało to skali zastosowanej przy rozpatrywaniu krajobrazowego zróżnicowania roślinności. Wymagałoby to dodatkowych szczegółowych badań fitosocjologicznych, których niestety nie przeprowadzono. Na podstawie posiadanych udokumentowanych informacji fitosocjologicznych, a także na podstawie mniej precyzyjnych obserwacji poczynionych w trakcie kartowania terenowego, zasięgi poszczególnych postaci regionalnych łąk przedstawiono na rycinie 3. Większość badanego terenu leży w zasięgu pomorskich łąk zaliczanych do zespołu *Stellario-Carpinetum*. Do mazowieckiej odmiany zespołu *Tilio-Carpinetum* należą łąki w mezoregionach: Pojezierze Brodnickie, Wzniesienia Mławskie oraz w południowej i wschodniej części mezoregionu Garb Lubawski. Do subborealnej odmiany zespołu *Tilio-Carpinetum* należą łąki z Równiny Mazurskiej, Pojezierza Mrągowskiego oraz prawdopodobnie z południowo-wschodnich części Pojezierza Olsztyńskiego.

W obrębie krajobrazów, w których łąki odgrywają znaczną rolę, można wydzielić trzy odmiany regionalne: pomorską, subborealną i mazowiecką.

W obrębie zbiorowisk borów sosnowych badanego terenu daje się zauważyć niemal cały zakres regionalnego zróżnicowania tej grupy zbiorowisk, jaki ma miejsce w całej Polsce (Matuszkiewicz W. i J. 1973). Bory na nadmorskich wydmach Mierzei Wiślanej należą do przymorskiego zespołu *Empetro nigri-Pinetum*. Bory sosnowe Warmii, szczególnie na Równinie Orneckiej, reprezentują subatlantycki, czy może raczej środkowoeuropejski, zespół *Leucobryo-Pinetum* (ryc. 4). Dalej na południe bory sosnowe reprezentowane są przeważnie przez subkontynentalny zespół *Peucedano-Pinetum*, przy czym na Pojezierzu Iławskim, Olsztyńskim i Mrągowskim, a także na Równinie Mazurskiej mamy do czynienia z subborealną odmianą tego zespołu, a na Pojezierzu Brodnickim, Wzniesieniach Mławskich i Garbie Lubawskim — z odmianą sarmacką.

Na podstawie przynależności zbiorowisk borów sosnowych do określonej jednostki regionalnej można wyróżnić odmiany krajobrazów borów oraz



Ryc. 4. Zróżnicowanie regionalne zbiorowisk borów sosnowych badanego terenu i obszarów sąsiednich. Zakreskowano obszary, na których bory stanowią istotny składnik krajobrazu 1 — *Empetro nigri-Pinetum*, 2 — *Leucobryo-Pinetum*, 3 — *Peucedano-Pinetum*, odmiana sarmacka, 4 — *Peucedano-Pinetum*, odmiana subborealna, 5 — linia rozdzielająca (częściowo umownie) obszary na wyróżnione jednostki

Regional differentiation of pine forest communities in the investigated areas and neighbouring areas. In hachured areas forests constitute a significant component of landscape 1 — *Empetro nigri-Pinetum*, 2 — *Leucobryo-Pinetum*, 3 — *Peucedano-Pinetum*, Sarmatian variety, 4 — *Peucedano-Pinetum*, subboreal variety, 5 — line dividing areas (partly conventionally) into delimited units

borów mieszanych: mazowiecką, subborealno-mazurską oraz warmińską. Wyrażna odrębność fitosocjologiczna — a także siedliskowa — zespołu *Empetro nigri-Pinetum*, oraz odmienność zestawu zbiorowisk współwystępujących spowodowała wyróżnienie krajobrazu nadmorskich borów bażynowych w kategorii podstawowych jednostek podziału typologicznego.

Krajobrazy roślinne a warunki środowiska geograficznego

Zestawiając mapę krajobrazów roślinnych badanego obszaru z mapami i innymi danymi o warunkach środowiska starano się dojść do wyjaśnienia,

które z czynników środowiska mają w poszczególnych przypadkach największe znaczenie w warunkowaniu specyfiki fitokompleksów krajobrazowych.

W odniesieniu do kilku krajobrazów roślinnych łatwo jest wskazać ich specyficzne uwarunkowania środowiskowe. Do krajobrazów takich należy **krajobraz nadmorskich borów bażynowych**. Fitokompleksy krajobrazowe należące do tego krajobrazu wykształcają się wyłącznie na piaskach morskich. Takie warunki możliwe są na mierzejach w bezpośrednim sąsiedztwie morza i zawsze gdy są one spełnione mamy do czynienia z tym typem krajobrazu roślinnego. Zatem uwarunkowania tego krajobrazu mają charakter geologiczno-geomorfologiczny i są całkowicie jednoznaczne. Można również przyjąć, że na podkreślenie odrębności tego krajobrazu ma wpływ specyfika warunków klimatu lokalnego terenów w bezpośrednim sąsiedztwie morza, choć jest to czynnik niewątpliwie drugorzędny.

Krajobraz śródładowych borów sosnowych wykształca się w badanym terenie właściwie wyłącznie na rozległych równinach sandrowych, gdzie podłożem są oczywiście piaski sandrowe, wśród których na aktualnych tarasach zalewowych rzek i strumieni powszechne są torfy. Tylko czasami wśród sandrów spotyka się niewielkie fragmenty silnie zdenudowanych wysoczyzn morenowych z podłożem piaszczysto-żwirowym. Decydującym czynnikiem środowiskowym jest rodzaj podłoża; musi ono być piaszczyste o małej zasobności. Klimat, jeżeli nie rozpatruje się regionalnego zróżnicowania krajobrazów borowych, nie jest czynnikiem warunkującym. Stosunki wodne są głównym czynnikiem wywołującym wewnętrzne zróżnicowanie w fitokompleksie i warunkują między innymi większy lub mniejszy udział siedlisk olsowych i łęgowych, a także borów bagiennych, ale nie mają większego wpływu na warunkowanie krajobrazu jako całości.

Krajobraz borów i borów mieszanych spotykamy zwykle, podobnie jak poprzedni, na równinach sandrowych, a niekiedy także na zdenudowanych wysoczyznach morenowych i piaszczystych plejstocenijskich tarasach akumulacyjnych rzek. Wariant „odwrócony” krajobrazu borów i borów mieszanych wykształca się w warunkach, gdy piaszczysto-żwirowe, silnie wyniesione wzgórza morenowe strefy marginalnej wyrastają z płaskich lub falistych terenów równin sandrowych lub zdenudowanych wysoczyzn o piaszczystych utworach na powierzchni. W zależności od udziału wśród dominującego typu podłoża torfów na równinach akumulacji torfowej wyróżnia się podwarianty: typowy oraz z większym udziałem olsów i łęgów jesionowo-olsowych.

W szczególnie złożonych warunkach geologiczno-geomorfologicznych wykształca się **krajobraz borów, borów mieszanych i łąk**. Zwykle widoczne są w terenie przynajmniej trzy poziomy. Najwyżej położone tereny w formie wzgórz lub niewielkich, stosunkowo płaskich wysoczyzn, mają pochodzenie morenowe (wzgórza morenowe strefy marginalnej, wysoczyzny morenowe faliste) i piaszczysto-gliniaste utwory na powierzchni. Lokują się tam siedliska łąk. Tereny położone na niższym poziomie to zwykle faliste równiny sandrowe o piaszczystym podłożu. W zależności od zasobności podłoża występują tam siedliska borów lub borów mieszanych. Zwykle bory lokują się w środkowych partiach tego tarasu na stosunkowo wyżej wyniesionych

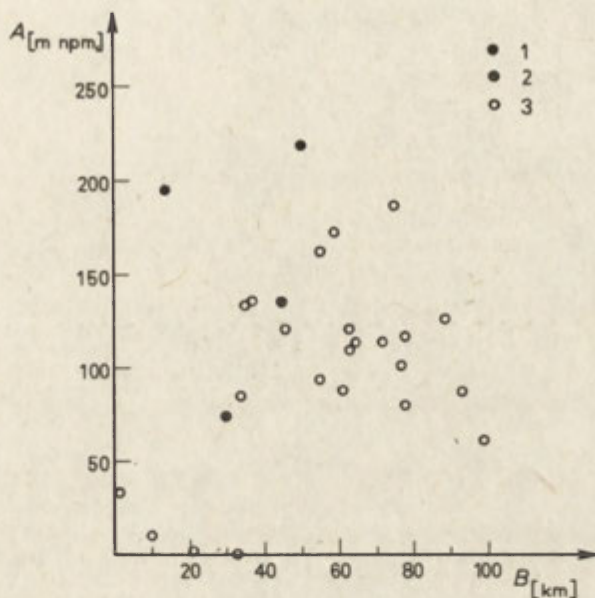
terenach, podczas gdy bory mieszane zajmują tereny brzeżne tarasu i niżej położone. Trzeci poziom tworzą współczesne tarasy akumulacyjne cieków wodnych z madami i torfami, stanowiące siedliska olsów i łągów, a na brzegach także łągów.

Krajobraz borów mieszanych i łągów rozwija się w różnych sytuacjach geologiczno-geomorfologicznych. Określany jako „typowy” wariant tego krajobrazu (zresztą na badanym terenie rzadszy) rozwija się zwykle na zdenudowanych nieco wysoczyznach morenowych, a także na deluwialnych tarasach rzecznych lub czasem na równinach sandrowych. Siedliska najwyżej położone mają podłoże piaszczyste, natomiast niższe części wysoczyzny — piaszczysto-gliniaste lub gliniaste. Taki rozkład siedlisk („im wyżej tym siedliska uboższe, bo bardziej przemyte podłoże”) częsty jest w centralnej Polsce w obszarach starogłacialnych (Matuszkiewicz J. M. 1981a), natomiast w badanym terenie w zasięgu zlodowacenia bałtyckiego jest rzadki.

Wariant „odwrócony” powstaje natomiast tam, gdzie wysoczyzny morenowe, zwykle ze wzgórzami strefy marginalnej, poprzerywane są przez ciągi lub fragmenty równin sandrowych. Żyzne siedliska łągów lokują się w tych przypadkach na glinach stosunkowo wyżej wyniesionych wzgórz i wysoczyzn morenowych, podczas gdy piaszczyste siedliska borów mieszanych układają się na niżej położonych terenach sandrowych, często nie tworzących zwartych stref lecz izolowane płyty.

Uwarunkowania środowiskowe **krajobrazu łągów i buczyn** wydają się złożone, a jednocześnie szczególnie interesujące z poznawczego punktu widzenia. Krajobrazy te tworzą się wyłącznie w obszarach o silnie zróżnicowanej rzeźbie pochodzenia glacialnego z okresu zlodowacenia bałtyckiego. Tereny zajęte przez ten typ krajobrazu to zawsze wysoczyzny morenowe faliste z pagórkowatymi strefami marginalnymi i wałami moren akumulacyjnych oraz z gliniastymi lub rzadziej piaszczysto-gliniastymi utworami geologicznymi na powierzchni. Nie wszystkie jednak obszary o właśnie takiej charakterystyce geologiczno-geomorfologicznej są zajęte przez krajobraz łągów i buczyn. Wyraźnie widoczne jest, że ten typ krajobrazu ma granicę występowania w obrębie badanego terenu i pojawia się tylko w części (głównie zachodniej) obszaru objętego opracowaniem. Nie jest to zaskakujące, bowiem jeden z komponentów omawianego krajobrazu, tj. buczyny ma granicę zasięgu przebiegającą przez badany teren. Zainteresowanie wzbudza uwarunkowanie zasięgu tych zbiorowisk. Aby to wyjaśnić, uporządkowano wydzielone fitokompleksy krajobrazowe według dwu zmiennych niezależnych, a mianowicie odległości od morza oraz wysokości najwyższego wyniesienia w fitokompleksie, badając, jak lokują się fitokompleksy krajobrazowe z większym lub mniejszym udziałem buczyn w stosunku do innych fitokompleksów. Po wstępnej analizie stwierdzono konieczność rozdzielenia badanej populacji fitokompleksów na dwie grupy: fitokompleksy z obszarów Warmii (północ) oraz z obszarów pojeziernych i dalszych ku południowi. Obraz tej zależności przedstawiają ryciny 5 i 6.

Można stwierdzić, że w obu tych obszarach (choć przy innych wielkościach współrzędnych) występowanie buczyn w krajobrazach jest związane

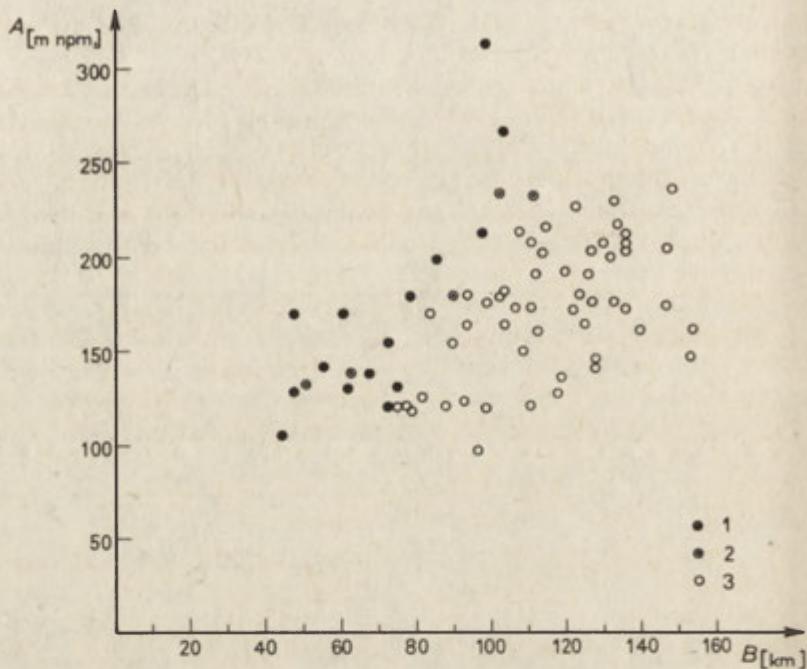


Ryc. 5. Analiza uwarunkowania krajobrazu buczyn i grądów od wysokości wyniesienia terenu (max) w fitokompleksie (A) i odległości od morza (B) w północnej części badanego terenu
 1 — duży udział buczyn w fitokompleksie, 2 — niewielki udział buczyn, 3 — brak buczyn
 Analysis of the dependence of beech wood and oak-hornbeam forest landscape on the height of land elevation (max) in phytocomplex (A) and distance from the sea (B) in the northern part of the investigated area

1 — large proportion of beech woods in the phytocomplex, 2 — small proportion of beech woods, 3 — no beech woods

zarówno z oddaleniem od morza jak i z wyniesieniem terenu. Im bliżej morza, a także im większe wyniesienie, tym udział buczyn w fitokompleksie jest większy. Biorąc pod uwagę wymagania siedliskowe buczyn (pagórkowate obszary morenowe) oraz istniejące ukształtowanie terenu oznacza to, że w pewnej strefie występowanie buczyn w krajobrazie jest uzależnione od niewielkich stosunkowo różnic wyniesienia terenu. Wyjaśnienie powyższej zależności możliwe jest wyłącznie poprzez przyjęcie, iż to warunki klimatu lokalnego warunkują występowanie buczyn — zbiorowisk związanych z klimatem atlantyckim. Jest przy tym interesujące, że w północnej części badanego terenu (na Warmii) wyniosłości muszą być znacznie wyższe przy podobnym oddaleniu od morza, aby mogły się tam pojawić buczyny, niż w obszarze pojezierzy.

Spróbowano wyjaśnić, który element klimatu ma wpływ na zasięg zbiorowisk buczyn na badanym terenie. W tym celu zanalizowano rozkład rocznych sum opadów i wykonano odpowiednią mapę (ryc. 1), spodziewając się, że być może z tym czynnikiem będzie korelować rozmieszczenie krajobrazów z buczynami. Zestawiono też dane zbiorcze dla kilku typów krajobrazów (tab. 2). Analizowany materiał nie wskazuje, aby w regionach z buczynami sumy opadów rocznych były wyższe niż w regionach



Ryc. 6. Analiza uwarunkowania krajobrazu buczyn i grądów (jak na ryc. 5) w południowej i środkowej części badanego terenu
 Analysis of the dependence of beech wood and oak-hornbeam forest landscape (as in Fig. 5) in the southern and central part of the investigated areas

bez buczyn, a zatem nie udało się bliżej sprecyzować klimatycznych uwarunkowań krajobrazów z buczynami. Daje się natomiast zauważyć dość wyraźna korelacja występowania grądów typu pomorskiego (*Stellario-Carpinetum*) z wyższymi sumami opadów rocznych w regionie. W regionach

Tabela 2

Krajobrazy roślinne a wielkość opadów w regionach

Krajobraz roślinny	Liczba posterunków	Roczne sumy opadów (mm)	
		zakres	średnio
Krajobraz grądów pomorskich i buczyn	21	556—731	641
Krajobraz grądów pomorskich z małym udziałem buczyn	8	516—689	615
Różne krajobrazy z grądami pomorskimi bez udziału buczyn	47	540—710	632
Różne krajobrazy z grądami subkontynentalnymi w odmianie subborealnej	17	525—669	591
Różne krajobrazy z grądami subkontynentalnymi w odmianie mazowieckiej	14	528—695	597

z łąkami subkontynentalnymi (*Tilio-Carpinetum*) opady są niższe niż w przypadku zespołu *Stellario-Carpinetum*.

Z wpływami klimatu morskiego należy też wiązać występowanie **krajobrazu acidofilnych dąbrów**. Krajobraz ten reprezentowany na badanym terenie przez 1 tylko fitokompleks rozwija się na piaszczystych obszarach równin sandrowych z rzadka poprzerywanych przez wzgórza morenowego pochodzenia. Z punktu widzenia geologiczno-geomorfologicznego warunki są tu zbliżone do tych, jakie panują w przypadku krajobrazu borów mieszanych i łąk, choć nie jest to całkiem pewne. Ponieważ na zachód od badanego terenu, na Pomorzu środkowym i zachodnim, częste są krajobrazy acidofilnych dąbrów w sytuacjach podobnych do tej, jaką mamy w przypadku omawianego fitokompleksu, a równocześnie jest to w ramach badanego terenu obszar sandrowy najbliższy obszarom częstego występowania krajobrazów acidofilnych dąbrów, można przyjąć, że jego istnienie jest w znacznym stopniu uwarunkowane klimatycznie.

Rzadko spotykany w badanym obszarze — tylko na południowych skrajach — **krajobraz łąk i dąbrów świetlistych** jest związany wyłącznie z obszarem wzgórz morenowych uformowanych podczas zlodowacenia środkowopolskiego (stadiał mławski), z piaszczysto-żwirowym i częściowo gliniastym podłożem geologicznym na powierzchni. Często mamy do czynienia z pagórkami kemowymi. Na obszarach morenowych młodszego zlodowacenia krajobraz ten w badanym regionie, a także w sąsiednich obszarach na wschód i zachód, nie występuje. Wskazywałoby to, iż jego występowanie uwarunkowane jest wiekiem form. Nie można także wykluczyć, że znaczny wpływ na rozprzestrzenienie tego krajobrazu może mieć klimat. Krajobrazy te, powszechne w centralnej i wschodniej części kraju, zanikają w kierunku północnym i zachodnim. Wynika to z zasięgu i charakteru biogeograficznego dąbrów świetlistych (*Potentillo albae-Quercetum*) jako zbiorowiska o kontynentalno-subpontyjskim charakterze zasięgu, związanego z obszarami o klimacie kontynentalnym, raczej suchym i umiarkowanie ciepłym.

Z punktu widzenia uwarunkowań środowiskowych najtrudniejszy do określenia jest **krajobraz łąkowy**. Krajobraz ten, bardzo rozpowszechniony na badanym terenie, może się realizować w różnych układach geologiczno-geomorfologicznych. Na północy badanego terenu, na Równinie Warmińskiej i Równinie Sępoleńskiej krajobraz łąkowy zajmuje rozległe płaskie przestrzenie równin akumulacji zastoiskowej poprzerywanych fragmentami wysoczyzn morenowych płaskich lub rzadziej falistych, gdzie dominującymi utworami na powierzchni są ropy oraz ciężkie gliny zwałowe. Podłoże piaszczyste spotykane jest tam na ogół rzadko. W tych obszarach fitokompleksy krajobrazowe reprezentują zwykle wariant typowy lub wariant ze stosunkowo dużym udziałem żywnych postaci łąk krajobrazu łąkowego.

Na całym badanym obszarze krajobraz łąkowy często towarzyszy obszarom wysoczyzn morenowych falistych i pagórkowatych stref marginalnych, gdzie na dużych obszarach zalegają gliny zwałowe. W północno-zachodniej części, w zasięgu lasów bukowych, krajobraz łąkowy na wysoczyznach morenowych rozwija się tam, gdzie rzeźba jest stosunkowo

mniej zróżnicowana a wyniesienia niższe, bowiem przy wyższych wyniesieniach mamy do czynienia z krajobrazem łąk i buczyn. W tych obszarach częsty jest wariant z niewielkim udziałem buczyn krajobrazu łąkowego.

W kilku przypadkach stwierdzono występowanie krajobrazu łąkowego na terenach oznaczonych na *Przeglądowej mapie geomorfologicznej Polski* jako równiny sandrowe (nie jest wykluczone, iż mamy tu do czynienia z niedokładnością mapy geomorfologicznej).

Ogólnie rzecz biorąc krajobraz łąkowy warunkowany jest w badanym terenie przede wszystkim przez zasobność utworów powierzchniowych podłoża geologicznego. Gdy na powierzchni zalegają na dużych obszarach utwory o znacznej zasobności, takie jak iły lub gliny zwałowe, tylko w szczególnych warunkach klimatycznych, hydrologicznych lub geomorfologicznych mogą rozwinąć się krajobrazy inne niż łąkowy.

Bardzo jasno sprecyzowane uwarunkowania środowiskowe cechują **krajobraz łąk jesionowo-wiązowych**. Krajobraz ten rozwija się wyłącznie na rozległych równinach zalewowych holoceniskich, przede wszystkim na równinie deltowej Żuław. Zdecydowanie dominującym typem podłoża są mady rzeczne lub namuły. O strukturze przestrzennej siedlisk poszczególnych zbiorowisk decydują w tym krajobrazie rodzaj podłoża i stosunki wodne. Przy korycie rzeki na gruboziarnistych madach w zasięgu corocznych wylewów ciągną się pasami siedliska łąk topolowo-wierzbowych (*Salici-Populetum*). Na madach drobnoziarnistych w zasięgu wylewów epizodycznych lokują się najpowszechniejsze w krajobrazie siedliska łąk jesionowo-wiązowych (*Ficario-Ulmetum*). W miejscach, gdzie wskutek zahamowania odpływu wód nastąpiło zabagnienie, spotyka się siedliska łąk jesionowo-olszowych (*Ciracaeo-Alnetum*), a gdy proces zabagnienia jest bardziej zaawansowany i wytworzona jest warstwa podłoża torfowego mamy do czynienia z siedliskami olsów (*Carici elongatea-Alnetum*). Nieliczne piaszczysto-gliniaste wyniesienia terenu ponad poziom zalewowy są siedliskami łąk. Uwarunkowania tego krajobrazu mają więc głównie charakter hydrograficzny.

Hydrograficzne uwarunkowania wysuwają się również na plan pierwszy, gdy analizuje się warunki występowania **krajobrazu olsowego**. Krajobraz ten, na badanym terenie reprezentowany przez 2 fitokompleksy krajobrazowe, powstaje tam, gdzie na dużych zwartych obszarach zalegają torfy. Sytuacja taka mogła powstawać w różnych warunkach geomorfologicznych. Na badanym terenie ma ona miejsce na rozległych obszarach wytopiskowych. Dominującym przestrzennie typem są torfowe siedliska olsów, wśród których trafiają się mniejsze i większe wyniesienia piaszczyste — siedliska borów mieszanych lub nawet borów. Krajobraz ten wykazuje znaczne podobieństwo do krajobrazu borów i borów mieszanych, zarówno pod względem zestawu zbiorowisk jak i warunków siedliskowych. Różnice między tymi krajobrazami mają charakter ilościowy — polegają na zdecydowanie innych proporcjach rozprzestrzeniania tych samych w zasadzie typów siedlisk.

Rozpatrując środowiskowe uwarunkowania poszczególnych krajobrazów roślinnych stwierdza się, że w różnych przypadkach raz jedno, raz inne elementy wysuwają się na plan pierwszy. Należy przy tym zwrócić uwagę,

że niekiedy jakiś element jest odpowiedzialny za wyróżnienie fitokompleksu w całości, a niekiedy jego rola polega na warunkowaniu wewnętrznej struktury.

Wpływ klimatu na krajobrazowe zróżnicowanie roślinności polega, ogólnie rzecz biorąc, na warunkowaniu inwentarza możliwych zbiorowisk, a w badanym terenie przejawia się w ograniczaniu zasięgu pewnych zbiorowisk roślinnych tylko do części terytorium. Biorąc oczywiście pod uwagę, że o zasięgach poszczególnych zbiorowisk decydują nie tylko obecne warunki klimatyczne, lecz także historia klimatu i flory na danym terytorium w przeszłości, można jednak przyjąć klimatyczne uwarunkowanie obecnego zasięgu poszczególnych zbiorowisk, zwłaszcza gdy chodzi o masowy, wielkoprzestrzenny udział danego zbiorowiska. W przypadku badanego terenu odnosi się to do zbiorowisk lasów bukowych oraz dębowo-bukowych osiagających tu wschodni kres zasięgu, a także prawdopodobnie do świetlistych dąbrów osiagających tu kres północny. Wychodząc z tego krajobrazy, w których zbiorowiska takie odgrywają większą rolę, wypada uznać za uwarunkowane klimatycznie.

Mniej wyraźny wpływ zróżnicowania klimatycznego na zróżnicowanie krajobrazów roślinnych przejawia się w występowaniu w części terytorium zbiorowisk o niewątpliwych uwarunkowaniach klimatycznych, ale nie odgrywających większej roli w krajobrazie. Zbiorowiskami tego rodzaju są w badanym terenie subborealne świerczyny (zespoły *Sphagno girgensohnii-Piceetum* i *Quercu-Piceetum*), osiagające tu swoją południowo-zachodnią granicę, przebiegającą przez badany teren mniej więcej po przekątnej NW-SE. Jako klimatycznie uwarunkowane przyjąć też trzeba regionalne zróżnicowanie pewnych typów zbiorowisk roślinnych, takich jak grądy czy bory sosnowe, o czym była mowa poprzednio.

Jak z powyższego widać, wpływ klimatu na krajobrazowe zróżnicowanie roślinności, przy zastosowanej metodzie badań, przejawia się wtedy, gdy rozpatrujemy duże jednostki regionalne.

Związek krajobrazowego zróżnicowania roślinności z ukształtowaniem terenu jest wyraźnie widoczny, gdy rozpatrujemy zarówno różnice pomiędzy poszczególnymi fitokompleksami jak i wewnętrzne zróżnicowanie roślinności w obrębie fitokompleksu. W zakresie wewnętrznej zmienności w fitokompleksie zależność roślinności od rzeźby jest faktem dobrze znanym. Na jego znajomości oparta jest stosowna metoda wydzielenia i opisu struktury fitokompleksów krajobrazowych, w której głównym elementem charakterystyki fitokompleksu jest specyficzność zróżnicowania potencjalnej roślinności na tle rzeźby terenu. Równocześnie jednak trzeba zdawać sobie sprawę, że sama rzeźba terenu nie może mieć bezpośredniego wpływu na roślinność. Jeżeli zastanowimy się nad tym, jakie czynniki siedliskowe określają konkretne naturalne (potencjalne) zbiorowisko roślinne, to wymienimy: warunki klimatyczne w skali regionalnej i lokalnej (nasłonecznienie, ilość opadów, parowanie, temperatury średnie i ekstremalne, oddziaływanie wiatrów i inne), specyfikę warunków glebowych (rodzaj skały macierzystej, uziarnienie, układ warstw w podłożu, dostępność poszczególnych związków i pierwiastków, napowietrzenie, odczyn i inne chemiczne i fizyczne właściwości gleby),

oraz warunki wodne w podłożu (poziom wód gruntowych, jego wahania roczne, ilość utrzymującej się w glebie i dostępnej dla systemów korzeniowych różnych roślin, trofię i odczyn wody glebowej, istnienie zalewów, spływów, podtopienia, szybkość przesiąkania wody itp. Specyficzność siedlisk poszczególnych typów zbiorowisk roślinnych (np. zespołów) polega na występowaniu określonych kombinacji czynników ważnych dla życia roślin. Wpływ ukształtowania powierzchni Ziemi na strukturę roślinności polega zatem na pierwotnym związku pewnych form rzeźby z rozmieszczeniem niektórych czynników siedliskowych ważnych dla roślinności (np. rodzaju podłoża) oraz wtórnym warunkowaniu lub modyfikacji przez rzeźbę zmienności przestrzennej innych czynników (np. stosunków wodnych). Z badań i obserwacji terenowych wynika, że związek struktury przestrzennej roślinności na szczeblu krajobrazowym z rzeźbą terenu jest zawsze (mniej lub bardziej) widoczny, jednak nie jest on jednoznaczny. Poznanie relacji „struktura rzeźby — struktura roślinności” w konkretnym przypadku stanowi właśnie sposób, zdaniem autora najlepszy, poznanie krajobrazowej jednostki roślinności i umożliwia typologię tych jednostek.

Zestawiając zróżnicowanie krajobrazów roślinnych badanego obszaru z genetycznie ujmowanym ukształtowaniem powierzchni Ziemi stwierdza się, że korelacje między uzyskiwanymi obrazami zróżnicowania przestrzennego są niewątpliwe, ale w większości przypadków niejednoznaczne. Widać to wyraźnie, gdy analizuje się, z jakimi formami związane są poszczególne krajobrazy roślinne. Tylko w przypadku niektórych form lub układów form można stwierdzić jednoznaczny związek z określonym krajobrazem roślinnym. W przypadku większości form związek z krajobrazem roślinnym albo ma charakter statystyczny, tzn. wyraża się w częstości występowania danego krajobrazu na danej formie, albo też forma czy układ form określa krajobraz roślinny tylko w ograniczonym stopniu, to znaczy dopuszcza możliwość występowania jednego z dwu lub więcej możliwych krajobrazów. Patrząc na mapę geomorfologiczną na ogół nie możemy powiedzieć, jakie są krajobrazy roślinne w poszczególnych obszarach; łatwiej nam przychodzi powiedzieć, jakich krajobrazów prawdopodobnie w tych miejscach nie spotkamy.

Należy zwrócić uwagę, że analizę związków krajobrazów roślinnych z formami terenu przeprowadzono przez zestawienie odpowiednich map. *Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski* w skali 1:150 000 nie jest, jak można sądzić, ostatnim słowem geomorfologii. W wielu przypadkach szczegółowych można odnieść wrażenie — zarówno przy analizie z innymi materiałami kartograficznymi, jak i w trakcie obserwacji terenowych — że bardziej szczegółowe badania geomorfologiczne omawianego terenu mogłyby niejedno zmienić. Nie czując się osobą kompetentną do wskazywania błędów lub niedokładności przeglądowej mapy geomorfologicznej, autor stwierdza, że pewne formy oznaczane jednakim znakiem legendy na mapie, wykazywały tak różne warunki siedliskowe, iż wręcz nieprawdopodobne się wydaje, aby mogły mieć one jednaką genezę i budowę. Dotyczy to na przykład wałów moren akumulacyjnych, z których większość ma na powierzchni żwirowo-gliniaste utwory stanowiące siedlisko dla różnych zbiorowisk lasów

liściastych (grądów, dąbrów świetlistych, buczyn), natomiast niektóre ciągi moren mają na powierzchni wybitnie piaszczyste utwory będące siedliskiem dla borów sosnowych.

Pomimo wyrażonych tu zastrzeżeń stwierdza się, że ogólny zarys zmienności krajobrazów roślinnych wykazuje znaczne podobieństwo do zmienności form terenu wyrażonej przez mapę geomorfologiczną. Wyraża się o nie tyle w zgodności występowania określonych krajobrazów na określonych formach geomorfologicznych (choć i to ma częściowo miejsce), lecz przede wszystkim w podobieństwie przestrzennego układu fitokompleksów, ich kształtów i przebiegu granic, z układem jednostek geomorfologicznych.

Związek krajobrazowego zróżnicowania roślinności z rodzajem utworów geologicznych zalegających na powierzchni wydaje się być większy niż z geomorfologicznym uformowaniem terenu. Wynika to z faktu, że jednostki geologiczne uwzględniają rodzaj skały macierzystej, który to czynnik jest jednym z bezpośrednio warunkujących zbiorowiska roślinne. Pomimo iż nie jest możliwe wykazanie w pełni jednoznacznej zależności krajobrazów roślinnych od utworów geologicznych, zestawienie przeglądowej mapy geologicznej z mapą krajobrazów roślinnych wskazuje, że geologiczne uwarunkowania zróżnicowania roślinności wysuwają się na plan pierwszy spośród innych, zwłaszcza gdy rozpatruje się niezbyt wielkie obszary. Zawsze, gdy sąsiadują ze sobą większe powierzchnie o innym rodzaju podłoża geologicznego, znajduje to odzwierciedlenie w istnieniu odrębnych fitokompleksów krajobrazowych, i choć nie zawsze jest jasne do jakich krajobrazów roślinnych będą należeć te fitokompleksy, można przewidzieć stosunkowo niewielki zakres możliwości dla każdego rodzaju podłoża. Na przykład na większych obszarach pokrytych piaskami sandrowymi praktycznie możliwe jest występowanie tylko krajobrazu borowego lub krajobrazu borów i borów mieszanych, natomiast na obszarach zalegania na dużych powierzchniach glin zwałowych może występować krajobraz grądowy albo, w odpowiednich warunkach ukształtowania terenu i klimatu, krajobraz grądów i buczyn.

Geologiczne zróżnicowanie terenu, widziane poprzez przeglądową mapę geologiczną, odzwierciedla się zarówno w zróżnicowaniu roślinności na szczeblu krajobrazowym jak i, choć nieco słabiej, w zróżnicowaniu wewnętrznym fitokompleksów krajobrazowych na poszczególne typy zbiorowisk roślinnych. W zakresie wewnętrznego zróżnicowania fitokompleksów związek podłoża z określonym typem zbiorowisk roślinnych jest najwyraźniej widoczny w przypadku zbiorowisk łągów i olsów zajmujących mady i torfy przy ciekach wód, to jest siedliska stosunkowo najniżej położone w seriach zonacyjnych.

Różnice stosunków wodnych pomiędzy poszczególnymi miejscami są jednym z głównych czynników warunkujących zróżnicowanie siedlisk zbiorowisk roślinnych w obrębie fitokompleksu krajobrazowego, natomiast ich wpływ na odrębność krajobrazów roślinnych ogranicza się tylko do przypadków szczególnych. W każdym fitokompleksie krajobrazowym występują siedliska, o których można powiedzieć, że głównym czynnikiem warunkującym specyfikę roślinności są stosunki wodne, tj. wysoki poziom wód gruntowych lub okresowy zalew. Zwykle siedliska takie zajmują w fitokompleksie niewielką

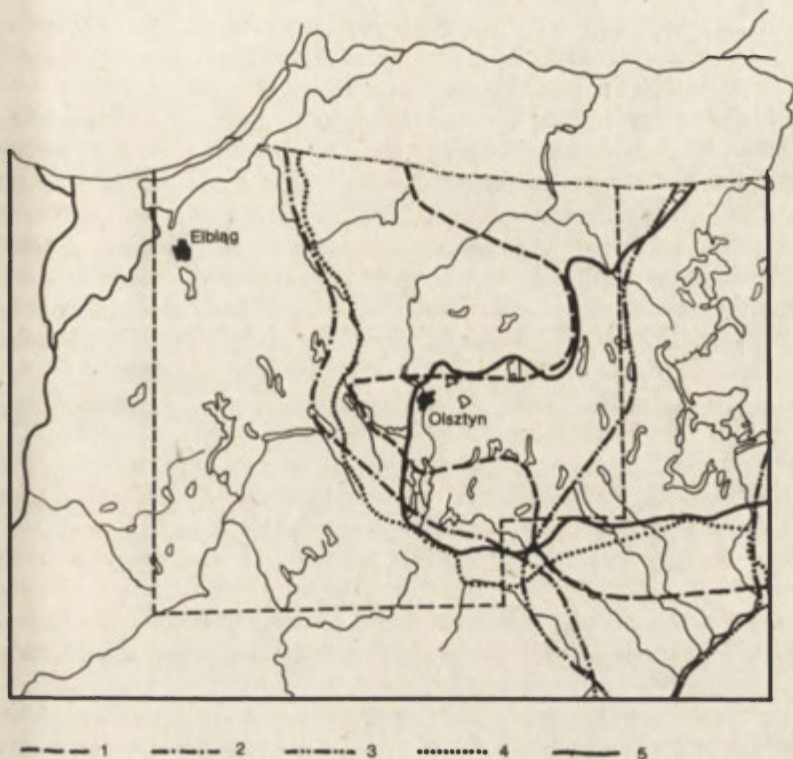
część powierzchni, choć są niewątpliwie stałym elementem jego struktury. Jeżeli jednak ten typ siedliska zajmuje duże powierzchnie, a inne typy stanowią mniejszość, to należy przyjąć, że układ taki stanowi odrębną jakość, a krajobraz grupujący takie fitokompleksy stanowi odrębną jednostkę typologiczną. Krajobrazami roślinnymi uwarunkowanymi przede wszystkim przez stosunki wodne są: krajobraz olsowy i krajobraz łągów wiązowych. W przypadku obu tych krajobrazów, choć różnymi drogami i z różnym efektem końcowym, stosunki wodne rządzą zarówno przestrzennym zróżnicowaniem roślinności w obrębie fitokompleksu jak i zestawem oraz udziałem powierzchniowym głównych zbiorowisk. Należy jednak zwrócić uwagę, że specyficzny układ stosunków wodnych może realizować się tylko na pewnych formach ukształtowania powierzchni Ziemi, a następnie wywołuje — bezpośrednio lub za pośrednictwem rozwoju określonej roślinności — zmiany, niejednokrotnie radykalne, podłoża geologicznego i formy geomorfologicznej. Widać w tym wzajemny związek pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska, którego nie można pomijać nawet wtedy, gdy poszukuje się głównych elementów warunkujących poszczególne układy.

Wnioski dla geobotanicznej i kompleksowej fizycznogeograficznej regionalizacji badanego terenu

Do szczegółowego rozpatrzenia zagadnień regionalizacji geobotanicznej badanego terenu brakuje, jak to powiedziano wcześniej, dostatecznie dokładnych informacji o zróżnicowaniu fitosocjologiczno-regionalnym głównych zbiorowisk leśnych. Dlatego zagadnieniom tym nie poświęcono tu wiele miejsca i nie zaproponowano konkretnych, szczegółowych rozwiązań. Ustosunkowano się do zagadnień regionalizacji geobotanicznej w skali wielkich jednostek jedynie na tyle, na ile było to możliwe na podstawie materiałów zawartych w niniejszej pracy.

Zestawiając kolejne propozycje geobotanicznej regionalizacji Polski opracowane przez W. Szafera (1950, 1959, 1972) z wynikami niniejszego opracowania (ryc. 7) można zauważyć, że sprawa przynależności poszczególnych obszarów badanego terenu do głównych jednostek podziału geobotanicznego nie jest jeszcze w pełni wyjaśniona (najbardziej jest to widoczne przy analizie granicy Działu Północnego i Bałtyckiego w obrębie badanego terenu).

W pierwszym podziale (Szafer 1950) wyznaczenie Działu Północnego opiera się na granicach zasięgu świerka (w części południowej) oraz buka (w części zachodniej). Dział Północny jest obszarem bez buka a ze świerkiem. W podziale z 1959 r. zachodnią granicę Działu Północnego wyznacza mniej więcej zasięg świerka. Przebieg granicy Działu Północnego w tym podziale jest podobny (może stanowił inspirację?) do przebiegu granicy Obszaru Wschodnioeuropejskiego w podziale fizycznogeograficznym (Kondracki 1968, 1977, 1978). W podziale z 1972 r. zachodnia granica Działu Północnego przesunięta jest znacznie na wschód, przy czym nie są jasne kryteria, które o tym zdecydowały.



Ryc. 7. Przebieg granicy głównych jednostek regionalnych według różnych podziałów
 1 — granica między działami Bałtyckim i Północnym według W. Szafera (1950), 2 — ta sama granica w propozycji W. Szafera z 1959 r., 3 — granica jw. według propozycji z 1972 r.,
 4 — granica między obszarami Europy Zachodniej i Europy Wschodniej według J. Kondrackiego (1968), 5 — propozycja przebiegu granicy między tymi jednostkami według J. M. Matuszkiewicza

Borders of main regional units according to different divisions

- 1 — border between the Baltic and North divide after W. Szafer (1950), 2 — the same border as proposed by W. Szafer in 1959, 3 — the same border proposed in 1972,
 4 — border between areas of Western and Eastern Europe after J. Kondracki (1968),
 5 — proposed border between these units after J. M. Matuszkiewicz

W świetle wyników niniejszego opracowania wydaje się, że zachodnią granicę Działu Północnego należałoby prowadzić bardziej na zachód niż w ostatnim z omówionych podziałów, jednak nie tak daleko jak w pierwszym, a zwłaszcza drugim. Trzeba chyba przyjąć, że w pasie pojezierzy oraz na Nizinie Staropruskiej Dział Północny obejmuje te tereny, na których brak już buczyn oraz grądów typu pomorskiego (*Stellario-Carpinetum*), natomiast na południe od pasa pojezierzy zachodnią granicę Działu Północnego określają zasięgi świerczyn oraz subborealnych odmian borów, borów mieszanych i grądów. Takie rozwiązanie jest koniec końców podobne co do idei do pierwszego z szaferowskich podziałów. Różnice szczegółów przebiegu granic wynikałyby głównie z lepszej dziś znajomości regionalnego

zróznicowania zbiorowisk, choć — jak powiedziano wcześniej — akurat w tym obszarze dotkliwie odczuwa się jeszcze braki dokumentacyjnych materiałów fitosocjologicznych.

Porównując obraz przestrzennego zróznicowania krajobrazów roślinnych przedstawiony na opracowanej mapie z fizycznogeograficznym podziałem regionalnym tego terenu zaproponowanym przez J. Kondrackiego (1978) stwierdza się, że wydzielenie większości mezoregionów znajduje potwierdzenie geobotaniczne. W licznych przypadkach granice jednego lub kilku sąsiednich potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych są zgodne z granicami wydzielonych mezoregionów. Można przy tym podać charakterystykę geobotaniczną mezoregionu różną w mniejszym lub większym stopniu w stosunku do mezoregionów sąsiednich. Taka pełna zgodność ma miejsce w przypadku mezoregionów: Mierzei Wiślanej, Żuław Wiślanych (2 fitokompleksy sąsiednie), Wzniesień Elbląskich, Doliny Drwęcy, Równiny Orneckiej (2 fitokompleksy) i Niziny Sępopolskiej (4 fitokompleksy w granicach Polski). W przypadku wielu mezoregionów można by zgłaszać z geobotanicznego punktu widzenia postulaty stosunkowo niewielkich korekt granic, czym — biorąc pod uwagę skalę opracowania J. Kondrackiego — nie warto się tu zajmować. Dotyczy to mezoregionów: Równiny Warmińskiej, Wybrzeża Staropruskiego, Pojezierza Dobrzyńskiego, Wzniesień Mławski, Wzniesień Górowskich, Pojezierza Mrągowskiego i Równiny Mazurskiej, oraz ze znacznie większymi zastrzeżeniami Pojezierza Iławskiego.

Wyraźniej modyfikacji wydzielenia wymaga, jak sądzę, mezoregion Garbu Lubawskiego. O ile zachodnia, północna i częściowo wschodnia granica tego mezoregionu wydają się niewątpliwie, o tyle budzą zastrzeżenia granice południowe i częściowo wschodnie. Południowo-wschodnia część tego mezoregionu (okolice Nidzicy) nie ma z geobotanicznego punktu widzenia wiele wspólnego z głównym obszarem wyniesienia Góry Dylewskiej. Różnice geobotaniczne między częścią północno-zachodnią a południowo-wschodnią polegają nie tylko na braku lasów bukowych w części południowo-wschodniej, lecz także na innej charakterystyce grądów. Wypada też zwrócić uwagę, że według mapy geomorfologicznej południowo-wschodnia część tego mezoregionu ma moreny z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, podczas gdy część główna ze zlodowacenia bałtyckiego. Tak więc nie tylko argumenty geobotaniczne wskazywałyby na konieczność zrewidowania granic omawianego mezoregionu.

Na tle dużej zgodności obrazu przestrzennego zróznicowania krajobrazów roślinnych z regionalnym podziałem fizycznogeograficznym negatywnie odcina się przykład mezoregionu Pojezierza Olsztyńskiego. Obszar tego mezoregionu jest niezwykle zróznicowany pod względem krajobrazów roślinnych, a co gorsza poszczególne jego części nawiązują do różnych obszarów poza nim. Brak jakiegokolwiek pozytywnej charakterystyki krajobrazowo-roślinnej dla tego mezoregionu. Obszar ujęty jako mezoregion Pojezierza Olsztyńskiego wykazuje wyraźne zróznicowanie „pasowe” z południa na północ. Na południu, w tzw. Puszczy Napiwodzkiej spotykamy krajobrazy borów lub borów i borów mieszanych na równinach sandrowych, podobnie jak w przylegającym od południowego wschodu mezoregionie Równiny Mazurskiej.

Dalej na północ ciągną się pasem zróżnicowane fitokompleksy o różnych kombinacjach zbiorowisk borowych z łąkami, zajmujące wyniesienia morenowe. Za nimi na północ na wysokości Olsztyna znajdują się rozległe obniżenia zajęte przez różne krajobrazy również kombinacji zbiorowisk borowych i łąkowych. Na północ od Olsztyna przebiega równoleżnikowo ułożony ciąg wyniesień, bardzo wyraźnie przecięty przez dolinę Łyny. Na zachód od Łyny występują krajobrazy buczyn i łąków, przez co teren ten jest wielce podobny do położonego na zachód mezoregionu Pojezierza Iławskiego. Na wschód od Łyny udział buczyn w krajobrazie jest mniejszy, lecz jeszcze się one pojawiają aż po linię przebiegającą nieco na wschód od Biskupca i Bisztyńska. Przechodząc jeszcze dalej na północ w obrębie omawianego mezoregionu, mniej więcej poza linię Dobre Miasto-Jeziorany, mamy krajobrazy głównie łąkowe zajmujące ciągi morenowe nieco niższe niż poprzednio omówione.

Jak z powyższego widać mezoregion Pojezierze Olsztyńskie wykazuje nie tylko zróżnicowanie „północ-południe”, lecz także „wschód-zachód”, mniej więcej po linii Łyny między Olsztynem a Dobrym Miastem. Wszystko to wskazuje, że zagadnienie wydzielenia mezoregionów w tym obszarze powinno być jeszcze przeanalizowane.

Wynikające z niniejszego opracowania wnioski co do granic wyższych jednostek fizycznogeograficznej regionalizacji sprowadzają się głównie do zastrzeżeń odnośnie do przebiegu zachodniej granicy obszaru Europy Wschodniej. Wydaje się, że w zaproponowanym przez J. Kondrackiego podziale, granica ta na badanym terenie została przeprowadzona zbyt daleko na zachód. Z geobotanicznego punktu widzenia nieuzasadnione jest włączanie do Europy Wschodniej znacznej części mezoregionu Pojezierza Olsztyńskiego w dotychczasowym ujęciu, a także mezoregionów Wzniesień Górskich i Równiny Orneckiej. Poważnym argumentem za zaliczeniem tych terenów do Obszaru Europy Zachodniej jest występowanie lasów bukowych oraz pomorskiej postaci łąk (*Stellario-Carpinetum*), a także suboceaniczno-środkowoeuropejskich borów sosnowych (*Leucobryo-Pinetum*). Pewnym kontrargumentem jest pojawianie się w dyskutowanym terenie (a nawet jeszcze dalej na zachód, na Wzniesieniach Elbląskich) zbiorowisk subborealnych świerczyn. Jednak ekstrazonalny charakter tych zbiorowisk jest tak widoczny, a przy tym są to zbiorowiska rzadko występujące, że musimy uznać ten argument za mniej ważny w porównaniu z poprzednim. Wydaje się także, choć argumenty są mniej pewne, że mezoregion Równiny Sępo-polskiej także mógłby zostać włączony do Obszaru Europy Zachodniej.

LITERATURA

- Faliński J. B. 1971, *Methodical basis for Map of Potential Natural Vegetation of Poland*, Acta Soc. Bot. Pol., 40, 1, s. 209—222.
- Faliński J. B. 1972, *Potencjalna roślinność naturalna Pojezierza Mazurskiego (część środkowa)*, Phytocoenosis, 1, 1, s. 79—94.
- Kondracki J. 1968, *Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie*

- dziesiątym (w:) *Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej*, Prace IG PAN, 69, s. 13—38.
- Kondracki J. 1977, *Regiony fizycznogeograficzne Polski*, Wyd. UW Warszawa.
- Kondracki J. 1978, *Geografia fizyczna Polski*, PWN Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M. 1978, *Fitokompleks krajobrazowy — specyficzny poziom organizacji roślinności*, Wiad. Ekol., 24, 1, s. 3—13.
- Matuszkiewicz J. M. 1979a, *Potential landscape phytocomplexes of Sudety Mountains*, Acta Soc. Bot. Pol., 48, 1, s. 3—25.
- Matuszkiewicz J. M. 1979b, *Landscape phytocomplexe and vegetation landscapes, real and typological units of vegetation*, Doc. Phytosociol., NS 4, s. 663—672.
- Matuszkiewicz J. M. 1981a, *Potencjalne zbiorowiska roślinne i potencjalne fitokompleksy krajobrazowe północnego Mazowsza*, Monogr. Botan., 62, s. 1—78.
- Matuszkiewicz J. M. 1981b, *Auswertung mittelasstäblicher Karten der potentiell natürlichen Vegetation zur Abgrenzung ökologisch-landschaftlicher Raumeinheiten*, Arch. Naturforsch. U. Landschaftsforsch., 21, 1, s. 21—33.
- Matuszkiewicz J. M. Kozłowska A. 1981, *Założenia teoretyczne, metody i technika wykonywania przeglądowej mapy potencjalnej roślinności naturalnej (na przykładzie badań fitosocjologiczno-kartograficznych na Wysoczyźnie Siedleckiej)*, Fragm. Flor. et Geobot., 27, 1—2, s. 171—211.
- Matuszkiewicz W. 1966, *Potencjalna roślinność naturalna Kotliny Warszawskiej*, Mat. Zakł. Fitosociol. Stos. Uniw. Warsz., 15, s. 1—12.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A. 1985, *Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen*, Tuexenia. Mitt. d. Flor. — soz. Arbeitsgem., NS, 5, s. 473—489.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J. 1973, *Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski*, cz. 2; *Bory sosnowe*, Phytocoenosis, 2, 4, s. 273—356.
- Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300000*, red. E. Rühle, arkusze: Gdańsk (aut. Z. Różycki), Giżycko (aut. J. Kondracki), Toruń (aut. R. Galon), Olsztyn (aut. S. Zwierz), wyd. 1947—1948, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski 1:500000*, red. L. Starkel, arkusze; Gdańsk i Warszawa, IGiPZ PAN Warszawa.
- Szafer W. 1954, *Krainy geobotaniczne i zasięgi drzew leśnych*, mapa w: *Atlas Polski*, CUGiK — PPWK Warszawa.
- Szafer W. 1959, *Szata roślinna Polski niżowej (w:) W. Szafer (red.), Szata roślinna Polski*, t. II, s. 13—189, PWN, Warszawa.
- Szafer W. 1972, *Szata roślinna Polski niżowej (w:) W. Szafer i K. Zarzycki (red.), Szata roślinna Polski*, t. II, s. 17—189, PWN Warszawa.
- Wojterski T., Leszczyńska M., Piaszyk M. 1973, *Potencjalna roślinność naturalna Pojezierza Lubuskiego*, Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Ser. B, 26, s. 107—142.

ЯН МАРЕК МАТУШКЕВИЧ

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ
 ЛАНДШАФТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
 НА ОКЕАНИЧЕСКО-КОНТИНЕНТАЛЬНОМ РУБЕЖЕ
 В СЕВЕРНОЙ ПОЛЬШЕ

На основе обзорных карт потенциальной природной растительности составлена карта потенциальных ландшафтных фитокомплексов (рис. 2). Принятый здесь метод выделения фитокомплексов был описан в более ранних работах автора (Ma-

тушкенич 1979, 1981 а и б) и заключался в выделении (на основе карт потенциальных растельных сообществ) территорий, имеющих однородную пространственную структуру растительности на фоне вертикальной дифференциации поверхности земли.

На исследовавшейся территории (площадью в 15.700 кв. км, т.е. 5%, площади Польши), расположенной в северной Польше, было выделено 102 потенциальных ландшафтных фитокомплекса. Эти единицы сравнивались по составу потенциальных растительных сообществ и на этой основе проводилась их типология (табл. 1) В результате этого было выделено 11 типов, названных растительными ландшафтами.

Путём сопоставления карт потенциальных ландшафтных фитокомплексов, геоморфологических и геологических карт, а также данных об атмосферных осадках (рис. 1, табл. 2) анализировалась обусловленность средой отдельных растительных ландшафтов. Констатируется явная связь между ландшафтной структурой растительности и геологией а также геоморфологией территории. Установлено, что в некоторых случаях растительный ландшафт обусловлен возвышением территории над уровнем моря.

В работе анализу подвергался и вопрос региональной переменности растительности на исследовавшейся территории (рис. 3 и 4). В заключение автор высказывает своё мнение о предлагавшихся до сих пор геоботанических и комплексных физико-географических региональных делениях этой территории (рис. 7).

JAN MAREK MATUSZKIEWICZ

PHYSICO-GEOGRAPHICAL DETERMINANTS OF LANDSCAPE DIFFERENTIATION OF VEGETATION ON THE OCEANIC-CONTINENTAL BORDER IN NORTHERN POLAND

Review maps of potential natural vegetation provided the basis for constructing a map of potential landscape phytocomplexes (Fig. 2). The applied method of delimiting phytocomplexes was described in the author's earlier works (Matuszkiewicz 1979, 1981a and b) and consists in delimiting (on the basis of maps of potential plant communities) areas of a homogeneous spatial structure of vegetation against the background of vertical differentiation of land surface.

A total of 102 potential landscape phytocomplexes were delimited in the investigated area (15,700 square km, i.e. 5 per cent of Poland's area) situated in Northern Poland. These units were confronted as regards their potential plant communities, and this provided the basis for their typology (Table 1) which distinguishes 11 types called plant landscapes.

An analysis of environmental determinants of different plant landscapes was carried out by means of a confrontation of a map of potential landscape phytocomplexes with geomorphological and geological maps and with data on atmospheric precipitation (Fig. 1, Table 2). A clear connection was found between the landscape plant structure on the one hand and land geology and geomorphology on the other. It was also stated that in some situations plant landscape is determined by the lifting of an area above sea level (Figs. 5 and 6).

The regional plant variability in the investigated area was analysed (Figs 3 and 4) and an attitude assumed towards to-date proposals of geobotanical and complex physico-geographical regional divisions of this areas (Fig. 7).

Translated by *Aneta Dylewska*

MAREK GRZES

Eksperymentalne badania pokryw morenowych na wybranych lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu

*Experimental studies of morainic covers
on selected glaciers of South-West Spitsbergen*

Zarys treści. Opracowanie zawiera próbę oceny roli materiału morenowego znajdującego się na powierzchni lodowca i w jego przypowierzchniowej warstwie w zwiększaniu lub zmniejszaniu ablacji. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie tego procesu zależnie od stopnia pokrycia lodowca materiałem morenowym, jego miąższości i rodzaju oraz od rozmiarów pojedynczych okruchów skalnych. Wyniki pomiarów i obserwacji zebranych w okresie trzech sezonów letnich (1979–1981) wykorzystano w konstrukcji schematu (modelu) procesu. Selektywne topnienie doprowadza do powstawania licznych efemerycznych i wieloletnich form lodowych, lodowo-morenowych i morenowych — pozytywnych i negatywnych. Podjęto próbę wydzielenia charakterystycznych warstw termoizolujących — uzasadnionych fizycznie i sprawdzonych empirycznie.

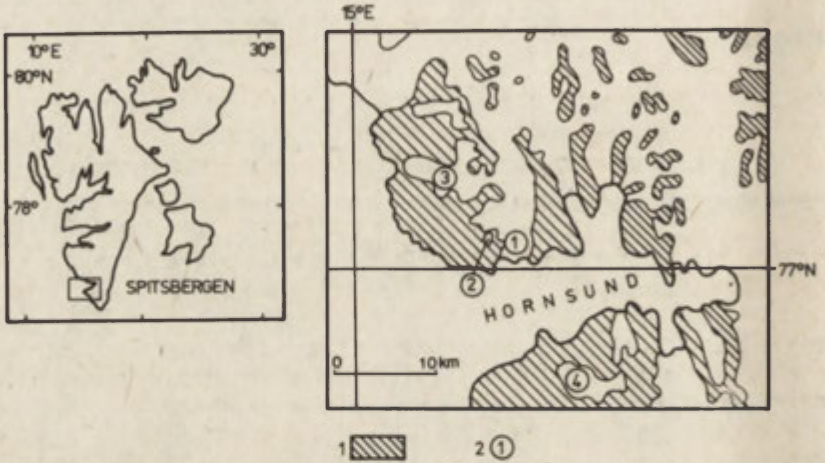
Zarysowanie problemu

Wyrażona w warstwie lodu ablacja „powierzchniowa” wykazuje znaczne zróżnicowanie zarówno pod względem natężenia jak i przebiegu procesu. Najważniejsze poza-meteorologiczne czynniki decydujące o zróżnicowaniu topnienia (*differential melting*) to:

- zmienna gęstość warstwy topniejącej (śnieg, firn, lód),
- nachylenie „powierzchni” topniejącej,
- ilość i układ szczelin,
- stan dynamiczny lodu (aktywny, pasywny),
- system drenażu powierzchni,
- obecność tzw. „linii płynięcia” i wychodni powierzchni ścięcia,
- obecność materiału morenowego w przypowierzchniowej warstwie,
- stopień i charakter pokrycia lodowca moreną.

V. Schytt (1962, 1967) podkreśla, że w badaniach ablacji należy uwzględniać cały zespół czynników o charakterze lokalnym. Ich zmienność doprowadza do selektywnego topnienia lodu. W konsekwencji proces ten daje zróżnicowaną morfologię powierzchni lodowca wraz z licznymi efemerycznymi formami lodowymi i lodowo-morenowymi — pozytywnymi i negatywnymi.

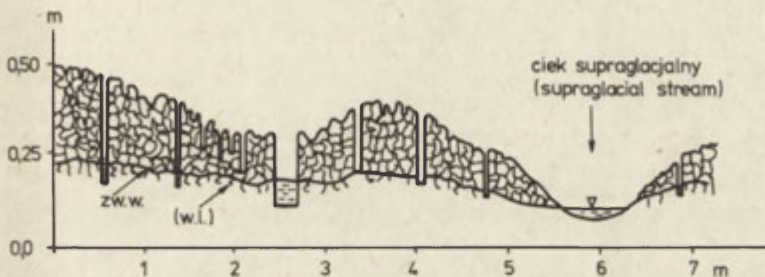
W niniejszym opracowaniu podjęto próbę oceny roli materiału morenowego znajdującego się na powierzchni lodowca i w jego przypowierzchniowej warstwie w zmianie warunków topnienia. Za obiekt szczegółowych badań wybrano ablacyjną część lodowców Hansa, Arie, Werenskiölda i Gås (ryc. 1). Należy podkreślić, że nie analizowano źródeł pochodzenia



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny rejonu badań; 1 — obszary niezlodowacone, 2 — badane lodowce
Site sketch of the investigated area; 1 — unglaciated areas, 2 — investigated glaciers

materiału morenowego. Uwagę zwrócono na fakt, że z pojawieniem się moreny ablacyjnej warunki topnienia przypowierzchniowej warstwy lodowca ulegają radykalnej zmianie. Generalnie można stwierdzić, że selektywne topnienie lodu wywołane obecnością materiału skalnego lub też innymi wyżej wymienionymi czynnikami jest jednym z głównych procesów kształtujących środowisko glacialne. Efekty tego procesu są obszernie opisywane w literaturze. Powstawanie licznych efemerycznych i wieloletnich form tłumaczy się termoizolacyjną rolą poligenetycznych pokryw morenowych (Østrem 1964, Østrem i Arnold 1970, Small i Clark 1974, Boulton 1967, Szupryczyński 1963, 1965, Kozarski i Szupryczyński 1973, Loomis 1970, Kozarski 1982). Wspomniani autorzy swoją uwagę skupiają głównie na efektach selektywnego topnienia. Sam proces opisywany jest między innymi przez G. Østrem (1959), W. G. Chodakowa (1972, 1978), W. G. Chodakowa i G. P. Mojsejewą (1972), L. D. Dołguszina i innych (1972) oraz G. E. Głazyrina (1975). Pomiar wielkości ablacji rozumianej jako ubytek masy lodowca od strony jego powierzchni, wyrażony w warstwie wody należy do bardzo prostych czynności (Østrem i Stanley 1969). Poważny problem pojawia się wtedy, gdy należy dokonać precyzyjnego pomiaru miąższości warstwy moreny i ablacji pod nią. Dlatego niektórzy autorzy jako drogę do rozwiązania problemu wybierają eksperyment polowy (Nakawo i Young 1982). Efekt moreny uzyskiwany jest przez stosowanie specjalnie przygotowanego materiału piaszczystego o znanych właściwościach fizycznych. Podob-

ny eksperyment, ale z zastosowaniem mat słomianych podjął S. Baranowski na lodowcu Warenskiölda, jego wyniki są niestety nieznanne. Złożoność procesu wpływu materiału skalnego na przebieg i natężenie ablacji znajduje swoje odzwierciedlenie w modelu matematycznym opracowanym przez A. N. Borzinskiego, M. S. Krassa i W. W. Popowicza (1985).



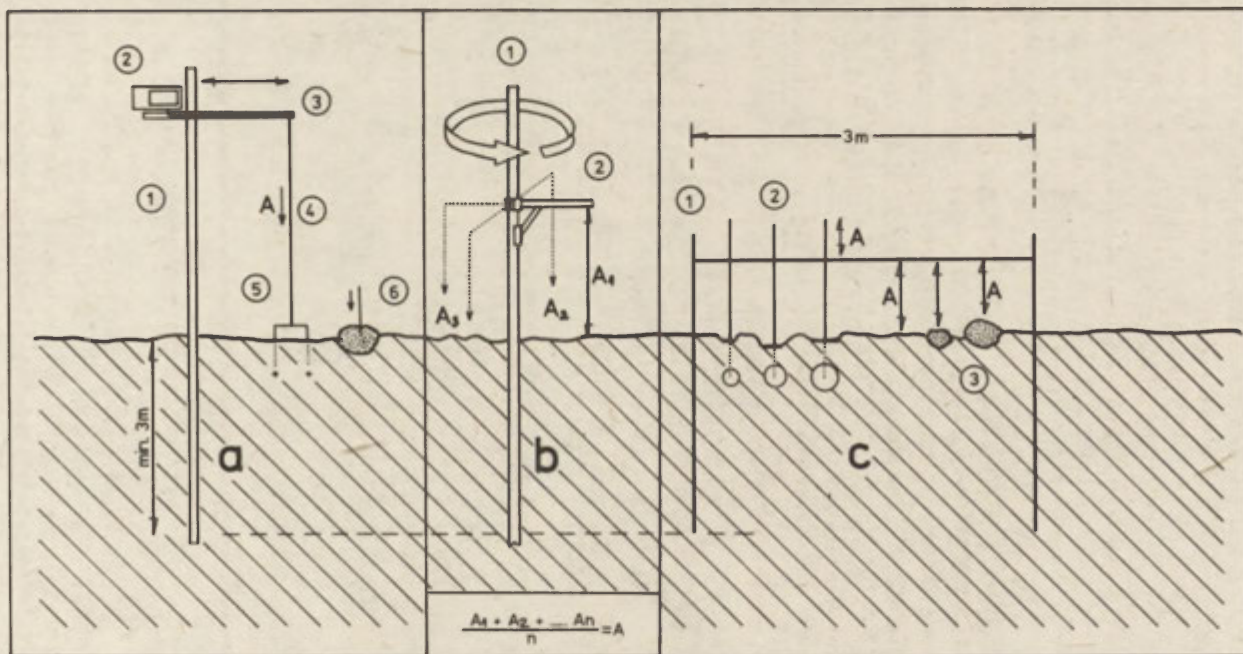
Ryc. 2. Schemat budowy warstwy ablacyjnej (według: Muller i Keller 1969)
Diagram of the structure of the ablation layer (after: Muller and Keller 1969)

Powszechnie wiadomo, że w przypadku obecności materiału morenowego na lodzie muszą istnieć pewne charakterystyczne granice jego miąższości. Cienkie i nieciągłe pokrywy przyspieszają proces ablacji „powierzchniowej”, grubsze i zwarte osłabiają ją, aż do całkowitej termoizolacji (Dołguszin i inni 1972, Grześ 1985). Generalnie istnieje hiperboliczna zależność pomiędzy osłabieniem tempa topnienia lodu i wzrostem miąższości moreny, która go pokrywa. Zanim jednak dochodzi do uformowania się warstwy moreny na lodzie, jest on usłany pojedynczymi okruchami skalnymi. One również zmieniają warunki topnienia, inicjują powstanie mikroreliefu powierzchni lodowca (ryc. 2) i uformowanie się kulkucentymetrowej warstwy ablacyjnej (Gołubiew 1976).

Na podstawie empirycznego materiału zebranego w okresie trzech sezonów letnich na czterech lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu przeprowadzono próbę wydzielenia charakterystycznych miąższości pokryw morenowych. Określają one tak zwane przejścia progowe (*thresholds*) pomiędzy natężeniem topnienia lodu a obecnością materiału morenowego na jego powierzchni.

Metody pomiarów

Pomiary ablacji wykonano w stosunku do duraluminiowych tyczek o średnicy 20–30 mm. Tyczki instalowano na głębokości 5–6 m przy pomocy termoelektrycznego bezrdzeniowego świdra (Grześ 1980). Każda z tyczek składała się z segmentów o długości 1,5–2,0 m. Miejsca ich łączenia były oznaczone aluminiową etykietą z wybitym numerem, datą instalacji oraz długością liczoną od jej dolnego końca. Tak przygotowane punkty umożliwiały prowadzenie pomiarów przez okres trzech sezonów letnich (1979–1981) w tych samych miejscach.



Rys. 3. Szkic aparatury stosowanej do pomiarów:

a — schemat ablatografu: 1 — rura metalowa ($\varnothing 50$ cm), 2 — rejestrator, 3 — wysięgnik, 4 — linka, 5 — „pająk”, 6 — okruch skalny instalowany w miejsce pająka; b — pomiar ablacji przy użyciu wysięgnika: 1 — tyczka ablacyjna, 2 — obrotowy wysięgnik; c — pomiar ablacji przy użyciu tzw. „ramy ablacyjnej”: 1 — rama ablacyjna z ruchomą poprzeczką, 2 — krążki metalowe przymocowane do prętów, 3 — okruchy skalne

Sketch of measuring equipment

a — scheme of ablatograph: 1 — metal tube ($\varnothing 50$ cm), 2 — recorder, 3 — outrigger, 4 — cable, 5 — „spider”, 6 — rock piece installed in place of spider; b — ablation measurement by means of an outrigger; 1 — ablation pole, 2 — rotary outrigger; c — ablation measurement with the use of the „ablation frame”: 1 — ablation frame with movable cross-bar, 2 — metal rollers attached to bars, 3 — rock pieces

W okresie lata 1980 i 1981 r. przeprowadzono próby zastosowania ablatografu całkującego (ryc. 3). Wykorzystano go również do rejestracji szybkości wtapienia pojedynczych okruchów skalnych. Z powierzchni lodowca wybrano 20 „kamieni”. Po ich zważeniu i określeniu wymiarów eksponowano je na „czystym lodzie” i śniegu, prowadząc obserwacje szybkości ich wtapienia się (domiar do tak zwanej ramy ablacyjnej).

W analizie wykorzystano również wyniki pomiarów wtapienia się „idealnie czarnych” krążków (zaczernione sadzą) o średnicy od 10 do 150 mm. Zainstalowano je również w ramie ablacyjnej, umożliwiło to dokonanie precyzyjnego pomiaru (ryc. 3).

Większość badań prowadzono na poletkach testowych. Ich wyboru dokonano tak, aby można było wykluczyć spływanie i staczanie się materiału morenowego po powierzchni lodowca. Nie analizowano źródeł pochodzenia materiału znajdującego się na powierzchni lodowca i w jego przypowierzchniowej warstwie. Największą trudnością w prowadzonych badaniach było dokładne określenie miąższości moreny. Za miarodajną przyjmowano wartość średnią z 10 pomiarów. Obniżanie powierzchni lodowej i morenowej wykonywano przy pomocy specjalnego wysięgnika instalowanego na tyczce ablacyjnej (ryc. 3).

Dwukrotnie w ciągu sezonu ablacyjnego przeprowadzono kartowanie morfologiczne zróżnicowania powierzchni lodowca i jej charakteru. Obejmowało ono między innymi inwentaryzację form związanych z selektywnym topnieniem lodu. Stopień pokrycia lodu moreną określano w 10-stopniowej skali, gdzie 0 — czysta powierzchnia lodu, a 10 — zwarta warstwa moreny.

Niektóre problemy związane z metodyką prowadzonych pomiarów omówiono w dalszej części artykułu. Metodę tyczek ablacyjnych W. G. Chodakow (1978) poddaje krytycznej ocenie. Proponuje on metodę obliczenia ablacji pod warstwą moreny na podstawie danych z miejsc pozbawionych materiału skalnego. Podobnie postąpili M. Nakawo i G. J. Young (1981). W zastosowanej metodzie dokonano wielu uproszczeń i uogólnień, co było podyktowane możliwościami technicznymi autora. Długa seria pomiarowa (3 sezony) pozwala przypuszczać, że pewne niedoskonałości metodyczne zostały w ten sposób wyeliminowane.

Charakterystyka warstwy ablacyjnej

W rozwoju warstwy topnienia zaznacza się wyraźna cykliczność — wiąże się to z określonym typem pogody. Rozwój warstwy topnienia następuje przy „słonecznej pogodzie”, a częściowy lub całkowity zanik przy pogodzie pochmurnej i opadach deszczu. Topnienie rozpoczyna się na granicy kryształów. Powstaje inicjalny relief mający formę mikrokanalików i zagłębień. W początkowej fazie odpływ wód ablacyjnych odbywa się w przypowierzchniowej warstwie lodowca. Warstwa ta jest wyraźnie dwudzielna. G. N. Gołubiew (1976) wyróżnia w niej poziom górny o miąższości do 4,6 cm i gęstości lodu $0,75 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ oraz poziom dolny o miąż-

szości 4,6–8,2 cm i gęstości lodu $0,89 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Dolna warstwa jest zawsze wypełniona wodą. Po kilkudniowym okresie słonecznej pogody miąższość warstwy ablacyjnej na lodowcu Hansa osiągała 18–22 cm. Wykazywała ona znaczne przestrzenne zróżnicowanie, od całkowitego braku w korytach cieków supraglacialnych do największych miąższości na działach wodnych. Generalnie miąższość warstwy topnienia zależy od możliwości przenikania krótkofalowego promieniowania słonecznego. Dlatego wraz ze wzrostem ilości materiału skalnego na lodzie warstwa topnienia zanika. Ablacji towarzyszy wytapianie się materiału morenowego. Jeżeli nie zostanie on wyniesiony przez wody roztopowe i opadowe, jeżeli nie spłynie lub nie stoczy się, tworzy wtedy warstwę. Dzięki wymienionym wyżej czynnikom warstwa moreny może się utworzyć w innym miejscu.

S. Baranowski (1977) na podstawie morfologicznych cech powierzchni ablacyjnej części lodowca Werenskiölda wyróżnił trzy charakterystyczne strefy. Pierwszą jest strefa lodu martwego (ruch do 0,5 cm na dobę) z powierzchnią lodu silnie „zanieczyszczoną”. Ablacja jest tu bardzo duża i przestrzennie mało zróżnicowana. Należy wspomnieć, że jest to powierzchnia wyrównana o dużym nachyleniu, z rozwiniętym systemem drenażu powierzchniowego. Wytapiający się materiał ześlizguje się lub stacza na przedpole lodowca (por. Drozdowski 1985). W miejscach o dogodnych warunkach depozycji (zagłębienia, małe nachylenie) dochodzi do powstania efemerycznych form lodowo-morenowych (Szupryczyński 1963, 1965). Strefa druga, określona przez S. Baranowskiego (1977) jako strefa lodu serakowego przypada na miejsca wychodni powierzchni ścicia. Występuje tu duża zmienność gęstości lodu. Wywołane strukturalnymi predyspozycjami selektywne topnienie doprowadza do ukierunkowania odpływu wód ablacyjno-opadowych oraz znacznego zróżnicowania koncentracji materiału morenowego na powierzchni lodowca (Boulton 1967). Deniwelacje powierzchni lodowca w tej strefie dochodzą do 1,5 m. Ostatnia strefa wyróżniona przez S. Baranowskiego jest związana z obecnością form kriokonitowych. Jest to szczególny przypadek wpływu drobnych frakcji mineralnych i części organicznych (przyniesionych przez wiatr) na kształtowanie się warstwy ablacyjnej (omówiono niżej).

Selektywne topnienie lodowca jest wypadkową wielu czynników. Chcąc uchwycić pewne ogólne prawidłowości należy dysponować odpowiednim ciągiem danych. Lokalne różnice w wartościach ablacji spowodowane między innymi obecnością pokryw morenowych czy też zróżnicowaniem gęstości lodu w wielu wypadkach mają daleko idące konsekwencje geomorfologiczno-glaciologiczne.

Wtapianie i wytapianie się pojedynczych okruchów skalnych

Powszechnie obserwowaną formą mikroreliefu powierzchni lodowca są kriokonity. Ich powstanie wiąże się z absorpcją promieniowania słonecznego przez ciemny i drobny osad. Niektórzy z autorów są zdania, że jest to materiał głównie pochodzenia eolicznego o znacznym udziale materii

organicznej (Gerdel i Drotet 1958), a metabolizm i fotosynteza organizmów żyjących w takim osadzie dostarcza dodatkowej ilości ciepła ułatwiającej rozwój kriokonitów (Adams 1966). Obszerny przegląd historyczny poglądów na temat genezy kriokonitów daje R. T. Gajda (*vide* Adams 1966). Średnica rurek kriokonitowych zależy od ilości „punktowo” nagromadzonego materiału i stadium rozwoju formy. Średnica „rurek” kriokonitowych na badanych lodowcach wynosiła od 1 do kilkunastu milimetrów. Stwierdzono przewagę form o średnicy 5—7 mm. Głębokość rurek osiągała 40—50 cm. Latem 1980 r. na lodowcu Gås sporadycznie obserwowano kriokonity o głębokości 65 cm.

W rozwoju form kriokonitowych istnieje wyraźna cykliczność. Wiąże się ją z określonym typem pogody (Müller 1963). Okresy słonecznej pogody sprzyjają rozwojowi „rurek” kriokonitowych, okresy z dużym zachmurzeniem i opadami deszczu doprowadzają do ich całkowitego lub częściowego zaniku. Długotrwałe okresy z niewielkim zachmurzeniem doprowadzają do obtopnienia ścianek pojedynczych „rurek” kriokonitowych i do powstania zagłębienia, którego dno wypełnia ciemny i drobny osad. Przy jego miąższości rzędu 2 cm może dojść do krótkotrwałej inwersji rzeźby. Zagłębienia kriokonitowe dają początek formowaniu się szlaków odpływu powierzchniowego. Trudno dokonać wymiernej oceny roli jaką odgrywają rurki zagłębienia kriokonitowe we wzroście ablacji. Są to formy efemeryczne, związane z określonym typem pogody. Stanowią one element warstwy topnienia, przy równoczesnym zachowaniu podobnego tempa obniżania się powierzchni lodu w rejonach sąsiednich — pozbawionych kriokonitów.

Kriokonity doprowadzają do zmniejszenia gęstości warstwy topnienia (Gołubiew 1976), a szacowanie wartości ablacji tylko na podstawie „pomiaru tyczkowego” prowadzi do popełnienia znacznych błędów (Müller i Keeler 1969).

Pierwsze objawy topnienia związane z nagrzewaniem ciemnego materiału skalnego obserwowano już w kwietniu (1981). Doprowadza ono do powstania tak zwanych obwódek ablacyjnych o szerokości do kilkunastu milimetrów. Dopiero po osiągnięciu przez lód (śnieg) temperatury topnienia dochodzi do zachwiania równowagi i do wtapienia lub wytapienia się materiału skalnego.

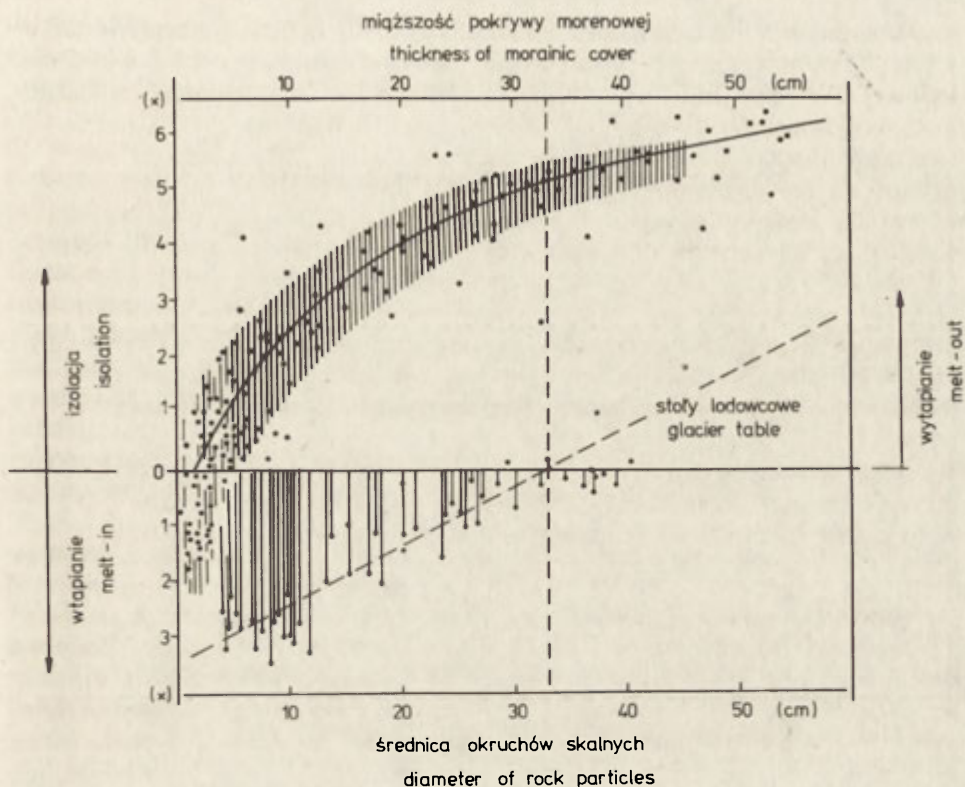
Latem 1980 r. na lodowcu Hansa zainstalowano urządzenie, które nazwano ramą ablacyjną (ryc. 3). Celem eksperymentu było poznanie roli wielkości okrusku skalnego we wzroście ablacji. W tym celu jako kolektory ciepła wykorzystano opisane już wyżej „idealnie czarne” krążki miedziane. W celu eliminacji wpływu ciężaru, wszystkie krążki zostały wytarowane do tej samej wagi. Z kilku serii pomiarowych wykonanych na powierzchni śnieżnej (maj, czerwiec 1981) i lodowej (wrzesień 1980, lipiec 1981) wynika, że najintensywniej wtapiają się krążki o średnicy do 5 cm. Po osiągnięciu głębokości wtopnienia 10—12 cm jego szybkość gwałtownie spada. Generalnie można stwierdzić, że krążki o średnicy większej od 6—8 cm wtapiają się na tę samą głębokość dwukrotnie wolniej. W następnym etapie dochodzi do odwrócenia sytuacji. Krążki o średnicy powyżej 6—8 cm wtapiały się około 1—2 razy szybciej od krążków o średnicy mniejszej od 5 cm.

Równocześnie z wyżej opisanym eksperymentem przeprowadzono obserwacje zachowywania się pojedynczych okruchów skalnych na powierzchni lodowej. W tym celu wykorzystano ablatograf, lecz zamiast pająka do linki mocowano wybrany okruczek skalny. Stwierdzono znaczne zróżnicowanie tempa wtapienia się okruchów skalnych. Analizując przyczyny tego zjawiska uznano, że najważniejsze przyczyny — poza meteorologicznymi — decydujące o tym to średnica okruczka i jego kolor. Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że okruczki skalne o średnicy 4–12 cm wtapiają się najszybciej. Około 2–3 razy szybciej zachodziło ich wtapienie niż obniżanie się „czystej” powierzchni lodu. G. N. Gołubiew (1976) twierdzi, że na lodowcu Dżankaut (Kaukaz) najszybciej wtapiają się okruczki skalne o średnicy około 10 cm. Na lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu tak wyraźnej granicy nie stwierdzono. Przyczyny tego należy upatrywać w różnorodności form pojedynczych okruchów przy zachowaniu podobnej średnicy. Wraz ze wzrostem głębokości wtapienia jego szybkość maleje. Najszybciej odbywa się ono do momentu całkowitego zagłębienia się okruczka skalnego w lód. Jest to związane ze zmniejszeniem powierzchni nagrzewania i spadkiem temperatury wtapianego okruczka do temperatury topnienia lodu.

Szczegółowe obserwacje wykonano z okruczkami skalnymi o ciężarze 140 i 420 gramów. W każdym z nich wykonano otwory o głębokości około 1 cm. Zainstalowano w nich termometry rtęciowe. Eksponowano je w różnych warunkach pogodowych na powierzchni śniegu i lodu. Już na początku maja (9 V 1981) przy temperaturze powietrza około $-5,0^{\circ}\text{C}$ temperatura okruczka skalnego o ciężarze 140 g wynosiła $2,2^{\circ}\text{C}$, a okruczka skalnego o ciężarze 420 g — $1,9^{\circ}\text{C}$. Wokół nich utworzyły się obwódki ablacyjne. Przy temperaturze powietrza około 0°C dla tych samych okruchów skalnych wartości te wynosiły 2,6 i $2,8^{\circ}\text{C}$. Największe różnice temperatury pomiędzy wtapianym materiałem i lodem występują do momentu całkowitego wtopienia się „kamienia”. Przy bezchmurnej pogodzie wtapienie osiąga często znaczne rozmiary. Stwierdzono przypadki, że okruczek skalny o średnicy około 7 cm w ciągu 3 godzin (lipiec 1981) całkowicie wtopił się w lód. Zwykle jednak czas ten waha się od 6 do 20 godzin dla okruchów skalnych o średnicy 4–12 cm.

Omówiony wyżej proces dotyczy sytuacji, gdy przypowierzchniowa warstwa lodowca ma warstwę ablacyjną. Obecność materiału skalnego na lodowcu doprowadza do zaniku warstwy ablacyjnej. Zmiana warunków pogodowych, której towarzyszy duże zachmurzenie i opady deszczu prowadzi do jej zaniku, a selektywnego topnienia nie obserwuje się. Zjawisku temu towarzyszy spływanie, spływanie i splukiwanie materiału morenowego do zagłębień. Bierze on udział w następnym cyklu rozwoju warstwy ablacyjnej, jeżeli nie zostanie wyniesiony poza obręb lodowca przez strumienie supraglacialne.

Stwierdzono, że wraz ze wzrostem średnicy materiału morenowego szybkość jego wtapienia spada. Zależność ta jest prawdziwa dla okruchów skalnych o średnicy do 30–35 cm (ryc. 4). Materiał o średnicy większej pozostaje niejako na powierzchni lodowca, tworząc charakterystyczne formy „stołów lodowcowych”, nazywanych też „grzybami lodowcowymi” (ze względu



Ryc. 4. Schemat termoizolującego i przyspieszającego oddziaływania warstwy moreny i pojedynczych okruchów skalnych na topnieniu lodu na wybranych lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu

Diagram of heat-insulating and accelerating influence of the morainic layer and single rock pieces on ice thawing in chosen glaciers of South-West Spitsbergen

na formę druga nazwa wydaje się trafniejsza). Typowe formy grzybów lodowcowych nie są zbyt powszechne (na lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu. Decydują o tym krótkotrwałe okresy z małym zachmurzeniem występujące na przemian z okresami o dużym zachmurzeniu i opadami deszczu. Na lodowcach Tien Szanu (obserwacje autora) i Kaukazu (G. N. Gołubiew 1976) grzyby lodowcowe są często spotykana formą selektywnego topnienia. Termoizolacyjny efekt „kapelusza” grzyba lodowcowego wykorzystywany był przy szacowaniu wielkości ablacji „powierzchniowej” (Kalesnik 1963).

Obserwując powierzchnię ablacyjnych partii lodowców południowo-zachodniego Spitsbergenu łatwo zauważyć, że materiał morenowy w formie pojedynczych okruchów skalnych o średnicy większej od 30–40 cm transportowany jest niejako po powierzchni. Konsekwencje tego zjawiska upatrywać można w budowie wałów lodowo-morenowych. W mineralnym pokryciu jądra lodowego materiał grubszy skoncentrowany jest w przypowierzchniowej

warstwie. Jest to uwaga czysto hipotetyczna i wymaga pełnego udokumentowania. Ruchy masowe odbywające się na wałach lodowo-morenowych (Szponar 1974, 1982) doprowadzają do „zniszczenia” ich „pierwotnej” struktury.

Termoizolacyjna rola pokryw morenowych

Jeżeli zaistnieją dogodne warunki do powstania na powierzchni lodowca warstwy materiału morenowego, topnienie lodu ulega znacznemu zmniejszeniu. Przebieg tego procesu w znacznym stopniu modelowany jest właściwościami fizycznymi tej buforowej warstwy (Chodakow 1972, Nakawo i Young 1982, Borzinskij, Krass i Popowicz 1985). Najtrudniej ocenić rolę cienkich (kilkucentymetrowych) warstw, ich osłabiającego lub przyspieszającego wpływu na ablację. Są one niestabilne, łatwo ulegają rozmyciu, wypłukaniu i spłukaniu. Stąd wynika trudność empirycznego ustalenia wspomnianej wyżej zależności, dlatego w obserwacjach terenowych uwzględniono tylko przypadki, gdzie można było wyeliminować proces spływania i wypłukiwania materiału. Jednym z najważniejszych czynników decydujących o przewodnictwie cieplnym pokryw morenowych jest ich wilgotność. W sierpniu 1980 r. z pokryw morenowych lodowca Hansa pobrano 12 prób. Po ich wysuszeniu w temperaturze 105°C stwierdzono, że zawierały one od 35 do 90% wody. Podobne pomiary zostały powtórzone w lipcu 1981 r., a uzyskane wartości mieściły się w granicach od 41 do 59%. Zależność pomiędzy przewodnictwem cieplnym gleb a ich wilgotnością jest bardzo złożona. Jak twierdzi J. R. L. Monteith (1977), wzrost wilgotności gleby od 20 do 40% nie powoduje już istotnego przyrostu przewodnictwa cieplnego. To znaczy, że przewodnictwo cieplne już wilgotnych pokryw morenowych nie zmienia się istotnie wraz z zawartością wody wywołaną na przykład opadami deszczu. Dla uproszczenia przyjęto, że ich właściwości fizyczne odpowiadają pewnemu stanowi ustalonemu.

Uzyskane z pomiarów wartości osłabienia ablacji, rozumianej jako stosunek stopniałej warstwy lodu „czystego” i warstwy lodu przykrytego moreną naniesiono na układ współrzędnych prostokątnych. Stwierdzono znaczny rozrzut punktów (ryc. 4). Należy przypuszczać, że oprócz przyczyn fizycznych spowodowany jest on niedoskonałością technik pomiarowych stosowanych przez autora. Empiryczna ocena termoizolacyjnej roli pokryw morenowych jest zadaniem trudnym, dlatego zaproponowane w formie schematu (ryc. 4) oraz w formie tabelarycznego zestawienia wartości należy traktować jak orientacyjne.

Generalnie przy miąższości pokryw morenowych do około 2,0 cm występuje dwukrotny wzrost ablacji. Morena o takiej miąższości nie ma charakteru ciągłej pokrywy. Występuje ona w formie płatów o powierzchni od kilku do kilkunastu metrów kwadratowych. Na podstawie analizy danych uzyskanych z 20 tyczek ablacyjnych ustawionych na powierzchni około 350 m² stwierdzono, że tego typu pokrycie (40–60%) doprowadza nawet do około 4–5-krotnego wzrostu ablacji. Lokalne nagromadzenie materiału morenowego, występujące w obrębie cienkich pokryw może doprowadzić

do powstania efemerycznych form pozytywnych (stożki ablacyjne). Większość autorów zajmujących się wpływem pokryw morenowych na ablację (m.in. Chodakow 1972, 1978, Domieczekow i Sokołow 1982), jest zdania, że przy miąższości warstwy do 1,0—1,5 cm obserwuje się jej wzrost, a powyżej tej wartości efekt termoizolacyjny. Wyniki badań innych autorów (m.in. Østrem 1959, Dołguszin i inni 1972) wskazują na to, że maksymalne przyspieszenie ablacji ma miejsce przy warstwie moreny mniejszej od 1 cm. Ta graniczna wielkość stwierdzona dla lodowców południowo-zachodniego Spitsbergenu wynosi około 2 cm. Należy podkreślić, że empiryczne ustalenie minimalnej termoizolującej miąższości pokrywy morenowej jest bardzo trudne, a uzyskana wartość około 2 cm jest wynikiem interpolacji wartości uzyskanych z kilkudziesięciu pomiarów. W rzeczywistości nie stwierdza się tak cienkich, trwałych i zwartych pokryw morenowych. Tego typu pokrycie lodu określane jest zwykle jako „lód brudny”. Przy miąższości warstwy materiału mineralnego większej od około 2 cm występuje wzrost termoizolacyjnego efektu. Zaznacza się on około 5-krotnym zmniejszeniem ablacji przy miąższości pokrywy około 35 cm. Zauważane zmiany obniżenia się powierzchni lodu pod taką warstwą występowały po upływie około tygodnia w lipcu, a w czerwcu i sierpniu były to okresy około 4—5 dni. Warto zwrócić uwagę na fakt, że miąższość 35 cm odpowiada wartości średnicy okruchu skalnego, powyżej której tworzą się grzyby lodowcowe (ryc. 4). Zdaniem autora jest to charakterystyczna wartość dla pokryw morenowych południowo-zachodniego Spitsbergenu. Ustalenie precyzyjniejszych kryteriów wymaga dalszych badań. Wzrost miąższości pokryw morenowych doprowadza do dalszego spadku ablacji i jest on większy od 5. Trudności techniczne związane ze stabilizacją tyczek pomiarowych w lodzie pod pokrywami morenowymi o miąższości większej od 40—50 cm uniemożliwiły przeprowadzenie pomiarów. Nieznaczące nawet nierówności podłoża doprowadzają do ich przemieszczenia i zmiany miąższości. W związku z tym błąd pomiaru często był większy od pomiaru ich termoizolacyjnej roli. Skromny materiał obserwacyjny jaki udało się zebrać dla pokryw morenowych o miąższości powyżej 35 cm pozwala przypuszczać, że czas ich termoizolującego oddziaływania wynosi około jednego miesiąca. Najistotniejszym czynnikiem „uruchamiającym” ablację pod taką warstwą są ruchy masowe. Doprowadzają one do zmniejszenia ich grubości, a nawet do odsłonięcia czystego lodu. Miejsca te ulegają intensywniejszej ablacji. Gdy stabilność pokrywy zostaje naruszona, powstaje cała gama pozytywnych i negatywnych form mikro i mezoreliefu powierzchni lodowca. Często też zjawisku temu towarzyszy formowanie się sieci strumieni supraglacialnych przyspieszających rozpad pokryw i ich uformowanie się w innym miejscu lodowca lub też wyniesienie materiału poza jego obręb.

Z omawianą w niniejszym artykule tematyką wiąże się problem pokryw morenowych na wałach lodowo-morenowych.

Obserwacje własne oraz wyniki badań innych autorów z rejonu Hornsundu pozwalają przypuszczać, że warstwa moreny ablacyjnej o miąższości 175 cm chroni trzon lodowy przed topnieniem (Grześ 1986). Za czynnik decydujący o postępującej jednak degradacji wałów lodowo-morenowych należy uznać ruchy masowe, które doprowadzają do odsłaniania jądra lodowego. Potwier-

dzają to wyniki badań M. Banacha (1979) oraz A. Szponara (1974, 1982). Problem egzystencji jąder lodowych w wałach morenowych lodowców spitsbergeńskich nie był obiektem szczegółowych badań.

Po upływie około 30 lat na wałach morenowych lodowca Werenskiölda powtórzono pomiary geodezyjne topograficznych punktów (*ward*). Według informacji ustnej uzyskanej od dr. M. Sobika zmiany ich wysokości są znacznie zróżnicowane, od niezauważalnych do około 7 m. Szczegółowe badania przeprowadzone przez G. Østrema (1959, 1964) na wałach lodowo-morenowych lodowców w północnej Szwecji potwierdzają tezę, że degradacja jąder lodowych odbywa się bardzo wolno i zależy od wieloletnich zmian klimatu. Przeciętna miąższość pokryw mineralnych wynosi tu od 1,5 do 2,0 m (Schytt 1959). Takie same wartości podaje L. D. Dołguszina (Dołguszina i inni 1972) dla lodowców Tien Szanu. Wyższe od przeciętnych miąższości moreny występują u podstawy stoków, najmniejsze w strefie grzbietów. Taki układ jest wynikiem ruchów masowych (Kozarski 1982).

Topnienie lodu pod pokrywą morenową nie występuje w przypadku, gdy ich miąższość jest większa od warstwy aktywnej — odmarzającej (Chodakow 1978, Grześ 1986). Zjawisko to ma miejsce głównie u podstawy stoków wałów lodowo-morenowych. Miejsca, gdzie miąższość warstwy aktywnej jest większa od miąższości pokryw morenowych, odznaczają się występowaniem licznych zagłębień termokrasowych i wzmożoną intensywnością ruchów masowych. Powyższe rozważania na temat termoizolującej roli pokryw morenowych na wałach lodowo-morenowych mają charakter komplikacyjny. Problem ten wymaga dalszych badań. Współczesne techniki pomiarowe, takie jak np. profilowanie radarowe, stwarzają tu ogromne możliwości.

Podsumowanie

Podstawowy cel jaki sobie postawiono w badaniach, to ocena roli materiału skalnego znajdującego się na powierzchni i w przypowierzchniowej warstwie lodu we wroście lub zmniejszeniu ablacji. Materiał jaki zebrano w okresie trzech sezonów letnich (1979, 1980, 1981) umożliwił dokonanie tej oceny poczynając od pojedynczego okruchu skalnego do ciągłej (zwartej) warstwy.

Do analizy wprowadzono założenia i uproszczenia wynikające z możliwości technicznych autora. Za powierzchnię odniesienia przyjęto „ablację powierzchniową” czystej powierzchni lodu. Pola testowe, na których prowadzono badania były tak dobierane, aby można było wykluczyć sphywanie i staczanie się materiału morenowego. Przyjęto, że termofizyczne właściwości pokryw morenowych są stałe — jest to daleko idące uproszczenie, gdyż stany ustalone w przyrodzie nie występują. Równoległe z pomiarami na naturalnych powierzchniach przeprowadzono kilkanaście eksperymentalnych cykli pomiarowych.

Wraz ze wzrostem średnicy materiału szybkość jego wtapiania spada. Jest to zależność prawdziwa dla okruchów skalnych o średnicy do 30—35 cm.

Tabela 1

Wpływ pokryw morenowych na przebieg ablacji lodowców rejonu Hornsundu (Spitsbergen)

Warstwa moreny (h , cm)	Wzrost (+) lub zmniejszenie (-) ablacji w stosunku do „czystej” powierzchni lodowca $\left(\frac{A_h}{A}\right)^*$	Czas termoizolującego oddziaływania
0—2	2 (+)	dość
2—35	2 5 (-)	tydzień
powyżej 35	5 (-)	miesiąc
powyżej 175	brak topnienia (?)	rok (wielolecie)

* A_h — ablacja pod warstwą moreny o miąższości h ,
 A — ablacja lodu „czystego”

Materiał o większej średnicy stanowi zwykle „inkrustację” powierzchniowej warstwy lodowca, a o średnicy dużej utrzymuje się na powierzchni lodu. Morfologicznym efektem tego drugiego procesu są tak zwane „grzyby lodowcowe”. Nie jest to zbyt powszechna forma pozytywna z uwagi na krótkotrwałe okresy z małym zachmurzeniem. Należy podkreślić, że selektywne topnienie doprowadza do zmian w morfologii powierzchni lodowca głównie w skali mikro i mezo, przy wartości do 35 cm.

Przy miąższości warstwy moreny do około 2 cm obserwuje się efekt przyspieszenia ablacji. Tak cienka warstwa jest wartością w znacznym stopniu umowną. W rzeczywistości nie obserwuje się tego rodzaju ciągłych pokryw na dużych powierzchniach. Przy miąższościach większych od 2 cm występuje efekt termoizolacyjny. Warstwa 35 centymetrów zaznacza się już około 2—5-krotnym osłabieniem ablacji (tab. 1). Jest to w pewnym sensie wartość charakterystyczna, gdyż odpowiada ona średnicy okruchu skalnego, który swymi termoizolującymi właściwościami doprowadza do powstania „grzyba lodowcowego”. Wyniki omówionych wyżej badań zaprezentowano w formie prostego schematu (ryc. 4).

Naturalną konsekwencją wzrostu grubości warstwy materiału mineralnego na lodzie jest nie tylko osłabienie ablacji, lecz i skrócenie sezonu ablacyjnego. Przy miąższości warstwy większej od 175 cm w obecnych warunkach klimatycznych południowo-zachodniego Spitsbergenu topnienia nie obserwuje się. Czynnikiem decydującym o postępującej jednak degradacji wałów lodowo-morenowych są ruchy masowe. Naruszają one stan pewnej równowagi termoizolacyjnej. Określa ją średnia wieloletnia miąższość warstwy czynnej (*active layer of permafrost*) w utworach budujących pokrywę morenową (Grześ 1986).

LITERATURA

- Adams W. P. 1966, *Ablation and run-off on the Withe Glacier*, Glaciology, 1, Axel Heiberg Island Research Report, McGill University, Montreal.
 Banach M. 1979, *Ruchy masowe na walach lodowo-morenowych lodowców rejonu Hornsundu (Spitsbergen)*, Materiały VII Sympozjum Polarne, Kraków.

- Baranowski S. 1977, *Subpolarne lodowce Spitsbergenu na tle klimatu tego regionu*, Acta Univ. Wratisl., 393.
- Borzinskij A. N., Krass M. S., Popowicz W. W. 1985, *Rol' morennego czechla w tieplofizykie gornych lednikow*, Mat. Glaciol. Issled., 52.
- Boulton G. S. 1967, *The development of a complex supraglacial moraine at the margin of Sorbreen, Ny Friesland, Westspitsbergen*, Journ. of Glaciol., 6 (47).
- Chodakow B. G. 1972, *Rascziet ablacji morenosoderzajuszczego l'da*, Glaciolog. Issled., 20.
- Chodakow B. G. 1978, *Wodno-lednikowyj balans rejonow sowremiennoego i drevnogo oledienienija SSSR, Rezultaty Issled. po Miedzunarodnym Geofizyceskim Projektam*, Izdat. Nauka.
- Chodakow B. G., Mojsejewa G. P. 1972, *Rascziet ablacji l'da pod slojem moreny*, Mat. Glaciolog. Issled., 20.
- Diemiczenko W. W., Sokołow L. N. 1982, *Powyszennaja ablacja l'da pod slojem moreny w uslowijach wostocznoego Pamira*, Mat. Glaciolog. Issled., 45.
- Dolguszin L. D., Lebiediewa I. M., Osipowa T. D., Rototajewa O. B. 1972, *Wlijanije eolowoj zapylennosti lednikow i powierchnostnoj moreny na tajanije lednikow Sredniej Azji*, Mat. Glaciolog. Issl., 20.
- Drozdowski E. 1985, *On the effects of bedrock protuberances upon the depositional and relief forming processes in different marginal environments of Spitsbergen glaciers*, Paleogeogr., Paleoclimat., Paleoecology, 51.
- Gerdel R. W., Drouet F. 1958, *The cryoconite of the Thule Area*, US Army Snow, Ice and Permafrost Research Establishment, Corps of Engineers Research Report.
- Glazyrin G. E. 1975, *The formation of ablation moraine as a function of the climatological environment*, International Association of Hydrological Sciences Publication, 104, Moscow.
- Golubiew G. N. 1976, *Gidrologia lednikow*, Gidrometeoizdat, Leningrad.
- Grześ M. 1980, *Non cored hot point drills on Hans Glacier (Spitsbergen), method and first results*, Pol. Polar Res., 2.
- Grześ M. 1986, *The active layer of permafrost on the western coast of Spitsbergen*, Quaest. Geogr., 11, Poznań.
- Kalesnik S. W. 1963, *Oczerki glaciologii*, Gosudarstwiennoje Izdat. Geograficeskoj Literatury, Moskwa.
- Kozarski S. 1982, *The genetic variety of ice cores in the marginal forms of some Spitsbergen glaciers, Hornsund region*, Acta Univ. Wratisl., 525, Spitsbergen Expeditions, VI.
- Kozarski S., Szupryczyński J. 1971, *Ablation cones on Sidujökull, Iceland*, Norsk Geogr. Tidsskr., 25.
- Kozarski S., Szupryczyński J. 1973, *Glacial forms and deposits in the Sidujökull deglaciation area*, Geogr. Pol., 26.
- Loomis S. R. 1970, *Morphology and ablation processes on glacier ice*, Proceedings of the Association of American Geographers, 2.
- Monteith J. R. L. 1977, *Fizyka środowiska biologicznego*, Biblioteka Problemów, 232, PWN Warszawa.
- Muller F. 1963, *Preliminary report 1961—1962, Axel Heiberg Island Research Report*, McGill University, Montreal.
- Müller F., Keeler C. M. 1969, *Errors in short-term ablation measurements on melting ice surfaces*, Journ. of Glaciol., 8 (52).
- Nakawo M., Young G. J. 1981, *Field experiments to determine the effect of debris layer on ablation of glacier ice*, Annals of Glaciol., 2.
- Nakawo M., Young G. J. 1982, *Estimate of glacier ablation under a debris layer from surface temperature and meteorological variables*, Journ. of Glaciol., 28 (98).

- Nozdriuchin W. K., Freifeld N. J. 1958, *Niekotoryje dannyje o powierchnostnom staiwanii „miertwoj” czasti lednika Inylczek (w:) Raboty Tian-Szanskoj fiz.-geogr. stancji, Cz. I, Frune.*
- Østrem G. 1959, *Ice-melting under a thin layer of moraine and the existence of ice cores in moraine ridges*, Geogr. Ann. 41 (4).
- Østrem G. 1964, *Ice-cored moraines in Scandinavia*, Geogr. Ann., 46.
- Østrem G., Arnold K. 1970, *Ice-cored moraines in Southern British Columbia and Alberta, Canada*, Geogr. Ann., 52, ser. A.
- Østrem G., Stanley A. 1969, *Glacier mass balance measurements. A manual for field and office work*, The Canadian Dep. of Energy, Mines and Resources and the Norwegian Water Resources and Electricity Board.
- Schytt V. 1959, *The glaciers of the Kebnekajse — Massif*, Geogr. Ann., 41 (4).
- Schytt V. 1962, *Mass balance studies in Kebnekajse*, Journ. of Glaciol., 4 (43).
- Schytt V. 1967, *A study of „ablation gradient”*, Geogr. Ann., 49, ser. A (24).
- Sharp R. P. 1949, *Studies of the supraglacial debris on valley glaciers*, Amer. Journ. of Sci., 247 (5).
- Small R. J., Clark M. I. 1974, *The medial moraines of the lower Glacier de Tsidjiore Nuove Valais, Switzerland*, Journ. of Glaciol., 13 (68).
- Szponar A. 1974, *Ablacja walów lodowo-morenowych i jej morfologiczne skutki na przykładzie lodowców okolic Hornsundu (w:) Materiały z Sympozjum Spitsbergeńskiego, Polskie Wyprawy na Spitsbergen 1970 i 1971 r.*, Wrocław.
- Szponar A. 1982, *Earthslides of ablation type on the ice-cored moraine ridges*, Res. of Invest. of the Pol. Sci. Spits. Exp., IV, Acta Univ. Wratisl., 525.
- Szupryczyński J. 1963, *Rzeźba strefy marginalnej i typy deglacjacji lodowców południowego Spitsbergenu*, Prace Geogr. IG PAN, 39.
- Szupryczyński J. 1965, *Eskers and kames in the Spitsbergen areas*, Geogr. Pol., 6.

МАРЕК ГЖЕСЬ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОРЕННЫХ ПОКРОВОВ НА ИЗБРАННЫХ ЛЕДНИКАХ ЮГО-ЗАПАДНОГО ШПИЦБЕРГЕНА

Работа является попыткой оценить роль моренного материала, находящегося на поверхности ледника и в его близповерхностном слое в росте или в сокращении абляции. Отмечена значительная степень дифференциации процесса абляции в зависимости от степени покрытия ледника моренным материалом, его толщины, а также вида и размеров дресвы. Результаты обмеров и наблюдений, полученные в ходе очередных летних сезонов (1979—1981) были использованы для составления схемы (модели) процесса абляции. Селективное таяние приводит к созданию многочисленных эфемерных и многолетних форм: ледниковых, ледниково-меренных и моренных; положительных и отрицательных. Предпринята попытка выделить характерные-физически обоснованные в эмпирически проверенные-термоизоляционные слои.

MAREK GRZEŚ

EXPERIMENTAL STUDIES OF MORAINIC COVERS
ON SELECTED GLACIERS OF SOUTH-WEST SPITSBERGEN

The study contains an attempt to assess the role of morainic material on glacier's surface and in its subsurface layer in increasing or decreasing ablation. A considerable differentiation of the process of ablation was stated depending on the degree to which the glacier is covered with morainic material, its thickness and kind as well as the size of individual rock pieces. The results of measurements and observations collected during three summer seasons (1979—1981) were used in the construction of the diagram (model) of the process. Selective thawing leads to the formation of many transitory and many-year ice, ice-morainic and morainic forms, both positive and negative ones. An attempt was made to delimit characteristic heat-insulating layers—physically justified and empirically tested.

Translated by *Aneta Dylewska*

KATARZYNA OSTASZEWSKA

Wpływ erozji na zróżnicowanie gleb w Górach Taunus i na Równinie Dolnego Menu

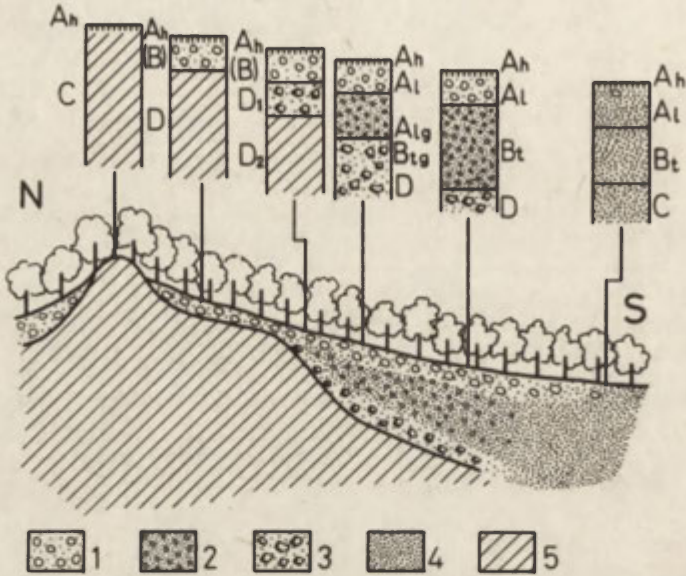
*The influence of erosion on soil differentiation
in the Taunus Mountains and the Lower Main Plain*

Zarys treści. Autorka omówiła różne formy erozyjne gleb wykształconych z lessów i peryglacialnych pokryw zboczowych, typowych dla gór i kotlin Średniogórza Niemieckiego. Przedstawiła również zależność pokrywy glebowej od procesów morfogenetycznych zachodzących w plejstocenie.

Frozja jest jednym z głównych procesów modelujących pokrywę glebową Średniogórza Niemieckiego w holocenie. Użytkowanie rolnicze terenu datuje się na około 5 tysięcy lat, tj. od okresu atlantyckiego optimum klimatycznego (Semmel 1983). Zasięg pól uprawnych w przeszłości był większy niż obecnie. Podczas badań terenowych w górach: Taunus, Odenwald i Spessart autorka wielokrotnie obserwowała skutki dawnej działalności rolniczej: skrócone profile glebowe, starasowane zbocza, sieci wąwozów.

Spadek naturalnej żyzności gleb, konieczność wysokiego nawożenia i związane z tym problemy zanieczyszczenia wód gruntowych sprawiły, że niezbędne stało się dokładne rozpoznanie zjawiska erozji i jej zależności od warunków zewnętrznych, takich jak nachylenie i ekspozycja zboczy, użytkowanie terenu, uziarnienie profilu glebowego itp. Temat ten stanowi jeden z głównych problemów badawczych realizowanych w Instytucie Geografii Fizycznej Uniwersytetu im. Goethego we Frankfurcie nad Menem. Podczas pobytu w tym ośrodku latem 1984 r. autorka wzięła udział w kartowaniu gleb erodowanych w Taunusie i na Równinie Dolnego Menu.

Na właściwości pierwotnych gleb tego terenu duży wpływ wywarły procesy geologiczne zachodzące w plejstocenie. Obszar nie był zlodowacony, podlegał natomiast silnemu przekształceniu w warunkach klimatu peryglacialnego. Procesy wietrzenia mrozowego, soliflukcji, a także akumulacji lessów i utworów lessopodobnych doprowadziły do wytworzenia pokryw zboczowych o różnym składzie mechanicznym i mineralogicznym. Współcześnie na obszarze Średniogórza występują wyłącznie serie peryglacialne związane z ostatnim zlodowaczeniem. Ich akumulacja była poprzedzona etapem silnej erozji gleb



Ryc. 1. Typy gleb w Górach Taunus i na Równinie Dolnego Menu (według A. Semmela, 1983, zmienione).

Pokrywy zboczowe: 1 — najmłodsza, 2 — środkowa, 3 — najstarsza; 4 — lessy, 5 — łupki paleozoiczne;

poziomy genetyczne gleb: A_h — próchniczny, A_1 — eluwalny gleb płowych, A_{1g} — eluwalny gleb płowych ze śladami górnego oglejenia, B_t — iluwalny gleb płowych, B_{tg} — iluwalny gleb płowych ze śladami górnego oglejenia, (B) — brunatnienia; C — skała macierzysta, D — skała podścielająca

Soil types in the Taunus Mts and the Lower Main Plain (after A. Semmel, 1983, revised).

Slope covers: 1 — youngest, 2 — middle, 3 — oldest; 4 — loess, 5 — Palaeozoic shales; genetic soil horizons: A_h — humic, A_1 — eluvial of rewashed soils, A_{1g} — eluvial of rewashed soils with traces of upper gleying, B_t — illuvial of rewashed soils, B_{tg} — illuvial of rewashed soils with traces of upper gleying, (B) — brownings; C — bed rock, D — bottom rock

interglacjału eemskiego (Liedtke 1981). Najstarsza würmska pokrywa gruzowa spoczywa zatem bezpośrednio na skałach przedplejstoczeńskich, głównie paleozoicznych łupkach. Seria ta — zwana przez geografów zachodniemieckich pierwotną (*Primärschutt*) lub „bazową” (*Basisschutt*) — składa się głównie z odłamków skał i gliniastych produktów wietrzenia. Zawiera również niewielkie ilości utworów lessopodobnych. Odmienny charakter ma tzw. pokrywa środkowa (*Mittelschutt*). Jej głównym składnikiem są eoliczne pyły i pyły ilaste, których akumulacja następowała w warunkach klimatu stosunkowo suchego, przy słabej soliflukcji (Liedtke 1981). Ze względu na dużą wodną pojemność polową, korzystną strukturę, a także rozwinięty kompleks sorpcyjny występowanie serii środkowej wpływa dodatnio na jakość siedlisk roślinnych; obserwacje terenowe wskazują, że znaczna część korzeni drzew skupia się właśnie w obrębie tej serii.

Obecność pokrywy środkowej jest ograniczona do niższych i słabo nachylonych części stoków. Powszechnie natomiast — również poza obszarami górskimi — występuje najmłodsza seria peryglacialna (*Deckschutt, Decksediment*) datowana na młodszy dryas (Harrach 1974, Poetsch 1974, Semmel 1981). Oprócz elementów typowych dla wszystkich utworów pokrywowych zawiera ona produkty wietrzenia allerödskich tufów wulkanicznych, pochodzących z Laacher See w Górach Eifel. Składają się na nie przede wszystkim alofany, tj. amfoteryczne koloidy złożone z krzemionki i uwodnionych półtoratlenków krzemu.

Zależność typów gleb od występowania poszczególnych rodzajów pokryw peryglacialnych ilustruje rycina 1. W wyższych partiach gór typowe są płytkie, kamieniste gleby brunatne. Wytworzyły się one z osadów serii dryasowej, spoczywających bezpośrednio na skałach przedplejstocenijskich lub najstarszej pokrywie gruzowej. W przypadku znacznego nagromadzenia alofanów gleby te mają specyficzne właściwości fizyczne, m.in. ogromną pojemność wodną przy całkowitym braku struktury. Po deszczach rozpylają się, w okresach suchych łatwo podlegają rozpylaniu i rozwiewaniu. Gleboznawcy zachodnioniemieccy wyodrębnili je w osobny typ tzw. gleb brunatnych luźnych (*Lockerbraunerden*).

Niższe partie stoków oraz przedgórze to obszar występowania gleb pływych. Na równinach są to gleby całkowite, wytworzone z lessów lub utworów lessopodobnych. Natomiast w obrębie zbczy każdy horzont glebowy jest jednocześnie warstwą geologiczną: poziom wymycia odpowiada serii dryasowej, poziom iluwalny — zasobnej w pył pokrywie środkowej.



Ryc. 2. Rozmieszczenie powierzchni badawczych w Górach Taunus i na Równinie Dolnego Menu

Obszary akumulacji: Ia — pokryw gruzowych, Ib — pokryw gruzowych i lessów, II — lessów;
I — autostrady

Distribution of research areas in the Taunus Mts and the Lower Main Valley
Accumulation areas: Ia — rubbish covers, Ib — rubbish covers and loesses, II — loesses
I — motorways

W podłożu zalega najstarsza seria würmska, określana jako skała podścielająca¹.

Na kontakcie serii najmłodszej i środkowej często następuje okresowa stagnacja wód opadowych. W tych warunkach powstają gleby płowe odgórnie oglejone lub typowe pseudogleje „pierwotne” o profilu $A_1-g_1-g_2-D$.

Do prezentacji zjawiska erozji autorka wybrała trzy powierzchnie, których rozmieszczenie przedstawiono na rycinie 2. Badania przeprowadzono metodą sondowania profili glebowych w punktach oddalonych od siebie o 1—5 m. Efektem prac są przekroje ilustrujące związki pomiędzy rzeźbą i użytkowaniem terenu, rodzajem i gatunkiem gleby a intensywnością erozji.

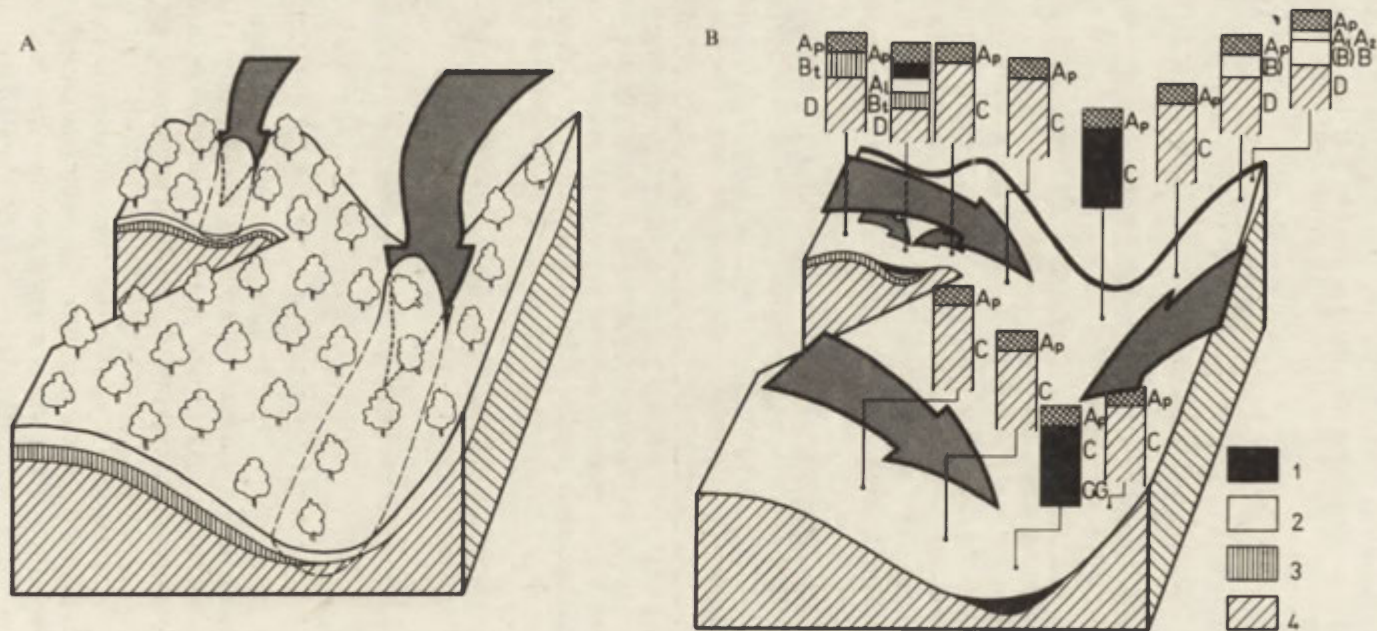
Góry Taunus

Obszar akumulacji pokryw gruzowych

Badaniami objęto asymetryczną dolinę nieckowatą o przebiegu N—S, położoną na północ od miejscowości Niederröd i na północny zachód od głównego grzbietu Taunusa. Ze względu na znaczne wzniesienie ponad poziom morza (górną część około 435, dolną — 380 m n.p.m.), a tym samym stosunkowo wilgotny klimat, teren nie należy do strefy akumulacji lessów. Na silnie zwietrzałych dewońskich łupkach ilastych zachowały się natomiast fragmenty peryglacialnych pokryw zboczowych: górnej (*Deckschutt*) i środkowej (*Mittelschutt*). Z utworami tymi związane są pierwotne gleby doliny, należące do klasy brunatnoziemnych. Współcześnie obserwuje się je wyłącznie w górnej, płaskiej części doliny lub pod pokrywą młodoholocenijskich deluwiów (ryc. 3b). Na zboczach dominują gleby o wtórnie niewykształconym profilu. Ich przydatność rolnicza jest niska — są to gleby silnie kamieniste, o składzie mechanicznym glin ciężkich (zwietrzliny łupków ilastych z odłamekami żył kwarcu i kwarcytów). Uprawia się na nich zboża — głównie żyto i owies, a także kukurydzę.

Oś doliny oraz dolną jej część wyścielają utwory deluwalne. Nie obserwuje się w nich wyraźnego rozwoju procesów glebotwórczych, co świadczy o intensywności i stałym oddziaływaniu erozji. Zastosowana metoda badawcza (sondowanie profili) nie pozwoliła na prześledzenie uwarstwienia deluwiów. Stwierdzono jedynie, że są to utwory bezstrukturalne, zbite, o dużej zawartości części pyłowych. W dolnej części terenu, sąsiadującej z doliną strumienia Dattenbach zachodzi proces oglejenia oddolnego; gleby deluwalne właściwe zostają zastąpione przez gleby gruntowo-glejowe o profilu $A_p-C-CG_{or}-CG_r$. Ta część doliny jest wykorzystana pod użytki zielone.

¹ Procesy zachodzące w glebach wytworzonych z pokryw peryglacialnych są od dawna przedmiotem dyskusji geografów i gleboznawców w RFN. Wyniki badań mikromorfologicznych wskazują, że część ilu w poziomie określonym jako B_t pochodzi z warstw wyższych. Zawartość części spławialnych w poszczególnych horyzontach gleby zależy jednak przede wszystkim od składu mechanicznego utworów pokrywowych. Geneza profilu jest więc geologiczna, a nie glebowa (Bargon, Fickel i inni, 1971).



Ryc. 3. Kierunki oddziaływania procesów erozyjnych w zależności od użytkowania terenu. A — faza „leśna”, B — faza „rolnicza”
 1 deluvia holoceniiska. 2 — najmłodsza pokrywa peryglacialna. 3 — środkowa pokrywa peryglacialna. 4 — łupki paleozoiczne.
 Poziomy genetyczne gleb: A_p — plużny, A_1A_2 — próchniczny ze śladami bielcowania, A_1 — eluwialny gleb płowych, (B) — brunatnienia.
 (B)B — brunatnienia ze śladami procesów wmywania, B_t — iluwialny gleb płowych. C — skała macierzysta, CG — skała macierzysta oddolnie oglejona. D — skała podścielająca

Directions of influence of erosive processes depending on land use. A — „forest” stage. B — „agricultural” stage 1 — Holocene deluvia. 2 — youngest periglacial cover. 3 — middle periglacial cover. 4 — palaeozoic shales. Genetic soil horizons: A_p — plough, A_1A_2 — humic with traces of leaching, A_1 — eluvial of rewashed soils, (B) — browning, (B)B — browning with traces of illuviation processes, B_t — illuvial of rewashed soils, C — bed rock, CG — bedrock gleyed at the bottom, D — bottom rock

Mięszość deluwiów zalegających w osi doliny wynosi około 2 m. W podłożu występują łupki ilaste dewonu; brak śladów pokryw peryglacialnych i poziomów kopalnych gleb. Natomiast w małej dolince równoległej do osi niecki i rozcinającej jej łagodnie zbocze, pod cienką warstwą deluwiów nawiercono profil gleby płowej wykształconej z utworów pokrywowych². Fakt ten można tłumaczyć następująco: w pierwszej fazie („leśnej”) dominowała erozja gleb w osiach dolin, które stanowiły dogodną drogę spływu wód opadowych. Lokalną bazą erozyjną terenu był strumień Dattenbach. Transport materiału odbywał się w kierunku z północy na południe (ryc. 3a). Wycięcie lasu na zboczach doliny spowodowało komplikację tego układu; dla wód spływających po zboczach lokalną bazą erozyjną stała się oś dużej doliny nieckowatej, która z czasem została zasypana utworami deluwiowymi. Akumulacja deluwiów następowała również na zboczach, w zagłębieniach terenu prostopadłych do kierunku spływu wód, np. w małych dolinkach równoległych do osi niecki. Deluwia te uchroniły profil glebowy przed dalszą erozją (ryc. 3b).

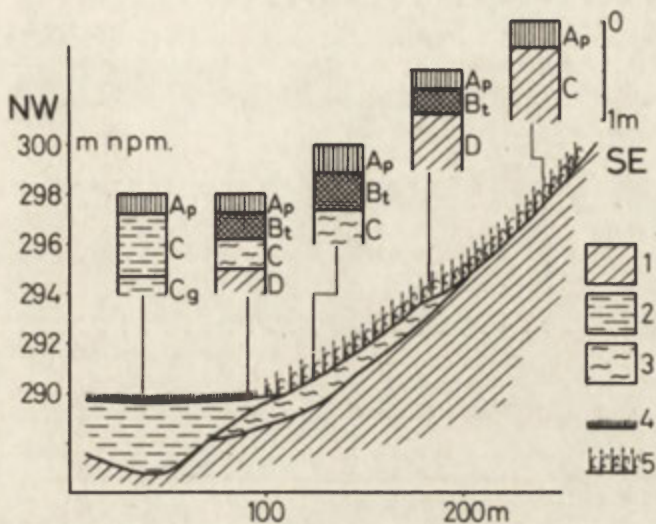
Obszar akumulacji pokryw gruzowych i lessów

Badania przeprowadzono w rozległej dolinie nieckowatej, położonej w pobliżu miejscowości Strinz — Trinitatis, na NE od Wiesbaden. Dolna część doliny (około 300 m n.p.m.) wyścielona jest płaszczem lessów i utworów lessopodobnych o mięszości do 1,5 m. W górnej części zachowały się ślady würmskich pokryw peryglacialnych. Z utworów tych rozwinęły się gleby płowe, które prawdopodobnie już w starożytności były zajęte pod uprawę. Niższe, obecnie zalesione partie doliny stanowią typowy przykład „*bad landu*” z silnie rozwiniętą siecią wąwozów. Oddziaływanie erozji widać również na obszarze współczesnych pól ornych; dominują tu gleby o wtórnie niewykształconym profilu, w których bezpośrednio pod warstwą orną zalegają zwietrzałe łupki ilaste. Uprawia się na nich kukurydzę. Mimo prawidłowej orki i stosowania trawiastych barier przeciwezyjnych obserwuje się stały rozwój splukiwania bruzdowego.

W niższych partiach NW zbocza doliny zaobserwowano częściowo zachowane profile gleb lessowych (ryc. 4). Z reguły są to poziomy iluwialne B₁ podścielone węglanową skałą macierzystą lub zwietrzeliną łupków. Często przykrywa je warstwa deluwiów o mięszości 10—20 cm. Pierwotnie zasięg i grubość pokrywy lessowej były prawdopodobnie większe. Erozja doprowadziła do zderzenia górnej części solum³, a nawet do całkowitego wyprątnięcia warstwy lessów. W górnej części zbocza profil glebowy jest wtórnie niewykształcony — poniżej poziomu A_p występują łupki dewońskie.

² Z obserwacji terenowych autorki przeprowadzonych w nieckowatych dolinach w Górach Taunus i Odenwald wynika, że taka sytuacja jest dość typowa. W dnach dużych dolin pod pokrywą deluwiów zalegają utwory starszych epok geologicznych, zaś w małych dolinkach równoległych do osi głównej doliny zachowały się pokrywy peryglacialne.

³ Solum jest to zespół poziomów glebowych znajdujących się powyżej skały macierzystej.



Ryc. 4. Wpływ erozji na zróżnicowanie gleb w Górach Taunus (okolice Strinz-Trinitatis). Rodzaje gleb: 1 — łupek paleozoiczny, 2 — deluwia holocenijskie, 3 — less; użytkowanie terenu: 4 — łąki, 5 — uprawa kukurydzy; poziomy genetyczne gleb — jak na ryc. 1 i 3

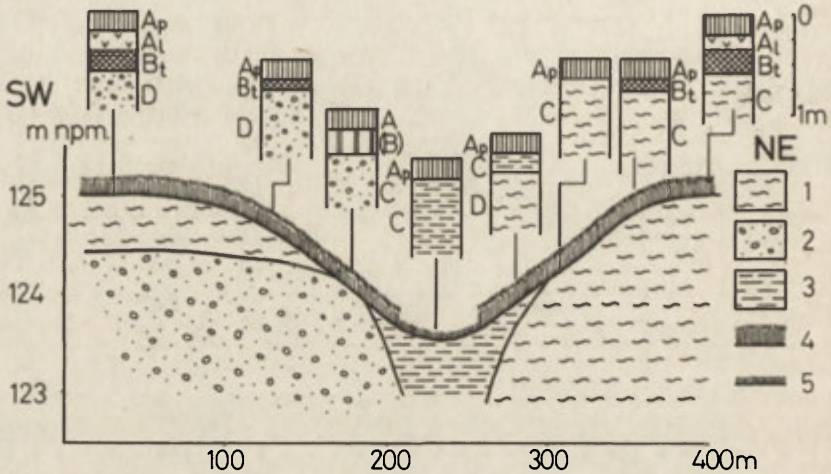
Influence of erosion on soil differentiation in the Taunus Mts (near Strinz-Trinitatis). Soil kinds: 1 — Palaeozoic shale, 2 — Holocene deluvia, 3 — loess; land use: 4 — meadows, 5 — maize growing; genetic soil horizons — as in Figs 1 and 3

Miękkość deluwii w osi doliny przekracza 2 m. Są to utwory pylaste, bardzo zbite. Na głębokości 90 cm obserwuje się sine plamy i konkracje żelaziste zanikające w głąb profilu i świadczące o procesie odgórnego oglejenia. Ten fragment terenu jest zajęty pod użytki zielone. W osi doliny deluwia są wyraźnie rozcięte bruzdą erozyjną o głębokości 20–30 cm. Jest to prawdopodobnie spowodowane istnieniem wspomnianego wyżej „*bad landu*”; w przedłużeniu doliny znajduje się głęboko wcięty wąwóz, którego dno stanowi lokalną bazę erozyjną. Zalesienie tej części doliny nie ma oczywiście wpływu na intensywność splukiwania w terenach wyżej położonych.

Równina Dolnego Menu — obszar akumulacji lessów

Badaniami objęto dolinę nieckowatą o osi NW—SE, położoną pomiędzy miejscowościami Marxheim a Eddersheim, na zachód od Frankfurtu. Analizowany profil (ryc. 5) przebiega przez obszar akumulacji lessów. W podłożu zalegają bezwęglanowe piaski i żwiry mindelskiego tarasu Menu (Semmel 1983)⁴. Pierwotna pokrywa glebowa terenu była mało urozmaicona;

⁴ Po południowej stronie rzeki piaski i żwiry tarasów Menu występują na powierzchni i stanowią skałę macierzystą kwaśnych gleb brunatnych, zajętych przez lasy. Północna część doliny Menu jest przykryta płaszczem lessów o miękkości nie przekraczającej z reguły kilku metrów.



Ryc. 5. Wpływ erozji na zróżnicowanie gleb Równiny Dolnego Menu (okolice Eddersheim)
Rodzaje gleb: 1 — less, 2 — piaski i żwiry rzeczne, 3 — deluwia; użytkowanie terenu: 4 — pola
orne, 5 — łąki; oznaczenia poziomów genetycznych gleb — jak na ryc. 1 i 3

Influence of erosion on soil differentiation in the Lower Main Valley (near Eddersheim)
Soil kinds: 1 — loess, 2 — sands and river gravels, 3 — deluvia; land use: 4 — arable fields,
5 — meadows; symbols of genetic soil horizons — as in Figs 1 and 3

dominowały gleby płowe o profilu $A_h-A_t-B_t-C-C_a$ lub $A_h-A_t-B_t-D$, które ze względu na wysoką wartość rolniczą już kilka tysięcy lat temu zostały wzięte pod uprawę. Obecnie obserwuje się różne fazy erozji profilu tych gleb. Pełne profile gleb płowych zachowały się jedynie na obszarach całkowicie płaskich. Nawet przy bardzo małym nachyleniu terenu ($1-2^\circ$) współczesny poziom płużny przynajmniej częściowo pokrywa się z horyzontem iluwialnym B_t . Jak podaje A. Semmel (1983), zawartość iltu koloidalnego w tym poziomie wynosi 30–40%. Odnacza się więc na niekorzystnymi warunkami fizycznymi, jest lepki i bardzo zwięzły, co w znacznym stopniu utrudnia orkę. Kończącą formę erozji profilu reprezentują gleby, w których bezpośrednio pod poziomem płużnym występuje skała macierzysta — less. W glebach tych często obserwuje się niekorzystny wpływ wysokiej zawartości węgla wapnia na przyswajalność składników pokarmowych przez rośliny. Powoduje to konieczność wysokiego nawożenia takimi elementami, jak fosfor, potas i magnez, co z kolei przyczynia się do zanieczyszczenia wód powierzchniowych i gruntowych.

W miejscach, gdzie pokrywa lessowa była cienka (NE zbocze doliny) erozja doprowadziła do odsłonięcia piasków i żwirów rzecznych. Dowodem na holoceniński wiek tego procesu jest brak produktów wietrzenia tufów wulkanicznych, charakterystycznych dla późnowürmskiej pokrywy peryglacjalnej. W okresie ich akumulacji obszar musiał być więc przykryty warstwą lessu. Z osadów rzecznych wykształciły się gleby brunatne. Są one lekkie, przewiewne, mają małą pojemność sorpcyjną. Ich przydatność rolnicza jest więc niewielka.

Dolne części zboczy oraz oś doliny przykrywają deluwia lessowe. Są to utwory słabo warstwowane, zbite, o składzie mechanicznym pyłów lub pyłów ilastych. Na głębokości 50—70 cm zaobserwowano charakterystyczne białe plamy, które mogą świadczyć o początkowej fazie rozwoju odgórnego oglejania.

W podłożu deluwiów zalegają skały niezmienione procesami glebotwórczymi — lessy lub osady rzeczne. Brak poziomów kopalnych gleb można — podobnie jak w przypadku terenów górskich — tłumaczyć istnieniem „starego” szlaku spływu wód w osi doliny i późniejszą erozją jej zboczy.

Wnioski

1. Zróżnicowanie pokrywy glebowej w Górach Taunus i na Równinie Dolnego Menu jest skutkiem:
 - a) procesów zachodzących w warunkach klimatu peryglacjalnego, które doprowadziły do akumulacji serii lessowej oraz pokryw zboczowych o różnym składzie mechanicznym i mineralogicznym. Profile glebowe rozwinęły się w obrębie tych utworów;
 - b) procesów erozji wywołanej intensywnym użytkowaniem terenu w holocenie, których wynikiem jest skrócenie lub całkowite zniszczenie profilu gleb.
2. Erozja zmieniła właściwości górnej części profilu i doprowadziła do obniżenia naturalnej żyzności gleb. W terenach górskich wymycie części pyłowych zwiększyło kamienistość i pogorszyło właściwości sorpcyjne gleby. Na obszarach lessowych zdarcie górnej części solum przyczyniło się do zwiększenia lepkości i zwięzłości poziomu ornego. W przypadku całkowitej erozji profilu i odsłonięcia warstwy lessu w glebie wystąpiły niekorzystne skutki nadmiernej koncentracji CaCO_3 .
3. Intensywność, kierunki i formy oddziaływania erozji były zmienne w czasie i zależne od sposobu użytkowania terenu:
 - a) niszczenie profili gleb w osiach dolin było możliwe już w fazie „leśnej”, kiedy teren zajęty był przez zbiorowiska buczyn okresowo pozbawionych warstwy runa. Wielkość erozji zależała od spadku terenu; w dnach dużych dolin doszło do całkowitego wyprzątnięcia pokrywy glebowej;
 - b) w fazie „rolniczej” erozja objęła zbocza dolin. Pełne profile glebowe zachowały się jedynie w zagłębieniach terenu pod cienką warstwą deluwiów. W dnach dużych dolin deluwia osiągają znaczną miąższość i spoczywają na skałach nie zmienionych procesami glebotwórczymi.
4. Stare formy erozyjne mają wpływ na dynamikę współczesnych procesów niszczenia pokrywy glebowej. Dotyczy to przede wszystkim głęboko wciętych wąwozów, których dno stanowi bazę erozyjną dla terenów wyżej położonych.
5. Przeciwdziałanie skutkom erozji wymaga dalszych dokładnych badań nad jej przyczynami i zależnością od czynników naturalnych i antropogenicznych. Zaangażowanie zachodnoniemieckich geografów pozwala przypuszczać, że za kilka lat zagadnienie to będzie wszechstronnie opracowane.

LITERATURA

- Bargon E., Fickel W. i inni 1971, *Zur Genese und Nomenklatur braunerde- und parabraunerdeähnlicher Böden in Hessen*, Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 99, Wiesbaden.
- Harrach T. 1974, *Kritische Bemerkungen zur Genese und Systematik der „Verwitterungsböden“*, Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 18.
- Liedtke H. 1981, *Die nordischen Vereisungen in Mitteleuropa*, Zentrallausschur dtsh. Landeskunde, 204, Trier.
- Poetsch T. 1974, *Bimstufminerale in hessischen Böden*, Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 18.
- Semmel A. 1981, *Gestein, Relief und Fragen ihrer Nutzung im Rhein-Main-Gebiet*, Frankfurter Beitr. zur Didaktik, 4, Frankfurt am Main.
- Semmel A. 1983, *Grundzüge der Bodengeographie*, Teubner Studienbücher Geographie, Stuttgart.

КАТАЖИНА ОСТАШЕВСКА

ВЛИЯНИЕ ЭРОЗИИ НА ДИФФЕРЕНЦИАЦИЮ ПОЧВЫ
В ГОРАХ ТАУНУС И НА РАВНИНЕ НИЖНЕГО МАЙНА

На свойства первоначальных почв гор Таунус и равнины нижнего Майна большое влияние оказали процессы, происходившие в плейстоцене в условиях перигляциального климата. Они привели к аккумуляции лессовой серии и покровов склонов разного механического и минералогического состава. В пределах этих образований получили развитие почвенные профили (рис. 1).

Сельскохозяйственное использование этих территорий датируется около 5 тысячами лет. Оно способствовало усилению эрозии, что привело к сокращению или к полному разрушению почвенных профилей. Рис. 3, 4 и 5 иллюстрируют очередные фазы эрозии почв, возникших из перигляциальных покровов и лессов. Интенсивность, направления и формы воздействия эрозии менялись во времени и зависели от способа использования территории. Разрушение почвенных профилей в осях долин было возможным уже в „лесной“ фазе, когда территорию занимали скопления буков, временно лишённых растительного покрова леса. Величина эрозии зависела от наклона территории. Дно больших долин было совершенно очищено от почвенного покрова. В „земледельческой“ фазе эрозия охватила склоны долин. Полные почвенные профили сохранились лишь в углублениях перпендикулярных направлению течения вод, под тонким слоем делювиальных образований. В дне больших долин делювиальные пласты достигают значительной толщины. Они лежат на породах, не изменённых почвообразовательными процессами.

KATARZYNA OSTASZEWSKA

THE INFLUENCE OF EROSION ON SOIL DIFFERENTIATION
IN THE TAUNUS MOUNTAINS AND THE LOWER MAIN PLAIN

The properties of primitive soils in the Taunus Mts and the lower Main Plain were greatly affected by the processes taking place in the Pleistocene in the conditions of periglacial climate. These processes had led to the accumulation of loess series and slope

covers of different mechanical and mineralogical composition. Soil profiles developed within these formations (Fig. 1).

These areas have been used agriculturally for about five thousand years. This resulted in the development of the process of erosion which has led either to the shortening or to a total destruction of soil profiles. Figs 3, 4 and 5 show different stages of erosion of soil formed from periglacial covers and loesses. The intensity and directions and forms of erosion's impact were changing in time and depended on the method of land use. The destruction of soil profiles in valley lines was possible already in the „forest” stage when the area was covered by beech wood communities temporarily deprived of the layer of undergrowth. The size of erosion depended on land inclination; in the bottoms of big valleys the soil cover was totally removed. In the „agricultural” stage erosion covered valley slopes. Full soil profiles were preserved only in land pits perpendicular to the direction of water movement under a thin layer of deluvia. In the bottoms of big valleys deluvia reach considerable thickness and rest on rocks which have not been changed by pedogenesis.

Translated by *Aneta Dylewska*

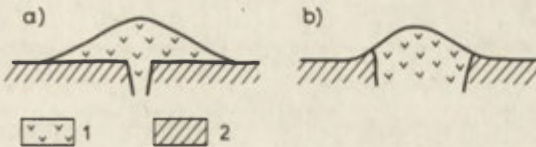
ADAM BODZIOCH

Uwagi o pochodzeniu Góry św. Anny

Remarks on the origin of Saint Anne Mt

Zarys treści. Omówiono budowę i historię geologiczną Góry św. Anny w aspekcie dotychczasowych poglądów. Zinterpretowano genezę formy geomorfologicznej Góry św. Anny stwierdzając, że jest to fragment większego zrębu tektonicznego Garbu Chełma, w obrębie którego zachował się ślad kaldery wulkanu, całkowicie zerodowanego przed uformowaniem się góry.

Najwyższe wzniesienie Wyżyny Śląskiej — Góra św. Anny odznacza się dość skomplikowaną budową geologiczną, co powoduje spore trudności w ustaleniu jej genezy. W literaturze geograficznej rozpowszechnił się i utrwalił pogląd, że jest to kopuła bazaltowa (Lencewicz i Kondracki 1962), odsłonięty przez erozję czop wulkaniczny (nek) — J. Kondracki (1978) lub po prostu stożek wulkaniczny albo jego fragment. W myśl przyjętych i obowiązujących definicji (Flis 1985) należałoby więc wyobrazić sobie Górę św. Anny w sposób przedstawiony na rycinie 1. Tymczasem występujące tam skały osadowe nasuwają pewne wątpliwości co do poprawności wymienionych interpretacji.

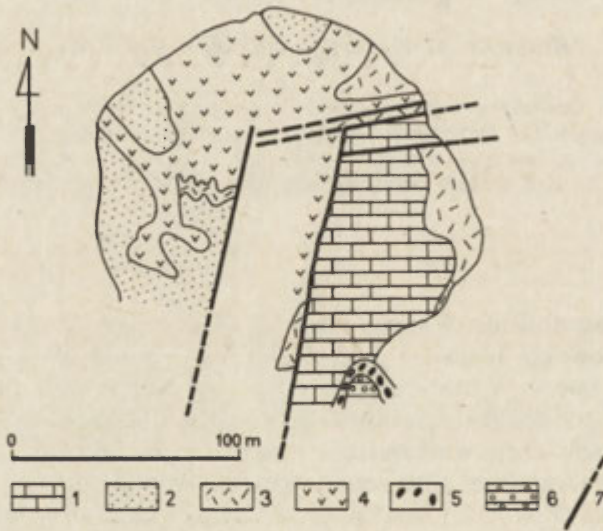


Ryc. 1. Schematyczne przekroje geologiczne przez: a — kopułę wulkaniczną, b — czop wulkaniczny (nek); 1 — vulcanity, 2 — starsze podłoże

Diagrammatic geological sections through: a — volcanic dome, b — volcanic plug (neck); 1 — vulcanites, 2 — older substratum

W budowie geologicznej Góry św. Anny mają udział przede wszystkim wapienie środkowego triasu, reprezentowane przez wszystkie ogniwa litostratygraficzne dolnego wapienia muszlowego: warstwy gogolińskie, górażdzańskie, terebratulowe i karchowickie (Kotlicki 1971). W podłożu zalegają utwory pstrego piaskowca rozwinięte bezpośrednio na karbonie (Oberc 1972).

Ponadto na powierzchni występują trzeciorzędowe wulkanity — można je obserwować w nieczynnym kamieniołomie na południowym zboczu góry, w pobliżu zajazdu turystycznego (rezerwat przyrody) i na terenie klasztoru, gdzie odsłaniają się także, podobnie jak we wszystkich innych odkrywkach, wapienie środkowego triasu. Wulkanity są reprezentowane przez „bazalty” (w ścisłym petrograficznym znaczeniu są to nefelinity — Chodyncka 1967), tufy i brekcje tufowe. W obrębie tych utworów występują duże bloki wapieni triasowych (warstwy karchowickie) oraz piaskowców cenomanu, zlepieńców i wapieni oolitowych turonu (górną kreda) — o tych ostatnich donosił W. Volz (1901). Skomplikowane stosunki geologiczne pomiędzy wymienionymi utworami przedstawia rycina 2.



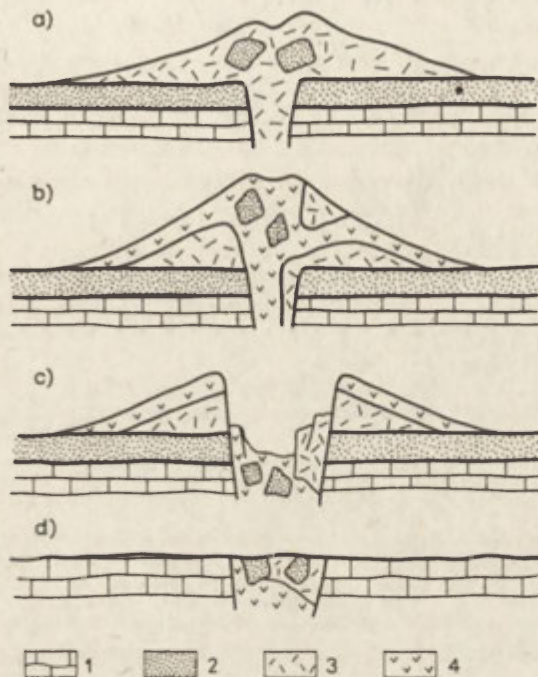
Ryc. 2. Szkic geologiczny wychodni wulkanitów na Górze św. Anny (według K. Birkenmajera, 1974, nieco zmienione)

1 --- wapienie środkowego triasu (warstwy karchowickie), 2 --- piaskowce cenomanu, 3 — zlepieńce turonu, 4 --- wapienie oolitowe turonu, 5 — tufy i brekcje tufowe (trzeciorzęd), 6 — nefelinity (trzeciorzęd), 7 — uskoki

Geological sketch of vulcanites' outcrop on Saint Anne Mt (after K. Birkenmajer, 1974, somewhat modified)

1 — Middle Triassic limestones (Karchowice Beds), 2 — cenomanian sandstones, 3 — Turonian conglomerates, 4 — oolitic Turonian limestones, 5 — tuffs and tuffaceous breccias (Tertiary), 6 — nephelinites (Tertiary), 7 — faults

Szczegółowe badania wykazały, że wulkanity zajmują silnie stektonizowaną strefę przecięcia się uskoków o azymutach 85° i 10° . Kierunki te są charakterystyczne dla wschodniego zakończenia uskoku środkowej Odry — rozłamu sięgającego około 40 km w głąb litosfery (Birkenmajer i inni 1972, 1973, Kądziałko-Hofmokl i Kruczyk 1972), a więc nieco poniżej strefy Moho, która w omawianym rejonie występuje na głębokości 30—32 km (Guterch i inni 1973).



Ryc. 3. Etapy rozwoju wulkanu z Góry św. Anny (częściowo według K. Rode, 1934), bez skali: objaśnienia jak na ryc. 2

a — pierwsza faza wulkanizmu, którego produktami były tufy. Eksplozywny charakter wybuchów miał zapewne związek z uwolnieniem dużych ilości dwutlenku węgla z margli górnokredowych oraz pary wodnej (dopływ wód podziemnych); b — w następnej fazie doszło do spokojnych wylewów law zasadowych. Stożek wulkaniczny został nadbudowany; c — rozgrzane ściany krateru zapadły się, tworząc kalderę. Bloki skał kredowych obsunęły się poniżej stropu utworów środkowego triasu; d — erozja towarzysząca głównym fazom tektoniki blokowej doprowadziła do całkowitego zniszczenia stożka wulkanicznego, po którym zachował się jedynie fragment kaldery

Development stages of Saint Anne Mt's volcano (partly after K. Rode, 1934), without scale; symbols as in Fig. 2

a — first stage of vulcanism which produced tuffs. Explosive character of eruptions was most probably connected with the liberation of large quantities of carbon dioxide from the Upper Cretaceous and water vapour (inflow of underground water); b — in the next stage quiet basic lava floods occurred. The volcanic cone was added; c — heated crater walls sank forming a caldera. Cretaceous rock blocks slipped below the top of Middle Triassic formations; d — erosion accompanying the main stages of block tectonics led to a total destruction of the volcanic cone, its only preserved trace being a part of the caldera

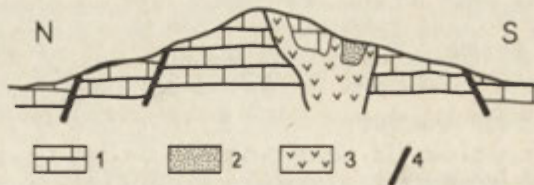
Obecność skał wylewnych i piroklastycznych wiąże oczywiście Górę św. Anny ze zjawiskami wulkanicznymi, ale nie może być uznana za kryterium wystarczające do określenia jej genezy. Na największą uwagę zasługują bloki skał górnokredowych zatopione w wulkanitach. Dowodzą one, że erupcje następowały w czasie, gdy na powierzchni omawianego

obszaru znajdowały się osady kredowe. Obecnie skały te występują wyłącznie w obniżeniach tektonicznych Niecki Opolskiej i Kozielskiej (Bossowski 1974). Wynika z tego wniosek, że z obszaru Garbu Chełma, którego kulminację stanowi Góra św. Anny, osady te zostały zerodowane. Całkowitej erozji musiał zatem ulec także stożek wulkaniczny, rozwinięty na utworach kredy. Nie można więc traktować Góry św. Anny jak stożka wulkanicznego lub nawet jego fragmentu, gdyż erozja dotarła aż do osadów środkowotriasowych.

Bloki skał wieku kredowego znalazły się w obrębie wulkanitów najprawdopodobniej na skutek obsunięcia się rozgrzanych ścian krateru; ku takiemu stwierdzeniu skłaniali się wcześniej K. Rode (1934) i K. Birkenmajer (1967). Mamy więc w tym przypadku do czynienia nie z czopem wulkanicznym, a ze śladem kaldery (ryc. 3).

Jako forma geomorfologiczna, Góra św. Anny wraz z całym Garbem Chełma zaczęła formować się w okresie aktywności wulkanu. Procesy te były związane z orogenezą alpejską. Wskutek nacisku fałdowanych górotworów doszło do otwarcia uskoków obcinających struktury sudeckie, w tym także uskoku środkowej Odry. Wywołany tym spadek ciśnienia spowodował generację magm w górnym płaszczu Ziemi i ich migrację (Birkenmajer 1966). Jednym z miejsc, w których magma osiągnęła powierzchnię, była strefa sprzężonego systemu uskoków schodkowych, obcinających Garb Chełma od strony południowej i wschodniej (Bojkowski 1958, Kotlicki 1974). Tak więc, stosunek wulkanizmu do genezy Góry św. Anny jest zupełnie odwrotny niż dotychczas sądzono — to nie wulkan przyczynił się do powstania góry, a początki jej formowania się umożliwiły powstanie wulkanu.

Ważny problem stanowi tutaj także wiek opisywanych zjawisk. Działalność wulkaniczna, jak można sądzić na podstawie wkładek tufitów w osadach trzeciorzędowych wypełniających Nieckę Kozielską (Alexandrowicz i Kleczkowski 1974), zakończyła się pod koniec wczesnego miocenu, natomiast z rozkładu miąższości trzeciorzędu wynika, że nasilenie tektoniki blokowej przypada na schyłek miocenu (Alexandrowicz 1964, Kleczkowski 1966, Alexandrowicz i Kleczkowski 1968). Należy więc sądzić, że główne etapy wypiętrzenia zrębu tektonicznego Garbu Chełma (co było zapewne powodem wzmożonej erozji), nastąpiły już po zakończeniu aktywności wulkanu.



Ryc. 4. Schematyczny przekrój geologiczny przez Górę św. Anny (bez skali); 1 — wapień środkowego triasu, 2 — bloki skał kredowych zatopione w lawie, 3 — wulkanity, 4 — uskoki
Diagrammatic geological section through Saint Anne Mt (without scale); 1 — Middle Triassic limestones, 2 — Cretaceous rock blocks sinked in lava, 3 — vulcanites, 4 — faults

nicznej. Warto wspomnieć, że ruchy te trwają do chwili obecnej, co udowodnił Z. Kowalczyk (1964). Ostateczny kształt, przypadkowo przypominający formy wulkaniczne, nadały Górze św. Anny czynniki egzogeniczne, szczególnie w czasie plejstocenu.

Reasumując należy stwierdzić, że Góra św. Anny jest najdalej na wschód wysuniętą częścią większego zrębu tektonicznego Garbu Chelma, w obrębie której został wypiętrzony ślad kaldery wygasłego wcześniej i całkowicie zerodowanego wulkanu (ryc. 4).

LITERATURA

- Alexandrowicz S. W. 1964, *Przejawy tektoniki mioceńskiej w Zagłębiu Górnośląskim*, Acta Geol. Pol., 14, 2.
- Alexandrowicz S. W., Kleczkowski A. S. 1968, *The tectonics of the trassic in the Western margin of Upper Silesian Coal Basin*, Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. geol.-geogr., 16, 3.
- Alexandrowicz S. W., Kleczkowski A. S. 1974, *Osady trzeciorzędowe Opolszczyzny* (w:) Przewodnik 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Warszawa.
- Birkenmajer K. 1966, *Bazaltowe formy wulkaniczne Dolnego Śląska*, Wszechświat, 7—8.
- Birkenmajer K. 1967, *Bazalty dolnośląskie jako zabytki przyrody nieożywionej*, Roczn. Ochr. Przyr., 32.
- Birkenmajer K. 1974, *Trzeciorzędowa formacja bazaltowa okolic Opola* (w:) Przewodnik 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Warszawa.
- Birkenmajer K., Jeleńska M., Kądziałko-Hofmokl M., Kruczyk J. 1972, *Magnetic properties of Polish Tertiary basaltic rocks from the Opole region*, Mat. i Prace Inst. Geofiz. PAN, 57, Warszawa.
- Birkenmajer K., Jeleńska M., Kądziałko-Hofmokl M., Kruczyk J., Nowakowski A. 1973, *Palaeomagnetism and magnetic properties of Tertiary basaltic rocks from Gracze, Lower Silesia*, Acta Geol. Pol., 23, 2.
- Bojkowski K. 1958, *Przegląd poziomów morskich w warstwach ostrawskich*, Przegl. Geol., 2.
- Bossowski A. 1974, *Uwagi o wglębnej budowie geologicznej centralnej i zachodniej Opolszczyzny* (w:) Przewodnik 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Warszawa.
- Chodyniecka L. 1967, *Bazalt z Góry św. Anny*, Prace Miner. Kom. Nauk Miner. PAN, 8, Kraków.
- Flis J. 1985, *Szkolny słownik geograficzny*, PZWS Warszawa.
- Guterch A., Materzok R., Pajchel J. 1973, *Structure of the upper mantle in the region of the Fore-Sudetic Monocline* (w:) *Revue des problemes geologiques des zones profondes de l'écorce terrestre en Basse Silesie*, Inst. Sci. Geol., Acad. Pol. Sci., Warszawa.
- Kądziałko-Hofmokl M., Kruczyk J. 1972, *Thermomagnetic investigations of basaltic rocks from the Opole region*, Acta Geol. Pol., 20, 1.
- Kleczkowski A. S. 1966, *Podczwartorzędowe podłoże Kotliny Górnej Odry*, Prace Geol. PAN, Kraków.
- Kondracki J. 1978, *Geografia fizyczna Polski*, PWN Warszawa.
- Kotlicki S. 1971, *Utwory wapienia muszlowego na Górnym Śląsku* (w:) Przewodnik 43 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Warszawa.
- Kotlicki S. 1974, *Góra św. Anny* (w:) *Materiały Konferencji Terenowej 46 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, Problem A, Warszawa.
- Kowalczyk Z. 1964, *Analiza wyników badań geodezyjnych nad współczesnymi naturalnymi*

- ruchami powierzchni południowej części Górnego Śląska*, Prace Kom. Nauk Techn. PAN, Geodezja, 1, Kraków.
- Lencewicz S., Kondracki J. 1962, *Geografia fizyczna Polski*, PWN Warszawa.
- Oberc J. 1972, *Sudety i obszary przyległe (w:) Budowa geologiczna Polski*, t. 4—*Tektonika*, cz. 2, Warszawa.
- Rode K. 1934, *Der Annaberg-Vulkan*, Veröff. Schles. Gesell. Erdk. E.V.u. Geogr. Inst. d. Univ. Breslau, 21, Wrocław.
- Volz W. 1901, *Cenoman und Turon am Annaberge in Oberschlesien*, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 56, Berlin.

АДАМ БОДЗЕХ

ЗАМЕЧАНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ГОРЫ Св. АННЫ

До настоящего времени возникновение горы Св. Анны связывали с вулканическими явлениями (рис. 1). Подробный анализ сложного геологического строения горы (рис. 2), а также прилегающих территорий привёл к следующим заключениям:

1. Вулканические извержения имели место в раннем миоцене, а вулканический конус образовался на отложениях позднемиоценового периода.
2. Деятельности вулкана сопутствовало выпучивание Горба Хелма, что привело к полной эрозии образовавшегося вулканического конуса (рис. 3).
3. Главная фаза образования бугров имела место по прекращении вулканической активности (в период позднего миоцена — голоцена).
4. Следовательно, гора Св. Анны фрагмент большего тектонического горста Горба Хелма, в пределах которого сохранились следы кальдера ранее погасшего и совершенно разрушенного эрозией вулкана (рис. 4).

ADAM BODZIOCH

REMARKS ON THE ORIGIN OF SAINT ANNE MT

So far, the origin of Saint Anne Mt has been attributed to volcanic phenomena (Fig. 1). A thorough analysis of the mountain's complicated geological structure (Fig. 2) and the adjacent areas has led to the following conclusions:

1. Volcanic eruptions took place in Early Miocene, and the volcanic cone developed on Upper Cretaceous deposits.
2. Volcanic activity was accompanied by the uplift of the Chełm Hummock, which contributed to the total erosion of the formed volcanic cone (Fig. 3).
3. The main stage of uplifting movements occurred after the extinction of volcanic activity (Late Miocene-Holocene).
4. Saint Anne Mt is a part of a larger tectonic fault block of the Chełm Hummock which preserved the traces of the caldera of an earlier extinguished and totally eroded volcano (Fig. 4).

Translated by Aneta Dylewska

RYSZARD CZARNECKI
MAŁGORZATA LEWARTOWSKA-URBAŃSKA

Wymoki okolic Sandomierza

The small suffusive depressions near Sandomierz

Zarys treści. Autorzy analizują rozmieszczenie wymoków w stosunku do lessowych form rzeźby i ich elementów i stwierdzają, że wymoki najczęściej występują na płaskiej wysoczyźnie lessowej i na zboczach dolin nieckowatych. Przekroje glebowo-gruntowe przez wymoki wykazały, że odwapnienie lessu pod ich dnami przekracza 11 m, a erozja gleb ze zboczy i akumulacja deluwiiów na dnie są głównymi procesami kształtującymi grunty i gleby. Wpływają one na profile gleb, ich właściwości fizyczne i chemiczne, a przez to na stosunki wodne wymoków, roślinność i wykorzystanie gospodarcze. Obserwuje się prawidłową zmienność cech od krawędzi do dna zagłębienia. Zanik wymoków na omawianym terenie jest dość zaawansowany, ale nierównomierny i zależy od ich położenia oraz natężenia procesu.

Teren, na którym przeprowadzono badania jest położony w odległości 10—15 km na północny zachód od Sandomierza, w okolicy wsi Łukawa i Jakubowice. Jest to wyżyna lessowa porozcinana licznymi dolinami nieckowatymi i płaskodennymi, urozmaicona niewysokimi wałami lessowymi. Less, o średniej miąższości 15—25 m (maksymalnej 31 m), jest dwudzielny: górny, o grubości 12—20 m, jest miejscami podścielony piaskami różnoziarnistymi ze żwirem o miąższości 0,5—2,5 m. Less dolny, o grubości 3—10 m, żółty lub czerwono-ceglasty, ma w stropie glebę kopalną. Zarówno lessy jak i piaski burzą z HCl.

Poniżej lessów zalegają piaszczysto-gliniaste osady zlodowacenia środkowopolskiego i krakowskiego o łącznej miąższości od kilku do 30 m. Podłoże czwartorzędu znajduje się na głębokości 40—50 m; w południowej części badanego terenu jest zbudowane z piasków miocenu, w części północno-wschodniej — z wapieni oksfordu.

W na ogół przepuszczalnych utworach podlessowych powstało kilka poziomów wodonośnych, wszystkie na dużych głębokościach: na wysoczyźnie zwykle ponad 30 m, w dolinach płycej. Bardzo rzadko zdarzają się na kontakcie lessów wody śródlessowe (zazwyczaj na głębokości 15—20 m). Źródeł brak, doliny są suche, tylko w pobliżu Jakubowic występuje kilka cieków stałych, ponieważ woda gruntowa zalega tam na głębokości 3 m.

W pokrywie glebowej dominują gleby brunatne: właściwe (znajdują się na powierzchni wszystkich form rzeźby z wyjątkiem wąwozów) oraz deluwialne (w dnach dolin i wymoków). Czarnoziemy występują niewielkimi płatami na nieerodowanej wysoczyźnie i są to gleby zdegradowane, leśno-stepowe. Jedynie w okolicy Jakubowic czarnoziemy tworzą niemal zwartą pokrywę, zarówno na płaskiej wysoczyźnie jak i na łagodnych zboczach płytkich dolin i niecek. Mają one cechy gleb leśno-łąkowych właściwych

W wyniku od dawna prowadzonej uprawy roli teren jest praktycznie bezleśny, tylko na peryferiach: w wąwozach gałkowskich, chrańanowskich, na stromych stokach dolin rozcinających zbocze doliny Czyżówki znajdują się niewielkie płyty lasu świeżego, grądowego, a miejscami — paty muraw kserotermicznych.

W zarysowanym tu krajobrazie podsandomierskiej wyżry lessowej wymoki są geokompleksami szczególnymi, są to zarazem jednostki-subdominanty, charakterystyczne i wskaźnikowe, i choćby z tego powodu zasługują na baczniejszą uwagę.

Badania wymoków opierały się właściwie na ich kartowaniu. Wyróżnione kameralnie na wiosennych zdjęciach lotniczych w skali 1:10000 owalne, czarne plamy zostały zweryfikowane i opisane w czasie prac terenowych prowadzonych w sierpniu 1983 r. (po żniwach). W opisie zwracano uwagę na wyrazistość formy wymoku, jego cechy morfometryczne, charakter dna, pokrywę roślinną i sposób użytkowania, położenie wymoku w stosunku do elementów form rzeźby. Pozwoliło to wyróżnić kilka kategorii typologicznych tych form.

Ogółem zbadano w ten sposób 945 wymoków. Oprócz tego w wybranych wymokach wykonano kilka wierceń o głębokości 4,5 m, jedno o głębokości 11,2 m¹, pobrano próbki gruntu o nienaruszonej strukturze, na podstawie których oznaczono laboratoryjnie ważniejsze właściwości fizyczne.

Do opracowania wykorzystano również materiały niepublikowane: przekroje i wyniki analiz zawarte w pracy Z. Szewczak (1977), przekrój przez wymok w Łukawie Zakrzacznej opisany przez R. Czarneckiego w roku 1973 i przez Duży Dół wykonany w 1982 r. oraz wyniki badań M. Lewartowskiej (1985).

Wymoki na badanym terenie mają przeważnie zarys kolisty lub elipsoidalny, czasem nieregularny. Zgodnie z klasyfikacją H. Maruszczaka (1953) można wśród nich wyróżnić dwa typy: miseczkowate i talerzykowate. Wymoki miseczkowate są formami przeważnie płytkimi, o głębokości do około 0,5 m (bardzo rzadko ponad 2 m). Średnica ich waha się od około 20 m do powyżej 100 m, a spadek zboczy od 1 do 4. Górna ich krawędź jest na ogół dosyć dobrze widoczna, a zbocza łączą się z wklęsłym dnem bez wyraźnych załamań. Typ miseczkowaty wymoków zdecydowanie

¹ Sondowanie zostało wykonane aparatem skonstruowanym przez dr. Kazimierza Więckowskiego. Jemu oraz dr. Bogumiłowi Wicikowi, jak również T. Grabowskiemu, M. Jackowiczowi, B. Zadrożnemu oraz Z. Płońskiemu za bezinteresowne wykonanie tego wiercenia autorzy składają w tym miejscu szczerze podziękowanie.

dominuje na omawianym obszarze. Wśród 945 zbadanych form aż 943 to „mieciszki”.

Wymoki talerzykowate reprezentowane są tylko przez dwie formy. Różnią się od „mieciszek” płaskim dnem, wyraźnym dolnym i górnym załomem oraz wymiarami. Ich średnice wynoszą: 19 i 43 m, głębokości: 1,1 m i 2,45 m, a spadek zboczy: 5–10°. Są to więc formy mniejsze i głębsze od mieciszkowatych.

Występowanie wymoków na badanym terenie jest związane z obszarami wododziałowymi. Można wyróżnić trzy rejony ich występowania (ryc. 1—patrz wkładka):

1. pas południkowy o szerokości około 2 km i długości około 9 km, ciągnący się od wąwozów chrapanowskich do gałkowickich,
2. pas o przebiegu ESE-WNW o szerokości 2–4 km i długości około 8 km, ciągnący się od Łukawy przez Borzęcin w kierunku Grochocic,
3. pas na N od Sobótki o długości około 7 km, ciągnący się od okolicy Pisar przez Janowice w kierunku Grochocic.

W pierwszych dwóch rejonach występuje bardzo duże zagęszczenie form — do 60 zagłębień na 1 km², w trzecim natomiast zaledwie do 17 na 1 km². Poza tymi rejonami pojedyncze wymoki spotyka się na całym omawianym terenie.

Obfite występowanie wymoków w wymienionych trzech pasach spowodowane jest najprawdopodobniej dużym nagromadzeniem pierwotnych zagłębień na powierzchni pokrywy lessowej. Zagłębienia te były odbiciem nierówności, które istniały na powierzchni podłoża lessu, zbudowanego z osadów glacialnych maksymalnego stadiału zlodowacenia środkowopolskiego.

Zbadane wymoki związane są z dziewięcioma rodzajami form rzeźby — podtypami uroczysk: równią lessową, dolinami nieckowatymi, nieckami zboczowymi, zboczami wysoczyznowymi, zboczami dolin rzecznych, wałami lessowymi, zagłębieniami różnej genezy, kotlinami i obniżeniami nieckowatymi. Liczba wymoków związana z poszczególnymi podtypami jest bardzo zróżnicowana (tab. 1). Najwięcej wymoków występuje na równi lessowej (prawie 60% ogółu form). Na drugim miejscu są doliny nieckowate, w których jest ich trzy razy mniej niż na równi (18,5%). W pozostałych podtypach uroczysk liczba wymoków jest znikoma.

Tak duże dysproporcje nie tylko odzwierciedlają rozmieszczenie obszarów najbardziej podatnych na tworzenie się wymoków, lecz także wywołane są różnym udziałem powierzchni poszczególnych podtypów uroczysk w ogólnej powierzchni badanego terenu oraz zróżnicowanym ukształtowaniem powierzchni uroczysk.

Obserwacje terenowe ujawniły bardzo silny związek rozmieszczenia i wyrazistości wymoków z elementami form rzeźby (tab. 1, ryc. 1).

Najlepsze warunki ich egzystencji występują na równi lessowej (związanych jest z nią prawie 60% ogółu form), której płaska powierzchnia, o nachyleniu maksymalnie do 3% nie podlega procesom erozji gleb. Zanikanie form jest tu spowodowane w znacznej mierze zaorywaniem pól. Miernikiem intensywności zanikania może być stosunek liczby zagłębień widocznych w terenie do zanikłych. Dla równi lessowej wynosi on 1,2:1.

Prawie 1/3 zagłębień (30,5%) występuje w położeniu zboczowym. Erozja glebowa zachodząca na zboczu oraz uprawa pól spowodowały, że ponad połowa (53%) zarejestrowanych tu wymoków, to formy całkowicie zanikłe, a tylko 19% to formy wyraźnie zarysowane w terenie. Wspomniany stosunek wynosi tu 0,9:1.

Zbocze nie jest jednorodnym elementem rzeźby. Można w nim wyróżnić: górną krawędź, zbocze właściwe oraz dolny załom.

Badania terenowe wykazały, że najkorzystniejsze warunki istnienia wymoków panują w pobliżu górnej krawędzi. Stosunek liczby form widocznych do zanikłych wynosi tu 1,8:1. Proces zanikania przebiega tu słabo prawdopodobnie dlatego, że zachodzi on tu nie przez zamulanie ich dna, lecz przez erozyjne otwarcie wymoków w kierunku obniżenia. Ponieważ położenie na górnej krawędzi zbocza form nie sprzyja gromadzeniu się w wymoku większej ilości wody, zanikanie wymoków przebiega powoli.

Ku podnóżom zbocza warunki egzystencji zagłębień stopniowo się pogarszają. Jest to związane z coraz silniejszą akumulacją deluwiów, zintensyfikowaną przez prace polowe. Gwałtowne pogorszenie warunków następuje już pod górną krawędzią zbocza. Stosunek liczby form widocznych do zanikłych wynosi tu 0,3:1. Podobna sytuacja panuje na zboczu właściwym, gdzie stosunek ten wynosi 0,9:1

Elementem zbocza wyraźnie upośledzonym pod względem występowania wymoków jest część stoku położona nad dolnym załomem. Znajduje się tu zaledwie 0,7% ogółu form (tj. 7 zagłębień).

7,5% zbadanych zagłębień związane jest z dnami wklęsłych form (dolin nieckowatych, kotlin, obniżeń). Położenie to, podobnie jak w przypadku zboczy, nie sprzyja utrzymywaniu się wymoków. Stosunek liczby form widocznych do zanikłych wynosi tu 0,9:1. Zanikanie zagłębień spowodowane jest wypełnianiem ich zarówno przez materiał zmywany i zorywany z ich zboczy, jak i osadzany na dnach dolin, kotlin i obniżeń przez wody burzowe i roztopowe.

Niespodziewanie dobre warunki egzystencji wymoków panują w położeniu podzboczowym. Stosunek liczby form widocznych do zanikłych wynosi tu 3:1. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że z wyjątkiem dwóch zagłębień w tym położeniu, wszystkie inne występują pod zboczami wałów lessowych, gdzie akumulacja deluwiów jest rozproszona i mniejsza niż pod zboczami dolin.

W chwili obecnej na badanym terenie wymoki wyraźnie zarysowane stanowią 23% ogółu zagłębień, słabo zarysowane — 29%, a już niewidoczne — 48%. Tak więc stosunek liczby zagłębień istniejących do liczby zagłębień już nie istniejących wynosi prawie 1,1:1. Można sądzić, że proces zanikania omawianych form byłby wolniejszy, gdyby nie intensywne użytkowanie rolnicze, które bardzo silnie modyfikuje wpływ rzeźby na rozmieszczenie i wyrazistość wymoków.

Badania prowadzone w wymokach w Łukawie m.in. przez Z. Szewczak (1977) wyjaśniły, że zarówno procesy zachodzące w wymoku jak i ich skutki widoczne w budowie formy oraz w zróżnicowaniu właściwości

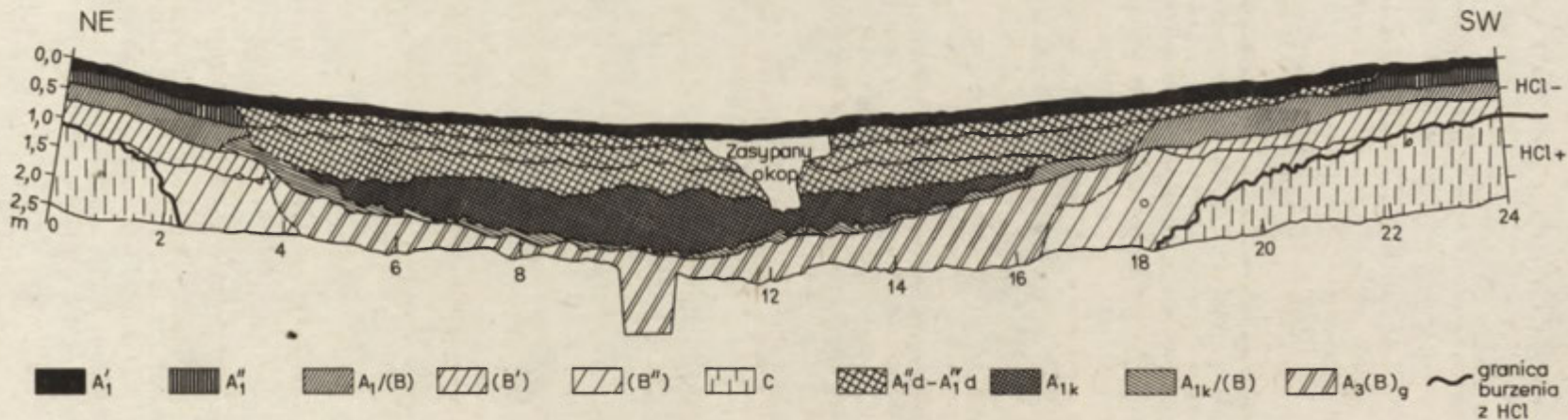
Formy rzeźby a rozmieszczenie i wyrazistość wymoków

Forma rzeźby Położenie w stosunku do form rzeźby	równina lessowa			doliny nieckowate			zbcza wysoczyznowe			wały lessowe			kotliny			niecki zboczowe			zagłębienia różnej genezy			obniżenia nieckowate			zbcza dolin rzecznych			ogólna liczba wymoków	wymoki wyraźnie zarysowane	wymoki słabo zarysowane	wymoki niewidoczne	
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c								
Na równi lessowej	133	165	259																						557	133	165	259				
	557																								59,0%	24%	30%	46%				
Na górnej krawędzi zbcza				10	1	4	7	2	3	2	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	2	289 (30,5%)	56	81	152			
				15			12			2			1			1			1			2			34					19	3	12
				15			12			2			1			1			1			2			3,6%					56%	9%	35%
Pod górną krawędzią zbcza				1	1	10	—	3	9	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26					1	5	20
				12			12			1			1			1			1			1			2,7%					4%	19%	77%
Na zboczu				17	32	61	6	24	31	1	9	8	7	2	7	3	1	10	—	—	1	—	2	—	222					34	70	118
				110			61			18			16			14			1			2			23,5%					15%	32%	53%
Nad dolnym załomem zbcza				1	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2	3	2					
				5			2			—			—			—			—			—			0,7%	29%	42%	29%				
Pod zboczem				1	2	—	3	—	—	5	10	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	9	12	7					
				3			3			22			—			—			—			—			3,0%	32%	43%	25%				
Na dnach wklęsłych form				6	8	15	—	—	—	—	—	—	6	4	10	1	—	4	2	4	7	2	—	2	71	17	16	38				
				29			—			—			20			5			13			4			7,5%	24%	22%	54%				
Ogółem wymoków	557			174			90			43			37			21			15			6			2			945	215	274	456	
%	59,0			18,4			9,5			4,6			3,9			2,2			1,6			0,6			0,2			100	23	29	48	

a — wymoki wyraźnie zarysowane, b — wymoki słabo zarysowane, c — wymoki niewidoczne

Zmienność cech fizycznych i chemicznych gleby w wybranych poziomach w zależności od położenia na elementach wymoku

Poziomy glebowe	Element wymoku	Miąższość (m)	Głębokość (m)	Ciężar objętościowy chwilowy (g·cm ⁻³)	Wilgotność (%)	Porowatość objętościowa (%)			CaCO ₃	pH H ₂ O	Zawartość próchnicy (%)	Skład mechaniczny (%)				
						ogólna	kapilarna	niekapilarna				frakcja piasku 1,0–0,1 mm	frakcja pyłu 0,1–0,02 mm	frakcja spławialna <0,02 mm		
A ₁	dno	0,40	0,00–0,40	1,56	18,0	67,96	41,40	26,56	0,0	3,55	2,4	2,0	35,0	63,0		
	zbcze	0,26	0,00–0,26	1,50	11,9	67,50	39,99	27,51	0,0	4,75	2,1	3,0	53,0	44,0		
	krawędź	0,17	0,00–0,17	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	0,0	4,05	1,8	5,0	57,5	37,5		
	peryferie	0,20	0,00–0,20	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	0,0	4,35	2,1	4,0	50,0	46,0		
A ₁ /A ₃ (B)	dno	0,30	0,40–0,70	1,70	14,9	67,27	47,10	20,17	0,0	4,20	1,8	3,0	21,0	76,0		
A ₁ /B	zbcze	0,27	0,26–0,53	1,44	9,1	65,50	48,68	16,82	0,0	5,70	1,4	2,0	53,0	45,0		
A ₁ (B)	krawędź	0,39	0,17–0,56	1,42	6,0	67,98	40,51	27,47	0,0	4,95	1,2	3,0	56,0	41,0		
n.o.	peryferie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Deluwia próchniczne	A ₁ k ₁	1,16	dno	0,44	0,70–1,14	1,82	15,9	62,56	39,56	23,00	0,0	4,75	1,2	4,0	32,0	64,0
			A ₁ k ₁ /A _{3g}	0,24	1,14–1,38	1,92	19,2	62,06	34,63	27,43	0,0	4,45	1,1	2,0	40,0	58,0
			A ₁ k ₂ /A _{3g}	0,16	1,38–1,54	1,83	21,2	63,66	30,22	27,44	0,0	4,30	1,1	4,0	39,0	57,0
			A ₁ k ₂	0,17	1,54–1,71	1,83	22,8	63,61	48,80	14,81	0,0	4,15	0,8	5,0	45,0	50,0
			(A ₁)k ₂	0,15	1,71–1,86	1,93	22,9	66,05	39,08	26,97	0,0	4,40	0,6	4,0	48,0	48,0
	A ₁ k/(A ₃)	0,52	zbcze	0,19	0,53–0,72	1,37	7,9	67,70	42,19	25,51	0,0	5,60	0,8	3,0	51,0	46,0
			A ₁ k	0,22	0,72–0,94	1,37	7,0	67,76	44,00	23,76	0,0	5,35	0,7	2,0	50,0	48,0
			A ₁ k/A _{3g}	0,11	0,94–1,05	1,44	8,3	66,99	41,12	25,87	0,0	5,35	0,7	2,0	49,0	49,0
	brak	krawędź	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	brak	peryferie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
B _g /A ₁ k ₂	dno	0,21	1,86–2,07	1,94	18,3	63,86	32,99	30,87	0,0	4,65	0,4	6,0	60,0	34,0		
C _g /B	zbcze	0,28	2,07–2,60	1,85	19,4	64,00	35,74	28,26	0,0	4,40	0,3	5,0	51,0	44,0		
B _g	zbcze	0,22	1,05–1,27	1,57	14,6	60,70	39,77	20,93	0,0	5,05	0,7	2,0	44,0	54,0		
B _l /C	zbcze	0,37	1,27–1,64	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	5,35	0,7	3,0	50,0	47,0		



Ryc. 2. Przekrój glebowo-gruntowy przez wymok w Łukawie Zakrzaczniej
Soil-ground section through depression in Łukawa Zakrzacznia

Poziom glebowy

Ryc. 2. Przekrój glebowo-gruntowy przez wymok w Łukawie Zakrzacznej
Soil-ground section through depression in Łukawa Zakrzaczna

- A_1^I — less jasnoszary z odcieniem brązowym, suchy, struktura blaszkowa, pH 5;
 A_1^{II} — less szary z odcieniem żółtym, świeży, słabo widoczna struktura blaszkowa, pH 5,5; przejście stopniowe;
 $A_1/(B)$ — less szaro-żółto-brązowy, z zaciekami próchnicznymi, świeży, zwięzły, pH 5,5; przejście stopniowe;
 (B^I) — less ciemno żółto-brązowy, dość zwięzły, pH 5,5; przejście stopniowe;
 (B^{II}) — less dość zwięzły, ciemnożółty z brązowymi, nieregularnymi smugami, między którymi w odległości 4 m od obydwu końców przekroju pojawiają się białe plamy, początkowo nieliczne, stopniowo gęstniejące ku środkowi wymoku; smugi oraz wyraźna falista granica z poziomem C są pochylone w kierunku dna formy; pH 6;
C — less jasnożółty, zwięzły, niewarstwowany, węglanowy, z pseudomyceliami i kukielkami, pH 7; w dolnej części drobne rdzawe plamy, miejscami pionowe zacieki; nieliczne szare plamy pseudogleiu;
 $A_1^{II}d$ — deluwia lessowe, próchniczne, szaro-brązowe, w stanie świeżym; struktura blaszkowa, układ pulchny, pH 5; przejście stopniowe;
 $A_1^{III}d$ — deluwia lessowe, próchniczne, szaro-ciemnobrązowe w stanie świeżym; struktura blaszkowa, układ zwięzły, pH 5,5; przejście stopniowe;
 A_1^Nd — deluwia lessowe, próchniczne, marmurkowane, w stanie świeżym brązowo-czarne z jasnoszarymi plamami; układ bardzo zwięzły, pH 5; przejście stopniowe; jasnoszare plamy osypki o średnicy do 3 cm, najliczniejsze w górnej i środkowej części warstwy, tworzą niekiedy poziome smugi; ku dołowi utwór staje się czarny, plamy osypki zanikają;
 A_{1k} — utwór lessowy, w stanie świeżym prawie jednolicie czarny z bardzo rzadkimi jasnoszarymi plamami osypki; układ bardzo zwięzły, pH 6; brak struktury blaszkowej, przejście stopniowe;
 $A_{1k}/(B)$ — less brązowo-czarny, świeży, z licznymi drobnymi jasnymi plamami i smużkami osypki w spągu; układ bardzo zwięzły, pH 6, przejście stopniowe;
 $A_3(B)g$ — less ogólnie zwięzły, jasnobrązowy, świeży, pH 6; składa się z naprzemianległych, nieregularnych, falistych smug poziomych: jasnobrązowych z odcieniem szarym, zwięzłych o szerokości 2—3 cm oraz biało-jasnobrązowych, mniej zwięzłych, o grubości około 7 cm, często porozrywanych na drobne plamy osypki; utwór lekko oglejony

Soil horizon

- A_1^I — pale-grey loess with a tint of brown, dry, foliation structure, pH 5;
 A_1^{II} — grey loess with a tint of yellow, fresh, hardly visible foliation structure, pH 5.5; gradual transition;
 $A_1/(B)$ — grey-yellow-brown loess, with humic patches, fresh, compact, pH 5.5; gradual transition;
 (B^I) — dark yellow-brown loess, fairly compact, pH 5.5; gradual transition;
 (B^{II}) — fairly compact loess, dark yellow with brown, irregular streaks, between which white patches appear 4 m from both ends of section, initially scarce but gradually becoming denser towards the centre of depression; streaks and a distinct fluent border with horizon C are inclined toward the form's bottom; pH 6;
C — pale-yellow loess, compact, unstratified, carbonatee, with pseudomycelia and loess nodules, pH 7; in lower part small ferruginous patches, vertical patches at places; scarce grey patches of pseudogley;

- $A_1^{II}d$ — loess deluvia, humic, grey-brown, in a fresh state; foliation structure, loose pattern, pH 5; gradual transition;
- $A_1^{III}d$ — loess deluvia, humic, grey-dark brown in a fresh state; foliation structure, compact pattern. pH 5.5; gradual transition;
- $A_1^M d$ — loess deluvia, humic, marbled, in a fresh state, brown-black with light-grey patches; very compact pattern, pH 5; gradual transition; light-grey patches of silica sprinkling up to 3 cm in diameter, numerous in upper and central part of the layer, sometimes forming horizontal streaks; the form becomes black towards its bottom, silica sprinkling patches disappear;
- A_{1k} loess form, in a fresh state nearly homogeneously black, with very scarce light-grey patches of silica sprinkling; very compact pattern, pH 6; lack of foliation structure, gradual transition;
- $A_{1k}/(B)$ — brown-black loess, fresh, with numerous small bright patches and small streaks of silica sprinkling in bed; very compact pattern, pH 6, gradual transition;
- $A_3(B)_g$ — generally compact loess, light-brown, fresh, pH 6; composed of alternating, irregular, undulating horizontal streaks: light-brown with a tint of grey, compact, 2—3 cm wide and white-light-brown less compact ones some 7 cm thick, frequently torn into small patches of silica sprinkling; form slightly gleyed

Z nierównomiernym rozmieszczeniem deluwiów i zmiennością profilu glebowego wiąże się dośrodkowe zróżnicowanie właściwości fizycznych i chemicznych gleb w wymoku (tab. 2). W kierunku od krawędzi do dna zagłębienia rośnie udział części spławalnych w materiale glebowym, np. w poziomie A_1 różnica w ich zawartości między krawędzią i dnem wynosi około 25%. Zróżnicowanie to pociąga za sobą zmniejszenie ogólnej porowatości objętościowej. Najlepiej jest to widoczne w warstwie próchnicznych deluwiów, gdzie na dnie wymoku porowatość ogólna waha się od 62,06% do 66,05%, zaś na zboczu od 66,99% do 67,76%.

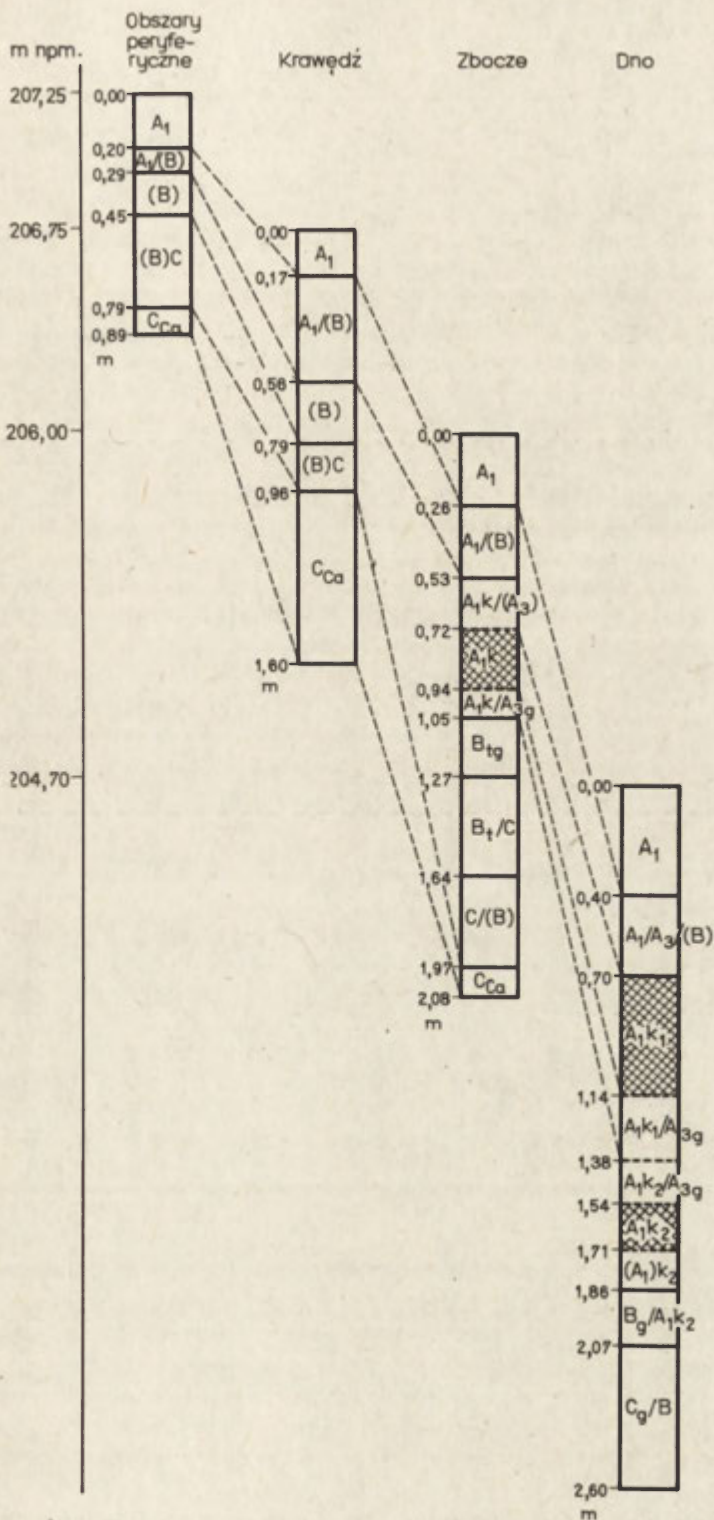
Zmniejszenie porowatości pociąga za sobą wzrost wilgotności. Duże różnice występują już między dnem i zboczem, np. w poziomie przejściowym $A_1/(B)$ różnica wilgotności gleby na tych dwóch elementach wynosi około 11%.

Ze wzrostem wilgotności wiąże się wzrost ciężaru objętościowego chwilowego. Różnice między dnem wymoku a pozostałymi jego elementami są różne w poszczególnych poziomach glebowych. I tak: ciężar objętościowy materiału z poziomu próchnicznego na dnie wymoku jest o blisko $0,6 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ większy niż na zboczu; w poziomie przejściowym — o około 0,3, a w obrębie próchnicznych deluwiów o $0,45\text{--}0,49 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

Z przytoczonych danych wynika, że na dnie zagłębienia występuje utwór o znacznie mniejszej niż na wysoczyźnie przepuszczalności, o dużej zwięzłości i wilgotności, o złym przewietrzaniu.

Scisły związek ze znośaniem materiału na dno wymoku ma także wzrost zawartości próchnicy w glebie w kierunku od krawędzi formy do jej dna. W poziomie próchnicznym A_1 i w przejściowym $A_1/(B)$ wzrost ten między krawędzią i dnem wynosi około 0,6%, w próchnicznych deluwiach natomiast 0,1—0,4%.

Wspólną cechą gleb w wymokach jest ich głębokie odwapnienie, które wiąże się z procesem powstawania wymoków oraz ze współczesną infiltracją



Ryc. 3. Zmienność profilu glebowego w zależności od położenia na elementach wymoku (według Szewczak 1977)

Variability of soil profile depending on location on depression's components (after Szewczak 1977)

stagnującej w nich wody. Badania R. Czarneckiego (1969), a później Z. Szewczak (1977) wykazały wzrost głębokości wymycia CaCO_3 od peryferii w kierunku środka formy. Jest to dobrze widoczne na przekroju przez wymok w Łukawie Zakrzaczniej, gdzie granica burzenia z HCl opada stromo, linią krętą, od głębokości 1 m do 2,5 m na odległości zaledwie 2—6 m (ryc. 2). W wymoku miseczkowatym w Łukawie, badanym przez Z. Szewczak (1977), CaCO_3 wystąpił w strefie krawędziowej również na głębokości 1 m, zaś na dnie, gdzie infiltracja wody jest najsilniejsza, materiał był odwapniony jeszcze na głębokości ponad 11 m.

Ze wzrostem głębokości odwapnienia gleby ku środkowi wymoku jest związany wyraźny spadek wartości pH. Na zboczu wielkość pH w profilu glebowym waha się od 4,75 do 5,70, podczas gdy na dnie maksymalna wartość pH w profilu wynosi 4,75 (tab. 2).

Wymoki są okresowymi zbiornikami wód opadowych i roztopowych, a opisane właściwości fizyczne ich gleb sprzyjają utrzymywaniu się w nich wody przez pewien czas. Ze względu na długość okresu utrzymywania się wody można wyróżnić — za Maruszczakiem (1953) — wymoki z wodą chwilową i wymoki z wodą okresową. Pierwsze z nich zdecydowanie przeważają na badanym terenie. Są to wyłącznie zagłębienia miseczkowate. Wypełniają się one wodą na okres od kilkunastu godzin (w przypadku opadów) do kilku dni (podczas roztopów), co nie wystarcza na wykształcenie się roślinności wodnej i w zasadzie nie utrudnia uprawy.

Formy z wodą okresową stanowią zaledwie około 2% ogółu form. Należą tu zarówno formy miseczkowate jak i talerzykowate. Gromadzą one wodę roztopową przez okres nawet kilku miesięcy. Czas ten nie wystarcza co prawda na rozwój roślinności wodnej, pozwala jednak na powstanie i utrzymanie się zbiorowisk łąkowych. Łąki, przeważnie gładowe popławne, występują w 14 zagłębieniach z tej grupy. Kilka form, położonych wśród pól uprawnych, zajętych jest pod uprawę warzyw (kapusty, pomidorów). Wilgotne siedlisko zagłębień tej grupy sprzyja również rozwojowi drzew. W 3 wymokach położonych w NW części badanego terenu występują: brzoza brodawkowata (*Betula verrucosa*), olsza czarna (*Alnus glutinosa*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), osika (*Populus tremula*), dąb szypułkowy (*Quercus robur*).

Aby zmniejszyć zawilgocenie w niektórych zagłębieniach wykopano na dnie płytkie, krótkie rowy, mające ułatwić przesiąkanie wody w głąb lub rowy dłuższe odprowadzające wodę okresową do najbliższej doliny. W kilku wymokach na dnie założono niewielkie sadzawki.

Sprawą otwartą pozostaje wciąż geneza wymoków. Istnieje na ten temat wiele koncepcji (m.in. G. Zanina, 1952; G. Villwocka, 1984; O. Porożniakowej, 1981). Wydaje się, że najlepiej udokumentowana i prawdopodobna jest koncepcja sufozyjnego powstania zagłębień, przekonująco i szczegółowo omówiona przez H. Maruszczaka (1953), a w literaturze obcej przez M. Minkowa (1968) oraz G. Richtera i F. Milkowa (1956).

Za tą koncepcją przemawiają m.in. bardzo głębokie odwapnienie lessu w wymokach, duża zwięzłość materiału na ich dnach, łagodność zarysów form świadcząca o powolnym procesie ich powstawania.

Jak już wspomniano, na omawianym terenie można wyróżnić wymoki miseczkowate i talerzykowate. H. Maruszczak (1953) uważa, iż różny kształt zagłębień związany jest z ich stopniem rozwoju: młoda forma ma kształt miseczkowaty, nieco starzejąca się jest talerzykowata. Badania terenowe nie potwierdziły tej prawidłowości, ujawniły bowiem tylko dwie formy talerzykowate wśród 945 zarejestrowanych. Wydaje się, że zagłębienia talerzykowate nie są jednym ze stadiów rozwojowych wymoków, a tylko ich odmianą, zawdzięczającą swe powstanie prawdopodobnie dłuższemu, niż w przypadku „miseczek”, wypełnieniu wodą. Utrzymywanie się przez dłuższy czas wody w zagłębieniach talerzykowatych możliwe jest dzięki słabszej, niż w zagłębieniach miseczkowatych, przepuszczalności gruntu na ich dnie.

Z wykonanych analiz wynika, że ważna dla przepuszczalności gruntu porowatość niekapilarna na dnach wymoków miseczkowatych wynosi 6,9—7,2%, zaś talerzykowatych — około 4,5% z tym, że na dnie wymoku okresowo wypełnionego wodą i porośniętego lasem wilgotnym z brzozą i olszą, wynosi tylko 1,1%².

Według H. Maruszczaka (1953) zanik wymoków następuje przez wypełnienie formy osadami i definitywnie ma miejsce wówczas, gdy zamknięta dotąd forma wklęsła zostanie „otworzona” i włączona do systemu doliny z odpływem powierzchniowym. Badania terenowe nie potwierdziły w całości tego poglądu. Wykazały one, że oprócz uwydatniających się w rzeźbie wymoków, istnieją na omawianym obszarze bardzo liczne, dobrze widoczne na zaoranym polu, ciemne plamy o rozmiarach podobnych do wymoków i nie tworzące na powierzchni terenu żadnej zaklesłości. W jednej z takich plam, o średnicy około 70 m, położonej na górnej krawędzi zbocza doliny, wykonane zostało wiercenie o głębokości 4,10 m. Wykazało ono około 1-metrową warstwę próchnicznych deluwiów lessowych oraz odwapnienie na całej głębokości odwiertu. W odkrywkach wykopanych w dwóch innych plamach znaleziono warstwę próchnicznych odwapnionych deluwiów lessowych o miąższości do 165 cm, w tym ponad 100 cm deluwiów czarnych. Profile te były identyczne z profilami stwierdzonymi na dnie wyraźnych wymoków. Obecność miąższych deluwiów, bardzo głębokie odwapnienie i podobieństwo profilów upoważniają do twierdzenia, że czarne plamy są śladami po wymokach, które zostały wypełnione deluwiami i zaorane tak, że nie uwidoczniają się w dzisiejszej rzeźbie jako formy wklęsłe. Takich niewidocznych form stwierdzono na omawianym terenie 456 tj. około 48% wszystkich zarejestrowanych wymoków.

Wypływa z tego wniosek, że na badanym obszarze zanik większości wymoków dokonuje się wyłącznie przez naturalne i antropogeniczne wypełnienie ich osadami. Tylko w przypadku położenia wymoku w pobliżu górnej krawędzi doliny może nastąpić „otwarcie” formy i włączenie jej do odpływu powierzchniowego. Sytuacje takie są jednak nieczęste, świadczy o tym choćby fakt, że wśród wymoków występujących w przykrawędziowym położeniu blisko 65% stanowią formy widoczne w rzeźbie.

² Próbkę o nienaruszonej strukturze pobrano z głębokości 30—50 cm, a więc poniżej poziomu ornego.

W krajobrazie wyżyny lessowej wymoki odgrywają niewielką ale bardzo wyraźną rolę, przy czym jest ona tym większa, im większą jest koncentracja zagłębień. Wymoki są bowiem uroczyskami lub facjami zdecydowanie różniącymi się od otaczających je geokompleksów, zarówno komponentami jak i całym krajobrazem.

W miejscach dużego nagromadzenia, np. w okolicach Łukawy, wymoki nie tylko nadają krajobrazowi charakterystyczny, ospowaty wygląd, lecz wpływają także na jego stosunki wodne, roślinność i pokrywę glebową. W czasie wiosennych roztopów i po intensywnych deszczach wymoki zatrzymują wodę (niekiedy nawet znaczne ilości). Dzięki temu jej infiltracja w głąb, a zwłaszcza na boki, zachodzi powoli w ciągu dłuższego czasu. Wywiera to korzystny wpływ na uprawy okolicznych pól w okresach posusznych i ujemny w okresach wilgotnych. Ostatnie suche lata spowodowały jednak, że opisany wpływ zagłębień na stosunki wilgotnościowe i na uprawy był niewielki. Prawie wszystkie wymoki wykorzystane są pod uprawy polowe i nie wpływają w widoczny sposób na wzrost i rozwój roślin.

Wilgotniejsze dna wymoków wywierają również wpływ na szatę roślinną i rodzaj upraw. Wpływ ten przejawia się dwojako:

1. w znacznie silniejszym zachwaszczeniu upraw na dnach form niż na ich zboczach i na polach poza formami,
2. we wprowadzeniu na obszar pól ornych innego rodzaju użytkowania -- zadrzewień, łąk, warzywników.

W obu przypadkach wymoki pełnią rolę swego rodzaju ostoi, zarówno dla roślinności nieuprawianej jak i dla drobnych zwierząt i ptactwa, co na terenie praktycznie bezleśnym ma dość duże znaczenie.

Wymoki wreszcie wpływają na pokrywę glebową wyżyny lessowej. Są one ogniskami rozprzestrzeniania się powierzchniowej erozji glebowej, która występując na ich krawędziach i zboczach jest jedną z przyczyn ich zaniku. W przypadku zgrupowania wielu wymoków obok siebie powierzchnie między nimi mogą zostać silnie zerodowane i wówczas wśród gleb brunatnych pojawiają się płyty gleb o wtórnie niewykształconym profilu (regosoli erozyjnych) oraz gleb deluwialnych. Komplikuje to początkowo prostą strukturę pokrywy glebowej i zmniejsza jej wartość użytkową.

Z powyższych rozważań wynikają następujące konkluzje:

Badania wykazały, że wymoki występują na różnych formach rzeźby, najczęściej jednak na terenach płaskich lub słabo nachylonych, dobrze przepuszczalnych; w dnach dolin i obniżen, również płaskich ale mniej przesiąkliwych, wymoków jest mało. Lokalizacja wymoków uwarunkowana jest istnieniem zagłębień w powierzchni podlessowej, a pasowy ich układ na omawianym obszarze odzwierciedla podobne rozmieszczenie tych zagłębień. Wsiąkająca woda spowodowała nie tylko głębokie odwapnienie lessu i powstanie wymoków, lecz również inne głębokie zmiany w lessie przypominające przemycie w glebach pływach.

Drugim procesem ważnym dla rozwoju wymoków jest spotęgowana przez człowieka erozja gleb na zboczach i osadzanie deluwii na dnie. Wiąże

się z tym dośrodkowe zróżnicowanie gruntów i profilów gleb oraz ich właściwości fizycznych i chemicznych, co niekiedy znajduje odbicie w odmiennym użytkowaniu dna i zboczy. Ostatecznie proces ten doprowadza do całkowitego zaniku zagłębienia. Szybkość zaniku zależy od położenia wymoku w stosunku do elementów większych form rzeźby, na ogół jest dość duża. Istnieją przesłanki do twierdzenia, że wymoki powstają również dziś, przy czym zagłębienia pierwotne są antropogeniczne (np. leje po bombach).

LITERATURA

- Czarnecki R. 1969, *Gleby dorzecza środkowej Opatówki*, Prace i Studia IGUW, Katedra Geogr. Fiz., 2, Warszawa.
- Lewartowska M. 1985, *Wymoki i ich rola w krajobrazie lessowym Wyżyny Sandomierskiej* maszynopis w Zakładzie Geografii Fizycznej Kompleksowej UW, Warszawa.
- Maruszczak H. 1953, *Werteby obszarów lessowych Wyżyny Lubelskiej*, Annales UMCS, sec. B. 9 Lublin 1956.
- Minkow M. 1968, *Lost w sewerna Błgarija*, Błgarska Akademija na Naukite, Sofija.
- Porożniakowa O.M. 1981, *Gieniezis stiepnych bliudiec*, Priroda, 9, Izd. Nauka, Moskwa.
- Richter G.D., Miłkow F.N. 1956, *Lesostiep' i stiep' Russkoj Rawniny*, Izd. AN SSSR, Moskwa.
- Szewczak Z. 1977, *Analiza rozwoju wymoku w świetle badań składu frakcyjnego próchnicy (na przykładzie wymoku w Lukawie)*, maszynopis w Zakładzie Geografii Fizycznej Kompleksowej UW, Warszawa.
- Villwock G. 1984, *Erkundung pleistozäner Polygonstrukturen in Lössablagerungen des Östlichen Harzvorlandes (Raum Wettlin-Gerbstedt) mit Methoden der Geofernerkundung*, Hall. Jb. f. Geowiss., 9, Gotha.
- Zanin G. W. 1952, *O proischożdienii zapadin Oksko-Donskoj Rawniny. Kratkije orograficzeskije swiedienija*, Mat. po geomorfologii i palieogeografii SSSR, 6, Izd. AN SSSR, Moskwa.

РЫШАРД ЧАРНЭЦКИ

МАЛГОЖАТА ЛЕВАРТОВСКА-УРБАЊЕСКА

ПРОСАДОЧНЫЕ БЛЮДЦА ОКРЕСТНОСТЕЙ САНДОМИРА

Авторы анализируют размещение просадочных блюдечек по отношению к лёссовым формам рельефа и их элементов и констатируют, что чаще всего они выступают на плоской лёссовой возвышенности, а также на склонах мульдообразных долин. Почвенно-грунтовые разрезы блюдечек показывают, что декарцинация лёсса под дном блюдечек превышает 11 м, а эрозия почв со склонов и аккумуляция делювиальных отложений на дне являются главными процессами, формирующими грунты и почвы. Они оказывают воздействие на профили почв, на их физические и химические свойства, а тем самым на водный режим блюдечек, их растительность и хозяйственное использование. Наблюдается закономерная переменность черт от бровки ко дну блюдца. Исчезание блюдечек на рассматриваемой территории довольно распространено, однако оно протекает неравномерно и зависит от их местоположения и от интенсивности процессов эрозии и аккумуляции.

RYSZARD CZARNECKI
 MAŁGORZATA LEWARTOWSKA-URBAŃSKA

THE SMALL SUFFUSIVE DEPRESSIONS NEAR SANDOMIERZ

The authors analyse the distribution of small, dish-shaped suffusive depressions (called wymoki in Polish) against loess forms of relief and their components, stating that such depressions most frequently occur on a flat loess upland and on slopes of channelled valleys. Soil-ground sections through such depressions have shown that loess decalcification under their bottoms exceeds 11 m, while the process of erosion of soils from the slopes and accumulation of deluvia on the bottom is the main ground-and-soil forming process. It affects soil profiles and soil physical and chemical characteristics, and through this has a bearing on water relationships in these depressions, on vegetation and on their economic use. One can notice a regular variability of characteristics from the depression's edge towards its bottom. The decline of small suffusive depressions is fairly advanced in the area under discussion but also uneven and depends on their location and the intensity of the process.

Translated by *Aneta Dylewska*

Załącznik 1

Opis wiercenia w dnie wymoku w Łukawie Rządowej

głębokość (m)

- | | |
|------------|---|
| 0—2,0 | — deluvia lessowe, próchniczne, zglinione, brązowe, dołem oglejone, pH 4—5; |
| 2,0—5,3 | — less beżowy, zwięzły z licznymi białawymi plamami, które od głębokości 3,3 m tworzą nieregularne, poziome, gęste smugi, dołem szarawy, lekko oglejony, pH 6,1—6,3; |
| 5,3—6,0 | — less jasnobrązowy z rdzawymi plamami i bardzo drobnymi pieprzami Fe i Mn, HCl-; |
| 6,0—7,55 | — less jasnobrązowy z licznymi naprzemianległymi, poziomymi smugami białawymi i rdzawymi o grubości kilku mm; od głębokości 7,4 smugi stają się faliste i nachylone do poziomu pod kątem około 50°; wyraźna granica z warstwą niższą, pH 6,3—6,4; |
| 7,55—7,7 | — less niesmugowany, ciemno-szaro-beżowy, jaśniejący ku dołowi, HCl-; |
| 7,7—7,85 | — less ciemno-szaro-beżowy z nieregularnymi smugami białawymi i rdzawymi, HCl-; |
| 7,85—9,4 | — less szarobeżowy z poziomymi, naprzemianległymi smugami białawymi i rdzawymi grubości kilku mm, oraz licznymi, bardzo drobnymi pieprzami Fe i Mn, pH 6,2—6,4; |
| 9,4—10,35 | — less rdzawobrązowy z nielicznymi szarymi plamami glejowymi; przejście ku dołowi wyraźne, liniowe, pH 6,2; |
| 10,35—10,6 | — less szarobeżowy z poziomymi rdzawymi smugami, między którymi są liczne, białawe plamy; przejście ku dołowi wyraźne, HCl-; |
| 10,6—10,9 | — less białawy z szarozielonkawymi, nieregularnymi smugami i plamami oraz rdzawymi żyłkami; przejście ku dołowi wyraźne, HCl-; |
| 10,9—11,12 | — less jasnoszary z rdzawym odcieniem, zbity; przejście ku dołowi wyraźne, pH 6,1; |
| 11,12—11,2 | — less beżowy z białawymi plamami, niesmugowany, zbity, nieprzewiercony, HCl-. |

KATARZYNA OSTASZEWSKA
WOJCIECH LEWANDOWSKI

Nowe opracowania z dziedziny kartografii krajobrazowej

New works in landscape cartography

Zarys treści. W sprawozdaniu omówiono ostatnio wydane mapy krajobrazowe państw naddunajskich i Białoruskiej SSR.

W ostatnich latach obserwuje się stały wzrost liczby opracowań z zakresu kompleksowej geografii fizycznej (geografii krajobrazu), jak również wzrost liczby publikowanych map krajobrazowych.

Problematyką opracowania przeglądowych map krajobrazowych zajmują się między innymi grupa robocza „Syntezy Krajobrazowe” Międzynarodowej Unii Geograficznej. Projekt opracowania wspólnej mapy krajobrazowej dla państw-członków RWPG przedstawiono na jednym z posiedzeń grupy roboczej RWPG, zajmującej się ekologicznymi podstawami planowania i rozwoju optymalnych struktur krajobrazu (Poczdam 1980). W rezultacie długotrwałych dyskusji (*Metody...*, 1983, *Obzornyje...*, 1985) skoncentrowano się na doskonaleniu metodyki zestawienia map poszczególnych państw i ustaleniu relacji w taksonomii wydzielanych jednostek krajobrazowych w różnych krajach oraz na opracowaniu krajobrazowej mapy „diagnostycznej” w skali 1:500000, a raczej „mapy wykorzystania krajobrazu” (por. Richter 1983, Demek i Richter 1984, Haase 1984).

Obserwowane ożywienie w omawianej dziedzinie zaowocowało nowymi opracowaniami. Ostatnio zostały opublikowane mapy typów krajobrazów naturalnych państw naddunajskich oraz krajobrazów Białoruskiej SRR¹. Omówienie ich jest kontynuacją przeglądu nowszych map krajobrazowych z terenu: Czechosłowacji, NRD, Gruzińskiej SRR (Lewandowski i Samsownik 1981).

Mapa typów krajobrazów naturalnych państw naddunajskich w skali 1:2000000 wchodzi w skład *Atlasu Państw Naddunajskich (Atlas der Donauländer)* wydawanego przez Austriacki Instytut Europy Wschodniej i Południowej w Wiedniu. Obejmuje ona obszar o powierzchni około

¹ *Naturlandschaftstypen — Atlas der Donauländer* oraz *Landschaftnaja Karta Bieloruskiej SSR*.

1 550 800 km², ograniczony współrzędnymi: 12—31° długości geograficznej wschodniej i 55—40° szerokości geograficznej północnej.

Na mapie przedstawiono strukturę krajobrazową południowej Polski, zachodniej części ZSRR, Czechosłowacji, Węgier, Austrii, Rumunii, Bułgarii, Jugosławii, Albanii, północnej części Grecji, zachodnich Włoch i północno-zachodniej Turcji. Dla wielu z wymienionych państw jest to pierwsze opracowanie tego typu. Mapa została opracowana w ramach grupy roboczej „Syntezy Krajobrazowe” Międzynarodowej Unii Geograficznej przez zespół autorów w składzie: E. Mazur (redaktor mapy), J. Drdoš, K. Tarabek i K. Schappelwein (redakcja kartograficzna) i wydana w bardzo starannej formie graficznej z objaśnieniami w czterech językach (niemiecki, angielski, francuski i rosyjski). Do mapy dołączony jest również czterojęzyczny obszerny komentarz i bibliografia.

Celem opracowania było przedstawienie typów krajobrazów naturalnych na podstawie analizy współdziałania procesów formujących krajobraz, oraz na podstawie badania stanu współczesnego krajobrazu. Delimitacji typów krajobrazów dokonano przez nakładanie map tematycznych z terenu poszczególnych państw, korzystano również z różnych materiałów źródłowych i prac w terenie. Przy wydzieleniu poszczególnych typów krajobrazu uwzględniano wzajemne związki elementów podłoża, rzeźby, klimatu, wód, gleb i zespołów roślinnych, przy czym zwracano uwagę głównie na związki, procesy i komponenty o dominującym znaczeniu, między innymi na: strukturę tektoniczną, właściwości wód gruntowych, energię rzeźby, wysokość n.p.m., procesy geomorfologiczne, warunki klimatyczne i glebowe.

Wydzielono 3 klasy i 6 podklas krajobrazów naturalnych:

klasa	podklasa
A krajobrazy nizinne	A 1 niziny pozagórskie A 2 krajobrazy nizinne w obrębie gór i na wybrzeżach
B krajobrazy przedgórskie	B 1 otwarte przedgórze B 2 zamknięte przedgórze
C krajobrazy górskie	C 1 góry wyspowe i izolowane grupy górskie C 2 góry zwarte i półzwarte C 3 góry silnie rozczłonkowane C 4 C 5 płaskowyże ² C 6 tereny wysokogórskie (góry wysokie)

Najmniejszymi pokazanymi na mapie jednostkami są typy krajobrazów naturalnych, których wydzielono razem 92. Zostały one opisane w legendzie tabelarycznej, gdzie oprócz klasy i podklasy jednostki opisano pokrótce

² C 4 formy płaskie z klimatem kontynentalnym (np. Anatolia)

C 5 głównie duże formy krasowe — plateau i polja (np. Góry Dynarskie).

formę terenu, gleby i roślinność naturalną. Użyte w mapie 24 barwy są związane z formami terenu, desenie zaś określają typ krajobrazu (forma szrafu) i strefę klimatyczną (barwa szrafu). Każdy typ krajobrazu oznaczony jest poza tym identyfikatorem liczbowym, ułatwiającym korzystanie z mapy. Dodatkowo zaznaczono na mapie granice stref klimatycznych i wielkie kotliny w obszarze klasy krajobrazów górskich. Załączony jest również karton w podziałce 1:9000000 przedstawiający strefy klimatyczne, klasy i podklasy rzeźby. Koncepcja kolorystyczna opisywanej mapy przypomina mapę krajobrazową Republiki Słowackiej z 1978 r. (Lewandowski i Samsonowicz 1981). Barwy zimne odpowiadają obszarom górskim, cieplejszymi oznaczono obszary położone niżej. Pojemność graficzna mapy nie została jednak w pełni wykorzystana; stosunkowo ubogo przedstawia się na przykład zróżnicowanie krajobrazu w górach. Widać to doskonale na przykładzie porównania fragmentu omawianej mapy z mapą typów krajobrazu naturalnego J. Kondrackiego (1978) wykonaną w tej samej skali. Już pobieżna analiza obu map ukazuje różnice w szczegółowości przedstawienia krajobrazów dolin rzecznych oraz kotlin górskich. Na mapie pominięto Kotlinę Zakopiańską i znacznie zgeneralizowano obraz Kotliny Nowotarskiej. Nie zaznaczono również wielu fragmentów krajobrazów górnoreglowych (brak więc Masywu Babiej Góry i Gorców), pominięto też istotny krajobrazowo Pieniński Pas Skałkowy.

Powyższe uwagi odnoszą się nie tylko do analizowanego fragmentu Polski południowej, ale również do innych rejonów górskich, które generalnie potraktowano zbyt schematycznie.

Omawiana mapa jest jednak pozycją bardzo cenną. Jest to pierwsza próba przedstawienia w podziałce 1:2000000 zróżnicowania krajobrazowego dużego fragmentu Europy i wobec projektów opracowań odnoszących się do całego kontynentu stanowi ważną próbę metodyczną.

Do kategorii map przeglądowych należy również *Mapa krajobrazowa Białoruskiej SRR* w skali 1:600000, wykonana przez zespół autorski pod kierownictwem A. G. Isaczenki, wydana w 1984 r. przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii przy Radzie Ministrów ZSRR. Opracowanie stanowi kontynuację badań geografów radzieckich, zmierzających do poznania struktury krajobrazowej poszczególnych republik (por. mapa krajobrazowa Gruzińskiej SRR — 1:600000 z 1970 r., omówiona w notatce Lewandowskiego i Samsonowicza, 1981). Prezentowana mapa przedstawia zróżnicowanie krajobrazów należących do umiarkowanie kontynentalnej strefy leśnej i dwóch podstref: borealnej podstrefy lasów mieszanych oraz subborealnej podstrefy lasów liściastych (podstrefa poleska). Dalszy podział krajobrazu oparto na hipsometrii. W obu podstrefach wyróżniono tereny wzniesione, równinne i obniżone. Jednostki jeszcze niższego rzędu wyróżniono na podstawie genezy rzeźby oraz intensywności drenażu. Wyjątek stanowią tereny lessowe, gdzie kryterium przewodnim jest podłoże skalne.

Ogółem na obszarze Białoruskiej SRR wydzielono 21 typów jednostek, których ranga taksonomiczna jest zbliżona do rodzaju krajobrazu natural-

nego według J. Kondrackiego (1978)³. Każdy typ krajobrazu został przedstawiony na mapie za pomocą barw nawiązujących do kolorów używanych najczęściej na mapach hipsometrycznych i otrzymał zwięzłą charakterystykę tekstową dotyczącą genezy rzeźby lub rodzaju utworów powierzchniowych, intensywności drenażu, sposobu użytkowania i typu gleb. Na przykład w obrębie borealnych krajobrazów obniżeń wyróżniono:

- krajobrazy obniżeń jeziorno-lodowcowych o słabym drenażu, z lasami drobnolistnymi, rzadziej świerkowymi, na zabagnionych glebach darniowo-bielicowych i borami sosnowymi na glebach darniowo-bielicowych;
- krajobrazy tarasów rzecznych o słabym drenażu, z borami sosnowymi na glebach darniowo-bielicowych i wtórnymi drobnolistnymi lasami na zabagnionych glebach darniowo-bielicowych;
- krajobrazy zalewane o zróżnicowanym drenażu, z łąkami na glebach darniowo-glejowych i bagnami.

Jednostki niższego rzędu wydzielono na podstawie litologii. Uwzględniono stopień antropogenizacji szaty roślinnej, wywołany użytkowaniem rolniczym terenu. W obrębie krajobrazów obniżeń jeziorno-lodowcowych wyróżniono np.:

- obszary zbudowane z glin i iłów jeziorno-lodowcowych, w znacznym stopniu użytkowane jako grunty orne,
- obszary zbudowane z jeziorno-lodowcowych osadów piaszczystych, o ograniczonym udziale pól uprawnych.

Jednostki tej rangi zróżnicowano na mapie za pomocą barwy szrafu. Ogółem wydzielono 41 typów. Delimitacji jednostek najniższego rzędu dokonano na podstawie szczegółowej analizy typu rzeźby, roślinności rzeczywistej i typu gleb. Ogółem wydzielono 105 rodzajów takich jednostek, które na mapie zostały przedstawione przy pomocy różnych szrafów. Dodatkowo metodą sygnaturową zaznaczono uroczyska subdominujące w danej jednostce krajobrazowej.

Do mapy typów krajobrazu Białoruskiej SRR jest załączona mapka regionalizacji republiki w skali 1:3000000. Przedstawia ona podział terenu na 5 prowincji i 55 regionów fizycznogeograficznych. W legendzie uwzględniono krótką charakterystykę prowincji — podano dominującą wysokość w metrach nad poziom morza, ważniejsze charakterystyki klimatyczne i wymieniono typowe krajobrazy naturalne. Do mapy dołączono też diagramy kołowe, ilościowo prezentujące strukturę krajobrazową poszczególnych prowincji. Wartość informacyjna prezentowanej mapy krajobrazowej Białoruskiej SRR jest bardzo duża. Zwraca uwagę kompleksowość ujęcia problematyki zróżnicowania środowiska przyrodniczego; w rozbudowanej tekstowej legendzie uwzględniono główne komponenty, przy czym ich znaczenie dla delimitacji jednostek było zależne od szczebla taksonomii. Przy wyróżnianiu jednostek wyższych stopni autorzy pośrednio lub bezpośrednio uwzględnili dynamiczne

³ Należy podkreślić, że można mówić jedynie o podobieństwie rangi obu jednostek typologicznych, nie zaś o ich identyczności. Obszary wyróżnione przez autorów radzieckich są bez wątpienia mniej zróżnicowane wewnętrznie niż rodzaje krajobrazu, których na terenie całej Polski występuje tylko 18.

cechy krajobrazu, takie jak biologiczny obieg materii i intensywność krążenia wód. W trakcie wydzielania jednostek niższego rzędu brano pod uwagę stopień antropogenicznego przekształcenia środowiska, co jest zgodne z nowszymi tendencjami geografii krajobrazu (por. Billwitz 1979, Lewandowski i Ostaszewska 1983).

Jedyne zastrzeżenie budzi zbyt daleko posunięta generalizacja przebiegu granic najmniejszych jednostek typologicznych. Szczegółowa legenda sugeruje, że mają one rangę uroczysk. Tymczasem ich powierzchnia często wielokrotnie przewyższa obszar zajmowany przez odmiany krajobrazu kartowane w Polsce (por. Richling 1986 — *Mapa typów krajobrazów naturalnych 1:500 000*).

Jak wynika z powyższego, problem porównywalności jednostek przedstawionych na mapach krajobrazowych z różnych krajów długo jeszcze pozostanie otwarty. W tej sytuacji za bardziej celowe należy uznać skoncentrowanie uwagi na wypracowaniu wspólnej metodyki wykonywania przeglądowych map diagnostycznych i prognostycznych. W tym kierunku zmierzają między innymi prace prowadzone ostatnio w Zakładzie Kompleksowej Geografii Fizycznej WGiSR UW (np. Lewandowski 1986).

LITERATURA

- Billwitz K. 1979. *Methodische Probleme der Erkundung der technisch überprägten Landschaftsstruktur*. Wiss. Z. Univ. Halle. 18. 5.
- Demek J., Richter H. 1984. *Predloženiya k razdelu „Landsaftnodiagnostičeskije swojstwa” legendy landsaftnogo diagnoza stran-czlenow SEW w massztobie 1:500 000*, Ekologiczeskaja Kooperacija, informacjonnyj biulleten' po probleme III „Ochraha ekosistem i landsafta”, 3, Bratisława.
- Haase G. 1984. *Razrabotka naucznych osnov legendy k kartie diagnoza landsafta w massztobie 1:500 000*, Ekologiczeskaja Kooperacija, informacjonnyj biulleten' po probleme III „Ochraha ekosistem i landsafta”, 3, Bratisława.
- Kondracki J. 1978. *Typy krajobrazu naturalnego*, mapa barwna 1:2 000 000, *Narodowy Atlas Polski*.
- Lewandowski W., Samsonowicz A. 1981. *Przełgąd nowszych map krajobrazowych Czechosłowacji, NRD i ZSRR*, *Przełg. Geogr.*, 53, 3.
- Lewandowski W., Ostaszewska K. 1983. *W sprawie zastosowania kryterium użytkowania terenu przy konstrukcji map krajobrazowych*, *Przełg. Geogr.*, 55, 1.
- Lewandowski W. 1986. *Analiza struktury użytkowania ziemi w powiązaniu z warunkami środowiska naturalnego* (w:) *Materiały I Sesji INFG WGiSR UW, Warszawa*.
- Metody poluczenija i chranienija danych s celju planirowanija i projektrowanija optymalnych struktur landsafta* (w:) *Materiały ze spotkań grupy roboczej zadania III.2.4., tematu III.2., Poczdam 1980, Halle 1981, Akad. Nauk NRD, Lipsk 1983*.
- Obzornyje landsaftnyje karty i ich praktičeskoje ispolzowanije* (w:) *Materiały z konferencji grupy roboczej RWPG, temat III.2, WGiSR UW, Warszawa 1985*.
- Richling A. 1986. *Mapa typów krajobrazu naturalnego Polski w skali 1:500 000* (w:) *Materiały I Sesji Naukowej INFG WGiSR UW Warszawa*.
- Richter H. 1983. *Karty tipow landsaftow i karty diagnoza landsaftow w massztobie 1:500 000. Metody poluczenija i chranienija danych s celju planirowanija i projektrowanija optymalnych struktur landsafta* (w:) *Materiały ze spotkań grupy roboczej zadania III.2.4., temat III.2, Poczdam 1980, Halle 1981, Akad. Nauk NRD, Lipsk 1983*.

КАТАЖИНА ОСТАШЕВСКА
ВОЙЦЕХ ЛЕВАНДОВСКИ

НОВЫЕ РАБОТЫ ПО ЛАНДШАФТНОЙ КАРТОГРАФИИ

В отчёте обсуждаются вышедшие в свет в последнее время ландшафтные карты придунайских стран и Белорусской ССР.

KATARZYNA OSTASZEWSKA
WOJCIECH LEWANDOWSKI

NEW WORKS IN LANDSCAPE CARTOGRAPHY

The paper discusses recent landscape maps of the Danubian states and the Byelorussian Soviet Socialist Republic.

Translated by *Aneta Dylewska*

MIECZYŚLAW KLIMASZEWSKI

O rozwoju geomorfologicznym Karpat Zachodnich

W. Pol w dziele pt. *Rut oka na północne stoki Karpat* (1877) wyróżniał w polskiej części Karpat Zachodnich: Tatry, doliny Orawską i Nowotarską, Beskid Zachodni, Podgórze, dolinę górnej Wisły. Ale nie zastanawiał się nad genezą tych krain, a co dopiero ich wiekiem.

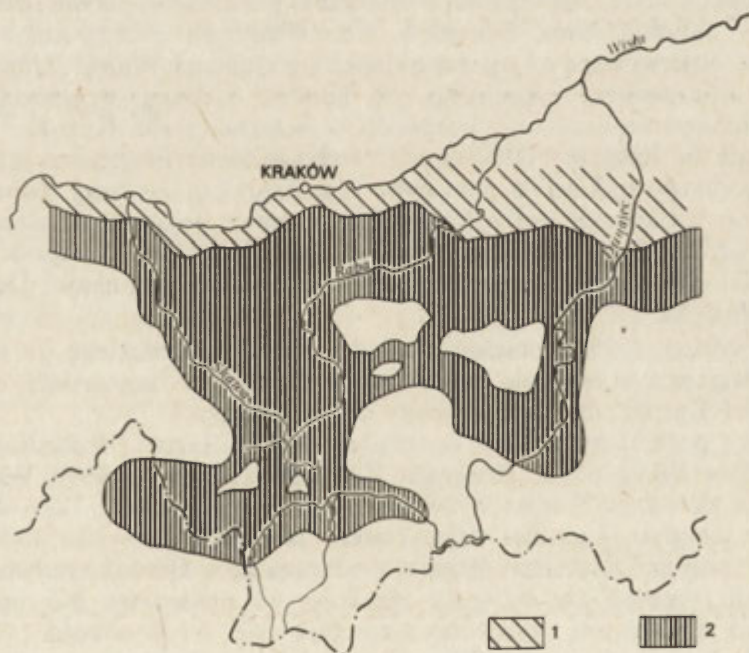
Geolog wiedeński V. Uhlig (1888) wyróżniał w obrębie Karpat fliszowych: północną strefę pagórkowatą (Podgorze) i południową górską (Beskidy). Różnice w ukształtowaniu tłumaczył różną strukturą geologiczną. Osady miocenyjskie, obserwowane na wierzchołkach i w dolinach wiązał z transgresją II morza śródziemnego, sięgającego po Kotlinę Sądecką. Przyjmował też silniejsze zaburzenie osadów miocenyjskich w brzeżnej części Karpat.

Podobnie A. Rehman (1895) wiązał rzeźbę niższego Pogórza z przewagą mało odpornych łupków, a Beskidów — z przewagą bardziej odpornych piaszczaków. Uważał, że rzeźba była już w miocenie podobna do dzisiejszej, a grzęda oddzielająca tektoniczne kotliny Sądecką i Jasielsko-Sanocką od kotliny Sandomierskiej, została antecendentnie rozcięta dolinami: Dunajca, Wisłoki, Wisłoka i Sanu.

W. Friedberg (1907) znajdował osady wieku miocenyjskiego w obrębie Karpat, zwłaszcza w Kotlinie Sądeckiej i w Kotlinie Nowotarskiej, a miocenyjski relief Karpat miał być zbliżony do dzisiejszego.

Pierwszy pogłębiony pogląd na rozwój rzeźby Karpat Zachodnich dał L. Sawicki w dziele pt. *Z fizjografii Zachodnich Karpat* (1909). Wyróżnił on w części północnej Karpat wyżynne „pogórze” o wysokości 300–400 m, a w jego obrębie wydzieliał »typ śląski, zachodnio-galicyski i średnio-galicyski«; przy tym stwierdzał, że garby podnoszą się w kierunku południowo-wschodnim i przechodzą w »góry kratkowe en miniature«. Na południe od Pogórza L. Sawicki wyróżniał wznoszące się do wysokości 1725 m Beskidy Zachodnie. Pomiędzy Tatrami a Beskidem Zachodnim umieszczał Kotlinę Orawsko-Nowotarską, a w jej obrębie: Zagłębienie Podtatrzańskie, poziom Gubałówki, Skalice i Rów Dunajcowy. Twierdził, że w »epoce poiligocenyjskiej góry fliszowe zostały sfałdowane na północ od linii skalic« a »ostatecznym wynikiem było tu wytworzenie się fałdowo-skibowego górotworu Karpat fliszowych i wypiętrzenie Tatr (...). Górotwór ten został zniesiony i zrównany aż do niskiego pogórza lub prawierówniny (poziom II-beskidzki — MK) (...) której resztki przedstawia szczytowy poziom gór wyspowych (...) Po peneplenie tej spływały rzeki tatrzańskie konsekwentnie do pochylenia (...) Ta peneplena została wypiętrzona klinowato, więcej na południu, na linii Babia Góra o 600 m, im dalej zaś ku północy, tem

mniej«. W rezultacie zrównywania i erozji bocznej została utworzona, zwłaszcza w części północnej Karpat, równina nazwana przez Sawickiego „poziom I-pogórski”, ścinająca warstwy starszego miocenu oraz fliszowe. »Z kolei — pisze Sawicki — nastąpiło obniżenie poziomu erozyjnego o 150—200 m tak, że poziom I (pogórski) przez pogłębienie dolin znów został zniszczony. Pogłębienie to nie dotarło jeszcze w głąb gór, kiedy już morze młodszego medyteranu (tortońskie) nadeszło w nasze okolice, zalało estuary rzek (...) Poziom morza podnosił się ze znaczną szybkością coraz więcej, wreszcie morze zalało „pogórze” terasy krainy górskiej i wtargnęło na krótki czas także do kotliny podhalnej (...) Na pogórze splukało i ścięło niższe wzniesienia aż do linii występującej dziś jako północna granica krainy górskiej. W zagłębieniach osadzały się wszędzie pokłady tego morza, resztki (...) utrzymały się również: na wyżynie pogórskiej, w głębich dolin, w kraju górskim (...)« (ryc. 1).



Ryc. 1. Zasięg transgresji miocenijskiej według L. Sawickiego (1909)

»Morze tortońskie nie pozostało we wnętrzu Karpat przez czas dłuższy (...) zalew nie zostawił tu znaczniejszych śladów morfologicznych (...) To cofnięcie się morza podczas sarmatu trwało nadal. Równocześnie z tem zjawiskiem ruchy górotwórcze na nowo wyruszyły Karpaty, to zaś wydzwignięcie Karpat centralnych w przybliżeniu o 200 m wywołało nierówne rozmieszczenie pionowe pokładów miocenu i spadek teras 10% w krainie górskiej. Rzeki wcięły się na nowo i wyniosły materiał, naniesiony przez morze do dolin (...) W czasie między I-szym i II-gim medyteranem,

we fliszowych Karpatach Zachodnich Galicyi wyróżnić się dają 2 epoki górotwórcze (erozji pogłębiającej) i 2 epoki denudacji zrównującej: w tym też czasie powstały 2 poziomy równinne i 2 systemy dolin, włożone w siebie i różnowiekowe. A wszystko to odbyło się w epoce intermedyteranu«. Według Sawickiego »jasne jest: 1) wielkie znaczenie epoki intermedyterańskiej, 2) trzeciorzędowy wiek głównych rysów Karpat fliszowych«¹. Rozprawa L. Sawickiego zachowała swą wartość jeśli chodzi o opis i charakterystykę form oraz rzeźby, natomiast ich datowanie uległo zmianom.

J. Smoleński już w 1911 r. stwierdził ścięcie utworów tortońskich, sfałdowanych wraz z fliszem, przez pogórską powierzchnię zrównania. Na tej podstawie oznaczył wiek poziomu pogórskiego, rozpościerającego się na północ od Beskidu Niskiego na potortoński.

A. Fleszar (1914) na podstawie analogicznego kryterium uznał wiek poziomów 140-metrowego (360–370 m) i 250-metrowego (418–425 m) w dorzeczu Wisłoka za potortoński. Rzeźbie Karpat przypisywał wiek głównie plioceński.

St. Pawłowski (1914) na podstawie ścięcia andezytów miocenijskich w Krościenku przez poziomy 120–150 m i 250–300 m określił ich wiek na pomioceński.

W tym samym roku H. Hassinger (1914) na podstawie badań w rejonie Bramy Morawskiej uznał powierzchnię pogórską za abrazyjną wieku miocenijskiego.

Upłynęło trochę czasu.

B. Swiderski (1932) w pracy pt. *O młodych ruchach tektonicznych, erozji i denudacji Karpat*, informując o »młodotrzeciorzędowej ewolucji tektonicznej Karpat Polskich« podkreśla rolę fałdowania wielkopromiennego. Przypomina też opinię J. Nowaka (1927) że w związku »... z izostatycznymi ruchami Karpat została wypiętrzona przykarpcka strefa przedgórza i wysładzające się wody sarmatu zostały odepchnięte na płd.-zach. zbocza wału metakarpckiego. Jest to pogląd odmienny od późniejszych przypuszczeń Laskowskiej-Wysoczańskiej (1971). Swiderski stwierdza też, że »w miarę wykańczania i tężenia strukturalnego gmachu Karpat (...) fałdowania wielkopromienne wysuwają się na plan pierwszy«. W rozdziale: *Rzeźba Karpat w pliocenie i dyluwium* stwierdza, że »erozja Karpat rozpoczęła się co najmniej w oligocenie (...) że formy erozyjne podlegać musiały następnie (...) zmianom (...) w związku z ruchami nasuwawczymi (...) a następnie przy dofałdowywaniu się Karpat na przełomie pomiędzy górnym tortonem a sarmatem«. Dalsze etapy to „fałdowanie wielkopromienne”. Opisuje stosunki panujące głównie w Karpatach Wschodnich, i Rumuńskich. Odnośnie do Karpat Zachodnich twierdzi, że »średniej, prawdopodobnie plioceńskiej grupie teras dorzecza Wisłoka, mogłyby odpowiadać zwirowiska wododziałowe, opisane przez Pawłowskiego w dolinie Wisłoki, na wysokości względnej 80–125 m, wreszcie wyższe zwirowy obserwowane przez tego badacza w okolicy

¹ Cytuję dosłownie niektóre zdania Sawickiego, bo praca jest trudno dostępna, a wnioski mało znane i przez niektórych upraszczane.

przełomu pienińskiego Dunajca (poziomy 100—130 m i 230—300 m) (...) Do tej epoki odnieść by może należało zrównania pogórza Karpat Zachodnich, o których pisali L. Sawicki (1909) i J. Smoleński (1911) (...) Najwyższe grzbietowe poziomy denudacyjne, opisane w Karpatach Zachodnich (...) odpowiadają zapewne starym cyklom erozyjnym powstałym przed okresem dofałdowywania się Karpat fliszowych w czasach górnego tortonu i sarmatu«. Brak w tym opracowaniu jasnego poglądu na rozwój rzeźby Karpat.

B. Swiderski w pracy ogłoszonej dwa lata później pt. *Aperçu sur la morphologie des Karpates du Flysch* (1934) wraca do dawnej koncepcji Sawickiego, że »w Karpatach Zachodnich został zakonserwowany relief przedgórnortortonński (*la surface des cimes des Karpates orientales² l'age antetortonien superieur*)«.

M. Klimaszewski (1934, 1937, 1958, 1965) wyróżnił za L. Sawickim pogórską powierzchnię zrównania, rozciętą dolinami o głębokości 120—150 m (350—1500 m wysokości bezwzględnej), a w nawiązaniu do J. Smoleńskiego (1911), A. Fleszara (1914) i S. Pawłowskiego (1914) powierzchnię zrównania, którą nazwał „śródgórską powierzchnią zrównania”. Została ona rozcięta dolinami o głębokości około 250 m (450—1700 m): Według M. Klimaszewskiego »Poziom śródgórski został zrównany (...) po transgresji morza prasarmackiego w kotlinę Sądecką. Zrównanie i rozcięcie poziomu śródgórskiego (250 m), utworzenie pogórskiego (150 m) oraz trzech pięt teras w czasie jego rozcinania przypada na okres między prasarmatem a okresem zlodowacenia Cracovien (...) Natomiast wzniesienia (góry) sterczące ponad ten poziom pochodzą z okresu przedsarmackiego (między sfałdowaniem a presarmatem) (...) Brak wszelkich kryteriów w naszym obszarze zmusza do zapoznania się z datowaniem ruchów górnortwórczych w sąsiednich, Wschodnich Karpatach Rumuńskich«. Zostały tam »stwierdzone po presarmacie dwie fazy górotwórcze: pierwsza w górnym sarmacie, druga w dacielewanicie po dolne dyluwium«. Natomiast brak ruchów górotwórczych stwierdzono w dolnym sarmacie i w okresie pontyjskim (Athanasiu i Preda 1929, Krejci Graf i Wenz 1932, Macovei 1927, Voitesti 1929). »Analogiczne wyniki odnośnie do ruchów górotwórczych otrzymano w Austrii. Miały one tam miejsce między górnym sarmatem a pontem oraz w okresie środkowo i górnopliocenijskim (Göttinger 1913, Winkler 1929).

Fakty te upoważniają do przypuszczenia, że i w naszych Karpatach Zachodnich musiały znaleźć oddźwięk ruchy stwierdzone w obrębie tego samego łańcucha (...) Poziom śródgórski musiał być zrównany między prasarmatem (transgresja morza) a górnym sarmatem (wypiętrzenie), zatem w sarmacie dolnym, poziom zaś pogórski (150 m) w okresie pontyjskim (...) Istnienia po-pontyjskiej (lewantyjskiej) fazy górotwórczej w Karpatach dowodzą także dwie serie sedymentacyjne, zaczynające się zubożalymi żwirami karpackimi a kończące mułkami, które leżą w okolicy Warszawy na łąkach poznańskich (Lewiński 1929), wieku pliocenijskiego, piętra pontyjskiego (Jentsch i Menzel 1914) a pod moreną zlodowacenia Cracovien«.

² *Orientales* zamiast *occidentales* — pomyłka Świderskiego.

Okres		Czas trwania	Fazy ruchów	Sawicki 1909	Smoleński 1911	Fleszar 1914	Pawłowski 1914	Klimaszewski 1934	Smoleński 1937	Dinev 1943	Jermakov 1948	Luknis 1964	Gofstein 1964	Cys 1965	Stehlik 1965	Mazur 1964	Starkel 1965	Miszew 1965	Pinczes 1969	Starkel 1969	Gawrilowicz 1970	Książkiewicz 1972	Mazur 1975	Krawczuk 1975	Wapcarow 1983	Demediuk 1983
Holocen		10000																								
Plejstocen górny		750000	Pasadeńska																							
Plejstocen dolny		1250000	Woloska																						pow.zr.	poz.pd.d. (120—180)
Pliocen:																										
Rumanien	Lewant	1500000	Rodańska							poz.IV	poz.Łoj. (150)	poz.pd. (70—150)	pow.zr. (170—220)	pow.zr. (150—200)	poz.pd.	poz.pd. (150)	poz.pd. (90—110)	pow.zr.	pow.zr.	pog.p.zr.	pow.zr. 600		poz.pd. (150—200)			poz.pd.g. (230—300)
Dacien	Dak	900000	Attycka							poz.III																
Pontien	Pont	3900000						pog.p.zr. (120—150)	pog.p.zr. (120—150)	poz.II	pow.zr. (250—300)	pow.zr. (200)		pow.zr. (500—650)	por.zr. (500—750)						pow.zr.	pog.p.zr. (250—400)	pow.zr. 500—1000			pow.zr. (260—600)
Pannonien	Pannon	2400000													pow.zr.			pow.zr.						pow.zr.		
Miocen:																										
Sarmatien górny	Sarmat górny	1000000	Moldawska		pog.p.zr.	pog.p.zr.																				
Sarmatien dolny	Sarmat dolny	2000000						śr.p.zr. (230—260)	śr.p.zr. (230—250)					pow.zr. (250—300)	pow.zr. 500	pow.zr.					pow.zr. (500—600)		pow.zr. 500—1500	pow.zr.		
Badenien	Torton górny	3000000		pog.p.zr.			pog.p.zr.						pow.zr. (240—400)													
Badenien Carpathien	Torton dolny Helwet górny	3500000	Styryjska	gór.p.zr.																						pow.zr. 900—1000
Ottngangien Eggenburgien Egerien	Helwet dolny Burdygał Akwitan		Sawska																							

Objaśnienia skrótów: poz.pd — poziom przydoliny,
 poz.pd.d. — poziom przydoliny dolny
 poz.pd.g. — poziom przydoliny górny,
 poz. — poziom,
 poz.łoj. — poziom łojowej,
 pow.zr. — powierzchnia zrównania,
 pog.p.zr. — pogórska powierzchnia zrównania,
 śr.p.zr. — śródgórska powierzchnia zrównania,
 gór.p.zr. — górska powierzchnia zrównania;

wartości w nawiasach — wysokość względna w m,
 wartości bez nawiasu — wysokość bezwzględna w m

Po ogłoszeniu tej pracy w roku 1934 oraz potwierdzeniu jej tez przez J. Smoleńskiego (*W sprawie wieku i genezy krajobrazu Beskidów Zachodnich*) w roku 1937 ukazało się kilka prac, dotyczących rozwoju rzeźby polskiej części Karpat (Klimaszewski 1958, 1965, Starkel 1965 a i b, Zuchniewicz 1978, 1984), potwierdzających ten pogląd. Opublikowano też liczne prace o rozwoju rzeźby innych części Karpat. Na terytorium Centralnych Karpat Słowackich obok powierzchni zrównania subaeralnego wieku sarmackiego i dolnopliocenińskiego (Lukniš 1962, 1964; Stehlik 1965, Mazur 1965, Mazur i Cinčura 1975) stwierdzono występowanie zrównań przydolinowych (*poriečna uroven*) o wysokości względnej 80—100 m, wieku górnopliocenińskiego (Mazur 1963). Nie jest to powierzchnia, a tylko poziom zrównany w tej wysokości wzdłuż dolin rzecznych.

W Karpatach Wschodnich P. N. Cys (1965) i J. D. Gofstein (1964) obok terasy o wysokości 80—100 m (poziom Łojowej) wyróżniali fragmenty zrównań o wysokości względnej 150—200 m, wieku górnopliocenińskiego oraz fragmenty zrównania sarmackiego o wysokości względnej 240—400 m. Natomiast J. Krawczuk (1974) umieszcza powstanie trzech powierzchni zrównania w dolnym tortonie, w górnym tortonie i w sarmacie (tab. 1). Ostatnio N. S. Demediuk (1983) wydzielił cztery powierzchnie zrównania: w wysokości 350—850 m dolno-plejstocenińska; 400—950 m górno-pliocenińska; 800—1000 m dolno-pliocenińska i 900—1000 m z okresu carpathien (helwet). Powierzchnie zrównania stwierdzono także na Węgrzech (Pinczes 1969): powierzchnia przydolinna, pannońska, sarmacka; w Karpatach Rumuńskich (Badea 1975): sarmacko-meocka, pontyjska, lewantyjska i górach Bałkanu (Miszew i Popow 1964; Gałabow 1975). Wyróżniają tu poziom przydolinny — górno-plioceniński, zrównania wieku pannońskiego oraz sarmacko-pannońskiego. Jako kryteria datowania brano pod uwagę m.in. stosunek do datowanych pokryw wulkanicznych.

W całych zatem Karpatach wyróżniano fragmenty zrównań późno-miocenińskich, środkowo-dolnopliocenińskich i górnopliocenińskich, przegradzanych fazami górotwórczymi: mołdawską, attycką, rodańską a terasę-poziom dolnoplioceniński wiązano z fazą ruchów wołoskich. W pracach tych, których wyniki nt. liczby i wieku powierzchni zrównań w Karpatach są przedstawione w tabeli 1 stwierdzono:

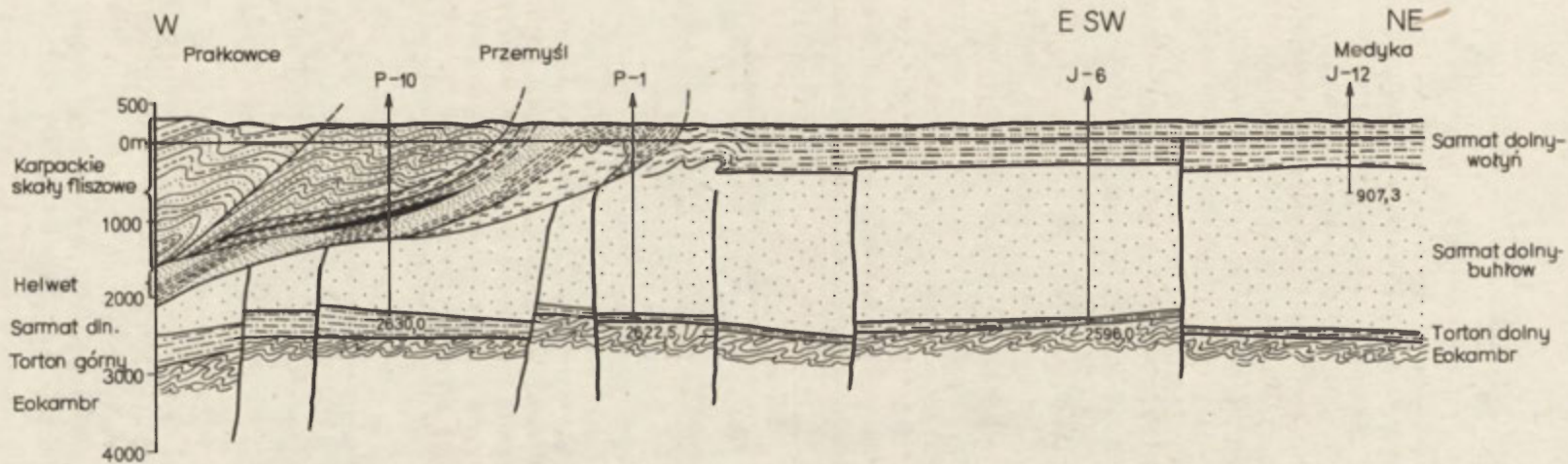
- 1) że Karpaty fliszowe podnosiły się etapowo, fazy zrównywania w okresach spokoju górotwórczego były przegradzane fazami rozcinania w okresach wzmożonej górotwórczości;
- 2) że szystkie powierzchnie zrównania są rezultatem degradacji subaeralnej, są dziełem procesów zrównujących jakie panowały w długich okresach spokoju tektonicznego;
- 3) że powierzchnie zrównania nie są dziełem abrazji morza miocenińskiego, jak dawniej (Hassinger 1914), a także jeszcze w latach trzydziestych przypuszczano (Rikovskij 1930, Zapletal 1930, Krejčí 1931, Vitašek 1932);
- 4) że górnoplioceniński poziom zrównań przydolinnych, stwierdzony w Karpatach Słowackich (Mazur 1964), a nazywany w języku polskim nie-właściwie „poziomem przyrzedcznym”, występuje także we fliszowych Karpatach Zachodnich i Wschodnich;

- 5) poziom pogórski jest słabiej wykształcony w części wschodniej Karpat i wymaga bardziej dokładnego opisu oraz prześledzenia fragmentów, zachowanych na wschód od Dunajca, jego wiek był określany jako pontyjski, pannoński lub sarmacko-pontyjski;
- 6) poziom śródgórski zajmujący w kierunku wschodnim coraz większe przestrzenie wymaga dalszego szczegółowego badania oraz stwierdzenia, czy przechodzi w Karpatach Wschodnich w poziom połoninowy;
- 7) wskazane jest datowanie fragmentów poziomów zrównania, a nie nazywanie: górny, średni, dolny, gdyż takie określenia uniemożliwiają paralelizację;
- 8) konieczne jest dokładne poznanie stylu tektoniki Karpat Zachodnich i Karpat Wschodnich, gdyż dotychczasowe poglądy są bardzo rozbieżne, a to utrudnia odtwarzanie rozwoju geomorfologicznego Karpat.

Według L. Starkla (1969) badania geologiczne R. Ney'a (1968) wykazały, że »we wschodniej części Karpat Polskich płaszczowiny są nasunięte na osady dolnego Sarmatu«. Wskutek tego osady dolno-sarmackie, wypełniające zapadlisko podkarpackie na wschód od Tarnowa zostały tektonicznie zaburzone. Z tego wnosi, że brzeżna część Karpat fliszowych została również zaburzona, zapewne sfałdowana, bo nasunięta na osady dolno-sarmackie. Na tej podstawie wyciąga wniosek, powtórzony w roku 1972 i 1975, że wiek karpaccich powierzchni zrównania: śródgórskiej, pogórskiej i przydolinnej należy odmłodzić. Śródgórska powierzchnia zrównania została utworzona nie w dolnym sarmacie, ale w dolnym pliocenie, pogórska powierzchnia zrównania została utworzona nie w okresie pontyjskim ale w lewancie, a poziom przydolinny w dolnym plejstocenie. Oto główne tezy tego artykułu.

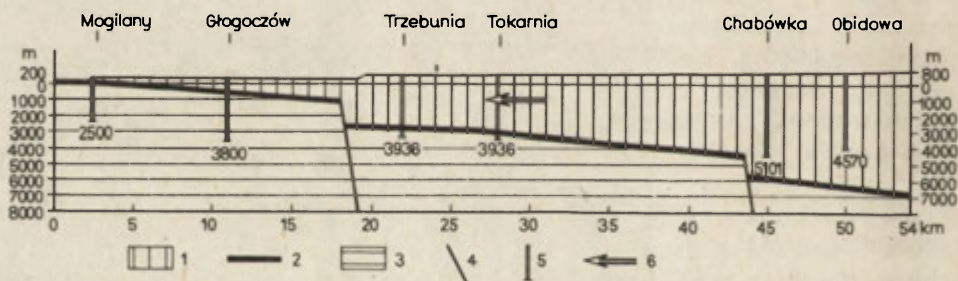
W swoich rozważaniach L. Starkel pisze o osadach miocenijskich i osadach tortońskich, a tylko dwa razy o osadach dolno- i górnotortońskich. Rzecz o tyle ważna, że osad dolnotortoński został wraz z fliszem według M. Książkiewicza (1972) »słabo zaburzony (Żegocina, Grudna Dolna) albo leży niemal poziomo (Iwkowa, Nowy Sącz, zatoka rzeszowska), w każdym razie nie jest on sfałdowany (...) Nasuwa się zatem wniosek, że ruchy w ciągu tortonu i potortońskie nie miały charakteru plikatywnego ale tylko nasuwawczy. W czasie tych ruchów sfałdowane w dolnym miocenie masy fliszowe zostały *en bloc* pchnięte i nasunięte ku północy«. Zatem M. Książkiewicz (1972), a wcześniej Z. Obuchowicz (1963) nic nie wspominają o sfałdowaniu północnej części Karpat fliszowych w dolnym sarmacie, a to sugerują rozważania L. Starkla (1969, 1972).

Istotnie osady miocenijskie (helwet, torton, a na wschód od Tarnowa także dolny sarmat) zostały stwierdzone pod fliszowymi masami karpaccymi (ryc. 2). Przypuszczał to jeszcze V. Uhlig (1907) pisząc »że pasmo fliszowe jest nasunięte na miocen«, a później przyjmowali K. Tołwiński (1950), J. Burtan (1962, 1964) i S. Alexandrowicz (1964). O możliwości znajdowania coraz starszych osadów miocenijskich pod Karpatami fliszowymi pisałem już w 1958 r.: »Z wypiętrzeniem górotworu i obciążeniem przedpola nasuniętymi na nie masami fliszowymi, wiązane jest wgięcie przedpola Karpat i utworzenie głębokiego, asymetrycznego rowu przedgórskiego (Nowak 1927, Książkiewicz i Samsonowicz 1952). Taki rów mógł istnieć



Ryc. 2. Przekrój geologiczny przez strefę nasunięcia karpackiego i jej przedpole według R. Ney'a (1968)

już w akwitanie i w burdygale na przedpolu ówczesnych Karpat Zachodnich (istniał na przedpolu Karpat Wschodnich), ale prawdopodobnie został przykryty wraz z osadami molasowymi przez nasuwające się ku północy płaszczowiny zachodnio-karpackie. Można przypuszczać, że rów ten w kolejnych piętrach miocenu był przesuwany coraz dalej, ku północy i w tym kierunku wypełniany coraz młodszymi osadami«. To przypuszczenie potwierdziły późniejsze badania geologiczne. Udowodniły to przede wszystkim wiercenia: w Rzeszotarach, gdzie utwory dolno-tortońskie stwierdzono pod Karpatami w głębokości 176—750 m (Burtan 1962), w Wiśniowej, położonej 19 km na południe od brzegu Karpat w głębokości 2268—2919 m (Burtan 1964), a także wiercenia zaznaczone na przekroju geologicznym Kraków—Zakopane. Na podstawie tego przekroju można przyjąć, że w Mogilanach iły miocenne zostały stwierdzone pod fliszem na głębokości około 200—400 m, w Głogoczowie na głębokości około 990—1100 m, w Trzebuni na głębokości około 3200—3600 m, w Tokarni na głębokości 3300—3600 m, a przypuszcza się, że w Chabówce znajdują się na głębokości około 6000—6500 m, natomiast w Obidowej na głębokości około 6700—7000 m (ryc. 3).



Ryc. 3. Bardzo uproszczony przekrój fliszowych Karpat Zachodnich, wykonany na podstawie *Przekroju geologicznego Kraków—Zakopane*, opracowanego przez W. Sikorę (1980)

1 — fliszowe masy karpackie w obrębie płaszczewin podśląskiej, śląskiej i magurskich; 2 — utwory miocenne: iły, ilowce, piaski, zlepienie; w północnej części baden, w południowej — karpat i baden; 3 — podłoże zapadliska przedkarpackiego — pokrywa platformowa: kambryj, dewon, perm, jura; 4 — uskoki; 5 — utwory wiertnicze; 6 — kierunek ruchu mas karpackich

W kierunku południowym rosła zatem bardzo wydatnie miąższość pokrywy fliszowej, spoczywającej na osadach miocennych o wieku dokładnie nieokreślonym. Jaki był południowy zasięg osadów dolnosarmackich? Z profili zamieszczonych w rozprawie R. Ney'a (1968) wynika, że osady te sięgały około 15 km na południe od brzegu Karpat.

Masy fliszowe Karpat o rosnącej ku południowi miąższości od 0 do 6500 m przesuwają się ku północy ruchem ślizgowym po bardzo plastycznych osadach, głównie ilach miocennych, oddzielających pofałdowane i spłaszczowane masy fliszowe od starszego, sztywnego podłoża. Nasuwa się tu pytanie, czy w czasie nasuwania się po plastycznych osadach dolnosarmackich

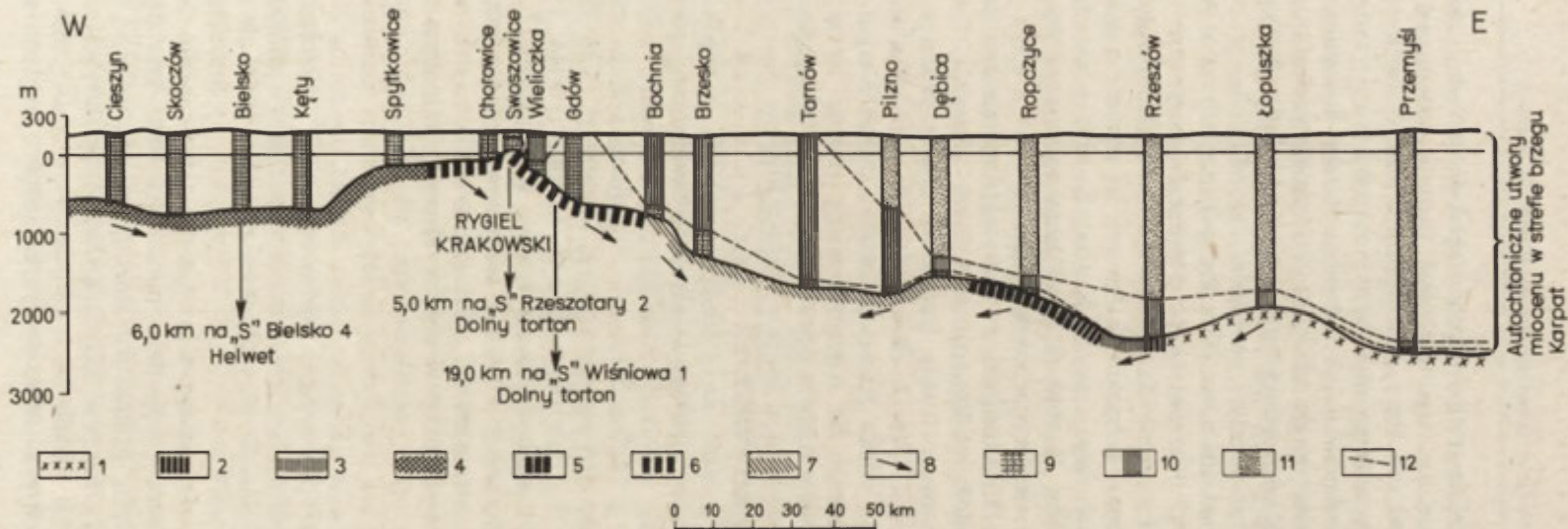
kich, północna część Karpat fliszowych uległa sfałdowaniu, zaznaczającym się w obrębie powierzchni topograficznej dużymi zaburzeniami, jak to przyjmuje Starkel? Na to dał już odpowiedź M. Książkiewicz (1972), stwierdzając, »że ruchy w ciągu tortonu i potortońskie nie miały charakteru plikatywnego ale tylko nasuwawczy«. W czasie bardzo powolnego nasuwania karpackie masy fliszowe mogły ulegać tylko nieznacznemu paczeniu i to wielkopromiennemu (Klimaszewski 1934, Świdorski 1934, Zuchiewicz 1980). Według J. Nowaka (wykłady) górotwór raz sfałdowany nie podlegał dalszemu fałdowaniu małopromiennemu. Przypominają to także M. Książkiewicz (1972): »utwory fliszowe były zasadniczo fałdowane tylko raz« i N. Oszczytko (1973): »masy fliszowe przed badaniem uległy znacznemu usztywnieniu«. Stąd brak zaburzeń fałdowych w obrębie osadów karpatu i badenu, wyścielających dno i zbocza Kotliny Sądeckiej (Oszczytko 1973), gdzie miąższość utworów fliszowych przekracza zapewne 5000 m. Geneza tej kotliny nie została dotychczas wyjaśniona.

S. Alexandrowicz (1964) twierdzi, że »ostatnia faza nasuwania się Karpat odbyła się prawdopodobnie dopiero w dolnym sarmacie. Być może, że potomne ruchy nasuwawcze trwały jeszcze w czwartorzędzie«. Postępując za tokiem rozumowania L. Starkla doszlibyśmy do paradoksalnego twierdzenia o czwartorzędowym wieku zrównań i wieku rzeźby Karpat Fliszowych. Niemniej z przypuszczenia S. Alexandrowicza można wnosić, że ruchy nasuwawcze Karpat trwały także w czwartorzędzie. To popierałoby stwierdzenie Z. Rotha (1961) dotyczące Moraw, »gdzie lokalnie Karpaty nasunięte są także na utwory czwartorzędowe«.

Na tej podstawie można też wyciągnąć wniosek o prędkości ruchów nasuwawczych. Była ona większa w okresach wzmózonej górotwórczości, w fazach: mołdawskiej, attyckiej, rodańskiej, i wołoskiej, natomiast dużo mniejsza w dzielących je okresach spokoju lub quasi-spoкою tektonicznego. Od sarmatu dolnego do dziś upłynęło około 13 mln lat (Van Eysing 1976). Rozmiary nasunięcia po dolnosarmackiego wynosiły około 15 km (Ney 1968). Karpaty fliszowe nasuwałyby się średnio $0,8 \text{ mm} \cdot \text{rok}^{-1}$ w kierunku północnym, nie uwzględniając okresów wzmózonej górotwórczości o nierozpoznanym czasie i intensywności. Różnymi metodami jest badana intensywność ruchów pionowych m.in. w obrębie Karpat. Natomiast brak wiadomości o ruchach poziomych, nasuwawczych, ich wielkości i intensywności.

Przy powolnym ruchu nasuwawczym sżywnej masy karpackiej i braku dowodów na pofałdowanie północnej części Karpat istnieje możliwość uchwiania się śródgórskiej powierzchni zrównania wieku dolno-sarmackiego. Ulegała ona w górnym sarmacie nieznacznemu wypaczeniu wielkopromiennemu (Klimaszewski 1934, Świdorski 1934, Zuchiewicz 1978, 1980), ale nie pofałdowaniu.

Okres sarmacki trwał według Van Eysinga (1975) około 3,0 mln lat, z tego na dolny sarmat przypadało ponad 2,0 mln lat. Był to okres spokoju tektonicznego, a produktem intensywnej degradacji były utwory ilaste i piaszczyste, złożone w Kotlinie Sandomierskiej na wschód od Tarnowa. Ich miąższość rośnie ku wschodowi od 0 do 2800 m (ryc. 4) i świadczy o długim okresie intensywnej degradacji i sedymentacji.



Ryc. 4. Przekrój geologiczny przez zapadlisko podkarpackie w strefie nasunięcia karpackiego między Cieszynem a Przemyślem, według R. Ney'a (1968)
 1 — eokambr, 2 — dewon, 3 — dolny karbon, 4 — górny karbon, 5 — trias, 6 — jura górna i środkowa, 7 — kreda górna, 8 — regionalne kierunki upadów w utworach podłoża miocenu, 9 — torton dolny, 10 — torton górny, 11 — sarmat dolny, 12 — przypuszczalny zachodni zasięg poszczególnych ogniw miocenu w jednostce stabnickiej

Silniejsze nasuwanie się w fazie mołdawskiej sztywnych mas karpaccich na przedpole zbudowane z plastycznych osadów miocenijskich — a na wschód od Tarnowa także z dolnosarmackich — spowodowało zaburzenie osadów dolnosarmackich i nasunięcie się Karpat na te utwory rzędu 15 km (Ney 1968). Temu nasuwaniu towarzyszyło podnoszenie się nieco spaczonyj śródgórskiej powierzchni zrównania. Stąd różnica wysokości powierzchni zrównania w stosunku do powierzchni zasypania dolnosarmackiego (450 m i 270 m n.p.m.).

W okresie ponownego zastoju względnie osłabienia ruchów górotwórczych, a więc w okresie pontyjskim, nastąpiło utworzenie pogórskiej powierzchni zrównania. Jej podniesienie w czasie fazy attyckiej było również związane z ruchem nasuwawczym ku północy. Także ta powierzchnia zrównania, rozpościerająca się w brzeżnej części Karpat na wysokości 350—380 m, oddzielona jest progiem od powierzchni działów (270 m), zbudowanych w Kotlinie Sandomierskiej z utworów miocenijskich. Brak osadów pliocenijskich w obrębie tej kotliny uniemożliwia udowodnienie ruchu nasuwawczozwnoszącego Karpat fliszowych po okresie pontyjskim.

Także M. Książkiewicz (1972), choć doskonale zdawał sobie sprawę z ruchów tektonicznych w Karpatach fliszowych, uważał, że »w ciągu sarmatu denudacja doprowadziła do powstania powierzchni zrównania (poziom śródgórski), leżącej 250 m nad dnem dzisiejszych dolin. Przy końcu sarmatu lub w dolnym pliocenie nastąpiło dźwignięcie i rozcięcie powierzchni zrównania. Następny okres zrównania doprowadził do powstania pogórskiej powierzchni zrównania, leżącej 150 m nad dnem dzisiejszych dolin. Poziom ten został rozcięty przed środkowym pliocenem, którego osady w Krościeniu nad Dunajem leżą poniżej rozciętej powierzchni zrównania«.

Dzieło M. Książkiewicza *Tektonika Karpat*, wydane w roku 1972, nie uwzględnia poglądu L. Starkla ogłoszonego dwa lata wcześniej (1969).

Do utworzenia powierzchni zrównania jest potrzebny długi okres spokoju tektonicznego. Do utworzenia penepłeny W. M. Davis (1912) przyjmował około 20 mln lat. W Karpatach fliszowych nie było penepłeny, ale zostały utworzone rozległe powierzchnie zrównania, wymagające długiego okresu spokoju tektonicznego. Według D. Vaas (1975) i F. Van Eysinga (1975): Romanian trwał 15 mln lat, Dacian 0,9, Pontian 3,9 mln lat, Pannonian — 2,4 mln lat, Sarmatian — 3 mln lat. Szczególnie długie okresy zastoju tektonicznego, w których mogło zachodzić zrównywanie, przypadają na sarmat (3 mln lat), pont (3,9 mln lat) i w mniejszym stopniu roman (1,5 mln lat). Były one poprzedzane okresami wzmożonej górotwórczości: fazą mołdawską (górną sarmat-pannon), attycką (dacien), rodańską (w okresie roman), wołoską (pomiędzy romanem a górnym plejstoceniem). Utworzenie dwóch powierzchni zrównania oraz poziomu przydolinowego w czasie 6 (L. Starkel) zamiast 12 mln lat wydaje się mało realne³.

³ O wieku pogórskiej powierzchni zrównania w obrębie Podhala i próbach jej odmłodzenia (Starkel 1969, 1972; Birkenmajer 1978) piszę w monografii *Rzeźba Tatr Polskich* (PWN). Stwierdziłem m.in., że pogórska powierzchnia zrównania jest oddzielona wyraźnym załomem od pokrywy Domańskiego Wierchu, a więc jest od niej starsza.

Według L. Starkla (1969, 1972) »poziom pogórski utworzył się w klimacie półsuchym, na co wskazywałyby badania nad górnopliocenią florą okolic Czorsztyna (Szafer 1954)«. Tymczasem W. Szafer (1954) przyjmował na podstawie florystycznej, że w okresie Mizerna II (górną pliocen) panował klimat leśny umiarkowanie ciepły, a »wskaźnikiem dość znacznej suchości klimatu ówczesnego jest przede wszystkim obfite występowanie dębów, licznych gatunków *Prunus*, *Tilia tuberculata*, *Carya*«; nieco dalej ten sam autor pisze, że panował »klimat leśny, ciepły, w optimum kontynentalny i dosyć suchy« o średniej temperaturze rocznej około 12° i przybliżonej sumie opadów: 600 mm. Staranne przestudiowanie dzieła W. Szafera nie upoważnia do przyjęcia tezy o panowaniu „klimatu półsuchego” w górnym pliocenie.

Wreszcie gdzie są osady pochodzące z niszczenia Karpat fliszowych, doprowadzającego do powstania śródgórskiej i pogórskiej powierzchni zrównania? Według mego poglądu osady dolno-sarmackie zostały złożone w zapadlisku podkarpackim, a pontyjskie w basenie środkowo-polskim. Istnieje zasadnicza różnica między poglądem W. Laskowskiej-Wysoczańskiej (1971) powtarzany przez innych, o doprowadzaniu wód karpaccich w pliocenie dwiema rynnami w obrębie Kotliny Sandomierskiej w kierunku Dniestru, a poglądem M. Klimaszewskiego (1934) i S. Z. Różyckiego (1961, 1972), przyjmujących odwodnienie ku północy do niecki środkowopolskiej. Gołosłowne zaprzeczanie słuszności wyników badań J. Lewińskiego (1924), B. Kosmowskiej-Ceranowicz (1965) i S. Z. Różyckiego (1961, 1972) przez autorów pracy *O staroczwartorzędowych żwirach w kotlinie Sandomierskiej*, S. Dżułyńskiego i innych (1968), nie jest przekonujące ani uzasadnione.

Uważam też próby odmładzania wieku rzeźby Polskich Karpat Zachodnich, a zwłaszcza określania wieku powierzchni zrównania dolno-sarmackiego jako zrównania pontyjskiego, powierzchni pontyjskiej jako górnoplioceniowej i poziomu przydolinnej jako plejstoceniowej, za nie udowodnione ani nie umotywowane wszechstronnymi badaniami geologicznymi, geofizycznymi i geomorfologicznymi. Nie należy się spieszyć z wyciąganiem zbyt pochopnych wniosków — fakty trzeba wszechstronnie rozpatrywać, a wnioski odpowiednio umotywować.

LITERATURA

- Alexandrowicz S. 1964, *Przejawy tektoniki mioceńskiej w Zagłębiu Górnśląskim*, Acta Geol. Pol. 14.
- Athanasu S., Preda D. 1929, *Stratigrafia basinului inferior al Troișului*, An. Inst. Geol. al Romaniei, XIII.
- Badea L. 1975, *Powierzchnie zrównania w Karpatach Rumuńskich*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 9.
- Birkenmajer K. 1978, *Neogene to Early Pleistocene subsidence close to the Pieniny Klippen Belt, Polish Carpathians*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 12.
- Burtan J. 1962, *Wiercenie Rzeszotary, I*, Kwart. Geol., 2.
- Burtan J. 1964, *Dotychczasowe wyniki wiercenia Wiśniowa, I*, Kwart. Geol., 2.

- Cys P. N. 1965, *Some problems of development of the Soviet Carpathians during Tertiary*, Geomorph. Probl. of Carpathians, 1.
- Davis W. M. 1912, *Die erklärende Beschreibung der Landformen*.
- Demediuk N. S. 1983, *Powierzchnie zrównań Karpat Ukrainkich i ich przedgórze*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 16.
- Dinew L. 1943, *Morfologija na Centrality Zapadni Karpaty*, Izv. Błgar. Geogr. druž., 9.
- Dzulyński S., Kryowska-Iwaszkiewicz M., Oszast J., Starkel L. 1968, *O staro-czwartorzędowych żwirach w Kotlinie Sandomierskiej*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 2.
- Fleszar A. 1914, *Próba morfogenezy Karpat położonych na północ od Krosna*, Kosmos, 39.
- Friedberg W. 1907, *Młodszy miocen Galicji Zachodniej i jego fauna*, Sprawozd. Kom. Fizj. A.U., 40.
- Gałabow Ž. 1975, *Stan i główne wyniki badań powierzchni zrównań w Stare Planinie*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 9.
- Gawrilowič D. 1975, *Stan badań powierzchni zrównań w obszarze Karpacko-balkańskim w Jugosławii*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 9.
- Gofstejn I. D. 1964, *Neotektonika Karpat*, Kijów.
- Göttinger G. 1913, *Zur Frage des Alters der Oberflächenformen der östlichen Kalkalpen*, Mitt. Geogr. Ges., Wien, 56.
- Hassingier H. 1914, *Die mährische Pforte und ihre benachbarten Landschaften*, Abh. Geogr. Ges. Wien, 11.
- Jentsch A., Menzel P. 1914, *Ostdeutsches Pliozän*, Zt. D. Geol. Ges., 65.
- Jermakow H. 1948, *Schema morfologicznego dziełania i woprosy morfogeneza Sowietkich Karpat*, Trudy Lwows. geogr. obszcz.
- Klimaszewski M. 1934, *Z morfogenezy polskich Karpat Zachodnich*, Wiad. Geogr., 12.
- Klimaszewski M. 1937, *Morfologia i dyluwium doliny Dunajca od Pienin po ujście*, Prace Inst. Geogr. UJ, 18.
- Klimaszewski M. 1958, *Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie przedczwartorzędowym*, Przegl. Geogr., 30.
- Klimaszewski M. 1965, *Views on the geomorphological evolution of the Polish West Carpathians in Tertiary time*, Geomorph. Probl. of Carpathians, 1, Bratislava.
- Kosmowska-Ceranowicz B. 1965, *Osady preglacjalne dorzecza środkowej Wisły*, Prace Muz. Ziemi, 9.
- Krawczuk J. 1975, *Dedaki pytania genezy ta wiku powierchoń wiriwniowania Radańskich Karpat*, Wis. Lwiw. Uniw., seria geogr., 9.
- Krejči J. 1931, *Prispevek k otazce abrasnich teras ve Zdanskem Lese*, Spisy vyd. prirodov. fakult. MU.
- Krejči Graf K., Wenz W. 1932, *Stratigraphie und Paleontologie der Obermiozäns und Pliozäns der Munthenia (Rumanien)*, Zt.D.Geol.Ges., 83.
- Pliozäns der Munthenia (Rumanien)*, Zt.D.Geol.Ges., 83.
- Książkiewicz M. 1972, *Budowa geologiczna Polski. Tektonika Karpat*, Wyd. Geol., Warszawa.
- Książkiewicz M., Samsonowicz J. 1952, *Zarys geologii Polski*.
- Laskowska-Wysoczańska W. 1971, *Stratygrafia i paleogeomorfologia czwartorzędu Niziny Sandomierskiej i Przedgórze Karpat rejonu rzeszowskiego*, Studia Geol. Pol., 34.
- Lewiński J. 1929, *Preglacjal i tzw. preglacjalna dolina Wisły pod Warszawą*, Przegl. Geogr., 9.
- Luknis M. 1962, *Die Reliefentwicklung der Westkarpathen*, Wiss. Zt.M.L.Univ.Halle, Math. Nat., XI/10.
- Luknis M. 1964, *Pozostatky staršich powrchow zarownawania reliefu w československych Karpatoch*, Geogr. čas. SAN, 16.
- Macowei G. 1927, *Aperçu géologique sur les Carpates Orientales*.
- Mazur E. 1963, *Zilinska kotlina a prilahle pohoria*, SAV.
- Mazur E. 1964, *Major features of the West Carpathians in Slovakia as a result of young tectonic movements*, Geomorph. Probl. of Carpathians, Bratislava.

- Mazur E., Činčura J. 1975, *Powerchnosti wyrawniwanija Zapadnych Karpat*, *Studia Geomorph. Carp.-Balcan.*, 9.
- Miszev K., Popov V. 1965, *Geomorphologic development of Sreden Prodbalkan highland during Neogene period*, *Geomorph. Probl. of Carpathians*, I, Bratislava.
- Ney R. 1968, *Rola rygla krakowskiego w geologii Zapadliska Przedkarpackiego i rozmieszczeniu złóż ropy i gazu*, *Prace Geol. PAN-Kraków*, 45.
- Nowak J. 1927, *Tektonika Polski*.
- Obuchowicz Z. 1963, *Budowa geologiczna przedgórz Karpat środkowych*, *Prace Inst. Geol.*, 30.
- Oszczypko N. 1973, *Budowa geologiczna Kotliny Sądeckiej*, *Biul. Inst. Geol.* 271.
- Pawłowski S. 1914, *Z morfologii Pienińskiego Pasa Skalek*, *Kosmos*, 40.
- Pinczes Z. 1969, *Tertiary surfaces of the Tokaj (Zemplen) Mountain*, *Studia Geomorph. Carp.-Balcan.*, 3.
- Pol W. 1877, *Rzut oka na północne stoki Karpat*.
- Rehman A. 1895, *Ziemia dawnej Polski cz. I. — Karpaty*, *Lwów*.
- Rikovskiy F. 1930, *Prispěvek k abrasnim plocham zapadni česti Dražanské vysočiny*, *Sb. Cs. spol. zeměp.*, 36.
- Roth Z. 1961, *Structure and geological position of Moravo-Silesian Beskyds*, *CSSR. Geol. Pr.*, 60.
- Różycki S. Z. 1961, *Wiek preglacjalny niżowego w świetle wstępnego opracowania palynologicznego profilu z Ochoty w Warszawie*, *Pr. plejst. Polski Środk.*, 1.
- Różycki S. Z. 1972, *Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie*, *PWN Warszawa*.
- Seefeldner E. 1933, *Zur Altersfrage der Abtragungsf lächen in den nördlichen Ostalpen*, *Mitt. Geogr. Ges. Wien*, 76.
- Sawicki L. 1909, *Z fizjografii Zachodnich Karpat*, *Lwów*.
- Sikora W. 1980, *Przekrój geologiczny Kraków-Zakopane, 1:50000*, *Inst. Geol.*
- Smoleński J. 1911, *Z morfogenezy Beskidu Niskiego (w:) Księga Pam. XI Zjazdu Lek. i Przyr.*
- Smoleński J. 1937, *W sprawie wieku i genezy krajobrazu Beskidów Zachodnich*, *Wiad. Geogr.*
- Starkel L. 1965a, *Evolution of the Upper San basin during the Neogene*, *Geom. Probl. of Carpathians*.
- Starkel L. 1965b, *Rozwój rzeźby polskiej części Karpat Wschodnich*, *Prace Geogr. IG PAN*, 50.
- Starkel L. 1969, *The age of the stages of development of the relief of the Polish Carpathians in the light of the most recent geological investigations*, *Studia Geomorph. Carp.-Balcan.*, 3.
- Starkel L. 1972, *Karpaty Zewnętrzne (w:) Geomorfologia Polski, 1 — Polska Południowa*, *PWN Warszawa*.
- Starkel L. 1975, *Komunikat o współczesnym stanie badań nad rozwojem powierzchni zrównań w Polskich Karpatach*, *Studia Geomorph. Carp.-Balcan.*, 9.
- Stehlik O. 1965, *The Beskydy Mts*, *Geomorph. Probl. of Carpathians*, 1, Bratislava.
- Swiderski B. 1932, *O młodych ruchach tektonicznych, erozji i denudacji Karpat*, *Roczn. PTGeol.*, 13.
- Świderski B. 1934, *Aperçu sur la morphologie des Karpates du Flysch*, *Przeł. Geogr.*, 14.
- Szafer W. 1954, *Pliocenańska flora okolic Czorsztyna i jej stosunek do plejstocenu*, *Prace PIGeol.*, 11.
- Tołwiński K. 1950, *Brzeg Karpat*, *Acta Geol. Pol.*, 1.
- Uhlig V. 1888, *Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den weooizischen Karpathen*, *Jhrb. der geol. Reichsanstalt*, 38.
- Vass D. 1975, *Report of the working group on radiometric age and paleomagnetism*, *IUGS Bucom. Neogene Strat.*, Bratislava.

- Van Eng F. W. 1975, *Geological time-table*, Amsterdam.
- Voitești I. 1929, *Aperçu synthétique sur la structure des régions Carpathiques*, Rev. Mus. Geol. Miner. Un. Cluj, 3.
- Wapcarow J. 1975, *O zasadach i treści mapy powierzchni zrównań i utworów zwietrzeli-
nowych dla luku górskiego Karpat i Balkanu*, Studia Geomorph. Carp.-Balcan., 9.
- Winkler A. 1929, *Über Probleme ostalpinen Geomorphologie*, Mitt. Geogr. Ges. Wien.
- Witásek F. 1932, *Abrasni a ricni terasy na jižni Morawe*, Zb. Cs. spol. zemepis., 38.
- Zapletal K. 1930, *Morfologicky wyvoj země Morawskosleska*, Čs. vlastivěda, 1.
- Zuchiewicz W. 1978, *Czwartorzędowe ruchy tektoniczne a rzeźby przelomu Dunajca przez
Beskid Sądecki*, Roczn. PTGeol., 48.
- Zuchiewicz W. 1980, *Młode ruchy tektoniczne a morfologia Pienin*, Roczn. PTGeol., 50.
- Zuchiewicz W. 1984, *Neotectonics of the Polish Carpathians: facts and doubts*, Studia
Geomorph. Carp.-Balcan., 17.

D. Keeble, E. Wever (red.), *New firms and regional development in Europe*, Croom Helm, London–Sydney–Dover–New Hampshire

Jeżeli zgodzimy się z tezą — a wypada się z nią zgodzić — że lata siedemdziesiąte stanowią istotny przełom w rozwoju naszej cywilizacji, to uznamy także, iż dwa zjawiska odgrywały w tym przełomie rolę podstawową: trzecia rewolucja naukowo-techniczna i pojawienie się świadomości ekologicznej.

Owe dwa nowe zjawiska, z natury rzeczy będące procesami długofalowymi, nie zaś jednostkowymi zdarzeniami, miały swe reperkusje w wielu strefach życia społeczno-gospodarczego. Z naszego punktu widzenia szczególnie interesujące są ich skutki w gospodarce przestrzennej i rozwoju regionalnym. Są one na tyle istotne, że mówi się wręcz o odwróceniu dotychczasowych trendów rozwoju regionalnego i o istotnych przekształceniach przestrzennej organizacji społeczeństwa i gospodarki. Są to sprawy zresztą już dość bogato zanalizowane i opisane, że wspomniemy przynajmniej o pracy B. J. L. Berry'ego z połowy lat siedemdziesiątych w USA.

Nowe obserwacje zebrane w 9 krajach EWG, a dotyczące wpływów nowych mechanizmów rozwoju przemysłu i sektora usług oraz postępu technologicznego na rozwój regionalny, przynosi praca zbiorowa pt. *New firms and regional development in Europe*. Książka ta jest plonem konferencji zorganizowanej w Utrechcie w marcu 1985 r. przez Industrial Study Group Instytutu Geografów Brytyjskich wraz z Economic Geography Group Królewskiego Holenderskiego Towarzystwa Geograficznego. Jak piszą redaktorzy książki, konferencja ta skupiła czołowych badaczy rozwoju regionalnego ze wszystkich krajów EWG. Rzeczywiście wśród autorów widnieją m.in. nazwiska Ph. Aydalota i J. G. Lambroy'a — wybitnych uczonych, znanych dobrze także polskiemu środowisku naukowemu.

Kolejne rozdziały książki, poświęcone poszczególnym krajom (Holandii, Wlk. Brytanii, Francji, Belgii, Danii, Irlandii, Włochom, RFN, Grecji), a także zbiorcze omówienie obejmujące całą Zachodnią Europę i artykuły poświęcone tzw. *case-studies*, dotyczą w gruncie rzeczy jednego zagadnienia: przestrzennych trendów rozmieszczenia nowych (głównie małych) przedsiębiorstw przemysłowych i firm usługowych oraz skutków tych tendencji dla procesów rozwoju regionalnego. Problemy te badane są w różny sposób: od wnikliwej analizy statystycznej dużych zbiorowości nowych przedsiębiorstw (np. Wielka Brytania) do ogólnych rozważań nad psychologicznym obrazem osób zakładających nowe przedsiębiorstwa i uwarunkowaniami regionalnymi wyjaśniającymi przestrzenne zróżnicowanie dynamiki powstawania nowych firm (Dania). Na szczególną uwagę zasługują tzw. badania kohortowe, od połowy lat siedemdziesiątych prowadzone w niektórych krajach nad nowopowstającymi przedsiębiorstwami. Pozwalają one na szczegółowe śledzenie procesu powstawania, funkcjonowania i upadania przedsiębiorstw, dając bogaty zestaw informacji o zbiorowości nowych firm (por. np. rozdział E. Wevera — *New firm formation in the Netherlands*).

Niektóre z zamieszczonych prac zasługują na bliższe zaprezentowanie, przedstawiają bowiem procesy charakterystyczne dla szerszej grupy krajów.

Tekst autorstwa D. Keeble'a i T. Kelly'ego, *New firms and high-technology industry on the United Kingdom: the case of computer electronics* prezentuje rozwój przemysłu informatycznego w Wielkiej Brytanii. W okresie 1975–1984 powstało (i przetrwało) 320 nowych firm w przemyśle komputerowym (Computer Electronics Industry), zatrudniających

prawie 3000 osób. Regionalne zróżnicowanie lokalizacji tych firm wskazuje na dwa obszary o szczególnie dynamicznym rozwoju: okolice Cambridge oraz Płd. Szkocja. Nieco mniejsze — lecz wyższe, niż średnia krajowa — nasilenie powstawania nowych firm komputerowych występuje na obszarach określanych jako „oś przemysłu komputerowego” od Bistolu do Norwich. Firmy te powstają tam, gdzie — jak piszą autorzy — istnieje atrakcyjne środowisko do zamieszkania w małym mieście lub na wsi, jednocześnie dość blisko znajduje się ośrodek akademicki lub naukowy. Przykład okolic Cambridge jest tu szczególnie wymowny — nowe firmy zakładane są często przez absolwentów Cambridge, a środowisko naukowe wspomaga rozwój myśli technicznej. Okręg Cambidgeshire/Hertforshire staje się brytyjską miniaturą Silicon Valley, staje się też jednym z ogniw światowego systemu elektronicznego postępu technologicznego. Przypadek Płd. Szkocji jest nieco innego rodzaju: rozwój jest tam indukowany przez firmy zagraniczne, szukające lepszych warunków do zakładania filii.

Ph. Aydalot analizuje powstawanie nowych firm we Francji (*The location of new firm creation: the case of France*). Treść artykułu wyraźnie potwierdza wcześniejszą tezę tego autora¹. Rzeczywiście, geografia nowych firm jest zwierciadlanym odbiciem tradycyjnego przestrzennego zróżnicowania przemysłu Francji. Wyraźnie uwidoczniła się stagnacja obszarów północnych i północno-zachodnich i dynamiczny rozwój południowego „pasa słońca” oraz terenów północno-zachodnich. Jedynym tradycyjnie silnym regionem notującym także obecnie wysokie przyrosty liczby nowych przedsiębiorstw jest region Paryża, jest to jednak zjawisko typowe dla Francji, „przysłonej” od dziesiątków lat potencjałem i dynamiką tego regionu.

Ciekawe wnioski wynikają z analizy wielkości nowych firm: otóż przykład Francji potwierdza tezę o znaczeniu małych przedsiębiorstw dla dynamiki rozwojowej. Ph. Aydalot pisze wręcz, iż obecnie wielkość przedsiębiorstw staje się wskaźnikiem tej dynamiki — duże przedsiębiorstwa otoczone szeregiem małych firm prosperują o wiele lepiej, niż te, które dominują w przemysłowym krajobrazie regionu, nie mają bezpośredniego zaplecza wielu małych kooperantów i poddostawców. Co więcej, małe firmy okazują się być — wbrew dotychczasowym poglądom — bardziej odporne na zakłócenia i trudności ogólnogospodarcze, co powoduje wyrównywanie się regionalnych proporcji średnich wielkości przedsiębiorstwa, ponieważ regiony o dominacji firm dużych przeżywają razem z nimi regres gospodarczy. Małe firmy są zdolne do szybszej rekonwersji i innowacji (chętniej podejmują ryzyko), są bardziej wrażliwe na sygnały zewnętrzne i szybciej się do nich dostosowują. Jak pisze Aydalot, mają większe „zdolności twórcze”. Regiony stwarzające lepsze warunki do powstawania takich właśnie nowych przedsiębiorstw wygrywają swą szansę rozwojową kosztem obszarów o tradycyjnym, skoncentrowanym i nieinnowacyjnym przemyśle.

Przykłady Wielkiej Brytanii i Francji zostały tu omówione szczególnie szeroko, są one bowiem niezwykle reprezentatywne dla większości krajów prezentowanych w książce, zarówno z punktu widzenia procesów zachodzących w gospodarce i społeczeństwie, jak i w odniesieniu do zainteresowań oraz metod badawczych. Recenzowana książka nie jest, z kolei, ewenementem publikacyjnym: lista pozycji traktujących o roli małych przedsiębiorstw, o nowych czynnikach lokalizacji, o sektorze nowych technologii i wyspecjalizowanych usług, zawiera setki publikacji. Tym bardziej rzuca się w oczy kontrast tego rozwiniętego już kierunku badawczego z naszymi, polskimi dokonaniemami na tym polu.

Dorobek polskiej geografii ekonomicznej w zakresie badań gospodarczych struktur regionalnych z punktu widzenia wielkości przedsiębiorstw i dynamiki poszczególnych ich typów jest zaiste niewielki. Wciąż dominują ujęcia sektorowo-branżowe, abstrahujące od regionalnych i gałęziowych różnic w wielkości zakładu i wynikających z tego konsekwencji społecznych, gospodarczych, technologicznych. Jest to, co prawda, odbiciem tradycyjnych preferencji

¹ Zob. *Reversal of spatial trends in French industry since 1974* (w:) J. G. Lamboy (red.) — *New spatial dynamics and economic crisis*, IRPA Yearbook 1984, Finn publishers, Tampere 1984.

i struktur rozwojowych — jednak można przypuszczać, że pod tymi strukturami — lub obok nich — istnieją jednak pewne symptomy zjawisk i procesów analogicznych do tych, które są przedmiotem analiz prezentowanych w omawianej książce (np. firmy polonijne; spółdzielnie; rzemiosło; przemysł lokalny, itp.). Tym większa może być inspirująca rola książki *New firms and regional development in Europe*² w polskim środowisku naukowym, co było przewodnią myślą niniejszego omówienia.

Grzegorz Gorzelak

J. Friedrichs (red.), *Stadtentwicklungen in West- und Osteuropa*, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1985, 969 s.

Zainteresowania naukowe prof. dr. Jurgena Friedrichsa od lat koncentrują się m.in. wokół badań porównawczych wielkich miast Europy. Formalnie jest on związany z Instytutem Socjologii Uniwersytetu Hamburgskiego, jednak preferowany sposób ujęcia problemów rozwoju wielkich miast Europy wykracza poza tradycyjną sferę zainteresowań socjologii i stara się integrować wiedzę nagromadzoną przez różne dyscypliny nauk społecznych. W poszukiwaniu generalnych prawidłowości odnoszących się do całego europejskiego kontynentu stawia się znak równości między czynnikami wyznaczającymi rozwój wielkich miast Europy Zachodniej i Wschodniej. Jest to próba sformułowania teorii poparta rozległymi badaniami empirycznymi dotyczącymi Londynu, Hamburga, Wiednia, Budapesztu i Warszawy, którym poświęcono obszerne partie recenzowanego tomu. Analogiczne badania poświęcono także Paryżowi i Moskwie, a w najbliższej przyszłości przewiduje się włączenie stolicy Czechosłowacji — Pragi.

Recenzowany tom składa się z dwóch części. Pierwszą poprzedza przedmowa J. Friedrichsa, w której wymienia się listę instytucji i osób mających udział w realizacji programu badawczego w różnej postaci. Na obszernej liście znajduje się również pięć nazwisk polskich, co warto tu podkreślić, ponieważ wnioskując o zaproszenie do Polski przedstawicieli zagranicznych ośrodków naukowych nie zawsze ma się satysfakcję, że owocują one nową książką. Nie znaczy to, że ze wszystkimi zawartymi w niej poglądami jesteśmy skłonni się zgodzić.

Szkola naukowa badań porównawczych wielkich miast Europy rozwijana przez J. Friedrichsa nawiązuje do faz rozwoju miasta. W części pierwszej recenzowanego tomu Jens Dangschat, Jurgen Friedrichs, Klaus Kiehl i Klaus Schubert na 148 stronach prezentują przyjętą koncepcję teoretyczną oraz jej założenia i sposoby wyróżniania faz. Autorzy zwracają uwagę, że koncepcja ta od przeszło dwudziestu lat jest rozwijana w literaturze światowej poczynając od Sjøberga (1960), a na Thompsonie, Zelinskim (1971) i Klaassenie (1982) kończąc. Lista jest znacznie dłuższa i służy jedynie jako punkt wyjścia do sporządzenia tablicy matrycowej hipotetycznych cech i typów, których występowanie może być podstawą wyróżnienia trzech faz rozwoju. Zmierając do określenia fazy rozwoju miasta lub kraju autorzy rozpatrują trzy grupy zagadnień: ludnościowe, gospodarcze oraz postępu technicznego. Na tle szerokiej literatury światowej dokonuje się oceny możliwych operacjonalizacji zmiennych, służących do wyznaczenia typów faz. W odniesieniu do zjawisk ludnościowych za mierniki są używane współczynniki urodzeń, zgonów oraz współczynniki zmiany demograficznej, które stanowią podstawę do określenia jednego z trzech głównych typów struktur demograficznych z punktu widzenia ich wpływu na ogólną liczbę ludności. Autorów interesują przede wszystkim konsekwencje tych zmian dla rozwoju ludnościowego wielkich miast. W odniesieniu do

² Trzeba jednak zwrócić uwagę, że i tej pracy nie jest obcy „paneuropeizm” Zachodniej Europy, a szczególnie EWG. Opublikowano już wiele książek mających w tytule „Europe”, a w rzeczywistości dotyczących jedynie jej zachodniej części.

zjawisk gospodarczych wykorzystuje się model J. Fourastie, który nawiązuje do produktywności pracy ludzkiej i postępu technicznego. W odniesieniu do zjawisk technologicznych natomiast proponuje się pomiar przez określenie liczby patentów, wprowadzenia ważniejszych nowych technologii, zapotrzebowania na inżynierów, energię, względnie koszty energii itd.

Dla każdej z wymienionych trzech grup zagadnień autorzy przyjmują arbitralnie wartości graniczne, wyróżniając w ten sposób trzy fazy. Są to: faza I — poprzedzająca przekształcenia (*prätransformative*), faza II — przekształceń, (*Transformationsphase*) i faza III — po przekształceniach (*posttransformative*). Rozważając możliwe kombinacje poszczególnych faz wyróżnionych trzech grup zagadnień autorzy opracowali tablicę matrycową ujmującą przypadki stanowiące przedmiot analiz. Przyjęli przy tym, że o zakończeniu danej fazy można wnosić na podstawie stwierdzenia, że przynajmniej w dwóch grupach zagadnień można stwierdzić zakończenie danej fazy. Przypadek taki autorzy nazywają podwójnym przejściem (*die doppelten Übergang*).

W tym kontekście rozpatrywane są wybrane kraje oraz oceniane obserwowane zmiany w wyróżnionych grupach zagadnień. Stosowane rozwiązania metodyczne pozwalają odróżnić zmiany doraźne od długofalowych. Konieczność spełnienia warunku podwójnego przejścia, które dotyczy równocześnie dwóch zjawisk, eliminuje zjawiska przypadkowe, które mogą przejściowo deformować obserwowany proces przekształceń. Przyjęte założenie pozwala jednak pominąć jedną z grup zagadnień. Autorzy skorzystali z tej możliwości ograniczając faktycznie rozważania tylko do zagadnień ludnościowych i gospodarczych, o których potrzebne dane dostarcza ogólnie dostępna statystyka. Z pewnością zawężyło to nieco obszar badawczy, z drugiej jednak strony pozwoliło wyeliminować zagadnienia tak trudne do oceny ilościowej jak postęp techniczny.

Przedstawione w największym skrócie założenia metodologiczne zostały przetestowane na przykładzie Wielkiej Brytanii, Francji, Niemiec, Austrii, Węgier, Polski i Związku Radzieckiego. Dla wszystkich siedmiu wymienionych krajów zostały wyznaczone poszczególne fazy oraz określony czas ich trwania. Liczne zestawienia tabelaryczne oraz wykresy (wydruki komputerowe) stanowią ilustrację uzyskanych ustaleń empirycznych, które w miarę dostępnych danych odnoszone są nawet do pierwszej połowy XIX w. (Wielka Brytania, Francja).

Wypracowana metodologia została następnie zastosowana do przedstawienia zależności między rozwojem krajów i badanych miast. Spośród wniosków warto przytoczyć stwierdzenia, że w przypadku Londynu, Paryża i Hamburga fazy przekształceń odnoszące się do miast są krótsze niż w przypadku krajów, natomiast w odniesieniu do Warszawy, Budapesztu i Wiednia są one dłuższe dla miast aniżeli dla krajów. Jednocześnie fazy kolejnych przekształceń rozpoczynają się wcześniej w tych miastach (w tej liczbie znajduje się również Moskwa) niż w skali kraju. Generalnie stwierdza się, że rozwój wielkich miast w krajach socjalistycznych jest opóźniony w porównaniu z krajami kapitalistycznymi. Autorzy recenzowanego tomu dostarczają wielu interesujących ustaleń charakteryzujących specyficzne cechy miast socjalistycznych na podstawie przyjętego schematu analiz.

Trzeba podkreślić, że obok stwierdzeń powszechnie znanych zostają także sformułowane nowe, które skłaniają do wnikliwej lektury i podjęcia dyskusji naukowej.

Drugą część tomu stanowią autorskie monografie wybranych miast, podporządkowane w ogólnych zarysach omawianej koncepcji teoretycznej, która stanowi kłamrę spinającą poszczególne monografie. O Londynie pisze Michael Brenner, o Hamburgu Annemarie Haack i Manfred Zirwes, o Wiedniu Klaus Schubert, Budapeszcie Klaus Kiehl i o Warszawie Jens Dangschat.

Redaktor tomu, będący jednocześnie inicjatorem badań porównawczych respektuje zasadę, że autorami są osoby wywodzące się z kręgu bliskich współpracowników, natomiast nie są nimi uznawane krajowe autorytety, których rola najczęściej ogranicza się do konsultacji. Jednocześnie pomimo konieczności respektowania jednakowej koncepcji teoretycznej, której podporządkowano monografie wybranych miast, udało się uniknąć nużącego czytelnika powielania schematu. Na podkreślenie zasługuje, że monografia każdego z miast zachowała indywidualność i swoistą niepowtarzalność. Świadczy o tym nawet porównanie spisów

treści poszczególnych fragmentów, które wykazują znaczną niezależność autorów. Książka nie jest więc wyłącznie testowaniem przyjętej koncepcji teoretycznej. Wspólna dla wszystkich monografii jest problematyka planowania rozwoju aglomeracji wielkomiejskich, a następnie konfrontacja założeń planistycznych z uzyskanymi rezultatami; zagadnienia ludności i mieszkalnictwa; liczebności czynnych zawodowo w zestawieniu z miejscami pracy oraz zagadnienia tzw. infrastruktury. Nie jest to schemat „żelazny”, ale jego elementy są łatwe do odnalezienia w poszczególnych monografiach.

W recenzowanym tomie najwięcej miejsca poświęcono omówieniu problematyki rozwoju Wiednia — 227 s. Pod względem objętości Warszawa zajmuje drugą pozycję (196 s.), Budapeszt trzecią (187 s.), natomiast Hamburg omówiono na 91 stronach a Londyn na 104. Na tej podstawie można więc mówić o bardzo wnikliwym potraktowaniu Budapesztu i Warszawy, których opracowania zamykają tom. Właściwie każde z wybranych miast zasługuje na oddzielne omówienie, co z uwagi na ograniczone ramy recenzji jest niemożliwe. Toteż niniejsze omówienie zostaje ograniczone wyłącznie do Warszawy.

Przede wszystkim na podkreślenie zasługuje dotarcie przez J. Dangschatę do wszystkich istotnych dla opracowania materiałów i prac. Czytelnik książki odnosi wrażenie, że język nie stanowił tutaj żadnej bariery. Autor operuje imponującym warsztatem badawczym. Można mu zarzucić nadmierną szczegółowość, która czasem prowadzi do powtórzeń, zwłaszcza w przypadku posługiwania się opracowaniami kartograficznymi sporządzanymi dla różnych celów przez różnych autorów, natomiast wnioskowanie jest z reguły rzetelnie udokumentowane.

W odniesieniu do okresów wcześniejszych opracowanie nosi cechy sumiennej kompilacji, w której zawsze można kwestionować dobór pozycji. W odniesieniu do okresu późniejszego, zwłaszcza poczynając od lat siedemdziesiątych, jest to już prezentacja własnych ustaleń badawczych, które w pełni zasługują na popularyzację w środowisku warsawianistów.

W latach osiemdziesiątych wyraźnie osłabł nurt współczesnych badań dotyczących Warszawy i znacznie zmniejszyła się liczba najnowszych warsawianów. W tej sytuacji praca J. Dangschaty wypełnia tę dotkliwą lukę i, co więcej, przybliża czytelnikowi z niemieckiego obszaru językowego problematykę rozwoju współczesnej Warszawy.

J. Dangschat rozpatruje problematykę rozwoju Warszawy w kontekście jej związków z regionem i często odwołuje się do trendów obserwowanych w Polsce. Z łatwością porusza się w niuansach polskiej statystyki, proponując rozwiązania nie zawsze doceniane przez polskich autorów. W studiach nad przestrzennym zróżnicowaniem zjawisk demograficzno-społecznych nawiązuje do rozwiązań stosowanych przez Biuro Planowania Rozwoju Warszawy, do których rzadko sięgają polscy badacze. Lektura studium J. Dangschaty dla polskiego czytelnika jest szczególnie interesująca, ponieważ obejmuje również najnowsze tendencje rozwojowe, które pojawiły się wraz z załamaniem gospodarczym przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych — dotychczas w niewielkim stopniu stanowiące przedmiot zainteresowania.

O trwałej wartości studium Warszawy J. Dangschaty decyduje także analityczny charakter. Dzięki temu dla wielu warsawianistów może ono być podstawową pozycją pozwalającą wykorzystać zgromadzony materiał faktograficzny przy użyciu różnych technik badawczych.

Nawiązując do koncepcji faz rozwoju Warszawy przy założeniu wystąpienia podwójnych przejść napotkano dość poważne trudności z jednoznacznym ich określeniem. Wiele zjawisk pozostaje bliżej nie określonych. W ogólnych zarysach koniec fazy poprzedzającej przekształcenia wyznaczono na koniec 1881 r., cezury fazy przekształceń określono na lata 1881—1966, natomiast fazę po przekształceniach otwiera rok 1966. W większym stopniu przemawiają za tym, zdaniem autorów, struktury ludnościowe, aniżeli zjawiska i struktury gospodarcze. Podkreśla się przy tym zaawansowanie Warszawy w porównaniu do całego kraju.

Autorzy zdają sobie sprawę z dyskusyjności proponowanych cezur zwłaszcza, że trudno pominąć konsekwencje dla miasta stanu zniszczeń w 1945 r., o czym piszą *expressis verbis* i sygnalizują potrzebę wyróżnienia fazy IIIa i fazy IIIb.

Zastrzeżenia budzi także wyróżniona faza III, która w przypadku krajów o gospodarce uspołecznionej centralnie planowanej — wobec priorytetów przyznawanych sferze produkcji materialnej, bez względu na postęp techniczny — wydaje się nie prowadzić do analogicznych zjawisk jakie występują w społeczeństwach i gospodarce Zachodu. Są to znane trudności, wobec których stają wszyscy badacze podejmujący trud międzynarodowych porównań. Występujące w tym względzie trudności nie powinny jednak zniechęcać do podejmowania coraz to nowych prób, które są ważne dla lepszego zrozumienia zjawisk współczesnego świata.

Na uwagę zasługuje rozległa bibliografia, pomimo sporadycznie występujących drobnych błędów, które są najbardziej irytujące w przypadku nazwisk cytowanych autorów (np. Klaassen, s. 5, 14). Czytelnik znacznie łatwiej jest skłonny wybaczyć napotkane błędy pisowni (por. s. 878, 878, 894, 895). Opracowania kartograficzne ilustrujące omawiane zjawiska i procesy stanowią duży walor recenzowanego tomu.

Wydaje się, że o wartości studium J. Dangschata decyduje nie tyle jego przydatność do weryfikacji przyjętej koncepcji teoretycznej stanowiącej podstawę badań porównawczych wielkich miast Europy, ile fakt, że stanowi wyczerpującą monografię stolicy Polski dostępną czytelnikowi z niemieckiego obszaru językowego. Szerokie odwoływanie się do ustaleń badawczych polskich autorów sprawia, że książka przybliży specyficzne problemy rozwoju Warszawy. Toteż nieprzypadkowo wydawca, anonsując recenzowany tom, oferuje sprzedaż poszczególnych monografii zawartych w nim jako oddzielnych książek.

Maria Ciechockińska

Ph. Scranton, *Proprietary capitalism. The textile manufacture at Philadelphia, 1800—1885*, Cambridge University Press 1983, 431 s.

Praca Philippe'a Scrantona, profesora na Uniwersytecie Pensylwanii, historyka mającego powiązania badawcze z geografią, powinna wzbudzić duże zainteresowanie nie tylko historyków, lecz również geografów, ekonomistów i specjalistów innych dyscyplin naukowych podejmujących problematykę gospodarczą.

W przeciwieństwie do innych amerykańskich skupisk włókienniczych przemysłowi włókienniczemu Filadelfii poświęcono w literaturze stosunkowo mało miejsca, choć odegrał on ważną rolę w rozwoju gospodarczym zarówno w skali tej aglomeracji jak i całych Stanów Zjednoczonych. Warto przypomnieć, że sto lat temu Filadelfia była największym ośrodkiem włókienniczym w Ameryce Płn., grupującym blisko 850 przedsiębiorstw tej gałęzi, które zatrudniały ponad 55 tys. pracowników. Średnie i małe firmy, będące własnością indywidualną lub rodzinną, często niedawno osiadłych tu imigrantów i bezpośrednio zarządzane przez właścicieli, tworzyły pewien zwarty system przemysłowy różniący Filadelfię od wielu innych amerykańskich ośrodków przemysłu włókienniczego. Firmy te, wyspecjalizowane, bazujące na wysokich kwalifikacjach siły roboczej i łączące często stare i nowe techniki oraz fabryczny, rzemieślniczy i chałupniczy sposób produkcji, funkcjonujące w sieci powiązań kooperacyjnych (produkcyjnych i pozaprodukcyjnych), były silnie powiązane z rynkiem i prowadziły bardzo elastyczną strategię produkcji. System funkcjonowania przemysłu filadelfijskiego stanowi pewnego rodzaju alternatywę dla równocześnie rozwijającego się korporacyjnego sposobu produkcji masowej, zaś jego struktura była zupełnie różna od przemysłu takich ośrodków jak Lowell, Lawrence czy Manchester.

Prezentowane studium służy realizacji trzech podstawowych celów: (1) analizie powstania i rozwoju kompleksu przemysłu włókienniczego Filadelfii, (2) porównaniu systemu włókienniczego Filadelfii z kooperacyjnym, nastawionym na masową produkcję przemysłem Lowell (Nowa

Anglia) i ukazaniu koezystencji różnych sposobów akumulacji kapitału, co powinno stworzyć bazę do bardziej całościowego niż dotychczas ujęcia rozwoju amerykańskiego przemysłu włókienniczego oraz (3) rozpatrzeniu „*accumulation matrix*”, tj. zestawu czynników warunkujących rozwój gospodarczy, w celu ułatwienia porównań różnych form produkcji włókienniczej. Realizacja tych celów wiąże się z odpowiedziami na postawione przez autora pytania: (1) Jakie typy strategii i form akumulacji można wyróżnić biorąc pod uwagę różnorodność materialnych i społeczno-kulturowych uwarunkowań rozwoju produkcji kapitalistycznej w XIX w.? (2) Jakie są czynniki warunkujące powodzenie każdego z tych typów? (3) Jak wyglądają zależności pomiędzy różnymi strukturami produkcji, finansowania, marketingu, siły roboczej itp. a historycznymi warunkami w poszczególnych regionach i wspólnotach ludzkich oraz ich miejsce w gospodarce narodowej i międzynarodowej? (4) Przyjmując, że można wyróżnić i udokumentować różne sposoby osiągnięcia zysków, zaś trwałość w czasie jest pewnym miernikiem ich powodzenia, w jaki sposób powinniśmy zrewidować nasze poglądy na rozwój kapitalistyczny, tak aby wykorzystać doświadczenia historyczne, które do tej pory były niedostrzegane lub ignorowane?

Recenzowana praca składa się z dwóch wyraźnie wyodrębniających się części, podzielonych na 11 rozdziałów. Część I zatytułowana *Sposoby włókienniczej industrializacji* obejmuje 3 rozdziały. Pierwszy z nich stanowi pewnego rodzaju wprowadzenie do dalszych rozważań, przy czym autor, poza nakreśleniem merytorycznych ram pracy, zwraca uwagę na metodę badawczą, polegającą na analizie wspomnianej „*accumulation matrix*”, którą tworzą trojaki rodzaj uwarunkowania: materialne, społeczno-kulturowe oraz zewnętrzne. W rozdziale II zostały scharakteryzowane dwie drogi rozwoju przemysłowego: wielkie korporacje oraz drobna wytwórczość na terenach wiejskich. Przykładem pierwszej z nich był przemysł włókienniczy Lowell, gdzie produkcja włókiennicza prowadzona przez korporacje, przy zaangażowaniu ogromnych środków materialnych (zwłaszcza na inwestycje produkcyjne), znacznym udziale niskokwalifikowanej siły roboczej, wykorzystaniu wpływów korporacji w sferach rządowych i silnych powiązaniach między firmami, miała wyłącznie fabryczny charakter i nastawiona była na masowe wytwarzanie wyrobów standardowych. Inny typ rozwoju reprezentowały fabryki, rozrzucone od Maine do Ohio; autor jako przykład podaje ośrodek przemysłu włókienniczego Rockdale w Pensylwanii, zlokalizowany w pobliżu źródeł surowca w starych obszarach farmerskich, w dużej mierze z inicjatywy miejscowych kupców i właścicieli ziemskich, często odczuwający trudności finansowe: kapitałowe i kredytowe. Alternatywy w stosunku do dwóch poprzednich system przemysłowy Filadelfii został przedstawiony w zarysie w rozdziale III. Zarys ten osnuty jest na analizie dwóch firm i daje doskonały obraz różnych uwarunkowań rozwoju, z położeniem nacisku na ocenę roli koncentracji wysokokwalifikowanej siły roboczej we włókiennictwie.

Trzy wyżej wspomniane rozdziały stanowią pierwszą część książki, dającą przegląd różnych dróg rozwoju przemysłu i stanowiąc punkt wyjścia do dalszych, bardziej szczegółowych analiz zawartych w drugiej części, zatytułowanej *Na własny rachunek: własnościowy przemysł włókienniczy w Filadelfii*, złożonej z siedmiu rozdziałów prezentujących kolejne etapy rozwoju przemysłu włókienniczego w Filadelfii i jej poszczególnych dzielnicach w latach 1800–1885. Do ilustracji zachodzących przemian autor posługuje się bardzo ciekawie zarysowanymi przykładami pojedynczych firm, aby na tej podstawie przejść do formułowania ogólniejszych sądów. Szczególnie interesujące z geograficznego punktu widzenia są rozdziały VI i VII poświęcone analizie włókiennictwa w najważniejszych dzielnicach przemysłowych aglomeracji Filadelfii: Kensington, Germantown i Nanayunk, również w ujęciu przestrzennym, przy czym szczególna uwaga została zwrócona na zagadnienie specjalizacji produkcji.

Przez całą książkę przewija się wątek porównawczy. Bardzo elastyczny własnościowy system przemysłowy Filadelfii jest przeciwstawiany jakże odmiennemu, sztywnemu korporacyjnemu przemysłowi Nowej Anglii. Elastyczności i specjalizacji przemysłu Filadelfii w kontekście kwalifikacji siły roboczej („*paradise of the skilled workman*”) poświęcony jest zresztą cały rozdział V.

Kończący książkę rozdział XI zawiera pewnego rodzaju podsumowanie wcześniejszych rozważań i sugeruje kierunki badań, które w przyszłości powinny być podjęte — nad zagadnieniem form organizacji włókienniczej produkcji przemysłowej. Ostatnie strony książki zajmuje niezwykle przydatny indeks podstawowych terminów, nazwisk oraz nazw geograficznych wraz z odsyłaczami do tekstu. Ponadto w tekście zostały zamieszczone ryciny, prezentujące m.in. rozkład przestrzenny jednostek osadniczo-administracyjnych, typy zabudowy fabrycznej oraz reprodukcje planów dzielnic przemysłowych.

Aby oddać w pełni walory książki Ph. Scrantona konieczne jest kilka dodatkowych uwag. Autor korzysta przede wszystkim w bardzo efektywny sposób z bogatej dokumentacji: spisów przemysłowych i ludnościowych oraz innych materiałów archiwalnych. Książka ta, będąc pozycją *sensu stricte* naukową, jest napisana przystępnie i przejrzysto, co bardzo ułatwia jej odbiór. Przyczynia się do tego jasny układ treści i spójna koncepcja pracy, konsekwentnie zmierzająca do realizacji wyznaczonych celów i uzyskania odpowiedzi na postawione we wstępie pytania. Autor niezwykle zręcznie przeplata szczegółową analizę (na przykładzie wybranych firm) z wnioskami ogólniejszej natury, wskazując na prawidłowości i cechy rozwoju przemysłu w kontekście uwarunkowań szeroko rozumianego środowiska. Warto również jeszcze raz podkreślić wprowadzenie do analizy „*accumulation matrix*”, co zgodnie z założeniem autora, w istotny sposób ułatwia porównanie różnych form organizacji produkcji włókienniczej.

Dokumentując rozwój jednej z tych form, praca mająca charakter analizy historycznej pozwala zrozumieć uwarunkowania lokalizacyjne gałęzi przemysłu, której współczesne rozmieszczenie jest przecież w dużej mierze dziedzictwem przeszłości. Autor słusznie podkreśla znaczenie istotnego w lokalizacji przemysłu włókienniczego, zarówno w XIX w. jak i dziś, czynnika siły roboczej, jej kwalifikacji i przedsiębiorczości właścicieli. Zawarte w pracy wnioski stanowią wartościową podstawę do geograficznych badań również współczesnego przemysłu włókienniczego.

Jednocześnie książka ta, zgodnie chyba z intencją autora, stanowi wezwanie do zastanowienia się nad rolą „małego biznesu” nie tylko w rozwoju przemysłowym Stanów Zjednoczonych w przeszłości, lecz również nad jego znaczeniem we współczesnym rozwoju gospodarczym i możliwością traktowania tej formy produkcji przemysłowej jako sprawdzonej alternatywy względem gigantyzmu produkcyjnego. Praca Ph. Scrantona niewątpliwie nie tylko jest bardzo cennym przyczynkiem na polu badań historii przemysłu, lecz również zmusza do przemyśleń ogólniejszych, wykraczających poza XIX w.

Tadeusz Marszał

J. J. Lowe, M. J. C. Walker, *Reconstructing Quaternary environments*, Longman, London-New York, 1984, 389 s., 165 ryc., 13 tab.

Czwartorzęd, czyli ostatnie dwa miliony lat w dziejach globu ziemskiego, interesuje przedstawicieli bardzo wielu dyscyplin. Ten stosunkowo krótki — w czasie geologicznym — okres ma ogromną literaturę z zakresu glaciologii, geologii, geomorfologii, klimatologii, biologii, ale niewiele prac dotyczy krajobrazów czwartorzędowych, czyli kompleksowych charakterystyk paleośrodowisk. Z tego chociażby względu prezentowany podręcznik uniwersytecki zasługuje na uwagę nie tylko studentów, dla których jest przeznaczony, lecz również absolwentów. W książce zawarto opis i ocenę głównych metod badawczych wykorzystywanych przy rekonstrukcji przestrzennych i czasowych zmian środowisk czwartorzędowych, w takim ujęciu, że może ono stanowić punkt wyjścia do szczegółowych badań specjalistycznych.

Obaj autorzy są geografami, ale spodziewają się, że dzieło ich będzie przydatne również studentom antropologii, archeologii, geologii, biologii... Istotnie, treść książki obejmuje bardzo szeroki zakres problemów. Rozdział I, najkrótszy, zawiera ogólne informacje o czwartorzędzie, o rozwoju badań czwartorzędowych i o naturze zmian klimatycznych w tym okresie. Zdaniem autorów, czwartorzęd cechuje wysoka amplituda i częstość oscylacji klimatycznych, które, lokalnie, pozwalają wyróżnić w tym okresie dwadzieścia cykli glacjał/interglacjał. W trzech kolejnych rozdziałach analizowane są dowody służące rekonstrukcji środowisk: morfologiczne, geologiczne i biologiczne. Rozdział V poświęcony jest metodom datowania; sklasyfikowano je w trzy grupy: 1) metody dostarczające szacunków wiekowych, a wśród nich metody radiometryczne (uranowo-torowa, protaktynowa, ołowiowa, potasowo-argonowa, trakowa, termoluminescencji, radiowęglowa, cezowa, trytowa, elektronowy rezonans spinowy) i metody przyrostowe, bazujące na regularnej w czasie akumulacji materiału biologicznego lub litologicznego (dendrochronologia, warwochronologia, lichenometria); 2) metody poziomów wiekowo ekwiwalentnych (paleomagnetyzm, tefrochronologia); 3) chemiczne wskaźniki chronologii względnej (zawartość fluoro-uranowo-azotowa, hydratyacja obsydianowa, pedogeneza wietrzeniowa). W rozdziale szóstym omówiono stratygrafię i korelację czwartorzędową, w siódmym — zmiany środowiska przyrodniczego w Brytanii podczas ostatniego (Devensian) zimnego stadiału. Każdy rozdział poprzedza wprowadzenie, zaś na zakończenie rozdziałów podane są krótkie, zwięzłe wnioski i notki.

Autorzy przestudiowali ogromną literaturę przedmiotu. W zestawionej bibliografii (1095 pozycji) dominują prace angielskie z lat siedemdziesiątych. Badania i obserwacje poczynione na Wyspach Brytyjskich są porównywane z wynikami badań w Europie Zachodniej i w Ameryce Północnej. Nie dostrzegłam w bibliografii żadnej pracy polskiej. Autorom nie jest znana jakakolwiek polska mapa zasięgów zlodowaceń w naszym kraju. Na rysunku 2.2. ciągi moren czołowych stadiałów brandenburskiego i frankfurckiego przebiegają na południe od Warszawy i łączą się ze sobą w punkcie o współrzędnych 52°N i 23°E.

Książka jest efektownie wydana; można uznać ją za podręcznik wzorcowy. Napisana prostym, łatwym językiem, zwięzłe, przejrzyste zredagowana, bogato i trafnie ilustrowana. Piękna grafika i poglądowość dzieła przybliżają je czytelnikowi i ułatwiają studiowanie.

Urszula Urbaniak-Biernacka

A. A. Wieliczko (red.), *Environments of the Soviet Union*, University of Minnesota Press, 1984, 27+327 s.

W serii syntez o paleogeografii USA i Związku Radzieckiego w górnym czwartorzędzie, wydawanych przez H. Wrighta, ukazał się tom prezentujący wyniki radzieckiej szkoły paleogeograficznej opracowany zbiorowo pod redakcją A. A. Wieliczki. Obejmuje on okres ostatnich 100—125 tysięcy lat od interglacjału mikulińskiego (na Syberii kazancewski) poprzez ostatnie piętro zimne zlodowacenia wałdajskiego (na Syberii to 2 oddzielne zlodowacenia zyrianskie i sartanskie) aż po holocen. Z górą 40 specjalistów daje w 30 rozdziałach przegląd specjalistycznych badań, często w ujęciu regionalnym, jak też szereg syntez paleogeograficznych. Olbrzymi obszar Związku Radzieckiego pozwala na postawienie i rozwiązywanie zagadnień o skali globalnej, takich jak metachroniczność zlodowaceń i zmian klimatu czy też zmiany struktury krajobrazów z zonalnej na hiperzonalną.

Tom poprzedza wstęp H. Wrighta i wprowadzenie A. Wieliczki. Prezentację rozpoczynają zagadnienia zlodowaceń. M. A. Faustowa podkreśla dwudzielną piętra Wałdaju — zlodowacenie starsze od 50 ka BP nie wyszło poza obszar Bałtyku, zaś maksymalny zasięg datują osady podmorenowe wieku 23—17 ka BP. W czasie deglacjacji przeważał na wschodzie

typ arealny. Osobny łańdół Nowej Ziemi ustąpił później, bo dopiero w okresie preboealnym. S. A. Archipow omawia dwudzielne zlodowacenie zachodniej Syberii, a L. L. Isajewa w centralnej Syberii dwa zlodowacenia oddzielone okresem kargińskim o randze interglacjalną. Podobnie oddzielne były 2 zlodowacenia w górach północno-wschodniej Syberii (W. G. Bepəlji). A. A. Wieliczko i 4 innych autorów omawia różne koncepcje zlodowacenia Arktyki. Istriejska koncepcja M. Grosswalda o niezależnych łańdółach mórz Barentsa i Karskiego. Autorzy skłaniają się jednak do poglądu o mniejszym zasięgu tarcz lodowych Nowej Ziemi, Ziemi Północnej czy Tajmyru. L. R. Sieriebriannij zestawia stan badań dotyczących wahań lodowców górskich, podkreślając ich synchroniczność i dyskutując możliwość przetrwania dzisiejszych lodowców od górnego plejstocenu.

Modele transgresji i recesji łańdółów prezentują I. M. Lebiediewa i W. G. Chodakow. Ich rozwój warunkowały niższe temperatury lata i wzrost opadów śniegu.

Omawianie zmarzliny rozpoczyna przegląd badań dotyczących dynamiki czwartorzędowej zmarzliny Syberii (I. W. Baulin, N. S. Daniłowa). W interglacjale zmarzlina zanika na południe od 66–67° szer. geogr. N. W ostatnim piętrze zimnym syngenetyczne kliny lodowe sięgały do 50° szer. płn. W czasie ocieplenia kargińskiego mimo rozwoju lasów zmarzlina trwała. W europejskiej części ZSRR A. A. Wieliczko i W. P. Nechajew wydzielają 3 piętra kopalnej zmarzliny w późnym plejstocenie, zaznaczające się coraz ostrzejszym klimatem: smoleńskie (przed 50 ka BP), wladimirskie (po 25 ka BP) i jarosławskie (ponad 18 ka BP). Początek degradacji zmarzliny zaznaczył się już 17–15 ka BP, choć ponowne nawroty obserwuje się w czasie fazy wepsowskiej (=pomorska) i lużskiej. Analiza zmian zmarzliny w holocenie zaprezentowana przez I. W. Baulina i innych ukazuje skalę przesunięcia u progu holocenu (około 20 szer. geogr.) i w efekcie powstanie w późnym holocenie górnego piętra zmarzliny. Strefa nieciągłej zmarzliny z talikami jest pozostałością środkowego holocenu. Tajanie odgórne i oddolne zmarzliny spowodowało, że w środkowym holocenie nawet zmarzlina o miąższości 400–500 m była w stanie stać całkowicie.

Omawianie krajobrazów peryglacjalnych rozpoczyna zbiorowy artykuł A. A. Wieliczki i innych poświęcony stratygrafii lessów Europy Wschodniej. Wydzielone 4 poziomy lessów oddzielone są poziomami glebowymi (Krutitsa, Briańsk i Trubczewsk) i zmarzlinowymi. Istotne jest stwierdzenie poziomu oglejenia, dzielącego 2 górne lessy przypadającego przed fazą pomorską. Interesujące jest stwierdzenie o obecności suchej zmarzliny przy opadach poniżej 200 mm. Podobna jest stratygrafia lessów pld.-zach. Syberii (I. A. Wołkow, W. S. Zykina). Odrębny obraz ukazują miąższe serie lessów Azji Centralnej (A. A. Lazarenko, A. W. Minerwin). Odrębny typ lessów ze wschodniej Syberii opisują S. W. Tomirdiaro — są to zamrożone lessy („Edoma” complex) i typ arktyczny z zawartością 85–93% wody, ulegający szybko degradacji. Według T. N. Kapliny i A. W. Loszkina te kompleksy lodowe składane były właśnie w czasie ochłodzeń.

Rekonstrukcja zmian roślinności W. P. Griczuka koncentruje się na ostatnim interglacjale (Mikulino) i na maksimum ochłodzenia. Autor wyróżnia 3 różne typy flory w Eurazji: reliktowy pacyficzny, długotrwałej selekcji (panujący na Syberii) i migracyjny (we wschodniej Europie). Szczególnie oryginalny jest obraz wzrostu kontynentalizmu i przenikania się zbiorowisk stepu i tundry w późnym Wałdaju. N. A. Chotiński ukazuje zmianę hiperzonalnej struktury roślinności na układ strefowy na początku holocenu. Wkraczanie drzew w strefę obecnej tundry nastąpiło już 9–8 tys. lat temu (Tajmyr). Ponowne ocieplenia miały miejsce około 6–5 i około 3,5 ka BP. Prace Griczuka i Chotińskiego są ilustrowane mapami stref roślinnych dla kilku przekrojów czasowych. M. I. Neustadt podkreśla rozrastanie się w czasie holocenu bagien i torfowisk, które zajmują dziś około 2,4 mln km².

A. K. Markowa i inni omawiają zmiany fauny ssaków, która wskazuje na powstanie mieszanego biomu stepowo-tundrowego. Na obecność płatów lasów wskazują przetrwałe elementy fauny leśnej. S. W. Kisielew i W. I. Nazarov uzupełniają też obraz analizą fauny owadów.

A. L. Czepalyga analizuje stan badań dotyczących historii śródlądowych basenów morskich. O ile Morze Czarne wykazywało wahania zbliżone do oceanu światowego, to Morze Kaspijskie reagowało odwrotnie — stąd transgresje w okresach dopływu wód roztopowych od lądolodu. Trudniejsze do wyjaśnienia są transgresje Morza Kaspijskiego około 14,5 i 12 ka BP — które można wiązać ze wzrostem splywu powierzchniowego z objętych zmarzliną zlewni lub też wzrostem opadów w części południowej. Historia wybrzeży Bałtyku natomiast wiąże się w dużym stopniu z ruchami glaciostatycznymi.

Dział rekonstrukcji paleoklimatycznych rozpoczyna opracowanie W. P. Griczuka i innych, oparte na analizie zasięgów klimatycznych roślin stwierdzanych w diagramach pyłkowych. Na tej podstawie stwierdzono, że interglacjał mikuliński miał klimat bardziej oceaniczny, z wyższymi opadami, natomiast okres 20—18 ka BP charakteryzowały we wschodniej Europie i nad Amurem znacznie niższe (o 10°) temperatury zimy i nieznacznie niższe — lata (o 1—7°). Klimat wschodniej Syberii (dorzecze Kołymy) niewiele się różnił od współczesnego.

Syntezę rekonstrukcji klimatu do górnego plejstocenu na podstawie różnorodnych wskaźników dał A. A. Wieliczko, ilustrując ją oryginalnymi mapami temperatur, opadów i układów barycznych. Stwierdza, że w interglacjale mikulińskim (eemskim) mniejsze były kontrasty w profilu południkowym w związku z adwekcją mas atlantyckich, także w okresie zimy i wzrostem oddziaływania Golfstromu. Znacznie uboższe i czasem kontrowersyjne są dane o klimacie okresu maksimum zlodowacenia oparte na stanowiskach florystycznych, faunie i strukturach zmarzlinowych. Temperatury zimy w Europie wschodniej spadały do -30 a nawet -40 C, czyli były 20° niższe niż dziś, natomiast latem nieznacznie niższe. Uderzający jest duży gradient temperatury na bezpośrednim przedpolu lądolodu, który sprzyjał podchodzeniu zbiorowisk lasotundry blisko czoła lodu. Niższe opady wiązały się z suchymi wiatrami znad lądolodu. Cyrkulacja zachodnia była blokowana przez przewagę tego splywu południkowego.

S. S. Sawina i N. A. Chotiński prezentują zonalną metodę rekonstrukcji klimatu holocenu opartą na porównaniu łańcuchu współczesnego klimatu i roślinności, ilustrując ją rekonstrukcją temperatur dla okresu borealnego. Równolegle W. A. Klimanow prezentuje wyniki rekonstrukcji temperatury i opadów w Europie wschodniej dla okresu atlantyckiego (5,5 ka BP), wykazując w stosunku do czasów obecnych wzrost od 1° u granicy zachodniej do 3,5° na Uralu. N. A. Chotiński w podsumowującym artykule przedstawia zmiany klimatu w holocenie w 3 prowincjach: wschodnioeuropejskiej, syberyjskiej i pacyficznej. W holocenie zaznaczyły się 3 wyraźne fazy ociepleń (optima klimatyczne): 8,9—8,3 ka BP w strefie pacyficznej i na Syberii, 6—4,6 w północnej części Eurazji i 4,1—3,2 ka BP w północno-wschodniej Europie. Od początku okresu subborealnego postępuje ochładzanie związane z umacnianiem się ośrodków wyżowych.

Opracowanie uzupełniają opracowania archeologiczne. N. D. Prasłow pisze o paleolitycznych kulturach strefy peryglacialnej, a P. M. Dołuchanow i N. A. Chotiński kreślą rozwój kultur mezolitu i neolitu na tle zmian środowiska. O ile uprawa roli na piedmontach gór Azji Centralnej i Kaukazu rozpoczęła się 8—6 ka BP i potem była w regresie wraz z osuszaniem klimatu, to w strefie lasów mieszanych i tajgi wylesianie nastąpiło dopiero w średniowieczu, a uprawa na dużą skalę rozpoczęła się w XVII w.

Tem jest bogatą syntezą wieloletnich badań wielu specjalistów. Wielkość metod i rozległość terytorium pozwoliła na uzyskanie nowego frapującego obrazu zmian klimatu i całego środowiska północnej części Eurazji. Rytm zmian był podobny, ale amplituda i tendencja często różna. Dla zaściankowego badacza z jednego z krajów Europy monografia ta rysuje szerokie horyzonty porównawcze i ukazuje złożoność takich obiegowych pojęć jak wieloletnia zmarzlina, less, lasostep czy lasotundra.

A. W. Matwiejew, E. A. Krutous (red.), *Morfogieniez na tierritorii Bielorusii*, Nauka i Tiechnika, Mińsk 1983, 140 s.

Recenzowana publikacja jest zbiorem artykułów na temat regionalnych i lokalnych cech rzeźby powierzchni ziemi, współczesnych procesów rzeźbotwórczych, problematyki paleogeomorfologicznej i wpływu cech strukturalno-tektonicznych na współczesną rzeźbę. W zbiorze tym przedstawione są materiały zebrane w ciągu kilku ostatnich lat. Poznawaniem cech rzeźby Białorusi zajmują się liczne instytucje naukowe m.in. Instytut Geochemii i Geofizyki Akademii Nauk BSSR, zespoły wyższych uczelni i instytucje projektowe. Badania te wyraźnie zaktywizowały się po zorganizowaniu w 1979 r. Białoruskiej Komisji Geomorfologicznej, na którą został nałożony obowiązek koordynowania i nadzoru metodologicznego w badaniach geomorfologicznych, racjonalnego uzasadniania propozycji badań przyrodniczych i przygotowywania publikacji materiałów geomorfologicznych. Jednym z ostatnich, kompleksowym opracowaniem Białoruskiej Komisji Geomorfologicznej jest recenzowana publikacja.

Praca ta składa się z przedmowy i dwudziestu artykułów, które można podzielić na cztery grupy tematyczne. Do pierwszej grupy należy zaliczyć artykuły, które zajmują się poznaniem marginalnych form lodowcowych i niektórych innych form rzeźby lodowcowej i fluwialnej. Zagadnienia te rozpatrują w poszczególnych artykułach: A. N. Basko i N. G. Liebiediew — *Budowa glacijomorfologiczna Grzędy Kopylskiej*, A. W. Jemielin i A. A. Szwiecow — *Granice i cechy budowy Grzędy Mozyrskiej*, W. P. Jermołajew — *Cechy geomorfologiczne Polesia Homelskiego w ujściowym obszarze Soży do Dniepru*, M. Je. Zuś — *Charakterystyka rzeźby Wzniesień Nowogródzkich w powiązaniu z cechami lito- i morfogenezy lodowcowej*, G. I. Ilkiewicz i G. W. Dierugo — *Niektóre cechy formowania się rzeźby na terytorium Wzniesienia Poleskiego*, A. K. Karabanow — *Cechy budowy form brzeżnych Wzniesień Grodzieńskich*, E. A. Liewkow — *O strukturze i przyrodzie Grzędy Białoruskiej*, W. F. Moisiejenko i A. I. Pawłowski — *Morfologia systemu wąwozowo-parowego Grzędy Mozyrskiej*, A. F. Sańko — *Doliny lodowcowe w rzeźbie wschodniej części Pojezierza Białoruskiego i obwodu smoleńskiego*, A. A. Szwiecow — *Litologiczno-geomorfologiczna podstawa krajobrazu Polesia Mozyrskiego*. Wymienieni autorzy w sposób syntetyczny, a zarazem dość dobrze udokumentowany, charakteryzują budowę, rzeźbę i genezę form lodowcowych i w niektórych przypadkach fluwialnych, erozyjno-denudacyjnych i eolicznych. Najwięcej miejsca poświęcają brzeżnym formom lodowcowym, na podstawie których w większości przypadków starają się ustalić zasięgi łądolodu w poszczególnych fazach i stadiach na terytorium Białorusi. A. K. Karabanow stara się powiązać wyniki swoich badań z ustaleniami polskich geomorfologów.

Do drugiej grupy zaliczyć można artykuły poświęcone współczesnym procesom rzeźbotwórczym. Na temat tych zagadnień pisze: A. W. Matwiejew — *Ścięcie denudacyjne wzniesień brzeżnych na Białorusi*, N. A. Machnac i E. T. Rimaszewskaja — *Zmiana cech granulometrycznych osadów antropogenicznych w procesie denudacji stokowej (na przykładzie wzniesień brzeżnych północnej Białorusi)*, I. G. Tanowickij, Ju. M. Obuchowski, Ł. S. Grinkiewicz i I. A. Zakablukowa — *Antropogeniczne zmiany rzeźby równin jeziorno-aluwialnych Polesia Białoruskiego*, W. M. Szirokow i P. S. Łopuch — *Formowanie brzegów małych zbiorników wodnych Białorusi*.

Autorzy kładą duży nacisk na wpływ działalności gospodarczej człowieka na zakres i intensywność współczesnych procesów rzeźbotwórczych. Starają się również określić ilościowe wskaźniki denudacji. A. W. Matwiejew podaje np., że w rezultacie denudacji stokowej na terytorium Białorusi nastąpiło obniżenie wysokości moren czołowych zlodowacenia pozierskiego o 2—6 m, a sożskiego (moskiewskiego) i dnieprańskiego — o 16—19 m. Starają się również ustalić najistotniejsze czynniki wpływające na intensywność i kierunek współczesnych procesów rzeźbotwórczych i określają zmiany właściwości fizyczno-chemicznych osadów powstających w wyniku działania tych procesów. Badają kierunki ewolucji rzeźby, aby na tej podstawie prognozować dalszy rozwój współczesnej rzeźby.

Problematyce paleogeograficznej i paleogeomorfologicznej poświęcone są artykuły: M. A. Walczika — *O odziedziczonym rozwoju brzeżnych form lodowcowych na Wzniesieniach Mińskich w antropogenie* i B. N. Górskiego i R. I. Lewickiej — *Problemy genezy i typizacji liniowych przegłębień podłoża antropogenu*. Na podstawie map geologicznych i paleogeograficznych autorzy starają się ustalić związki pomiędzy występowaniem współczesnych ciągów czołowo-morenowych, jak również form negatywnych z analogicznymi formami podłoża czwartorzędu i starszych zlodowaceń. W sposób nie budzący wątpliwości udowadniają oni dziedziczność rzeźby, przynajmniej w rozpatrywanych przez nich częściach Białorusi.

Czwartą grupę stanowią artykuły, których tematyka jest związana z poznaniem predyspozycji strukturalno-tektonicznej współczesnej rzeźby. Grupę tę reprezentują następujące artykuły: Ł. S. Wolskaja i A. W. Matwiejew — *O wyrażeniu w rzeźbie strukturalno-tektonicznych cech wschodniej części Wgłęcia Prypeckiego*, W. N. Gubin i W. D. Korkein — *Pierscieniowe i liniowe struktury w rzeźbie centralnej Białorusi i ich związek z cechami budowy geologicznej*, Ł. A. Niecziporienko — *Wyrażenie strukturalno-tektonicznych cech terytorium Białorusi w rozmieszczeniu podstawowych kategorii genetycznych współczesnej rzeźby*. W rezultacie badań morfostrukturalnych i porównania ich z wynikami prac geofizyków i geologów autorzy omawianych artykułów ustalają zależności pomiędzy dużymi strukturami tektonicznymi typu wgłęć, stopni, przyuskokowych wyniesień i obniżen a dzisiejszą powierzchnią ziemi. Dochodzą do wniosków, że jest to zależność ścisła lub prawie ścisła. Pomimo, że sami stwierdzają na niektórych obszarach brak takiej zależności, nie są w pełni konsekwentni i formułują zbyt ogólnikowe wnioski.

Do publikacji dołączono mapę geologiczną utworów czwartorzędowych Białorusi w skali 1:1 000 000. Mapa ta pozwala, w ogólnych oczywiście zarysach, zapoznać się z rozmieszczeniem utworów czwartorzędowych, niektórych ważniejszych form morfologicznych (moreny czołowe, kemy, ozy) oraz granic zlodowaceń. Jej mankamentem jest to, że od czasu wydania, tj. od 1969 r., badania powierzchni ziemi bardzo się zintensyfikowały (czego dowodem jest omawiana publikacja), a zatem wielu nowych faktów i ustaleń mapa po prostu nie zawiera.

Na zakończenie należy stwierdzić, że materiały znajdujące się w tej książce dają wszechstronne wyobrażenie o licznych aspektach morfogenezy terytorium Białorusi. Powinna zainteresować polskiego czytelnika, gdyż informuje o aktualnych tendencjach geomorfologii w sąsiedztwie z naszym krajem Białorusi.

Miroslaw Przybylski

E. Tavast, A. Raukas, *Relief koriennych porod Estonii*, Wałgus, Tallin 1982. 200 s., 73 ryc. +3 poza tekstem.

Estonia szczególnie dobrze nadaje się do studiów nad rzeźbą podłoża czwartorzędu i wpływem tej rzeźby na morfogenezę glacialną i holoceniową oraz na miąższość i charakter osadów czwartorzędowych. Dzięki stwierdzeniu pewnych zależności pomiędzy tymi elementami, omawiana praca wykracza swoją problematyką poza rozważania natury regionalnej.

Treść książki jest ujęta w pięć rozdziałów, z których IV, przedostatni, wydaje się najistotniejszy dla polskiego czytelnika. Dotyczy on wpływu ukształtowania podłoża czwartorzędu na dynamikę ruchu lodu oraz na miąższość, strukturę i skład litologiczny osadów glacialnych. Wpływ ten miał być największy na początku plejstocenu oraz na początku i na końcu każdego zlodowacenia, kiedy pokrywa lodu była cienka i najsilniej reagowała na szczegóły rzeźby podlodowej. Autorzy widzą pewną powtarzalność zjawisk egzaracji i akumulacji lodowca na określonych obszarach podczas kolejnych zlodowaceń. Szczególnie wyraźnie rzeźba podczwartorzędowa wpływa na występowanie zespołów glacialnych form marginalnych, które według autorów są związane ze głównie stokami wyniesień i zagłębieniami w podłożu.

Stwierdzono również, że i poszczególne typy form glacialnych są związane z pewnymi elementami rzeźby podłoża. Rozważane są takie formy jak moreny końcowe, ozy marginalne, ozy radialne, kemy, stożki fluwioglacialne, drumliny, obszary wysoczyzn morenowych. Autorzy dużą rolę przypisują wpływowi podłoża na dzielenie się zwartej masy lodu na loby, jężory i — jak piszą — mikrojęzory lodowe, które poruszały się z różną szybkością i dawały odmienne zespoły form. Odnośnie do litologii osadów glacialnych widoczne jest znaczne zróżnicowanie regionalne (nawet równowiekowych osadów) w zależności od cech podłoża, które jest zbudowane głównie z wapieni, dolomitów, piaskowców, mułowców i ilów. Najlepsze rezultaty w korelowaniu poszczególnych poziomów czwartorzędu daje zastosowanie wskaźnika glazów krystalicznych.

W rozdziałach poprzedzających IV, najszerzej tu omówiony, autorzy zajmują się — w rozdziale I — metodami zastosowanymi przy wyznaczaniu rzeźby podłoża czwartorzędu. Warto tu zwrócić uwagę na szeroko stosowaną metodę badań geofizycznych, a szczególnie pomiarów grawimetrycznych, dzięki którym uzyskuje się dane dotyczące miąższości osadów czwartorzędowych. Rozdział II przedstawia historię badań rzeźby podłoża czwartorzędu w Estonii, budowę geologiczną tego podłoża, jego klasyfikację genetyczną i morfologiczną oraz wyróżnione jednostki. Rozdział III traktuje o pochodzeniu rzeźby podłoża; autorzy rozważają tu wpływ litologii i struktur tektonicznych, ruchów neotektonicznych, procesów erozyjnych, egzaracyjnych, abrazyjnych, grawitacyjnych, eluwialnych, krasowych, czynników kosmicznych oraz działalności ludzkiej. Na koniec konkludują, że małe formy rzeźby podłoża tworzyły się zazwyczaj pod wpływem jednego czynnika rzeźbotwórczego, natomiast wszystkie duże formy mają genezę złożoną.

W ostatnim rozdziale autorzy omawiają praktyczną przydatność badań dotyczących rzeźby podłoża czwartorzędu. Dość tu wspomnieć o możliwości szerokiego wykorzystania zasobów czwartorzędowych złóż piasków, żwirów, glin, ilów itp. Inny aspekt tego zagadnienia dotyczy poszukiwań wysokiej jakości wód gruntowych, które zazwyczaj występują w obrębie kopalnych dolin. Wody tego typu zasilają w Estonii większe miasta — Tallin, Tartu i inne. Znajomość rzeźby podłoża i jego budowy jest konieczna również w budownictwie.

Recenzowana praca zasługuje bez wątpienia na uwagę. Daje ona nie tylko dobry przegląd budowy geologicznej i rzeźby podłoża czwartorzędu w Estonii, lecz i prawideł dotyczących wpływu tej rzeźby na przebieg późniejszych procesów morfogenetycznych. Autorzy jasno wykazują znaczenie tego typu studiów, które w Polsce często uważa się za praktycznie bezużyteczne.

Danuta Suffczyńska

Richtlinie für die Bildung und Kennzeichnung der Kartierungseinheiten der „Naturraumtypen-Karte der DDR im mittleren Masstab“, Wissenschaftliche Mitteilungen, Institut für Geographie und Geoökologie der Akademie der Wissenschaften der DDR, Sonderheft 3, Leipzig 1985, 315 s., 17 zał.

Wydana w serii Wissenschaftliche Mitteilungen Instytutu Geografii i Geoekologii AN NRD praca jest podsumowaniem trwającej już od wielu lat szeroko zakrojonej akcji, zmierzającej do stworzenia katalogu typów obszarów naturalnych terytorium NRD w średniej podziale. Tytuł pracy brzmi: *Wytyczne do wyróżniania i charakterystyki jednostek kartowania mapy typów obszarów naturalnych NRD w średniej skali*.

Ten przewodni temat w geografii krajobrazu w NRD był już prezentowany niejednokrotnie na wielu sympozjach i spotkaniach naukowych, omawiany był również na łamach Przeglądu Geograficznego (t. 56, 1984). Koordynatorem prac jest Instytut Geografii i Geoekologii Akademii Nauk NRD w Lipsku, przy współpracy wszystkich ośrodków zajmujących

się geografią krajobrazu tj. Saskiej Akademii Nauk w Dreźnie, Sekcji Geografii i Sekcji Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Martina Lutra w Halle, Sekcji Geografii Uniwersytetu Ernsta Arndta w Greifswaldzie, Sekcji Geografii Wyższej Szkoły Pedagogicznej Karla Libknechta w Poczdamie, Instytutów Leśnictwa, Gleboznawstwa, Geologii oraz innych instytucji.

W trakcie wieloletnich prac poszczególne ośrodki wykonały próbne arkusze map typów obszarów naturalnych w skalach 1:50000 i 1:100000 według stale udoskonalanego i uzupełnianego katalogu — instrukcji.

Podstawowymi jednostkami kartowania były tzw. nanochory (*Nano-Geochoren*) dla skali 1:50000 i mikrochory (*Mikro-Geochoren*) dla skali 1:200000 (podziałka robocza 1:100000).

Omawiana publikacja, będąca kontynuacją i podsumowaniem dotychczasowych prac, prezentuje znacznie rozbudowaną i uzupełnioną wersję katalogu typów obszarów naturalnych. Składa się ona z czterech części i 14 załączników. W pierwszej części szeroko omówiono cele i metody kartowania wspomnianych jednostek podstawowych oraz sposób korzystania z tabel i objaśnień. Części II i III zawierają podstawowe tabele i objaśnienia do oznaczania, charakterystyki i kodowania nanochor (traktowanych jak kombinacje „geotopów”) i mikrochor (kombinacje nanochor). Tabele zawierają m.in. (dla nanochor): charakter sprzężeń geotopów, przykłady przestrzennego rozmieszczenia geotopów, katalogi form rzeźby, typów gleb, kombinacji hydrotopów i roślinności rzeczywistej. W części III (dla mikrochor) podano: 48 wzorcowych katen krajobrazowych (układ geotopów na profilu), katalog podstawowych strukturalnych jednostek geologicznych, typy mezofarm rzeźby, charakterystyki dotyczące gleb, wód i roślinności.

Na część IV składają się tabele dodatkowych i uzupełniających charakterystyk do oznaczania nano- i mikrochor, m.in.: kombinacje form użytkowania terenu, stopnia wpływu antropogenicznego na kartowane jednostki (stopień naturalności szaty roślinnej, typy żyzności siedlisk leśnych, typy imisji przemysłowych i stopień hemerobiczności jednostek), dodatkowe charakterystyki litologiczne, hydrologiczne i klimatyczne, charakter kontrastu jednostek i stopień heterogeniczności (dla nanochor). Na przykład, wspomniany wyżej stopień naturalności roślinności wynika z fitosocjologicznych i strukturalnych różnic synantropijnych form roślinności w stosunku do form potencjalno-naturalnych; wyróżniono tu 10 stopni. Pod pojęciem hemerobiczności rozumie się wszelkie zmiany antropogeniczne geo-ekosystemów. Na podstawie stopnia przekształcenia komponentów wyróżniono 7 stopni hemerobiczności: metahemerobiczny (całkowicie przekształcony), polyhemerobiczny, mocno euhemerobiczny, słabo euhemerobiczny, mesohemerobiczny, oligohemerobiczny, ahemerobiczny (pierwotny).

Załącznikami do publikacji są 3 tabele: katalog geofarm obejmujący 32 typy (ważny dla wydzielenia jednostek wyższej rangi — typu mikrochor), charakterystyki dla typologii nanochor jako kombinacji geotopów (28 typów w 10 grupach typów), charakterystyka mikrochor jako związków geotopów i kombinacji nanochor oraz częściowo wcześniej wymieniane tabele, które ze względu na objętość nie mogły znaleźć się w tekście. Dodatkowo załączono przykłady zbiorczych arkuszy dokumentacyjnych dla nanochor i mikrochor.

Wydaje się, że niektóre z zalecanych sformalizowanych procedur (np. stopień heterogeniczności jednostek) są zbędnym i niewiele wnoszącym mnożeniem charakterystyk, również sposób kodowania jest chyba zbyt skomplikowany. Nie zmienia to jednak faktu, że prezentowana pozycja jest godna polecenia i uwagi jako pierwsza tak szeroka próba kompleksowego i sformalizowanego katalogu-instrukcji do kartowania przestrzennych jednostek naturalnych w średniej skali.

Wojciech Lewandowski



RAJMUND GALON
1906--1986

W dniu 19 czerwca 1986 r. zmarł prof. dr Rajmund Galon, członek rzeczywisty Polskiej Akademii Nauk, profesor zwyczajny geografii Uniwersytetu Toruńskiego. Geografia polska poniosła ogromną stratę przez odejście niezwykle cennego jej współtwórcy, społeczeństwo polskie — przez odejście niezwykle Cłowieka, będącego wzorem dobroci i otwartości na sprawy ludzkie, zaś my — wszyscy Jego bliscy — straciliśmy szczerego i prawdziwego przyjaciela.

Rajmund Galon urodził się 14 sierpnia 1906 r. w Rynku około Lubawy w obecnym województwie olsztyńskim. Ojciec Jego, nauczyciel szkoły podstawowej, był skromnym i światłym obywatelem miejscowej inteligencji. Szkołę średnią i gimnazjum ukończył Rajmund Galon w Toruniu w 1925 r. Następnie rozpoczął studia geograficzne i geologiczne w Uniwersytecie Poznańskim pod kierunkiem prof. prof. S. Pawłowskiego i K. Wójcika. W 1929 r. uzyskał stopień doktora filozofii w zakresie geografii, na podstawie rozprawy *Kujawy Białe i Czarne*, opublikowanej w wydawnictwie Uniwersytetu w serii pt. *Badania geograficzne nad Polską północno-zachodnią* Nr 4/5, 1929. Po doktoracie otrzymał stypendium Funduszu Kultury Narodowej i wyjechał na 9 miesięcy do Niemiec, Danii, Szwecji i Norwegii, głównie w celu pogłębienia studiów geomorfologicznych. Pozwoliło Mu to zapoznać się z nowymi metodami badań oraz poznać wielu wybitnych uczonych — badaczy czwartej części w Europie.

Po powrocie do kraju został zatrudniony w Instytucie Geografii Uniwersytetu Poznańskiego, początkowo (1931 r.) jako starszy asystent, a następnie adiunkt. W 1934 r. habilitował się na podstawie rozprawy *Dolina Wisły, jej kształt i rozwój na tle budowy geologicznej dolnego Powiśla*, ogłoszonej w serii *Badania Geograficzne* nr 12/13, 1934 r. W 1935 r. został etatowym docentem geografii fizycznej U.P. Szybka kariera naukowa świadczy o wielkich zdolnościach i poważnym zamiłowaniu do pracy naukowej młodego geografą.

W czasie II wojny światowej brał udział w kampanii wrześniowej, a okres okupacji przeżył w jenieckich obozach oficerskich w Niemczech (1939–1945). Brał tam udział w kursach dokształcających na poziomie uniwersyteckim jako wykładowca w zakresie geografii. Po zakończeniu wojny w latach 1945–1946 pracował w wyższym szkolnictwie w Belgii, prowadził wykłady z geografii dla studentów polskich studiujących w Brukseli i Louvain.

W 1946 r. powrócił do kraju. Na zaproszenie Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu objął w czerwcu 1946 r. Katedrę Geografii Fizycznej jako profesor nadzwyczajny (1946).

a później zwyczajny (1956). W latach 1952--1959 był kierownikiem Zespołu Katedr Geografii, a od 1969 do 1975 dyrektorem przez siebie utworzonego Instytutu Geografii Uniwersytetu Toruńskiego. W 1976 r. przeszedł na emeryturę, ale w dalszym ciągu pracował w Instytucie prowadząc wykłady, seminaria i konwersatoria aż do ostatnich dni swego życia. W ciągu omawianych lat profesor Rajmund Galon stworzył poważny ośrodek badawczy, głównie w zakresie geografii fizycznej, a specjalnie geomorfologii i badań czwartorzędu. W latach 1952--1954 pełnił funkcję prorektora UMK, był członkiem senatu UMK przez wiele kadencji i w latach 1953--1975 naczelnym redaktorem wydawnictw uniwersyteckich.

Poza pracą w Uczelni był w latach 1943--1950 dyrektorem Wojewódzkiej Dyrekcji Planowania Przestrzennego w Bydgoszczy, co pozwalało Mu na praktyczne zastosowanie wiedzy geograficznej do celów gospodarczo-społecznych.

W 1953 r. powstał Instytut Geografii Polskiej Akademii Nauk. Prof. Rajmund Galon zgodził się objąć kierownictwo jego pracowni, tj. Zakładu Geomorfologii i Hydrologii Niżu w Toruniu. Zakład ten prowadził od 1953 do 1968 r., a więc przez 15 lat. Prowadził w nim badania geomorfologiczne i hydrograficzne. Podstawą ich było sporządzanie map szczegółowych w skali 1:50000, geomorfologicznej (opracowano 28 arkuszy) i hydrogeograficznej (34 arkusze). Był współtwórcą koncepcji opracowania obu map dla całej Polski w skali 1:500000, które zostały wydane w latach osiemdziesiątych. Oryginalne metody pozwalające na precyzyjne ujęcie charakterystyki rzeźby i wód kraju na mapach w obu skalach wywołały zainteresowanie międzynarodowe. Toruń odwiedzało wielu geografów z różnych krajów europejskich, młodzi przebywali w Toruniu dłuższy czas, aby zapoznać się z polskimi metodami szczegółowego kartowania geomorfologicznego i hydrograficznego. Utworzono także specjalną komisję w Międzynarodowej Unii Geograficznej. Ten typ kartowania w terenie, na podstawie ustalonych szczegółowych metod, rozstawił polską geografę fizyczną w międzynarodowych kołach geograficznych.

W 1969 r. prof. Rajmund Galon został powołany na członka korespondenta Polskiej Akademii Nauk, w 1980 r. zaś został wybrany na członka rzeczywistego PAN.

W ciągu wieloletniej pracy na Uniwersytecie Toruńskim położył wielkie zasługi na polu kształcenia młodej kadry. Wykształcił blisko 160 magistrów geografii, promował 23 doktorów nauk geograficznych, przeprowadził habilitacje kilku docentów, z których 2 jest dziś profesorami wyższych uczelni. Poza tym dokonał oceny około 80 prac doktorskich, habilitacyjnych oraz dorobku naukowego kilkunastu kandydatów na profesorów szkół wyższych. Wydał kilka podręczników i skryptów (np. *Formy powierzchni Ziemi*). Dorobek dydaktyczno-naukowy został doceniony przez Ministra Szkolnictwa Wyższego i Nauki dwukrotnie nagrodami w latach 1957 i 1975, a uniwersytety w Poznaniu i Toruniu przyznały Mu godność doktora honoris causa.

Przez wszystkie lata, mimo intensywnej pracy uniwersyteckiej stale pełnił różne funkcje organizacyjne i społeczne. Przez cały ten czas zajmował się Polskim Towarzystwem Geograficznym, najpierw w Poznaniu, a od 1946 r. w zjednoczonym PTG. Był organizatorem dwóch ogólnopolskich zjazdów polskich geografów, w Toruniu i Szczecinie (1947) oraz w Toruniu (1973). W latach 1953--1959 był prezesem Zarządu Głównego PTG. Przyczynił się do rozwoju Towarzystwa i utrzymania jego sprawnej działalności. W 1966 r. został honorowym członkiem PTG.

Przez wiele lat pełnił funkcję przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Geografii PAN, był wiceprzewodniczącym Komitetu Badań Morza i Komitetu Badań Czwartorzędu PAN. Zorganizował 16 międzynarodowych seminariów morskich. W kwietniu 1986 r. odbyła się w Gdyni uroczysta sesja na temat morfogenezy Północnej Polski i Południowego Bałtyku, dedykowana prof. Rajmundowi Galonowi, niestrudzonemu badaczowi morfogenezy niżu polskiego i południowego Bałtyku i organizatorowi badań w tej dziedzinie w roku 80-lecia Jego urodzin.

W 1968 r. prof. R. Galon zorganizował owocną wyprawę badawczą PTG na Islandię. Jej wynikiem był opracowany pod kierunkiem profesora tom *Geographia Polonica* pt. *Scientific results of the Polish Geographical Expedition to Vatnajökull, Iceland*; vol. 26, Varsovie 1973. Wyprawa ta związała Rajmunda Galona z krajami polarnymi; interesował się badaniami prowadzonymi na Spitsbergenie przez swych uczniów.

Prof. R. Galon utrzymywał rozliczne kontakty międzynarodowe, podtrzymywał kontakty nawiązane przed wojną. Brał kilkakrotnie udział w Kongresach Międzynarodowej Unii Geograficznej (1934, 1938, 1960, 1964) oraz Kongresach INQUA (1936, 1957, 1961, 1965, 1969, 1971). W 1961 r. był Sekretarzem Generalnym INQUA i zorganizował w Warszawie IV Kongres INQUA, który znów przyczynił się do rozslawienia polskiej geografii przez swą doskonałą organizację oraz wydawnictwa opublikowane pod Jego redakcją. Był również organizatorem kilku specjalistycznych sympozjów i konferencji poświęconych problematyce czwartorzędu oraz zagadnieniom morza z udziałem NRD i ZSRR.

Ponadto prof. R. Galon brał indywidualnie udział w różnych międzynarodowych kongresach, na których wygłaszał referaty, uczestniczył w dyskusjach, podsumowywał obrady. Był więc szeroko znany jako polski geograf, zajmujący się geomorfologią, czwartorzędem i zagadnieniami morskimi. Te kontakty z zagranicą przyniosły prof. R. Galonowi wiele wyróżnień. Był członkiem kilku specjalistycznych komisji MUG, członkiem korespondentem Istituto Italiano di Paleontologia Umana (1962), członkiem honorowym Società Geografica Italiana (1962), członkiem Geographische Gesellschaft der DDR (1964) oraz członkiem Niemieckiej Akademii Przyrodników Leopoldiana w Halle (1973). Otrzymał również kilka wyróżnień w formie medali, np. Uniwersytetu w Liege (1967) lub medal Albrechta Pencka Niemieckiego Towarzystwa Badań Czwartorzędowych w RFN.

W Polsce otrzymał: Medal Zwycięstwa i Wolności 1945 (1974), Medal Towarzystwa Naukowego w Toruniu z okazji 100-lecia (1975), Medal Komisji Edukacji Narodowej (1976), Medal Uniwersytetu M. Kopernika (1977), Medal 50-lecia Instytutu Bałtyckiego w Gdańsku (1977), Medal Polskiego Towarzystwa Geograficznego (1979) i inne.

Prof. Rajmund Galon miał ogromny dorobek naukowy. Opublikował 180 rozpraw i artykułów naukowych. Sporo czasu i energii poświęcał popularyzacji wiedzy geograficznej, czego dowodem jest opublikowanie ponad 200 notatek i artykułów popularnych oraz wygłoszenie wielu odczytów, pogadanek i dyskusji w Polsce i za granicą. Do wojny opublikował 32 rozprawy, główny więc Jego dorobek pochodzi z okresu powojennego. Poza głównym zainteresowaniem geografii fizyczną, a szczególnie geomorfologią i czwartorzędem, napisał także kilka opracowań z klimatologii i hydrografii (limnologii). Szerokie horyzonty Profesora sprawiły, że interesował się również antropogeografią, geografii człowieka rozpatrującą działalność ludzką w środowisku geograficznym. W Jego opracowaniach z zakresu geografii regionalnej stosunki społeczno-gospodarcze były zawsze związane ze środowiskiem geograficznym. Interesował się też kartografią, czego przykładem jest podręcznik dla geografów pt. *Siatki kartograficzne* oraz redagowanie szczegółowych map geomorfologicznych i hydrograficznych, jak również syntetycznych, przeglądowych dla całej Polski.

Na uwagę zasługują opracowania dotyczące położenia geograficznego miast Torunia i Bydgoszczy, charakterystyki krajobrazu otaczającego te miasta i wykazujące przekształcenia antropogeograficzne. Prowadził też studia metodyczne ustalając kryteria badania obszaru ciśnienia gospodarczego w stosunku do rzek (np. dolnej Wisły), mające duże znaczenie dla rozwoju badań z zakresu fizjografii urbanistycznej. Napisał artykuł na temat podstaw fizjograficznych rolnictwa w województwie bydgoskim. Charakter dociekań teoretycznych ma też artykuł *Gospodarka zasobami przyrody a geografia*, kładący szczególnie nacisk na główne cechy geograficzne województwa bydgoskiego.

Ostatnio w związku z wykładami historii i metodologii nauk geograficznych dla starszych geografów prof. R. Galon przygotowywał podręcznik, prac redakcyjnych niestety nie dokończył. Znam jednak treść i zakres zamierzonego podręcznika, dlatego sądzę, że opracowanie to powinno ukazać się drukiem po ukończeniu prac redakcyjnych przez któregoś z Jego

uczniów, jest to bowiem podsumowanie poglądów Profesora na rozwój nauk geograficznych, krytyczny przegląd ich historii oraz perspektywy dalszego rozwoju geografii, przede wszystkim w Polsce.

Najistotniejszy wieloletni dorobek naukowy prof. R. Galona z zakresu geografii fizycznej opiszą inni Jego koledzy, znawcy tych zagadnień. Tu pragnę wysoko ocenić dorobek Profesora jako współtwórcy i współorganizatora nauk geograficznych w Polsce po II wojnie światowej. Jego wkład w rozwój geografii polskiej jest ogromny, dotyczy nie tylko ośrodka toruńskiego, który sam stworzył i rozwinął do poziomu europejskiego, lecz także całej Polski. Nie było w ciągu lat przeszło 40 żadnego poważniejszego problemu geograficznego, w którego rozwiązywaniu by Profesor nie brał czynnego udziału.

Profesor zawsze koleżeński, zawsze pozytywnie nastawiony do wszystkich, starszych i młodszych, a nawet najmłodszych geografów, był przez wszystkich wysoko ceniony na firmamencie geografii polskiej.

Słowa najwyższego uznania należą się Mu jako człowiekowi o niezłomnym charakterze, nie dbającemu o drobiazgi, o osobisty prestiż, lecz trzymającemu się mocnych ludzkich zasad w swym postępowaniu, które wszędzie jednało Mu przyjaciół. Dobroć, przyjaźń, szczerść i wiele innych pięknych cech osobowości nie pozwalały Mu na schodzenie z ludzkich dróg postępowania. Zawsze szedł prosto uczciwą i czystą drogą, zarówno wśród przyjaciół i kolegów, jak i w szerszym życiu społecznym. Jego charakter wpływał na twórczą atmosferę w Zakładzie toruńskim, oraz na pełny serdeczności nastrój w Jego domu, z którego gościnności korzystało nas wielu. Przyczyniała się do tego niewątpliwie Jego towarzyska życia, pani Rita, która była duszą Ich domu, podporą Rajmunda w Jego życiu, na które przecież składały się nie tylko jasne i dobre wydarzenia.

Nie ma wśród nas Profesora Rajmunda Galona, ale pamięć o Nim zachowamy przez najdłuższy okres, zawsze będzie dla nas wzorem pracy, prawdy i przyjaźni, tak przecież koniecznych we współpracy nad rozwojem nauki.

Stanisław Leszczycki

OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE PROFESORA RAJMUNDA GALONA W ZAKRESIE GEOMORFOLOGII

Wstąpił na Uniwersytet Poznański, aby studiować geografię i geologię, w roku 1925. Studia odbywał jeszcze według dawnego, nie-magisterskiego programu pod kierunkiem Profesora St. Pawłowskiego i Profesora K. Wójcika. Ukończył je w roku 1929 uzyskując od razu stopień doktora filozofii w zakresie geografii. W czasie studiów wyróżniał się zdolnościami, dużą pracowitością oraz systematycznością, a rozprawa doktorska *Kujawy Białe i Czarne*, wydrukowana w roku 1929, do dziś zachowała duże walory naukowe. Stwierdził w niej zależność ukształtowania Kujaw od głębszego podłoża i rozmiarów akumulacji lodowcowej, a powstanie pradoliny Wisły wiązał z okresem postoju lądolodu na morenie bałtyckiej.

Osiągnięcia naukowe już w czasie studiów oraz bardzo wartościowy doktorat spowodowały otrzymanie stypendium Funduszu Kultury Narodowej. Dzięki temu stypendium pogłębiał studia, głównie w zakresie geomorfologii: w Niemczech, gdzie przebywał w Berlinie, Lipsku, Jenie, Dreźnie, Kolonii, Hamburgu i Greifswaldzie i nawiązał kontakty naukowe z prof. prof. A. Penkiem, Kressem, Woldstedtem, Passarge, Grippem, w Danii (prof. prof. Nordman i Milthers), w Szwecji i Norwegii (prof. prof. Ahlmann, G. de Geer, Sandegren). Brał też udział w seminariach, wycieczkach naukowych i pracach badawczych w ciągu dziewięciu miesięcy (1929/1930). Ten wyjazd był niezwykle cenny i chyba zdecydował o dalszej karierze naukowej Rajmunda Galona.

Po odbyciu służby wojskowej w Jarocinie (1930/31) i uzyskaniu stopnia podporucznika wrócił IX 1931 r. do Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Poznańskiego, gdzie został starszym asystentem, a następnie adiunktem. W roku 1934, a więc zaledwie pięć lat po doktoracie habilitował się na podstawie rozprawy *Dolina dolnej Wisły, jej kształt i rozwój na tle budowy dolnego Powiśla* (1934). W tej rozprawie omówił bardzo szczegółowo budowę i ukształtowanie starszego podłoża. Na podstawie dokładnych badań terenowych przedstawił stratyografię osadów czwartorzędowych wzdłuż doliny dolnej Wisły, gdzie pomiędzy pokładami glin morenowych stwierdził osady fluwioglacjalne z wkładkami, zawierającymi faunę eemską, złożoną w czasie ostatniego interglacjału. Następnie bardzo szczegółowo opisał formy, zwłaszcza terasowe, występujące w tej dolinie. Wyróżnił pięć poziomów terasowych, z których wyższe występują także w pradolinie, a najniższa przechodzi w deltę Wisły. Badany odcinek jest przełomem, powstałym w czasie recesji lądolodu z linii moren pomorskich, a był predysponowany obniżeniem tektoniczno-erozyjnym podłoża, wykorzystanym przez lód wiślany a następnie przez wody Wisły, wcinające się od początku postglacjału. Głębokiemu wcinaniu towarzyszyły ruchy epeirogeniczne. W okresie postglacjalnym formy były przeobrażane, w dnach dolin były formowane wydmy paraboliczne, a na zboczach rozwijały się parowy. Rozprawa R. Galon ilustrowana mapami, profilami i tabelami zachowała do dzisiaj aktualność i dużą wartość. R. Galon korygował w niej w sposób przekonywający wiele dawniejszych poglądów; stała się podstawą wielu późniejszych badań i opracowań.

W roku 1935 uzyskał nominację na etatowego docenta geografii fizycznej. Zarówno przed jak też po habilitacji bardzo intensywnie pracował w terenie. Po ogłoszeniu pracy doktorskiej aż do wojny opublikował 31 prac, głównie z zakresu geomorfologii, lecz także geologii, geografii regionalnej (Austria, Szwajcaria), geografii miast (Toruń, Bydgoszcz,

Gdańsk), klimatologii, melioracji, a nawet ceramiki. W pracach z zakresu geomorfologii i geologii plejstocenu oceniał wpływ konfiguracji podłoża plejstocenu na ukształtowanie i przebieg późniejszych procesów (1932), dał interesujący pogląd na rozwój geomorfologiczny doliny Drwęcy, gdzie wyróżnił 11 teras (1931), na rozwój zboczy dolinnych (1934), dał też próbę klasyfikacji moren końcowych na podstawie cech morfometrycznych (1938). Szereg prac poświęcił stratygrafii osadów plejstoceńskich i ustalił pozycję fauny eemskiej w ostatnim interglacjale (1934, 1935, 1937). Pogląd Galona dotyczący pozycji stratygraficznej fauny cemskiej — mimo wcześniejszych zastrzeżeń (1950, 1952) został ostatnio w pełni potwierdzony. Prace te były drukowane głównie w polskich wydawnictwach, ale także w kongresowych (Belgrad, Warszawa, Sofia, Wiedeń, Amsterdam) oraz zagranicznych (*Zeitschrift für Gletscherkunde*, *Geographische Zeitschrift*). Dużo materiału poznawczego i porównawczego zebrał w czasie późniejszych podróży po Europie. W roku 1936 był w Rumunii, Bułgarii, Austrii, w 1937 w Niemczech, Francji i Szwajcarii, w 1938 w Niemczech, Holandii, Francji, Szwajcarii, Austrii i Czechosłowacji. Posiadanie samochodu bardzo ułatwiało zwiedzanie i poznawanie. Brał też czynny udział w Kongresach Międzynarodowej Unii Geograficznej: w Warszawie (1934) i w Amsterdamie (1938), a także w Zjeździe Geografów Słowiańskich w Sofii (1936) oraz w Kongresie Międzynarodowej Asocjacji Badań Czwartorzędowych INQUA w Austrii (1936). Ten niezwykle aktywny i owocny okres działalności naukowej Rajmunda Galona przerwała II wojna światowa.

Jako oficer rezerwy brał udział w kampanii wrześniowej, po czym dostał się do niewoli. W latach od jesieni 1939 do wiosny 1945 r. przebywał w oficerskich obozach jenieckich (Prenzlau, Gross Rosen, Neu Brandenburg), ale i tam prowadził działalność oświatową, wykłady z kartografii i różnych dziedzin geografii. Po wyzwoleniu i opuszczeniu obozu w roku 1945 zatrzymał się w Brukseli, gdzie prowadził wykłady z geografii gospodarczej dla polskich studentów studiujących w Brukseli i Louvain. Tu też zawarł związek małżeński.

W roku 1946 wrócił do Polski. Katedra geografii w macierzystym Uniwersytecie Poznańskim, której kierownik, prof. St. Pawłowski został zamordowany przez hitlerowców, była już obsadzona. Przyjął więc zaproszenie Uniwersytetu Toruńskiego i objął 15 czerwca 1946 r. Katedrę Geografii, a potem Geografii Fizycznej jako profesor nadzwyczajny, a następnie profesor zwyczajny. Od razu po powrocie do kraju włączył się bardzo aktywnie w nurt pracy naukowej, pedagogicznej i organizacyjnej. Ograniczam się do przedstawienia ożywionej działalności naukowej, jaką uprawiał aż po ostatnie dni. W ciągu czterdziestu lat pracy w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu ogłosił 170 prac naukowych opartych na własnych badaniach terenowych, przyczynków, komunikatów i sprawozdań. Już w roku 1947 zorganizował doskonale Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Toruniu i Szczecinie z przejazdem kolejowym, w czasie którego uczestnicy zaznajamiali się z formami i zjawiskami Ziemi Odzyskanych. Przygotował wraz z zespołem *Przewodnik wycieczek Zjazdu PTG* (1947) i ogłosił w *Czasopiśmie Geograficznym* kolejny artykuł *Podział Polski północnej na krainy naturalne* (1948). Był to kolejny, bardzo cenny artykuł, przedstawiający ukształtowanie Polski Północnej w nowych granicach. Wspólnie ze swoimi współpracownikami opracował w krótkim czasie *Przeglądową Mapę Geologiczną Polski* w skali 1:300000, arkusze Toruń (1948) i Bydgoszcz (1950). Co najważniejsze, włączył się z dużym zapałem i aktywnością w realizowanie badań zespołowych wysuniętych na I Kongresie Nauki Polskiej, a mianowicie do opracowania na podstawie badań terenowych szczegółowych map geomorfologicznych i szczegółowych map hydrograficznych Polski Północnej w skali 1:50000. Okazało się, że mapy te mają dużą wartość nie tylko naukową, lecz także praktyczną, gospodarczą, na co nieraz zwracał uwagę. W latach 1953—1968 był kierownikiem Zakładu Geomorfologii i Hydrografii Niżu w Instytucie Geografii PAN. Razem ze współpracownikami z ośrodka toruńskiego, a także z ośrodków w Poznaniu, Warszawie, Łodzi i Gdańsku, których badania koordynował, zostało skartowane 23000 km² w skali 1:25000 mapy geomorfologicznej. Z tego wydrukowano 29 arkuszy mapy w skali

1:50000 oraz objaśnienia. Mapy hydrograficzne w skali 1:25000 wykonano dla obszaru 28 600 km². Zostało wydrukowanych 41 arkuszy. Bardzo bogaty materiał, zebrany i przedstawiony na mapach w czasie kartowania geomorfologicznego i hydrograficznego był wykorzystany nie tylko w wymienionych publikacjach, lecz także w bardzo wielu opracowaniach, dotyczących geomorfologii (i hydrografii) Polski Północnej.

W okresie od powrotu do Polski do 1951 r. zbierał też w terenie, w toku indywidualnych prac badawczych, materiały do dalszych prac problemowych z zakresu geomorfologii i geologii czwartorzędu. W tym okresie do 1951 r. opublikował 15 prac, dotyczących różnych zagadnień (komunikacyjnych, ciężenia gospodarczego, roli Polski w basenie Morza Bałtyckiego, regionu kaszubskiego, morfologii doliny Odry), a wraz ze współpracownikami *Siatki kartograficzne*, które przygotowywał już w czasie pobytu w niewoli. Napisał też dwa wspomnienia – o Prof. St. Pawłowskim i Prof. M. Limanowskim. Opracowania te ukazywały się jednak na marginesie głównego nurtu badawczego, do którego zbierał materiały w terenie, w toku badań geomorfologicznych. Rezultatem tych indywidualnych badań terenowych były rozprawy: *Formy polodowcowe okolic Więcborka* (1952), w której opisuje i interpretuje formy pochodzące z okresu ostatniego zlodowacenia – wały, moren czołowych, wzgórza kemowe, ciągi ozów i rozległe zagłębienia wytopiskowe oraz rozprawa *Morfologia doliny i sandru Brdy* (1953), gdzie szczególną uwagę poświęcił sandrowi Brdy, łączącemu morenę czołową stadium pomorskiego z pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką. Dolina Brdy wcięta w tym sandrze jest bardzo złożona. W jej obrębie wyróżnił 11 teras, z których górna – jedenasta reprezentuje powierzchnię rozległego sandru. Powierzchnię urozmaicają rynny wód glacialnych, wytopiska i wydmy. Utwory sandrowe zostały włożone w zagłębienie, wycięte przez wody proglacialne. W czasie postoju lądolodu na linii moren czołowych pomorskich zostało ono wypełnione piaszczystymi osadami sandrowymi. W ten sposób udowodnił związek teras Brdy z terasami pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (Noteci–Warty), a zatem genetyczne powiązanie pradoliny ze stadium pomorskim. Wytapianie brył martwego lodu w rynnach i zagłębieniach trwało od pre-borealu po okres litorynowy. Był to etap następny: po zbadaniu teras w przełomowej dolinie dolnej Wisły R. Galon zbadął terasy sandru Brdy, łączącego pomorskie moreny czołowe z pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką. *Morphology of the Notec–Warta (or Toruń-Eberswalde) ice marginal streamway* (1961) zawiera wyniki badań terenowych w pradolinie pomiędzy Bydgoszczą a Kostrzyniem, a częściowo także na terytorium NRD. Badane były głównie peryglacialne terasy plejstoceniskie. Stwierdził pięć teras o wysokości od 25 do 5 m i terasy holoceniskie, wycielające dno pradoliny. Terasa sandrowa jest terasą najwyższą. Na tej podstawie wyróżnił trzy fazy: pradolinową notecko-warciańską, bifurkacyjną i pradolinową odrzańską. Odtworzył też etapy rozwoju pradoliny w okresie od stadium pomorskiego po czasy współczesne. Określił rolę martwych lodów, wytopisk, wód roztopowych spływających z lądolodu oraz wód rzecznych płynących z południa z obszarów górskich i wyżynnych. Oceniał też rolę dolin bocznych, formowanych w warunkach klimatu peryglacialnego oraz procesów eolicznych, o których informują liczne wydmy. Korygował przy tym poglądy geomorfologów i geologów niemieckich. W rozwoju polodowcowej sieci dolinnej wyróżnił trzy fazy: 1) proglacialną, związaną ze stadium pomorskim, 2) przejściową, przypadającą na okres recesji lądolodu i 3) bałtycką (Alleröd), gdy Wisła doliną przełomową sphywała do Bałtyku. Ten interesujący pogląd o rozwoju sieci dolinnej w Polsce Północnej zilustrował cennymi mapkami. Jest to praca fundamentalna. Zamyka ona jako trzecia część dzieło o rozwoju rzeźby, a zwłaszcza sieci rzecznej i dolinnej na obszarze Polski Północnej. Po pracy o przełomowej dolinie dolnej Wisły i pracy wiążącej moreny stadium pomorskiego poprzez sandr Brdy z pradoliną Toruńsko-Eberswaldzką dokładne rozpoznanie tej pradoliny, jej teras, ewolucji i funkcjonowania w okresie ostatniego zlodowacenia było akordem ostatnim. Te trzy prace zamykają ważny etap badań powstawania rzeźby i rozwoju procesów rzeźbotwórczych na terenie Polski Północnej.

Powyższe prace zawierają też nowe poglądy na temat przebiegu deglacjacji i depozycji osadów lądolodu i wód lodowcowych oraz klasyfikację form i osadów marginalnych lądolodu

w okresie ostatniego zlodowacenia. Autor wyróżnił cztery typy deglacjacji i wprowadził pojęcie „sandru wstecznego”; wykazał, że zaplecze stadialnej moreny czołowej składa się z licznych ciągów morenowych, jakie były formowane pomiędzy głównymi fazami postojowymi łądolodu. W obrębie stadium poznańskiego wyróżnił dwie większe fazy recesyjne — fazę kujawską i fazę krajeńską. Wysznuł też szereg wniosków ogólnych dotyczących tworzenia sandrów, ich powiązania z jednej strony z moreną czołową a z drugiej z pradoliną, problemem tworzenia teras w obrębie sandru, stosunek do rynien jeziornych. Pogląd na temat rozwoju tak charakterystycznych pradolin i dolin przełomowych rozszerzył na terytorium Niemiec Północnych. Ustalił też fakty, dotyczące powiązania tych dolin z przebiegiem deglacjacji oraz rozwojem Pra-Bałtyku. Odtworzył w sposób przekonujący przebieg deglacjacji oraz powolnego formowania się dzisiejszej sieci dolinnej i rzecznej.

Wreszcie, gdy powoli ubywa sił potrzebnych na żmudne badania terenowe, przytępuje do pisania dużych prac, syntetyzujących dorobek własny, dorobek uczniów i współpracowników oraz dawniejszych badaczy, a dotyczący Polski Północnej.

Całej Polsce dotyczy ważne opracowanie *Zasięg zlodowaceń skandynawskich i ich stadiałów recesyjnych na obszarze Polski* (1961, 1967, 1968) z mapą opracowaną wspólnie z L. Roszłówną. Praca informuje o zasięgach zlodowacenia krakowskiego, środkowopolskiego, stadium Warty oraz zlodowacenia bałtyckiego — stadia leszczyńskie, poznańskie i pomorskie.

W tomie *Czwartorzęd Polski*, wydanym pod redakcją R. Galona i J. Dylaka w roku 1967 znajduje się syntetyczne opracowanie R. Galona pt. *Czwartorzęd Polski Północnej*. Omawia w nim podłoże i jego deformacje w czasie plejstocenu, skład i miąższość utworów plejstocenijskich, ich cechy petrograficzne, ustala stratygrafię, wydzielając utwory ostatniego zlodowacenia, utwory międzyzlodowcowe oraz utwory starszego zlodowacenia, odtwarza przebieg deglacjacji, omawia moreny czołowe i ich rolę, znaczenie martwego lodu, ozy, kemy i formy marginalne. Wiąże formy z fazą subglacjalną, subaeralną i termokrasową. Dużo uwagi poświęca wodom proglacjalnym i rzeczonym (proniwalnym), terasom i rozwojowi sieci dolinnej na tym obszarze. Z okresem deglacjacji wiąże struktury i formy peryglacjalne, wytopiska i formy eoliczne. Wreszcie omawia holocenijskie procesy erozyjne i stopień przeobrażenia rzeźby glacialnej.

W tomie *Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce* (1968) przedstawił bardzo nteresyjną i przekonującą: *Ewolucję sieci rzecznej na przedpolu zanikającego łądolodu oraz Przebieg deglacjacji w obszarze Peribalticum*. W pierwszej pracy wyznaczył zasięgi łądolodu w czasie stadiów leszczyńskiego, poznańskiego, pomorskiego i fazy gardzieńskiej oraz — na podstawie m.in. własnych badań — procesy fluwialne zachodzące w obrębie przedpola. Brały w nich udział wody z południa, z gór i wyżyn oraz płynące z północy, topniejącego łądolodu. Te poglądy ilustrowane mapami odwodnienia na przedpolu różnych stadiów łądolodu są bardzo cenne i stanowią poważny wkład do znajomości geomorfologii Polski Północnej. W opracowaniu drugim dał syntetyczny obraz deglacjacji, stadiów i faz recesyjnych ostatniego zlodowacenia na obszarze całego Peribalticum. Jest to obraz łądolodu interesujący, świadczy o doskonałej znajomości plejstocenu nie tylko na terytorium Polski.

W imponującym dziele *Geomorfologia Polski. Niż Polski* (1972), którego jest redaktorem i współautorem omawia w części ogólnej: *Ogólne cechy rzeźby Niżu Polskiego* oraz *Główne etapy tworzenia się rzeźby Niżu Polskiego*, a w części regionalnej *Pojezierze Ponorskie* i przyległe wysoczyzny jeziorne. W dwóch pierwszych opracowaniach, na 100 stronach daje pełny obraz morfogenezy Niżu Polskiego. Wyróżnia w obrębie Niżu region nłodoglacjalny, pokrywający się z zasięgiem ostatniego zlodowacenia, a w nim trzy stany: stonkowo mało przeobrażone w postglacjalne oraz region staroglacjalny, głównie zwązany z zasięgiem przedostatniego zlodowacenia, silnie przeobrażony przez procesy peryglacjalne, interglacjalne i holocenijskie. W drugim opracowaniu omawia ukształtowanie podplejstocenijskiego podłoża, skład i budowę osadów plejstocenijskich, zasięgi zlodowaceń także w krajach sąsiednich, formy marginalne, typy deglacjacji, przebieg ostatniego zlodowacenia i procesy peryglacjalne, rozwój sieci dolinnej i postglacjalne przekształcanie rzeźby przez procesy eoliczne

(wydmy), wytopiskowe i erozję gleb. W opracowaniu trzecim, regionalnym, dokładnie opisuje i charakteryzuje Pojezierze Pomorskie i dzieli na poszczególne krainy.

R. Galon był wybitnym znawcą plejstocenu niżowego, związanego z kilkakrotną obecnością lądolodu skandynawskiego na naszych ziemiach. Znał lodowce alpejskie, nie znał zaś lodowców, czasz lodowych Arktyki i to Go bardzo niepokoiło. Korzystając z poparcia Polskiego Towarzystwa Geograficznego zorganizował pierwszą polską wyprawę glaciologiczną na Islandię. Odytowała się ona w ciągu trzech miesięcy 1968 r. Brało w niej udział pod kierownictwem R. Galona osiem osób — specjalistów z różnych dziedzin i różnych ośrodków, ale przeważali geomorfolodzy. Rezultaty bardzo interesujących badań z zakresu geomorfologii glacialnej, peryglacialnej, klimatologii, hydrografii, geodezji zostały opublikowane w tomie *Geographia Polonica* (1973) oraz w innych wydawnictwach naukowych. R. Galon ogłosił w tym tomie pracę: *Geomorphological and geological analysis of the proglacial area of Skeidararjokull Central section*, w której dokonał charakterystyki czterech stref w obrębie przedpola największego lodowca czaszowego Islandii — Vatnajokull. Odtworzył przebieg deglacjacji tego lodowca na podstawie analizy form i starych map z okresu od 1890 r. W tymże tomie w pracy: *A synthetic description of deposits and landforms observed on the proglacial area of Skeidararjokull* dał syntetyczny opis przedpola lodowca Skeidararjokull opierając się na własnych badaniach oraz badaniach w sąsiednich regionach. Prace R. Galona i Jego współpracowników spotkały się z dużym zainteresowaniem i uznaniem w kraju i za granicą.

R. Galon nie ograniczał się do badania i przedstawienia wyników swoich badań i poglądów. Był także pełnym inicjatywy redaktorem tomów, poświęconych różnym formom i zagadnieniom. Opatrzony Jego wstępem i zawierające Jego opracowania są tomy: *Wydmy śródlądowe w Polsce* (1958), *Czwartorzęd Polski* (1967), *Procesy i formy wydymowe w Polsce* (1969), *Geomorfologia Polski. Niż Polski* (1972), *The Polish Geographical Expedition to Vatnajokull (Iceland). June 5 to September 7, 1968* (1973).

Zbliżając się do wieku emerytalnego w dalszym ciągu intensywnie pracował, ale ogłaszał głównie przyczynki naukowe. Nie podejmował dużych opracowań, opartych na żmudnych badaniach terenowych. Dużym dziełem opublikowanym w roku 1978, a więc już w wieku emerytalnym był podręcznik *Formy powierzchni Ziemi, Zarys geomorfologii ogólnej* (394 s.). Po wstępie historycznym i ogólnej charakterystyce rzeźby powierzchni Ziemi omówił bardzo przystępnie procesy rzeźbotwórcze, a więc obok wietrzenia oraz procesów i form denudacyjnych także działalność rzek, występujących na prawie całej kuli ziemskiej. Następnie przedstawił interesująco krajobrazy geomorfologiczne obszarów o różnej budowie i o różnym klimacie.

Ponadto opublikował 11 cennych przyczynków dotyczących ostatniego zlodowacenia w Polsce, koncentrując się głównie na stratygrafii i chronologii młodszego plejstocenu oraz o genezie fluwialnej rynien subglacialnych, którym poświęcił aż cztery prace. Dał też propozycję *Szczegółowej mapy fizyczno-geograficznej Niżu* (1976) ocenę *Przeglądowych map: geomorfologicznej i hydrograficznej Polski* w skali 1:500000 (1983), omówił problemy i zamierzenia przedstawiane na Kongresach INQUA (1981). W sprawozdaniach ze wspólnych dwustronnych badań plejstocenu (PRL-NRD) informował o postępach i kierunkach dalszych badań, przedstawionych na kolejnych konferencjach (1978, 1980, 1983).

W przedstawionych wielu pracach, rozprawach, artykułach i przyczynkach skoncentrowanych na geomorfologii i geologii czwartorzędu Niżu Polskiego określił rolę procesów erozyjnych, akumulacyjnych, a także tektonicznych w kształtowaniu rzeźby podłoża podplejstocenijskiego; dał nowy, oryginalny i dobrze udokumentowany pogląd na mechanizm glacjacji i deglacjacji oraz na przebieg sedimentacji lodowcowej i rzeczno-lodowcowej w okresie ostatniego zlodowacenia. Po raz pierwszy powiązał z różnymi rodzajami deglacjacji określone formy i osady marginalne lądolodu skandynawskiego. Tym różnymi formom: morenom czołowym, sandrom, pradolinom, ozom, kemom, wytopiskom, rynnem jeziornym i dolinom przełomowym poświęcił szereg prac, opartych na bardzo szczegółowych badaniach. Studiował też ich

powstawanie w obrębie przedpola czaszy lodowej Vatnajökull na Islandii. Bardzo cenne są też wyniki badań dotyczących stratygrafii osadów plejstocenijskich i interglacialnych osadów morskich z fauną eemską, powiązaną z ostatnim interglacjałem. Prowadził też studia nad stadiami i fazami recesyjnymi ostatniego zlodowacenia na terenie Polski i krajów sąsiednich, w obszarze całego Peribalticum oraz nad rozwojem i zmianami sieci rzecznej i dolinnej Pomorza w fazie schyłkowej ostatniego zlodowacenia. Te bardzo cenne i doskonałe podbudowane materiałem faktycznym badania i opracowania dały nowy obraz rozwoju geomorfologicznego Północnej Polski, a szczegółowa charakterystyka rzeźby poszczególnych jej części umożliwiała lepsze opanowanie i wykorzystanie przez gospodarkę człowieka, na co także zwracał pilną uwagę.

Wyniki badań i opracowań R. Galona stanowią ogromny, trwałe i bardzo wartościowy wkład do geomorfologii nie tylko regionalnej, lecz także ogólnej. Szereg prawidłości, stwierdzonych przez R. Galona i wiele poglądów weszło już do literatury także podręcznikowej, krajowej i zagranicznej. Te wielkie osiągnięcia naukowe zapewniły R. Galonowi poczesne miejsce wśród wybitnych geomorfologów i geologów czwartorzędu. Rajmund Galon „żył problemami plejstocenu”, pracował w Instytucie i po południu i do żarliwej pracy zachęcał swoich współpracowników. Jeszcze w Sopocie na konferencji naukowej Jemu poświęconej (15 do 18 kwietnia 1986 r.) zadziwiał wszechstronną znajomością problemów, dyskutował, przekonywał, był niezmordowanym Mistrzem—Nauczycielem. To było chyba ostatnie — ale jakże owocne — wystąpienie, któremu towarzyszył szczerzy podziw kolegów i uczniów. I ten podziw dla osiągnięć naukowych Rajmunda Galona pozostał i będzie trwał dalej.

Prace R. Galona z zakresu geomorfologii plejstocenu były drukowane w Polsce oraz 28 państwach. Najczęściej w NRD i RFN, a także w ZSRR, Austrii, Belgii, Wielkiej Brytanii i innych. Dzięki temu wyniki Jego badań były znane i wysoko oceniane także poza granicami Polski. O tym zaś, jak wysoko był ceniony w Polsce, świadczą godności doktora honoris causa, przyznane przez Uniwersytet Poznański im. A. Mickiewicza i Uniwersytet Toruński im. M. Kopernika.

Ograniczyłem się do przedstawienia i omówienia bardzo cennego dorobku naukowego Profesora Rajmunda Galona z zakresu geomorfologii i geologii czwartorzędu, ale Jego działalność i zainteresowania były szersze. Ogłosił wiele opracowań z zakresu hydrografii i limnologii, klimatologii, geografii fizycznej kompleksowej oraz szczególnie wartościowe dzieła z zakresu geografii regionalnej: *Alpy—Austria—Szwajcaria* (1958) oraz wspólnie z J. Barbągiem *Stany Zjednoczone Ameryki Północnej* (1967). Nie były Mu też obce zagadnienia z zakresu „antropogeografii”, gdy śledził powiązania człowieka ze środowiskiem (Toruń, Bydgoszcz, Gdańsk, Pomorze Wschodnie, region kaszubski, woj. toruńskie i bydgoskie, osadnictwo w dolinie dolnej Wisły) oraz opracowania z zakresu fizjografii urbanistycznej. Bardzo budujący jest też artykuł *O życiu kulturalno-oświatowym w niektórych obozach jenieckich w Niemczech w latach 1939—1945* ogłoszony w roku 1979, a ukazujący duży hart ducha nawet w bardzo trudnych warunkach. Ostatnią pracą był artykuł *O przedmiocie z zakresu geografii fizycznej* przeznaczony dla Czasopisma Geograficznego.

Tyle o Uczonym, znakomitym Geomorfologu, o dorobku i uznaniu świata naukowego. A teraz parę słów o Człowieku, jakim był mój Przyjaciel — Rajmund Galon. Był Człowiekiem dobrym, życzliwym choć wymagającym od siebie i od innych, bardzo pracowitym, podobnie jak Jego Mistrz Profesor Stanisław Pawłowski. Odprężeniem był Mu Dom, a w nim zawsze pogodna i rozumiejąca Małżonka — Rita, a także muzyka (skrzypce) oraz jazda samochodem, do którego miał prawie ludzki stosunek. Opanowany, zawsze zachowywał spokój i równowagę w przykrych okresach choroby swojej i bliskich; nie lubił o tym mówić, choć wszystko głęboko przeżywał. Był bardziej wyrozumiały i równy aniżeli niektórzy przyjaciele — choćby ja. Nie lubił mówić o przykrościach, choć te Go nie omijały, ani chwalić się i wywyższać. Miał rzeczowe, krytyczne spojrzenie na wiele spraw, ale zamiast narzekać starał się uczestniczyć w naprawie. Był szczerym Przyjacielem, wzorowym

Wychowawcą młodzieży, dobrym Patriotą uczulonym na sprawy gospodarcze i społeczne — był Dobrym, Szlachetnym Człowiekiem i takim pozostanie w pamięci wszystkich, którzy Go znali.

Mieczysław Klimaszewski

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI KOMITETU NAUK GEOGRAFICZNYCH PAN ZA ROK 1986

W trzecim roku kadencji Komitet Nauk Geograficznych PAN prowadził swoją działalność w dotychczasowym składzie, z którego ubyli: prof. dr hab. Stanisław Berezowski (zmarł 4II) i prof. dr hab. Rajmund Galon, członek rzeczywisty PAN (zmarł 19VI).

Posiedzenia plenarne Komitetu odbyły się w dniach: 27 stycznia w Warszawie, 10 września w Łodzi i 10 grudnia w Warszawie.

Tematyka pierwszego posiedzenia (27I, Warszawa) obejmowała: a) zaopiniowanie kandydatów na członków korespondentów PAN, b) ocenę realizacji problemu międzyresortowego *Przemiany środowiska geograficznego Polski* w latach 1981—1985, c) sprawozdanie z działalności Zespołu do spraw Edukacji Geograficznej, d) sprawozdanie z działalności Komitetu za rok 1985.

Drugie posiedzenie plenarne (10IX, Łódź) odbyło się podczas II Zjazdu Geografów Polskich i było poświęcone głównie dyskusji wyników pracy Zespołu do spraw Edukacji Geograficznej zmierzających do ulepszenia programów studiów geograficznych.

Na trzecim posiedzeniu plenarnym (10XII, Warszawa) przedstawiono i przedyskutowano: a) stan naukowo-dydaktycznych i naukowo-badawczych kadr geograficznych w Polsce, b) harmonogram działań zmierzających do realizacji uchwały III Kongresu Nauki Polskiej, c) plan pracy na rok 1987.

W ramach Komitetu kontynuował swoją działalność Zespół do spraw Edukacji Geograficznej pod kierunkiem prof. dr hab. A. Dylikowej. Zespół zebrał się w dniach 18I i 3IV w Łodzi. Na pierwszym posiedzeniu opracowano wnioski z przeprowadzonych analiz i dyskusji programów studiów na poszczególnych uczelniach z punktu widzenia: potrzeb nauki i edukacji geograficznej, przygotowania absolwentów do stosowania wiedzy geograficznej w placówkach gospodarki narodowej, zapotrzebowania na rynku pracy. Majowe posiedzenie było poświęcone przygotowaniu propozycji zmian programu studiów, a szczególnie sprawom doboru i proporcji przedmiotów podstawowych i odpowiednich zajęć terenowych, kierunków specjalizacji i czasu ich rozpoczynania, a także liczby egzaminów i trybu ich przeprowadzania. Propozycje te zostały przedyskutowane na wrześniowym posiedzeniu plenarnym Komitetu w Łodzi. Konkretnie wnioski skierowano do Podzespołu Dydaktyczno-Naukowego Geografii przy Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ten sposób Zespół zakończył swoją działalność, a wyniki jego pracy podlegają wdrażaniu przez wymieniony wyżej Podzespół.

W minionym roku pod patronatem Komitetu zorganizowano dwie szkoły dla młodej kadry geografów.

W dniach 2I—23IV w Warszawie odbył się kurs szkoleniowy poświęcony cyfrowym technikom interpretacji zdjęć satelitarnych. Organizatorem z ramienia Komitetu i kierownikiem kursu był prof. dr hab. A. Ciołkosz. W kursie zorganizowanym przez Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii udział wzięło 17 młodych pracowników naukowych reprezentujących ośrodki geograficzne w Warszawie, Wrocławiu, Lublinie, Krakowie, Łodzi, Gdańsku i IGiPZ PAN.

W Białejewku koło Poznania odbyła się w dniach 18—22V konferencja szkoleniowa dla młodej kadry poświęcona problemom metodologicznym geografii. Konferencja, której kierownikiem był prof. dr hab. Z. Chojnicki, korzystała z pomocy Instytutu Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Planowania Przestrzennego UAM w Poznaniu. W konferencji udział wzięło 41 przedstawicieli krajowych ośrodków uniwersyteckich oraz IGiPZ PAN.

Komitet był współorganizatorem sesji naukowej w dniach 15—18IV w Sopocie nt. *Morfogeneza północnej Polski i południowego Bałtyku* dedykowanej prof. dr hab. Rajmundowi Galonowi, członkowi rzeczywistemu PAN, w roku 80-lecia Jego urodzin.

Członkowie Komitetu współdziałali w organizacji i przebiegu II Zjazdu Geografów Polskich, który odbył się w Łodzi w dniach 11—13 września.

Ponadto w Komitecie przygotowano kilka opinii, ocen i innych opracowań. Z najważniejszych wymienić należy:

- opinię w sprawie realizacji zadań w roku 1985 w problemie MR 1-25 *Przemiany środowiska geograficznego Polski* — prof. S. Kozarski,
- ocenę realizacji problemu MR 1-25 *Przemiany środowiska geograficznego Polski* w latach 1981—1985 — prof. A. Dylikowa,
- opracowanie uwag dotyczących roczników *Ochrona środowiska i gospodarka wodna* wydawanych przez GUS w Warszawie — doc. Z. Churski,
- opracowanie wniosków zmierzających do ulepszenia programów studiów geograficznych — prof. A. Dylikowa z Zespołem do spraw Edukacji Geograficznej,
- przygotowanie harmonogramu realizacji uchwały III Kongresu Nauki Polskiej w zakresie nauk geograficznych — prof. S. Kozarski,
- opracowanie referatu na temat stanu kadry naukowo-dydaktycznej i naukowo-badawczej polskiej geografii — prof. S. Kozarski.

W dniach 9—15X odbyło się w Poznaniu Polsko-Szwedzkie seminarium nt. *Zniamy środowiska naturalnego Polski i Szwecji po maksimum ostatniego zlodowacenia*. Seminarium to zorganizowano pod auspicjami Komitetu Nauk Geograficznych PAN oraz Komitetu Badań Czwartorzędu PAN, funkcję przewodniczącego powierzając prof. dr hab. S. Kozarskiemu. Sponsorem seminarium był Wydział VII PAN. W seminarium uczestniczyło 12 osób ze Szwecji, profesorów i docentów reprezentujących ośrodki naukowe z Lund, Sztokholmu, Uppsali i Göteborga oraz 30 osobowa grupa naukowców z Polski, w tym 10 osób na koszt organizatorów (autorzy referatów). Seminarium obejmowało sesje referatowe i wydeczki naukowe na teren wybranych obszarów testowych położonych w okolicy Poznania, Konina i Ujścia na wyspie Wolin.

W ocenie gości zagranicznych i krajowych seminarium spełniło naukowe oczekiwania. Grupa szwedzka poprzez swojego koordynatora prof. A. Rappa postanowiła zobowiązać się do zorganizowania następnego seminarium w Szwecji w roku 1989, proponując kontynuację problematyki naukowej.

Wygłoszone na seminarium referaty zostaną zredagowane przez prof. S. Kozarskiego i opublikowane w specjalnym tomie *Geographia Polonica* w języku angielskim.

Wysoką ocenę strony merytorycznej i organizacyjnej seminarium przedstawił prof. dr hab. A. Jahn, członek rzeczywisty PAN, na posiedzeniu plenarnym Komitetu w grudniu 1986 r.

Teresa Kozłowska-Szczęna

SPRAWOZDANIE Z POSIEDZENIA RADY NAUKOWEJ IGiPZ PAN

w dniu 16XII 1986 r.

Posiedzeniu przewodniczył prof. dr Stanisław Leszczycki. Po otwarciu posiedzenia odbyła się uroczysta promocja. Prof. S. Leszczycki w krótkim przemówieniu zwrócił się do pomowanych, życząc im dalszej owocnej pracy w dziedzinie geografii i wręczył akt nominacji „Powołanie na stanowisko profesora” dr. hab. Adamowi Kotarbie i „Powołanie na stanowisko docenta” dr Marii Baumgart-Kotarbowej; dyplom doktora habilitowanego nauk geograficznych w zakresie geografii ekonomicznej Stanisławowi Hermanowi oraz dyplom doktora

nauk geograficznych: Teresie Bylce, Ryszardowi Bartłomiejowi Drobniakowi, Bożennie Grabińskiej, Tadeuszowi Kisielewskiemu, Markowi Kupiszewskiemu i Ewie Nowak.

Następnie zabrał głos prof. dr Jerzy Kostrowicki, przedstawiając Radzie Naukowej wniosek Dyrekcji w sprawie wszczęcia postępowania o przedstawienie kandydatury prof. dr. hab. Piotra Korcellego do tytułu naukowego profesora zwyczajnego. Po odczytaniu wniosku powołano Komisję w składzie: prof. prof. Stanisław Leszczycki, Jerzy Kostrowicki i Bolesław Malisz oraz recenzentów w osobach: prof. prof. Kazimierz Dziewoński, Ryszard Domański i Zbyszko Chojnicki.

Z kolei Rada Naukowa zapoznała się z wnioskiem Dyrekcji, przedstawionym przez prof. dr. Jerzego Kostrowickiego w sprawie wszczęcia postępowania o przedstawienie kandydatury prof. dr. hab. Marcina Rościszewskiego do tytułu naukowego profesora zwyczajnego. Po przyjęciu wniosku powołano Komisję w składzie: prof. prof. Kazimierz Dziewoński, Jerzy Kostrowicki i Andrzej Stasiak oraz recenzentów: prof. prof. Annę Dylikową, Tadeusza Kasprzaka i Stanisława Leszczyckiego.

Prof. dr Andrzej Wróbel, członek Komisji ds. habilitacji dr. Ludwika Mazurkiewicza, zapoznał członków Rady z treścią protokołu z posiedzenia Komisji, która w składzie: prof. prof. Kazimierz Dziewoński (przew.), Teofil Lijewski, Marcin Rościszewski, Andrzej Stasiak i Andrzej Wróbel, odbyła posiedzenie w dniu 15 grudnia br. Komisja po rozpatrzeniu opinii recenzentów (prof. prof. Zbyszka Chojnickiego, Ryszarda Domańskiego, Tadeusza Zipsa i Piotra Korcellego), całokształtu dorobku naukowego habilitanta i na podstawie przedłożonej rozprawy pt.: *Teoretyczne podstawy modeli przestrzennego oddziaływania*, powzięła decyzję dopuszczającą kandydata do kolokwium habilitacyjnego i ustalając jako zakres habilitacji — geografię ekonomiczną.

Następnie przystąpiono do przeprowadzenia kolokwium habilitacyjnego.

Przewodniczący Rady — prof. dr Stanisław Leszczycki poprosił członków Rady oraz obecnych recenzentów o zadawanie pytań habilitantowi. Pierwszy zabrał głos prof. dr Zbyszko Chojnicki, prosząc o podanie koncepcji entropii i możliwości jej zastosowania w problematyce przestrzenno-ekonomicznej. Z kolei prof. dr Piotr Korcelli prosił o scharakteryzowanie modeli przestrzennej struktury miast opartych na teorii przestrzennego oddziaływania, zwłaszcza modeli planistycznych. Pytanie prof. dr. Tadeusza Zipsa brzmiało: »Jak ustosunkowałby się Pan do stwierdzenia, że „modele grawitacji” i „modele pośrednich możliwości” opisują co innego, a to wskutek ewolucji modeli — zwłaszcza modelu grawitacyjnego. Tak więc modele grawitacji opisują oddziaływania w ramach ukształtowanych już struktur, podczas gdy model pośrednich możliwości jako bardziej „szybki” reprezentuje w większym stopniu siły strukturotwórcze«.

Następnie zabrał głos prof. dr Andrzej Wróbel, prosząc o odpowiedź na pytanie: »Czy i w jakim zakresie wyróżnione przez Pana typy modeli przemieszczeń ludzi odnoszą się również do przemieszczeń towarów, wytworów ludzkiej działalności, informacji? Które z typów modeli nadają się bardziej do badania poszczególnych rodzajów przemieszczeń?«; a doc. dr hab. Maria Ciecocińska poprosiła o omówienie wpływu nauk ścisłych na sposób rozwiązywania problemów badawczych w warsztacie geografii społeczno-ekonomicznej oraz wyjaśnienie, w jaki sposób scentralizowany system zarządzania znajduje wyraz w relacjach stanowiących przedmiot badań nad modelami przestrzennego oddziaływania.

Dr Ludwik Mazurkiewicz ustosunkował się kolejno do pytań. Po odpowiedziach habilitanta odbyło się posiedzenie niejawnie, podczas którego podkreślono znajomość tematyki i literatury przedmiotu oraz zwięzły charakter odpowiedzi. W wyniku tajnego głosowania oceniono pozytywnie przebieg kolokwium.

Następnie habilitant zaproponował trzy tematy wykładu habilitacyjnego: 1) *Teoria katastrof i bifurkacji oraz jej związek z nowym podejściem systemowym w geografii społeczno-ekonomicznej — na przykładzie zastosowania w teorii miejsc centralnych*; 2) *Problematyka oraz tendencje rozwojowe współczesnej geografii medycznej*; 3) *Teoretyczne podstawy modeli przestrzennego oddziaływania*; z tematów tych Rada Naukowa wybrała drugi.

Po wygłoszeniu wykładu Rada Naukowa odbyła posiedzenie niejawnie; ocena nie była jednomyślna, zwłaszcza jeśli chodzi o jego zakres i układ, ale ogólnie wykład oceniono pozytywnie. W wyniku tajnego głosowania Rada Naukowa postanowiła nadać dr. Ludwikowi Mazurkiewiczowi stopień doktora habilitowanego nauk geograficznych w zakresie geografii ekonomicznej i wystąpić do Centralnej Komisji Kwalifikacyjnej o jego zatwierdzenie.

Po przeprowadzonym kolokwium przystąpiono do kolejnego punktu posiedzenia. Na wniosek prof. dr. Janusza Paszyńskiego — promotora rozprawy doktorskiej mgr. Janusza Olejnika — Rada Naukowa rozpatrzyła sprawę przyjęcia tej rozprawy (tytuł: *Wpływ szaty roślinnej na turbulencyjne przenoszenie ciepła i pary wodnej w przygruntowej warstwie atmosfery*). Po zapoznaniu się z zadowalającymi wynikami egzaminów doktorskich z zakresu ekonomii politycznej i klimatologii, opinią promotora oraz opiniami recenzentów (prof. dr. Jerzego Jaworskiego i nieobecnego prof. dr. Lecha Ryszkowskiego, odczytaną przez doc. dr. hab. Jerzego Grzelszczaka), Rada Naukowa przyjęła rozprawę doktorską mgr. Janusza Olejnika i postanowiła dopuścić kandydata do publicznej obrony pracy.

Doc. dr. hab. Maria Ciechocińska przedstawiła członkom Rady wniosek w sprawie powołania trzeciego recenzenta w przewodzie doktorskim mgr. Jacka Malczewskiego, zgodnie z postanowieniem przyjętym w poprzednim posiedzeniu Rady. Rada Naukowa zaakceptowała kandydaturę prof. dr. Lucyny Frąckiewicz.

Z kolei zabrała głos doc. dr. hab. Alicja Breymeyer, przedstawiając wniosek w sprawie wszczęcia przewodu doktorskiego mgr. Leszka Uby, asystenta w Zakładzie Zagospodarowania Środowiska, proponując temat pracy: *Produktywność ekosystemów trawiastych w profilu pionowym Tatry*. Rada Naukowa zaakceptowała ten wniosek powołując na promotora doc. dr. hab. Alicję Breymeyer.

Prof. dr. Andrzej Wróbel, kierownik Studium Doktoranckiego, zapoznał członków Rady z wnioskiem w sprawie skreślenia z listy doktorantów mgr. Ireny Frączek, która uzyskała dłuższe stypendium zagraniczne i obecnie nie utrzymuje kontaktu ze Studium. Rada zaopiniowała ten wniosek pozytywnie.

Następnie dr. Roman Kulikowski przedstawił Radzie wniosek Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych w sprawach: 1) przyjęcia mgr. Władysława Lasockiego na stanowisko starszego asystenta w Zakładzie Geografii Ekonomicznej; 2) przyjęcia mgr. Jacka Głowackiego na stanowisko starszego asystenta w Zakładzie Geografii Światowych Problemów Rozwoju; 3) przeniesienie mgr. Marka Lityńskiego ze stanowiska młodszego asystenta na stanowisko starszego asystenta w Zakładzie Zagospodarowania Środowiska, 4) przedłużenia stypendium doktorskiego mgr. Piotra Szeligi z Zakładu Geografii Światowych Problemów Rozwoju o dalsze 6 miesięcy. Wszystkie te wnioski Rada zaopiniowała pozytywnie.

Na zakończenie posiedzenia zabrał głos prof. dr. Jerzy Kostrowicki. Profesor podkreślił, że w tej kadencji jest to ostatnie posiedzenie Rady, w którym brał udział z ramienia Dyrekcji Instytutu. Serdecznie podziękował wszystkim członkom Rady za długoletnią owocną współpracę z Dyrekcją. Przewodniczący złożył życzenia świąteczne i noworoczne wszystkim członkom Rady.

Aneta Gniadkowska

IX POLSKO-CZESKIE SEMINARIUM GEOGRAFICZNE
NT. „NOWE PROBLEMY, TECHNIKI I METODY W GEOGRAFII”

Słupsk, 15—20IX 1986 r.

Organizatorem spotkania był Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego przy współudziale Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Słupsku — Wydział Matematyczno-Przyrodniczy.

W seminarium wzięło udział 20 osób. Stronę czeską reprezentowało 5 geografów z Uniwersytetu Karola w Pradze pod przewodnictwem prof. dr. Vaclava Krala. Ze strony polskiej wzięło udział 15 osób: 11 z Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW (przewodniczył prof. dr Józef Tobjasz) oraz 4 osoby z Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego WSP w Słupsku.

Uroczystego otwarcia seminarium dokonał prorektor WSP w Słupsku doc. dr Bernard Czerwiński, prezentując pokrótce działalność swojej uczelni. Ze strony Uniwersytetu Warszawskiego głos zabrał prof. dr Andrzej Richling — dziekan WGiSR oraz prof. dr Jerzy Kondracki, który przypomniał zebranym historię o dokonania ośmiu poprzednich spotkań polsko-czeskich.

W czasie trzech dni posiedzeń, odbywających się pod hasłem *Nowe problemy, techniki i metody w geografii*, wygłoszono łącznie 15 referatów, z których 7 dotyczyło geografii fizycznej, 6 — geografii społeczno-ekonomicznej i 2 — kartografii.

Pierwszy dzień sesji był poświęcony zagadnieniom geografii fizycznej. Przewodniczyli kolejno prof. dr J. Kondracki i prof. dr V. Kral. Wygłoszono referaty:

- prof. dr Vaclav Kral — *Stan regionalizacji fizycznogeograficznej krajów europejskich*;
- prof. dr Andrzej Richling — *Mapa wykorzystania krajobrazu*;
- doc. dr Vaclav Pribyl — *Czeska geomorfologia w latach 1980—1985*;
- dr Waclaw Florek — *Postglacjalny rozwój rzek północnego sklonu Pomorza — fakty i problemy*;
- dr Andrzej Musiał — *Mapa geomorfologiczna zachodniej części Ziemi Nordenskiöld (Spitsbergen Zachodni)*.

Drugi dzień spotkania dotyczył zagadnień geografii społecznej i ekonomicznej. Obradom przewodniczył doc. dr Vaclav Pribyl. Tematyka referatów była następująca:

- dr Eugeniusz Rydz — *Osrodki migracji wahadlowej w województwie słupskim oraz ich wpływ na kształtowanie się więzi regionalnych*;
- doc. dr Josef Brinke — *Zatrudnienie pracowników zagranicznych a problematyka siły roboczej w niektórych regionach przygranicznych Czechosłowacji*;
- prof. dr Józef Tobjasz — *Nowe tendencje i kierunki w geografii ekonomicznej*;
- dr Andrzej Kowalczyk — *Przestrzenne preferencje i zachowania wypoczynkowe mieszkańców Płocka*;
- mgr Sławomir Bartnicki — *Geografia przestępczości i kontroli społecznej*.

Trzeciego dnia przedstawiono referaty w dwóch grupach tematycznych — kartografii oraz klimatologii. Tej sesji przewodniczył prof. dr Józef Tobjasz. Wystąpienia dotyczyły następujących zagadnień:

- dr Jacek Paślawski — *Główne kierunki rozwoju kartografii*;
- doc. dr Ludvik Mucha — *Czeskie podręczniki kartograficzne*;
- dr Jerzy Boryczka — *Deformacje pól temperatury i opadów w Polsce pod wpływem rzeźby terenu*;
- doc. dr Andrzej Ewert — *Podział klimatyczny obszaru Polski*.

Na zakończenie każdego dnia, po wygłoszeniu referatów w poszczególnych grupach tematycznych, miała miejsce dyskusja, a następnie podsumowanie. Ożywiona wymiana poglądów, liczne pytania i odpowiedzi znacznie rozszerzyły zakres podnoszonych problemów. Wszyscy byli zgodni co do tego, że prezentowany dorobek ma dużą wartość merytoryczną i wzbogaca spojrzenie na nowe problemy i metody stosowane w geografii. Jednocześnie strony — czeska i polska — mogły szczegółowiej poinformować się wzajemnie o swych pracach i badaniach naukowych.

W drugiej części seminarium odbyły się trzy wyjazdy terenowe. Pozwoliły one poznać region, w którym miało miejsce spotkanie, dały bezpośredni wgląd w niektóre problemy gospodarcze i społeczne woj. słupskiego. Jednocześnie stanowiły znakomitą ilustrację pewnych procesów i zjawisk z zakresu geografii fizycznej.

Pierwszy był krótki wyjazd do stoczni w Ustce, produkującej łodzie ratunkowe i małe jednostki rybackie. Jest to zakład bardzo charakterystyczny dla regionu słupskiego, gdyż reprezentuje jeden z elementów kompleksu gospodarki morskiej.

Celem drugiej wycieczki terenowej było przedstawienie najbardziej charakterystycznych form morfologicznych Pobrzeża Bałtyku. Uczestnicy odwiedzili Słowiński Park Narodowy uznany przez UNESCO za światowy rezerwat biosfery. Zwiedzono Muzeum Słowińskiego Parku Narodowego, rezerwat na górze Rowokół oraz obszar ruchomych wydm.

Trzecia wycieczka prowadziła na Pojezierze Kaszubskie. Dzięki niej uczestnicy mogli lepiej poznać gospodarkę, a także walory turystyczne i krajobrazowe tego regionu. Złożono także wizytę w stacji Limnologicznej Uniwersytetu Gdańskiego w Borucinie nad jeziorem Raduńskim.

Na zakończenie IX Seminarium Polsko-Czeskiego uczestnicy przyjęli następującą rezolucję:

1. Przebieg IX Seminarium Geograficznego potwierdził i ugruntował opinię, że tego rodzaju spotkania polskich i czeskich geografów są pożyteczną formą współpracy, przyczyniają się do poznania osiągnięć drugiej strony, upowszechniania stosowanych metod badawczych i sprzyjają umocnieniu przyjaźni między narodami polskim i czeskim.

W związku z tym postanowiono odbyć następne seminarium wiosną lub latem 1988 r. w Pradze.

2. Do programu X Seminarium zostaną włączone problemy, które stanowiły przedmiot szczególnego zainteresowania geografów obu ośrodków, a zwłaszcza:

a) nowe metody i techniki badania w geografii (fizycznej, ekonomicznej, społecznej oraz kartografii),

b) problemy waloryzacji, ochrony i zagospodarowania środowiska przyrodniczego (geograficznego),

c) problemy optymalizacji i racjonalnego kształtowania struktury przestrzennej gospodarki i powiązań międzynarodowych,

d) w miarę potrzeby możliwe jest włączenie również innych tematów.

3. Zważywszy znaczenie poznawcze i praktyczne wymienionych w punkcie 2 problemów, należy rozwijać bardziej ścisłą współpracę w okresach między seminariami. Szczególnie pożądane są bezpośrednie kontakty (pobyty studialne, uczestnictwo w posiedzeniach naukowych i pracach terenowych) oraz wymiana osobowa w celu zapoznania się z metodami i wynikami prowadzonych prac.

4. Referaty i wypowiedzi w dyskusji zostaną opublikowane w wydawnictwach Uniwersytetu Warszawskiego jako oddzielny tom Prac i Studiów Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW. Sprawozdanie z przebiegu seminarium zostanie opublikowane w periodykach polskich i czeskich.

Ze strony czeskiej rezolucję podpisał prof. dr Vaclav Kral, ze strony polskiej — prof. dr Józef Tobjasz.

Hanna Cetnarska

PALEOGEOGRAFICZNE SEMINARIUM WĘGIERSKO-POLSKIE

Tata (Węgry), 17—21 X 1986 r.

W październiku 1986 r. w Tacie na Węgrzech odbyło się węgiersko-polskie sympozjum nt. *Paleogeografia wistulianu i holocenu na obszarze Karpat i otaczających terenach*. Seminarium było zorganizowane przez Instytut Geografii Węgierskiej Akademii Nauk w Budapeszcie oraz Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN w Krakowie. Ze strony polskiej w seminarium uczestniczyło 5 osób (L. Starkel, A. Kotarba, E. Niedziałkowska i T. Kalicki z IGiPZ PAN w Krakowie oraz H. Maruszczak z UMCS

w Lublinie), a ze strony węgierskiej ponad 30 osób z różnych instytucji zajmujących się problematyką czwartorzędową.

W pierwszym dniu sympozjum odbyła się sesja naukowa. Wygłoszono 10 referatów i przedstawiono 11 posterów, w których poruszono bardzo szeroką problematykę paleogeograficzną. M. Peciś przedstawił rozwój Średniogórza Zadunajskiego w czwartorzędzie ze szczególnym uwzględnieniem gór Gerecse, L. Starkel omówił paleogeografię Karpat Polskich, a A. Kotarba wysokogórskie piętra Tatr w późnym glacie i holocenie. A. Juhasz mówił o holoceńskiej ewolucji przedgórza Lasu Bakońskiego, a D. Loczy o paleogeograficznych badaniach holocenu Szigetköz i Hortobágy. Zagadnienia lessowe zostały poruszone w wystąpieniach H. Maruszczaka (młode lessy w Polsce), G. Hahna (młode lessy na Węgrzech) oraz w bardzo interesującym referacie A. Szekelygo o tuffitowych przewarstwieniach w lessach węgierskich. Referaty T. Kalickiego o ewolucji doliny Wisły w rejonie Krakowa w późnym glacie i holocenie oraz E. Niedziałkowskiej o sedymentologicznym zróżnicowaniu aluwii wistulianu i holocenu Karpat Polskich dotyczyły problematyki fluwialnej. Nie zabrakło też reprezentantów paleozoologii. M. Kretzoi przedstawił szkic biostratygrafii późnego kenozoiku centralnej Europy, E. Krolopp zróżnicowanie w rozmieszczeniu plejstocenijskiej malakofauny na Węgrzech i wynikające z tego wnioski paleogeograficzne, a L. Kordos na podstawie zmian fauny rekonstruował wahania klimatyczne w plejstocenie i holocenie w centralnej Europie. Zostały też poruszone zagadnienia wieku trawertynów w górach Gerecse (M. Peciś, G. Scheuer, F. Schweitzer), zmiany ilościowe i jakościowe torfowisk Europy Środkowej (J. Dömsödi) oraz zmiany zasiedlenia i związane z tym zmiany środowiska w holocenie na Wielkiej Nizinie Węgierskiej (S. Somogyi). L. Gerei przedstawił także wyniki badań geomorfologicznych, chemicznych i mineralogicznych piaszczystych gleb na wododziale Dunaju i Cisy. Na posterach pokazano obszary z ruchami masowymi na Węgrzech (A. Juhasz, F. Schweitzer) oraz informacje o kartowaniu współczesnych procesów morfogenetycznych (G. Lovasz) i kartowaniu inżynierijno-geologicznym i inżynierijno-geomorfologicznym na Węgrzech (P. Fodor, M. Peciś, G. Scheuer). L. Fülöp omówił problemy ochrony i kształtowania środowiska w okręgu Komárom, w którym odbywało się sympozjum.

Trzy następne dni wypełniły wycieczki terenowe, w rejon Średniogórza Dunatúl. Tematyka ich wykraczała dość znacznie poza ramy czasowe wyznaczone przez tytuł seminarium. Wśród prezentowanych profili dominowały odsłonięcia lessów i trawertynów. Pokazano 4 profile lessowe w Basaharc, Sütto, Lovasbereny i Almasneszmely. Są one położone w różnych sytuacjach geomorfologicznych i obejmują różną sekwencję osadów. W Basaharc zaprezentowano młode lessy z występującymi tam czterema wistuliańskimi, interstadialnymi glebami kopalnymi (BA, BD₂, BD₁, MF). Lovasbereny obejmuje tylko najmłodsze lessy powyżej gleby kopalnej datowanej na 20200 lat BP. Bogatą dokumentację ma profil w Sütto położony na VIII terasie z wykształconą pełną sekwencją wistuliańskich gleb kopalnych od eemu (MB). Lessy młode podścielone są lessami starymi leżącymi na trawertynach. W Almasneszmely przedstawiono profil lessów spoczywających na osadach fluwialnych Dunaju IV terasy. W tym rejonie oraz Dunaszentmiklós zapoznano uczestników z problemami współczesnej erozji lessów i jej zapobieganiu. Rozwinęły się tutaj największe formy sufozyjne i wawozowe na Węgrzech.

Na wycieczkach szeroko przedstawiona została także problematyka i profile teras trawertynowych występujących bardzo licznie w górach Gerecse. Zaprezentowano osady trawertynów na terasach VI–IX w potężnych odsłonięciach Köpöte-Ujhegy, których eksploatację rozpoczęli już Rzymianie. Wiek tych trawertynów oceniany jest od górnego pliocenu do dolnego plejstocenu. Znacznie młodsze trawertyny położone są na V terasie w Vertesszölös. Zostały one wydatowane metodą uranowo-torową i ESR w Kolonii na około 300000 lat. Znajduje się tutaj stanowisko paleolityczne wraz z unikalnym na skalę światową znaleziskiem czaszki ludzkiej z tego okresu. Powstało tu małe muzeum archeologiczne na wolnym powietrzu. Niższe terasy trawertynowe w Vertesszölös i Tacie zostały wydatowane tymi samymi metodami na około 200–250 (terasa III), 100–130 (terasa IIb) i 60 tys. lat (terasa IIa).

Wistuliańskie osady fluwialne Dunaju były prezentowane w żwirowni Acs na terasie IIb. W rejonie tym współczesne koryto Dunaju docięło się do itów panońskich podścielających żwiru teras I i IIb.

Trzecia wycieczka odbyła się w rejon Balatonu. W trakcie dojazdu można było obejrzeć kopalnię boksytu w Gant w górach Vertes. W Balatonfüred w Oddziale Węgierskiego Państwowego Instytutu Geologicznego odbyła się krótka prezentacja wyników badań dotyczących Balatonu. Z badań paleobotanicznych najnowszych rdzeni z dna jeziora wynika, że sedimentacja osadów jeziornych w tej części zbiornika rozpoczęła się na przełomie holocenu i późnego glacjału, a Balaton osiągnął najwyższy poziom wody w atlantyku. Następnie uczestnicy sympozjum udali się w rejon obniżenia Sarret. Wypełnione jest ono osadami kredy jeziornej i torfu sedimentującymi od preboreału. Są one współcześnie eksploatowane i wykorzystywane w celach energetycznych (torf) oraz nawożenia kwaśnych, leśnych gleb (kreda).

Ostatniego dnia sympozjum grupa polska odwiedziła Węgierski Państwowy Instytut Geologiczny, gdzie była przyjęta przez jego dyrektora prof. G. Hamora. Następnie zwiedziła placówkę, gdzie szczególnie imponuje nowoczesnie prowadzone archiwum badań i wierceń geologicznych prowadzonych na Węgrzech. Sympozjum zakończyło przyjęcie pożegnalne w Instytucie Geografii Węgierskiej Akademii Nauk.

Na zakończenie warto podkreślić wspaniałą organizację i niezwykle serdeczne przyjęcie uczestników sympozjum. Spotkało się ono z żywym oddźwiękiem u lokalnych władz w Tacie i tamtejszych resortowych placówek naukowych, których przedstawiciele brali czynny udział w sympozjum, prezentując referaty i stanowiska w terenie. Informacja o sympozjum ukazała się w regionalnej gazecie Dolgozok Lajpa. Godny odnotowania jest fakt, że w przygotowaniu wycieczek i sympozjum brali udział nie tylko pracownicy Instytutu Geografii Węgierskiej Akademii Nauk, lecz również innych placówek oraz że teksty referatów zostaną wydane na Kongres INQUA w Kanadzie w 1987 r.

W przygotowanym protokole, podpisanym przez prof. M. Pecsiego i prof. L. Starkla podkreślono, że kontynuowanie kontaktów jest wskazane. Za 4 lata przewiduje się zorganizowanie seminarium polsko-węgierskiego w Polskich Karpatach poświęconego wpływowi klimatu, tektoniki i gospodarki człowieka na przemiany środowiska Karpat.

Tomasz Kalicki

SEMINARIUM POLSKO-RADZIECKIE NT. „ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE I CZŁOWIEK W HOLOCENIE”

Kraków, 4—8 XI 1986 r.

W dniach 4—8 listopada 1986 r. odbyło się w Krakowie seminarium polsko-radzieckie pod hasłem *Środowisko przyrodnicze i człowiek w holocenie*. Zostało ono zorganizowane przez Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN oraz Zakład Paleogeografii Instytutu Geografii AN ZSRR. W seminarium wzięło udział ponad 30 osób z całej Polski i 5 osób z ZSRR.

W pierwszym dniu spotkania odbyła się sesja naukowa z 9 referatami. M. A. Chotiński omówił ogólne problemy paleogeografii i antropogeniczne zmiany krajobrazów Niziny Rosyjskiej w holocenie w nawiązaniu do całego obszaru ZSRR. M. Ralska-Jasiewiczowa przedstawiła zmiany szaty roślinnej Polski w holocenie, główne drogi ekspansji drzew na obszar Polski i przebudowę zbiorowisk roślinnych uwarunkowaną klimatem, a później gospodarką człowieka. S. W. Alexandrowicz omówił zmiany środowiska Polski w holocenie w świetle badań malakologicznych na obszarach lessowych i w Karpatach. T. D. Morozowa przedstawiła profile gleb wistulianu i holocenu w ZSRR, A. L. Aleksandrowski — ewolucję gleb Niziny Rosyjskiej w holocenie, a A. Kowalkowski — ewolucję gleb i procesy ługowania w holocenie

w Polsce. W części popołudniowej L. Starkel omówił główne wyniki badań prowadzonych przez zespół naukowców z różnych ośrodków w ramach problemu IGCP-158A i MR-125, dotyczących ewolucji doliny Wisły i jej dopływów w późnym glacie i holocenie, a A. G. Georgiadi przedstawił program i pierwsze wyniki badań ewolucji dolin rzecznych Niziny Rosyjskiej w holocenie. Bardzo interesujący był referat W. A. Klimanowa, który na podstawie analizy diagramów paleobotanicznych omówił ilościową charakterystykę zmian klimatu (temperatury i opadów) Niziny Rosyjskiej w holocenie.

Następne dni seminarium wypełniły wycieczki terenowe. Pierwsza z nich odbyła się w dolinę Wisły na wschód od Krakowa. Omówiono ewolucję tego odcinka doliny w późnym glacie i holocenie i zaprezentowano kilka stanowisk: późnoglacialne starorzecze przy Placu Centralnym (T. Kalicki), atlantyckie starorzecze i osadnictwo neolityczne na krawędzi terasy lessowej w Pleszowie (K. Wasylińska, L. Starkel, M. Godłowska), subatlantycką agradację w zwirowni Branice-Stryjów (L. Starkel, T. Kalicki, D. Nalepka), preborealne wypełnienie starorzecza w Drwinie (P. Gębica, D. Nalepka), atlantycki system meandrowy w Lesie Grobla (L. Starkel) i subatlantycki pagór meandrowy w Trawniskach (P. Gębica).

Następna wycieczka odbyła się na Wyżynę Krakowską i Garb Tęczyński. Zaprezentowano późnoglacialne i holoceneskie osady Jaskini Zawalanej w Dolinie Mnikowskiej ze szczególnym uwzględnieniem badań malakologicznych (S. W. Alexandrowicz), najnowsze stanowiska w dolnej części doliny Raclawki w Rudawie z mięszą madą antropogeniczną osadzoną w ciągu ostatnich 2—3 tys. lat (J. Rutkowski), stanowisko martwic wapiennych w Dolinie Raclawki (S. W. Alexandrowicz). Na zakończenie pokazano gościom radzieckim krajobraz Ojcowskiego Parku Narodowego.

Trzecia wycieczka odbyła się w dolinę Wisłoki i Doły Jasielsko-Sanockie. Omówiono ewolucję doliny Wisłoki i przedstawiono profil w Podgrodziu, gdzie osady starorzecza przykryte są atlantyckim stożkiem napływowym (L. Starkel, E. Niedziałkowska, K. Mamakowa), przedstawiono osady późnoglacialne i holoceneskie wypełniające dolinę Jasiołki w Roztokach (A. Wójcik i K. Harmata) oraz formy kolistych zagłębień w Jaśle interpretowane jako pozostałość atłasów lub formy deflacyjne (A. Wójcik). Następnie udano się na stację naukową IGiPZ PAN w Szymbarku, gdzie A. Welc omówił historię, problematykę i wyniki badań geomorfologicznych prowadzonych na stacji. Następnego dnia zwiedzono stację wraz z poletkami doświadczalnymi i w godzinach popołudniowych uczestnicy seminarium powrócili do Krakowa.

Seminarium, pomimo bardzo niesprzyjającej aury, można uznać za udane — pozwoliło na zacieśnienie współpracy między badaczami radzieckimi i polskimi. Warto odnotować, że w przygotowaniu i objaśnianiu tras wycieczek brało udział wielu specjalistów nie tylko z IGiPZ PAN, lecz także z Instytutu Botaniki PAN i UJ, Instytutu Geologii i Surowców Mineralnych AGH, Oddziału Karpackiego Instytutu Geologicznego i Muzeum Archeologicznego w Krakowie.

Następne radziecko-polskie spotkanie o tematyce paleogeograficznej ma odbyć się jesienią 1988 r. w Moskwie.

Tomasz Kalicki

33 ZJAZD POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOGRAFICZNEGO

Lublin, 13—15 IX 1984 r.*

Doroczny Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego został zorganizowany w dniach od 13 do 15 września 1984 r. po raz czwarty w Lublinie, zgodnie z tradycją spotkania się polskich geografów co 10 lat w rocznicę wyzwolenia tej części kraju spod okupacji niemieckiej. Są to jednocześnie kolejne dziesięciolecia od daty powstania Uniwersytetu

* Redakcja przeprasza za opóźnienie opublikowania niniejszego sprawozdania.

im. Marii Curie-Skłodowskiej i tamtejszego ośrodka geograficznego. Zjazd w Lublinie był niewiele mniej liczny niż zorganizowany rok wcześniej w Toruniu, wspólnie z Komitetem Nauk Geograficznych PAN¹, bowiem udział wzięło około 450 osób, a wstępnie zgłosiło się ponad 500. Gośćmi zagranicznymi było tylko dwóch członków honorowych PTG: przewodniczący Czechosłowackiego Towarzystwa Geograficznego prof. Václav Král z Pragi oraz prof. Stanisław Siedlecki z Norwegii.

11 września przed południem odbyło się Walne Zgromadzenie Delegatów, które wybrało na następne trzylecie Zarząd Główny PTG w nieco zmienionym składzie, przy czym przewodniczącą została ponownie prof. A. Dylikowa. Na nowych członków honorowych powołano dwoje geografów francuskich: prof. Jacqueline Beaujeu-Garnier i prof. Bernarda Barbier. Po południu na sesji plenarnej wygłoszono 3 referaty. Prof. T. Wilgat mówił o zmianie stosunków wodnych Polski pod wpływem gospodarki, doc. S. Pączka — o niektórych problemach uprzemysłowienia i przemian ludnościowych na obszarze Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego, zaś inż. Z. Baranowski — o nowych mapach topograficznych do użytku powszechnego. Przed rozpoczęciem sesji prof. A. Dylikowa wręczyła dyplom członka honorowego prof. S. Siedleckiemu oraz Złote Odnaki, przyznane 27 członkom Towarzystwa. Wieczorem w tej samej sali teatralnej tzw. Chatki Żaka zaprezentowano uczestnikom Zjazdu bogaty program Zespołu Pieśni i Tańca UMCS. Dzień zakończyło spotkanie towarzyskie.

14 września przez cały dzień obradowano w sekcjach: geomorfologicznej, klimatologicznej, hydrograficznej, ekonomiczno-geograficznej oraz zatytułowanej „Człowiek—środowisko”. Omawiano rolę klimatu i tektoniki w rozwoju rzeźby Polski podczas starszego i środkowego czwartorzędu (zgłoszono 14 referatów, wygłoszono 10), tendencje zmian klimatu w czasach historycznych (9 referatów), metodykę badań ewolucji i zmian stosunków wodnych (11), przemiany w regionie rolniczym pod wpływem wielkich inwestycji przemysłowych (12), wpływ działalności gospodarczej na środowisko geograficzne (9) oraz aspekty społeczno-gospodarczej działalności człowieka i rolę badań środowiska w planowaniu (13 referatów). Łącznie z referatami na sesję plenarną w I części *Przewodnika Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego* (243 s.!) opublikowano 69 referatów, ale pewna ich część (około 20?) nie została wygłoszona z powodu nieobecności autorów. W przeciwieństwie do zjazdu w Toruniu prezentowano nie tylko tezy rozpraw dla uzyskania stopni naukowych, lecz również nowe syntetyczne ujęcia doświadczonych badaczy, przede wszystkim na bardzo udanej sesji geomorfologicznej (firmowanej przez niedawno zorganizowaną Komisję Geomorfologiczną PTG), w której czynny udział wzięli m.in. profesorowie A. Jahn, S. Kozarski, H. Maruszczak, E. Rühle i L. Starkel, docenci M. Baumgart-Kotarba, M. Harasimiuk, J. Wojtanowicz i inni.

15 września odbyły się wycieczki naukowe:

- I — do Lubelskiego Zagłębia Węglowego (najliczniejsza),
- II — w dolinę Wieprza i do Zamościa,
- III — na zachodnią część Wyżyny Lubelskiej i w przełom Wisły,
- IV — do Tarnobrzесьkiego Zagłębia Siarkowego.

Wycieczki były dobrze przygotowane i prowadzone, a ich przebiegowi sprzyjała słoneczna, letnia pogoda. Omówienie problematyki wycieczkowej zawiera II część *Przewodnika Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geograficznego* (163 s., 30 fig., nakład 800 egz.). Prof. S. Siedlecki brał udział w wycieczce I, prof. V. Král — w II; uczestniczyli w niej ponadto przebywający w Polsce z innego powodu prof. Friedrich z małżonką (z Bambergu w RFN). We wstępie do *Przewodnika* prof. H. Maruszczak przypomniał trasy wycieczek organizowanych z okazji trzech poprzednich zjazdów w Lublinie, podkreślając, że dały one geografom z innych części Polski możliwość stopniowego poznania różnych regionów tej części kraju i zaobserwowania zmian zachodzących pod wpływem działalności gospodarczej.

¹ Por. *Przegl. Geogr.*, t. 56, s. 210—212.

Zjazd PTG poprzedziła XIII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, zorganizowana w dniach 11 i 12 IX przez Komisję Kartograficzną PTG oraz Zakład Kartografii UMCS, połączona z jubileuszem 20-lecia tego Zakładu. Tematem konferencji były teoretyczne oraz metodyczne problemy współczesnej kartografii. Uczestniczyło w niej około 100 osób z całej Polski. 13 września odbyło się w muzealnym Dworku Wincentego Pola otwarcie wystawy *Polskie globusy Ziemi XIX i XX w.*, zorganizowanej przez Podkomisję Kartografii Globusowej PTG.

Zjazdowi PTG i Konferencji Kartograficznej patronował i uczestniczył w nich rektor Uniwersytetu im. Marii Curie-Skłodowskiej prof. Stanisław Uziak, kierownik Zakładu Gleboznawstwa w Instytucie Nauk o Ziemi UMCS. Przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego był doc. dr hab. Józef Wojtanowicz.

Jerzy Kondracki

SEMINARYJNE SPOTKANIA KOMISJI GEOGRAFII ROLNICTWA I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ PTG

Toruń, 27—28 VI 1984; Wrocław, 27—28 VI 1985;
Kraków 18—19 VI 1986 r.

W styczniu 1984 r. została powołana Komisja Geografii Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej Polskiego Towarzystwa Geograficznego. Spośród wielu zadań jakie wyznaczyła sobie Komisja, za najważniejsze uznano zintegrowanie działalności geografów rolnictwa, ekonomistów, planistów, geodetów, urbanistów itp. w kierunku oceny przemian strukturalnych i przestrzennych zachodzących w rolnictwie, środowisku wiejskim oraz gospodarce żywnościowej. Płaszczyzną roboczą stały się seminaria, organizowane corocznie przez jeden z ośrodków akademickich, których członkowie zgłosili chęć uczestnictwa w pracach Komisji (por. Czas. Geogr. 1985, t. LVI, z. 1). Referaty i dyskusje oraz wnioski końcowe z każdego seminarium są publikowane w materiałach seminaryjnych i poseminaryjnych. Dodatkowym walorem poznawczym seminariów stały się wyjazdy terenowe, które dotyczą zarówno tematyki jak i miejsca obrad, a które jednocześnie przybliżają uczestnikom problemy i specyfikę poznawanego regionu.

Organizatorem I Ogólnopolskiego Seminarium Geograficzno-Rolniczego nt. *Współczesne kierunki rozwoju geografii rolnictwa i gospodarki żywnościowej*, które odbyło się 27—28 czerwca 1984 r., był Instytut Geografii UMK w Toruniu. Głównym nurtem obrad były kierunki w gospodarce żywnościowej kraju z podkreśleniem regionu bydgosko-toruńsko-wrocławskiego. Nie mniej ważne miejsce zajęła wymiana doświadczeń na temat kierunków i metod badawczych w geografii rolnictwa (por. Czas. Geogr., jw.).

Następne spotkanie seminaryjne odbyło się 27—28 VI 1985 r. we Wrocławiu, a organizatorem był Instytut Planowania i Urządzania Terenów Wiejskich Akademii Rolniczej. II Ogólnopolskie Seminarium Geograficzno-Rolnicze przebiegało pod hasłem *Rolnictwo w planach zagospodarowania przestrzennego gmin i regionów*. Celem wrocławskiego spotkania była ocena planowania i zagospodarowania przestrzennego rolnictwa od szczebla podstawowego po regionalny. Przebieg seminarium dowiódł, że jest to doskonała forma wymiany poglądów pomiędzy środowiskiem naukowym i zawodowym, reprezentowanym przez pracowników Komisji Planowania WRN we Wrocławiu, Legnicy, Lesznie i Szczecinie, Wojewódzkich Biur Planowania Przestrzennego we Wrocławiu i Lesznie oraz Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych we Wrocławiu, Zielonej Górze, Legnicy, Lesznie i Opolu. Tematyka seminarium wzbudziła duże zainteresowanie różnych ośrodków (100 uczestników i 23 referaty opublikowane w materiałach seminaryjnych). Wygłoszono 3 referaty problemowe:

- prof. M. Urban — *Obszary niezbędnej komplementarności prac badawczych urzędzeń rolnych i geografii*;
- doc. Z. Więckowicz — *Rolnictwo w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich* oraz
- doc. M. Stelmach i dr E. Mrozowicki — *Plany urzędzeniowo-rolne w systemie planowania przestrzennego*,

których treść wraz z dyskusją zamieszczono w materiałach poseminaryjnych. Etapem końcowym były ćwiczenia terenowe, które pozwoliły uczestnikom zapoznać się z osadnictwem i rolnictwem podmiejskim Wrocławia od strony ustaleń planistycznych. Komisja wnioskowa powołana na seminarium zwróciła uwagę na konieczność likwidacji rozbieżności pomiędzy teorią a praktyką w planowaniu przez popularyzację dotychczasowych osiągnięć i doskonalenie kadr terenowych. Ujawniła znaczne rezerwy tkwiące na różnych poziomach planowania, a także podkreśliła konieczność dalszych badań skuteczności i efektywności planów zagospodarowania przestrzennego. O wynikach obrad poinformowano Komisję Planowania przy Radzie Ministrów oraz Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej.

Miejscem spotkania uczestników III Ogólnopolskiego Seminarium Geograficzno-Rolniczego, odbywającego się 18—19 VI 1986 r., był Kraków. Organizatorami seminarium byli: Instytut Geografii WSP, Instytut Geografii UJ oraz Akademia Rolnicza, a obrady przebiegały pod hasłem *Wybrane zagadnienia rolnictwa górskiego*. Wygłoszono 3 referaty:

- prof. K. Bromek — *Główne rysy struktury przestrzennej użytkowania ziemi w gospodarstwach indywidualnych w Polsce*;
- dr K. Gawroński i doc. K. Korolewski — *Fizjonomia wsi górskich w Karpatach Zachodnich na tle warunków przyrodniczych*;
- prof. A. Hopfer — *Programowanie prac urzędzeniowych przy zastosowaniu metody celów i zabiegów*.

Przedstawiono także 5 spośród 13 komunikatów zgłoszonych do Prezydium Komisji: dr W. Morzyniec — *Elementy wprowadzone do krajobrazu Pienińskiego Parku Narodowego*; dr W. Przegon — *Organizacja przestrzenna rolnictwa w osadach stanowiących południową część otuliny Pienińskiego Parku Narodowego*, dr M. Żak — *Potrzeby zmian struktury użytków gruntowych w Karpatach*; dr A. Oryński i mgr M. Hałasa — *Ruch ziemi i przejmowanie gospodarstw przez następców w wybranych gminach woj. walbrzyskiego w latach 1981—1983*; mgr W. Zgliński — *Wykorzystanie możliwości produkcyjnych rolnictwa województw górskich*.

W dyskusji zwrócono uwagę na różnice między rolnictwem górskim Sudetów i Karpat. Głównym problemem rolnictwa karpackiego jest jego niekorzystna struktura agrarna, która powoduje nadmierne wykorzystanie środowiska przyrodniczego i zmusza do szukania poza tradycyjnym rolnictwem dodatkowych źródeł dochodu (np. w turystyce). Znacznie poważniejsze problemy występują na obszarze sudeckim. Miejscowa ludność (przybyła po 1945 r.) nie potrafiła umiejętnie wykorzystać wolarów środowiska, przez co jej dochodowość była dość niska. Ze względu na brak tradycji w obsłudze ruchu turystycznego oraz likwidację drobnego przemysłu brak tam dodatkowych źródeł zarobkowania, co w efekcie prowadzi do wyludniania wsi (aż 60% ludności obecnie pracującej w rolnictwie jest w wieku emerytalnym).

Uczestnicy seminarium zapoznali się również z problemami rolnictwa karpackiego bezpośrednio w terenie. Podczas objazdu na trasie Kraków-Limanowa-Nowy Sącz-Kraków zwrócono szczególną uwagę na intensywne gospodarstwa sadownicze o różnym stopniu rozwoju i nowoczesności oraz przetwórstwo owoców Karpackiego Rejonu Sadowniczego. Komisja wnioskowa zwróciła uwagę na konieczność prowadzenia badań dotyczących dalszych przemian struktury przestrzennej rolnictwa górskiego oraz poruszyła problem jakości źródłowych materiałów statystycznych GUS.

Jedną z ostatnich wypowiedzi było zaproszenie doc. B. Głębockiego z UAM w Poznaniu do udziału w IV Ogólnopolskim Seminarium Geograficzno-Rolniczym w 1987 r., które odbywać się będzie pod hasłem *Metody statystyczno-matematyczne w geografii rolnictwa*.

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

Domański R. — Hierarchiczne systemy przestrzenno-gospodarcze	199
Иерархические территориально-экономические системы	215
Hierarchical spatial-economic systems	216
Czyż T., Kotkowski B. — Zastosowanie analizy Q do badania struktury systemu regionalnego	219
Применение анализа Q к исследованию структуры региональной системы	257
The application of Q-analysis to the study of a structure of a regional system	257
Mydel R., Ishimizu T. — Czasowo-przestrzenny model falowego wzrostu obszaru metropolitalnego	259
Временно-пространственная модель волнообразного роста территории метрополии	271
Temporal-spatial model of indulating growth of metropolitan area	272
Ciechocińska M. — Budżet czasu jako pomocnicze źródło informacji o przestrzennych zróżnicowaniach warunków życia w Polsce w 1984 r.	275
Бюджет времени как вспомогательный источник информации о пространственной дифференциации условий жизни в Польше в 1984 году	290
Time budget as an auxiliary source of information about spatial differentiations of living conditions in Poland in 1984	291
Kośmicki E. — Uwagi o problemach ochrony środowiska w gospodarce socjalistycznej	293
Замечания о проблематике охраны окружающей среды в социалистической экономике	307
Comments on environmental production in the socialist economy	307
Popp N. — Przykład całkowitego przekształcenia środowiska na równinie aluwialnej dolnego Dunaju — Balta Brailly (Balta Brailei)	309
Балта-Брэйла — пример совершенного преобразования среды на аллювиальной равнине нижнего Дуная	319
Example of total transformation of the environment on the alluvial plain of the lower Danube river — Balta Brailei	319
Matuskiewicz J. M. — Fizycznogeograficzne uwarunkowania krajobrazowego zróżnicowania roślinności na rubieży oceaniczno-kontynentalnej w północnej Polsce	321
Физико-географическая обусловленность ландшафтной дифференциации растительности на океаническо-континентальном рубеже в северной Польше	348
Physico-geographical determinants of landscape differentiation of vegetation on the oceanic-continental border in Northern Poland	349

NOTATKI

Grześ M. — Eksperymentalne badania pokryw morenowych na wybranych lodowcach południowo-zachodniego Spitsbergenu	351
Экспериментальные исследования моренных покровов на избранных ледниках юго-западного Шпицбергена	365

Experimental studies of morainic covers on selected glaciers of South-West Spitsbergen	366
Ostaszewska K. — Wpływ erozji na zróżnicowanie gleb w Górach Taunus i na Równinie Dolnego Menu	367
Влияние эрозии на дифференциацию почвы в горах Таунус и на равнине нижнего Майна	376
The influence of erosion on soil differentiation in the Taunus Mountains and the Lower Main Plain	376
Bodzioch A. — Uwagi o pochodzeniu Góry św. Anny	379
Замечания о происхождении горы Св. Анны	384
Remarks on the origin of Saint Anne Mt	384
Czarnecki R., Lewartowska M. — Wymoki okolic Sandomierza	385
Просадочные блюдца окрестностей Сандомира	397
The small suffusive depressions near Sandomierz	398

SPRAWOZDANIA

Ostaszewska K., Lewandowski W. — Nowe opracowania z dziedziny kartografii krajobrazowej	399
Новые работы по ландшафтной картографии	404
New works in landscape cartography	404

DYSKUSJA

Klimaszewski M. — O rozwoju geomorfologicznym Karpat Zachodnich	405
---	-----

RECENZJE

Keeble D., Wever E. (red.) — New firms and regional development in Europe (<i>G. Gorzelak</i>)	421
Friedrichs J. (red.) — Stadtentwicklungen in West- und Osteuropa (<i>M. Ciechocińska</i>)	423
Scranton Ph. — Proprietary capitalism. The textile manufacture at Philadelphia (<i>T. Marszał</i>)	426
Lowe J. J., Walker M. J. C. — Reconstructing Quaternary environments (<i>U. Urbaniak-Biernacka</i>)	428
Wieliczko A. A. (red.) — Environments of the Soviet Union (<i>L. Starkel</i>)	429
Matwiejew A. W., Krutous E. A. — Morfogieniez na tierritorii Bielorusсии (<i>M. Przybylski</i>)	432
Tavast E., Raukas A. — Relief koriennych porod Estonii (<i>D. Suffczyńska</i>)	433
Richtlinie für die Bildung und Kennzeichnung der Kartierungseinheiten der „Naturraumtypen-Karte der DDR im mittleren Masstab“ (<i>W. Lewandowski</i>)	434

KRONIKA

Rajmund Galon 1906—1986 (<i>S. Leszczycki</i>)	437
Osiągnięcia naukowe Profesora Rajmunda Galona w zakresie geomorfologii (<i>M. Klimaszewski</i>)	441
Sprawozdanie z działalności Komitetu Nauk Geograficznych PAN za rok 1986 (<i>T. Kozłowska-Szczęsna</i>)	447
Sprawozdanie z posiedzenia Rady Naukowej IGiPZ PAN w dniu 16XII 1986 r. (<i>A. Gniadkowska</i>)	448

IX polsko-czeskie seminarium geograficzne nt. „Nowe problemy, techniki i metody w geografii” — Słupsk, 15—20 IX 1986 r. (<i>H. Cetnarska</i>)	450
Paleogeograficzne seminarium węgiersko-polskie — Tata (Węgry), 17—21 X 1986 r. (<i>T. Kalicki</i>)	452
Seminarium polsko-radzieckie nt. „Środowisko przyrodnicze i człowiek w holocenie” — Kraków, 4—8 XI 1986 r. (<i>T. Kalicki</i>)	454
33 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geograficznego — Lublin, 13—15 IX 1984 r. (<i>J. Kondracki</i>)	455
Seminaryjne spotkania Komisji Geografii Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej PTG — Toruń, 27—28 VI 1984; Wrocław, 27—28 VI 1985; Kraków, 18—19 VI 1986 r. (<i>M. Kluba</i>)	457

AUTORZY ZESZYTU

- Bodizioch Adam, mgr, 47-220 Kędzierzyn-Koźle, P. Skargi 1a m. 15
- Cetnarska Hanna, dr, Zakład Geografii Ekonomicznej WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Ciecchocińska Maria, prof. dr, Zakład Przestrzennego Zagospodarowania IGiPZ PAN, 00-9227 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Czarniecki Ryszard, dr, Instytut Nauk Fizycznogeograficznych Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Czyż Teresa, doc. dr hab., Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Planowania Przestrzennego UAM, 61-701 Poznań, A. Fredry 10
- Domąński Ryszard, prof. dr, Akademia Ekonomiczna, 60-967 Poznań, J. Marchlewskiego 146/1150
- Gniadkowska Aneta, IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Gorzela Grzegorz, mgr, Instytut Gospodarki Przestrzennej WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Grześ Marek, dr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN, 87-100 Toruń, M. Kopernika 19
- Ishimizu Teruo, prof. dr, Department of Geography, University of Nagoya, Japonia
- Kaliicki Tomasz, mgr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN, 31-0118 Kraków, św. Jana 22
- Klimaszewski Mieczysław, prof. dr em., 30-035 Kraków, S. Wyspiańskiego 3
- Kluźba Mieczysław, mgr, Instytut Geografii UMK, 87-100 Toruń, A. Fredry 10
- Komdracki Jerzy, prof. dr, Instytut Nauk Fizycznogeograficznych WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kośmicki Eugeniusz, dr, Akademia Rolnicza, 60-637 Poznań, Wojska Polskiego 28
- Kotkowski Bogdan, dr, Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Planowania Przestrzennego UAM, 61-701 Poznań, A. Fredry 10
- Kozłowska-Szczęśna Teresa, doc. dr hab., Zakład Klimatologii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Leszczycki Stanisław, prof. dr em., 00-324 Warszawa, Karowa 18a m. 11
- Lewandowski Wojciech, mgr, Instytut Nauk Fizycznogeograficznych WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Lewartowska-Urbańska Małgorzata, mgr, Instytut Badawczy Leśnictwa, Oddział Sękocin
- Mattuszkiewicz Jan Marek, dr, Zakład Biogeografii IGiPZ PAN, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Mydel Rajmund, doc. dr hab., Instytut Geografii UJ, 31-044 Kraków, Grodzka 664
- Ostaszewska Katarzyna, mgr, Instytut Nauk Fizycznogeograficznych WGiSR UW, 00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Pop Nicolae, prof. dr, Intrarea Moraviei 5, 78151 București
- Przybyłski Mirosław, mgr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Niżu IGiPZ PAN, 87-100 Toruń, M. Kopernika 19
- Starrkel Leszek, prof. dr, Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGiPZ PAN, 31-0118 Kraków, św. Jana 22
- Suffczyńska Danuta, doc. dr hab., Instytut Nauk Fizycznogeograficznych WGiSR UW, 00-9227 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Urbaniak-Biernacka Urszula, doc. dr hab., Instytut Fotogrametrii i Kartografii Politechniki Warszawskiej, 00-661 Warszawa, Pl. Jedności Robotniczej 1

ERRATA

do numeru 3/1987 "Przeglądu Geograficznego"

strona	wiersz	jest	powinno być
251	opis ryc.	27, 2 32	27, 28, 32
272	streszcz. ang.	RAJMUND MYDEL	RAJMUND MYDEL TERUO ISHIMIZU
326	opis ryc.	18 — jeziora 18 — lakes	18 — numery jednostek 18 — numbers of complexes
406	3 od góry opis ryc.	poziom I	poziomem I 1 — głębsze morze miocenijskie, 2 — transgresja pogórska
zał.	podpis	I — wymoki: a — . . . , b — . . . , c — . . . I — small suffusive depressions: a — . . . , b — . . . , c — . . .	I — wymoki: A — . . . , B — . . . , C — . . . I — small suffusive depressions: A — . . . , B — . . . , C — . . .

<http://rcin.org.pl>

Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

Prenumeratę na kraj przyjmują i informacji o cenach udzielają urzędy pocztowe i doręczyciele na wsi oraz Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” w miastach.

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie Nr 1153-201045-139-11. Wysyłka za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy.

Terminy przyjmowania prenumerat na kraj i za granicę:

- do dnia 10 listopada na I półrocze roku następnego i na cały rok następny.
- do dnia 1 czerwca na II półrocze roku bieżącego.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Ośrodka Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN, Pałac Kultury i Nauki, 00-901 Warszawa.

Subscription orders for all the magazines published in Poland available through the local press distributors or directly

through the
Foreign Trade Enterprise
ARS POLONA

00-068 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7. Poland

Our bankers:

BANK HANDLOWY WARSZAWA S.A.

Indeks 37089



Warszawa PWN 1987

Ryc. 1. Rozmieszczenie i wyrazistość wymoków w zależności od elementów rzeźby; skala 1:25000

I — wymoki: a — wyraźne, b — słabo zarysowane, c — niewidoczne; II — położenie w stosunku do elementu rzeźby: a — równia lessowa, b — na górnej krawędzi zbocza, c — pod górną krawędzią zbocza, d — na zboczu, e — nad dolnym załomem zbocza, f — u podnóża zbocza, g — na dnie wklęsłej formy

1 — Dół Ścieżki; 2 — Duży Dół; 3 — wymok, w którym wykonano przekrój (ryc. 2); 4 — wymok opracowany przez Z. Szewczak (1977), Sonda 11-metrowa; 5 — wymok, w którym wykonano przekrój w 1969 r. (Czarnecki 1969, ryc. 1)

Distribution and distinctness of small suffusive depressions depending on relief components; scale 1:25 000

I — small suffusive depressions: a — distinct, b — hardly visible, c — invisible; II — location against relief component: a — loess plane, b — on upper edge of a slope, c — under upper edge of a slope, d — on slope, e — above lower knick of a slope, f — at footslope, g — on bottom of a concave form

1 — Dół Ścieżki (Ścieżka Pit); 2 — Duży Dół (Large Pit); 3 — depression through which section was made (Fig. 2); 4 — small suffusive depression elaborated by Z. Szewczak (1977), 11 m sounder; 5 — depression through which section was made in 1969 (Czarnecki 1969, Fig. 1)