

POLSKA AKADEMIA NAUK
INSTYTUT GEOGRAFII
Zakład Geografii i Statystyki
Główny Instytut Geograficzny
Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 13
P O L S K I E J A K A D E M I I N A U K

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

K W A R T A L N I K

Tom XXXIX, zeszyt 4

NINIEJSZY ZESZYT POŚWIĘCAMY
GEOGRAFII RADZIECKIEJ W 50 ROCZNICĘ
WIELKIEJ REWOLUCJI PAŹDZIERNIKOWEJ

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1967

Uprzejmie zawiadamiamy Szanownych
Czytelników, że cena prenumeraty krajo-
wej kwartalnika „Przegląd Geograficzny”
w roku 1968 będzie wynosiła:

półrocznie 80 zł

rocznie 160 zł

Cena pojedynczego egzemplarza 40 zł

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Subscription orders should be made to:

Export and Import Enterprise

RUCH

Warszawa, Wilcza 46

Cables: Exprimruch — Warszawa

Payments to the account of: Narodowy Bank Polski No. 1534-6-71

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK
Tom XXXIX, zeszyt 4

PANSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1967

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Stanisław Leszczycki, *zastępca redaktora naczelnego* Antoni Kukliński, *redaktorzy działów*: Jerzy Kondracki, Jerzy Kostrowicki, *sekretarz redakcji* Barbara Kozłowska

RADA WYDAWNICZA (REDAKCYJNA)

Kazimierz Dziewoński, Rajmund Galon, Łucja Górecka (*sekretarz Rady*), Jerzy Grzeszczak, Maria Kiełczewska-Zaleska (*przewodnicząca Rady*), Mieczysław Klimaszewski, Jadwiga Kobendzina, Jerzy Kostrowicki, Stanisław Leszczycki

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN

Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

Nakład 2120 (1969 + 151)	Oddano do składania 23.VIII.1967 r.
Ark. wyd. 17,5, ark. druk. 12,0 + 2 wkl.	Podpisano do druku w grudniu 67 r.
Papier druk. ilustr. kl. V 70 g	Druk ukończono w grudniu 1967 r.
Cena zł 25.—	Zam. 3001. T-43.

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

O geografii radzieckiej

W związku z 50-tą rocznicą Rewolucji Październikowej redakcja „Przeglądu Geograficznego” postanowiła poświęcić niniejszy zeszyt geografii radzieckiej. Na numer składają się: artykuł wstępny akad. I. Gierasimow, dyrektora Instytutu Geografii AN ZSRR, podsumowujący dorobek geografii radzieckiej za okres 50 lat, oraz artykuły B. Rychłowskiego, M. Hessa, Z. Stankówny i M. Kmity. Pozostałe działy zawierają również pozycje wiążące się z geografją radziecką.

Celem niniejszego zeszytu jest podkreślenie dorobku, jakim może pochwycić się geografia radziecka, oraz znaczenia, jakie przywiązuje się do wyników badań geografów radzieckich. Zdajemy sobie również dobrze sprawę z silnego wpływu, jaki nauka naszych sąsiadów wywarła na rozwój geografii polskiej w Polsce Ludowej.

Mówiąc o geografii radzieckiej należy zawsze pamiętać o skali jej osiągnięć oraz o skali, w jakiej zazwyczaj pracuje. Kadra naukowa geografów pracujących w instytucjach naukowych oraz na wyższych uczelniach liczy według I. Gierasimowa około 15 tys. pracowników. Geografów radzieckich kształcą kilkadziesiąt wydziałów i instytutów geograficznych na wyższych uczelniach. Do dyspozycji geografii stoi znaczna liczba placówek badawczych i ogromne środki finansowe. Nic też dziwnego, że przy tak wielkich możliwościach nauki geograficzne rozwijają się tam szybko i na szerokim froncie. Właśnie ten rozwój na szerokim froncie zarówno merytorycznym, jak i przestrzennym, jest znamioną cechą współczesnej geografii radzieckiej. Dlatego też trudno ją porównywać z geografiami innych mniejszych krajów o bardziej ograniczonych możliwościach, a więc także z geografją polską.

Przeoglądając literaturę geograficzną, a zwłaszcza czasopisma, łatwo można spostrzec, że znajduje się w nich wiele opracowań z pogranicza nauk geograficznych i przynależnych raczej do nauk pokrewnych, jak geofizyka, geochemia, geologia, geobotanika, etnografia, demografia, topomastyka itp. Ten stan rzeczy świadczy z jednej strony o bardzo szerokim pojmowaniu nauk geograficznych, przekraczających nawet przyjmowane pojęcie nauk o Ziemi, a z drugiej powoduje, że wydawnictwami geograficznymi interesują się specjaliści z różnych dyscyplin, a nie tylko sami geografowie. Z tych też względów geografia radziecka ma bliskie kontakty z naukami pokrewnymi i często do nich sięga przy kompleksowym rozwiązywaniu ważnych zagadnień.

Jakkolwiek geografowie radzieccy w przeważającej części prowadzą badania na terenie własnego kraju, to jednak należy pamiętać, że zajmuje on obszar około 22 mln km², stanowiąc 16% całej powierzchni lądów. Dlatego prace obejmujące cały Związek Radziecki muszą być wykony-

wane w odpowiedniej skali, stosowanej do opracowań całych kontynentów. Równocześnie zaś, mając już opracowaną 1/6 część lądów, stosunkowo łatwo jest przejść do opracowań całego świata. Stąd też światowe znaczenie prac radzieckich. Geografowie radzieccy podejmują również opracowania innych kontynentów lub krajów, np. Antarktydy. W ostatnich latach ukazało się szczególnie dużo prac poświęconych obcym krajom, w tym także kilka Polsce (A. Timaszew, W. Ilinicz, Głuszakow).

Znaczenie geografii radzieckiej nie polega jednak tylko na wszechstronnym opracowywaniu wielkich przestrzeni świata, lecz również — a nawet przede wszystkim — na wprowadzeniu nowej metodologii, wynikającej z zasad marksizmu. Ten nowy kierunek filozofii materialistycznej, mający na celu rzetelne poznanie rzeczywistości i odrzucający podejście idealistyczne oraz subiektywne, wywarł niezmiernie dodatni wpływ na poznanie rzeczywistości, na jej właściwą interpretację przy pomocy metod obiektywnych, wynikających z materializmu historycznego i dialektycznego. Proces ten nie odbywał się łatwo, przeciwnie — wymagał wielkiego wysiłku, przestawienia się dojrzałym już filozoficznie geografów starszego pokolenia. Zmiany wywołały wielką dyskusję, niekiedy bardzo gorącą, która była i jest konieczna, jeżeli geografia marksistowska, stosunkowo młoda ma się rozwijać prawidłowo. Nie obeszło się także bez błędów i wypaczeń, wynikających z jednej strony z przywiązania do tradycyjnych pojęć, a z drugiej — ze zbyt dogmatycznego stosowania pojęć filozoficznych w ramach geografii.

Mimo że dyskusja trwa i będzie trwała jeszcze długo, dała ona korzystne rezultaty nie tylko dla geografii radzieckiej, lecz także światowej (m. in. również polskiej), gdyż przyczyniła się do ustalenia pewnych pojęć teoretycznych, sprecyzowania terminologii, ustalenia podstawy metodycznej i metodologicznej poszczególnych kierunków, a nawet indywidualnych badaczy. Wyniki tej dyskusji wykorzystano w ustalaniu kierunków rozwojowych w geografii polskiej. Wpływ metodologii marksistowskiej jest jednak znacznie szerszy i oddziałyduje na rozwój geografii na całym świecie.

Dorobek geografii radzieckiej jest olbrzymi. Wystarczy przejrzeć roczniki „Referatywnego Żurnala”, aby się przekonać, że zawiera on dziesiątki tysięcy pozycji każdego roku. Ogromny dorobek jest bardzo trudny do omówienia. Pewną próbę w tym względzie podejmuje akad. I. Gierasimow we wstępnym artykule niniejszego zeszytu. Nie ma nikogo bardziej kompetentnego od niego do przeprowadzenia oceny dorobku geografii radzieckiej za ostatnich 50 lat, dlatego dla czytelnika omawiany artykuł stanowić będzie pewną syntezę. Warto tu tylko podkreślić ścisłe powiązanie tematyki badań z potrzebami zyciowymi. Początkowo były to sprawy uruchomienia maksymalnej produkcji i odbudowy kraju zniszczonego przez I wojnę światową. Z kolei skierowano uwagę na poznanie zasobów naturalnych kraju, a zwłaszcza surowców mineralnych oraz na ich wykorzystanie przez gospodarkę narodową (gospodarka wodna, energetyczna i in.). Trzecim etapem było bardziej równomierne zagospodarowanie kraju. Po II wojnie światowej na czołowym miejscu znów znalazły się zagadnienia odbudowy i uruchomienia produkcji, a w następnych latach problem racjonalnego zagospodarowania kraju zwłaszcza zaś obszarów opóźnionych w swym rozwoju. To powiązanie z życiem jest cechą znamioną geografii radzieckiej, a znajduje ogólne naśladownictwo na całym świecie. Geografia amerykańska np. jest do tego stopnia zaintere-

sowana pracami radzieckimi, że od szeregu lat wydaje specjalny magazyn tłumaczeń pt. „Soviet Geography”.

Jak już powiedziano, geografia radziecka wywarła duży wpływ na rozwój geografii polskiej po II wojnie światowej. Współpraca bezpośrednia rozwijała się jednak powoli. Moje dwie wizyty w Moskwie w 1945 r. nie przyniosły trwalszych rezultatów. Podobnie mało efektywne były wyjazdy innych polskich geografów do ZSRR, jak również przyjazdy kolegów radzieckich do Polski. Dopiero powołanie Instytutu Geografii PAN pozwoliło na nawiązanie kontaktów w sposób zorganizowany. W 1954 r. przyjechali do Polski jako oficjalni przedstawiciele geografii radzieckiej prof. S. Kalesnik i prof. J. Sauszkin, a w rok później prof. K. Markow i akad. I. Gierasimow. Ze strony polskiej pierwsza oficjalna delegacja w składzie: prof. R. Galon, prof. M. Klimaszewski, prof. J. Kostrowicki i prof. S. Leszczycki udała się w 1955 r. na II Zjazd geografów radzieckich w Moskwie. Od tej pory kontakty ustaliły się i zaczęła się współpraca bezpośrednia, która z każdym rokiem rozwija się i precyzuje.

Oddziaływanie geografii radzieckiej na polską zaczęło się jednak wcześniej. Zaraz po wojnie bowiem radziecka literatura geograficzna zaczęła docierać do nas i rozpowszechniać się, nie odgrywając jednak większej roli do r. 1949. Dopiero w 1949 r., w czasie Zjazdu geografów polskich w Gdańsku, wywiązała się szersza dyskusja na temat podstaw marksistowskich w badaniach geograficznych. Następne etapy zmian znaczyły: I Kongres Nauki Polskiej w 1951 r., Konferencja Wydziału Naukowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego w Łodzi w 1952 r., Konferencja w sprawie geografii ekonomicznej w Osiecznej w 1955 r. i wiele innych. W dyskusjach wykuwały się nowe podstawy metodologii geografii polskiej, co znalazło odbicie w czasopismach geograficznych, a zwłaszcza w „Przeglądzie Geograficznym”. Dla spopularyzowania poglądów radzieckich rozpoczęto w 1950 r. wydawanie miesięcznika „Przegląd Radzieckiej Literatury Geograficznej”, który w 1954 r. przekształcono w „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej”, wychodzący do dnia dzisiejszego. Literatura radziecka zajmuje w nim poczesne miejsce.

Pod wpływem programów radzieckich wyższych uczelni kształtował się system i program nauczania geografii na uniwersytetach w Polsce. Idąc za wzorem radzieckim wprowadzono nazwę „geografia ekonomiczna” dla oznaczenia działu geografii związanego z działalnością człowieka.

W metodologii regionalizacji ekonomicznej, jak również fizycznogeograficznej oparto się również w dużym stopniu na wzorach radzieckich. Podobnie jak w ZSRR rozwinięta się wśród geografów polskich, zwłaszcza młodszych, specjalizacja. W jej wyniku zniknął typ geografa uniwersalnego, znajdującego się na całej geografii. Również większość badań geograficznych w Polsce została powiązana z zadaniami praktycznymi, z gospodarką narodową, z planowaniem przestrzennym itp.

Dobrze układa się współpraca radziecko-polska w zakresie badań nad czwartorzędem oraz geomorfologią peryglacjalną. Rozwija się praca na innych odcinkach, obejmując z czasem coraz większą liczbę gałęzi i specjalizacji. Perspektywy dalszej bliskiej współpracy rysują się pomyślnie.

Stanisław Leszczycki

INNOKIENTIJ GIERASIMOW
Moskwa

50 lat rozwoju geografii radzieckiej

Fifty years of development of Soviet Geography

Zarys treści. Autor poświęca swój artykuł radzieckim naukom geograficznym sięgając do ich początków i przedstawiając ich rozwój od połowy XVIII w. do chwili obecnej. Opisuje współczesny stan geografii i rodzący się nowy kierunek, który powstaje pod wpływem wymogów życia praktycznego. Po scharakteryzowaniu typowych przykładów naukowych badań problemu przekształcenia przyrody autor przedstawia ogólne sformułowania dalszego rozwoju konstruktywnego kierunku w geografii.

Jest rzeczą dobrze znaną, że geografiię w Rosji od dawna cechowała głęboka samodzielność ideowa. Wystarczy wspomnieć wielkiego radzieckiego encyklopedystę, twórcę podwalin wielu dziedzin nauki krajowej — M. Ł o m o n o s o w a i kierowany przez niego (od 1758 r.) pierwszy w świecie Departament Geografii Akademii Nauk; genialnego przyrodnika W. D o k u c z a j e w a i jego teorię stref przyrody, która zdeterminowała główną drogę rozwoju ogólnej teorii naukowej geografii fizycznej; twórcę krajowej geografii regionalnej P. S i e m i o n o w a - T i a n s z a ņ s k i e g o; genialnego prekursora geografii przeobrażającej, A. W o j e j k o w a; wnikliwego i wielostronnego geografa, etnografa i antropogeografa (w najlepszym rozumieniu tego pojęcia), D. A n u c z i n a i wielu innych.

Szkoda wielka, że do tej pory nie została całkowicie zbadana, a jedynie scharakteryzowana w ogólnych zarysach, 120-letnia działalność Rosyjskiego Towarzystwa Geograficznego. Krótki szkic stu lat jego historii opracował wybitny radziecki geograf-encyklopedysta L. B e r g, który z właściwą sobie dokładnością w przedstawianiu faktów i obiektywnością ocen. pokazał jasno, jak wielki był zespołowy wkład wszystkich członków tego Towarzystwa i jego poszczególnych wybitnych działaczy w geograficzne poznanie Rosji i świata. Nie ma wątpliwości, że głęboka ideowa samodzielność i owocna praca rosyjskiej naukowej szkoły geograficznej w znacznym stopniu związane są z wielką skalą prowadzonych przez krajowych geografów jeszcze przed rewolucją badań kartograficznych i statystycznych oraz ekspedycji naukowych.

Jednakże tempa rozwoju geografii, jej osiągnięć teoretycznych i znaczenia dla państwa, zdobytych w ciągu ponad dwustu lat w Rosji (od czasu utworzenia Departamentu Geografii), nie można porównywać z tym, co nastąpiło w radzieckiej geografii w ciągu ostatnich 50 lat. Właśnie

w tym okresie w naszym kraju stworzono szeroki system naukowych, dydaktycznych i naukowo-technicznych instytucji geograficznych o ogólnej liczbie specjalistów prawdopodobnie przewyższającej obecną liczbę członków Wszczęziwiązkowego Towarzystwa Geograficznego (tj. ponad 15 000 osób).

Należy odnotować, że poczynając od roku następnego (1968) w ZSRR prawie co roku można by obchodzić 50-lecie najbardziej znanych radzieckich instytucji geograficznych. Tak więc w 1968 r. minie 50 lat od chwili powstania Wydziału Przemysłowo-Geograficznego Komisji do badania naturalnych sił wytwórczych (KEPS) Akademii Nauk, przekształconego pod kierownictwem A. Grigoriewa w 1930 r. w Instytut Geomorfologii, w 1934 — w Instytut Geografii Fizycznej, a w 1937 — w Instytut Geografii AN ZSRR. W tym samym 1918 r. zorganizowano w Leningradzie, głównie z inicjatywy L. Berga, J. Edelsztajna, S. Nieustrujewa, A. Fersmana, A. Grigoriewa i in. pierwszą radziecką geograficzną wyższą uczelnię — Instytut Geografii, przekształcony następnie (w 1925 r.) w Wydział Geograficzny Uniwersytetu Leningradzkiego. W 1923 r. przy Państwowym Uniwersytecie Moskiewskim utworzono Naukowo-Badawczy Instytut Geografii, którego dyrektorem był A. Borzow. Nieco później, z inicjatywy tego samego uczonego, z uniwersyteckiej katedry geografii utworzonej jeszcze przez D. Anuczina, wyrósł Wydział Geograficzny Uniwersytetu Moskiewskiego im. M. Łomonosowa. Można by tu przytoczyć wiele radzieckich instytucji i uczelni geograficznych, które powstały przed kilkudziesięciu laty.

Generalizując główne sfery praktycznej działalności radzieckiej geografii w ciągu 50 lat jej istnienia, można wyodrębnić główne grupy badań mających na celu rozwiązanie następujących wielkich zadań:

1. zbadanie warunków przyrodniczych i zasobów naturalnych kraju;
2. terytorialne rozmieszczenie produkcji społecznej oraz rozwój sił wytwórczych regionów ZSRR;
3. geografie regionalną i kompleksową kartografię geograficzną.

Badanie warunków przyrodniczych i bogactw naturalnych; różnicowanie geografii fizycznej i rozwój jej dyscyplin naukowych

Niewątpliwie bodźcem w rozwoju tego kierunku prac geograficznych w ZSRR były potrzeby budownictwa socjalistycznego (pięciolatek) opierającego się na energicznym wykorzystaniu ogromnych zasobów naturalnych naszego wielkiego kraju. Dla zaspokojenia tych potrzeb konieczne było przeprowadzenie wielostronnych badań naukowych, zorganizowanie systemu państwowych służb geograficznych, instytucji naukowo-badawczych i przygotowanie wielkiej ilości specjalistów-geografów.

W ciągu 50 lat władzy radzieckiej w ZSRR przeprowadzono różnorodne prace naukowe i naukowo-techniczne należące do rozpatrywanego kierunku. Awangardową rolę odegrały prace geodezyjne i zdjęcia topograficzne z szerokim zastosowaniem zdjęć lotniczych. Prace te pozwoliły na geograficzne poznanie całego obszaru kraju, podniesienie stopnia jego zbadania na najwyższy światowy poziom (w stosunku do powierzchni kraju) i zapewniły konieczną bazę kartograficzną dla wszystkich rodzajów specjalistycznych badań geograficznych.

W toku geograficznego badania naszego kraju dokonano licznych wiel-

kich odkryć. Przegląd tych odkryć przeprowadzано już w literaturze radzieckiej. Niemniej jednak należy zaznaczyć, że zupełnie odrębne miejsce wśród odkryć okresu radzieckiego zajęły rezultaty bohaterskich prac w radzieckiej Arktyce i najnowsze badania radzieckie na Antarktydzie. Jest rzeczą dobrze znaną, jakich bezcennych nowych danych geograficznych dostarczyły na przykład arktyczne ekspedycje powietrzne i morskie oraz stacje dryfujące, a ostatnio również wyprawy atomowych łodzi podwodnych pod lody Bieguna Północnego.

Szerokie i pełne powodzenia prace kartograficzno-geodezyjne w naszym kraju związane były z utworzeniem Wyższego Urzędu Geodezji (Główny Urząd Geodezji i Kartografii), zorganizowanego zgodnie z dekretem z 15 marca 1919 r., podpisanym przez W. Lenina. Główna część badań w radzieckiej Arktyce była prowadzona przez Główny Urząd Północnej Drogi Morskiej i istniejący obecnie Instytut Arktyki i Antarktydy.

Nie mniejsze znaczenie dla geograficznego zbadania obszaru naszego kraju miał szeroki rozwój prac hydrometeorologicznych, który wyraził się w szybkim rozwoju sieci stacji meteorologicznych i hydrologicznych, w nieprzerwanym rozwoju programu ich obserwacji, a później również w wykorzystaniu nowych metod badań hydrometeorologicznych (aerologicznych, lokalizacyjnych, przy pomocy sputników i in.) oraz opracowania ich wyników przez maszyny matematyczne. Tak więc rozgałęziony system instytucji naukowych i naukowo-technicznych Służby Hydrometeorologicznej w ZSRR rozwijał się nieprzerwanie w ciągu 50 lat, zapewniając systematyczne poznanie klimatycznych i wodnych zasobów kraju oraz wielostronną służbę prognoz klimatycznych, hydrologicznych i innych, charakterystykę katastrof, opisów itp.

Wyjątkowo duże znaczenia dla rozwoju stopnia zbadania geograficznego obszaru naszego kraju miały także ogromne prace w dziedzinie zagospodarowania powierzchni leśnych i rolnych, związane z socjalistyczną przebudową rolnictwa, rozwojem gospodarki leśnej oraz oparte na szczegółowych (z zastosowaniem metod fotografii lotniczej) zdjęcia terenowe glebowe, leśne, geobotaniczne i inne. W tym celu utworzono w naszym kraju specjalne przedsiębiorstwa naukowo-techniczne (np. Gosziemtrest i inne) w systemie odpowiednich ministerstw, które przeprowadziły obszerne naukowo-praktyczne badania geograficzne, mające na celu wykrycie zasobów paszowych, leśnych i innych. Przeprowadzono wreszcie wielkie prace mające na celu zbadanie zwierzęcych oraz rybnych zasobów kraju, tzn. naukowo-techniczne badania o charakterze zoogeograficznym.

Szeroki rozmach prac nad zbadaniem warunków naturalnych i odkryciem bogactw naturalnych, który cechował okres radziecki, był potężnym bodźcem szybkiego rozwoju geografii. Z jednej strony, prace te stawiały poważne wymagania przed teorią i metodyką; z drugiej — dostarczały one nauce niewyczerpanych i wciąż rosnących zapasów różnorodnych informacji. Przy tym omówiona wyżej specjalizacja naukowo-technicznych prac kartograficzno-geodezyjnych, hydrometeorologicznych i in. stworzyła w radzieckiej geografii przesłanki postępującego zróżnicowania badań naukowo-teoretycznych i metodycznych, tzn. była bodźcem kształtowania poszczególnych działów geografii, szybko zmieniających się w samodzielne dyscypliny geografii fizycznej.

W okresie radzieckim takie szczegółowe dyscypliny naukowe podle-

gały w ZSRR wyjątkowo szybkemu postępowi, który wyraził się zarówno w rozwoju teorii naukowej, jak i w kształtowaniu nowych ujęć i metod badawczych. Na przykład, w dziedzinie klimatologii w ZSRR rozwinęły się podstawy teoretyczne prac synoptycznych oraz typizacja zjawisk klimatycznych w oparciu o meteorologię dynamiczną, klimatografię kompleksową, a w latach ostatnich wykształcił się nowoczesny kierunek badania energii promieniowania i wymiany wilgoci oraz ich roli w kształtowaniu klimatów. W dziedzinie hydrologii opracowywano teorię bilansu wodnego, wzajemnych powiązań poszczególnych składników (wód powierzchniowych, gruntowych i podziemnych) oraz metod ich przekształcania. W dziedzinie glaciologii rozwijała się fizyczna teoria procesów zlodowacenia, oparta na badaniach wymiany ciepłej i wymiany masy w lodowcach różnego typu. W dziedzinie geomorfologii wykryto dynamiczną istotę wielu procesów egzogenicznych (erozji, deflacji, abrazji itd.), a w oparciu o ogólną teorię współdziałania sił wewnętrznych i zewnętrznych oraz zbadanie nowszych ruchów skorupy ziemskiej rozwinął się nowoczesny kierunek morfotektoniczny i morfostrukturalny. W dziedzinie gleboznawstwa wykryto nowe typy gleb, właściwe rejonom tajgi, rejonom pustynnym i górskim, oraz opracowano nowe ujęcia (np. fizyczne i biogeochemiczne) badań nad dynamiką procesów glebotwórczych.

W dziedzinie biogeografii rozwinął się kierunek ekologiczny i biocenotyczny w badaniach grup roślinnych i zwierzęcych, które w ostatnich latach wzbogacono analizą powiązań troficznych i wykrywaniem ilościowych prawidłowości powstawania biomasy w różnych warunkach środowiska geograficznego.

Rozwój poszczególnych dyscyplin nauk fizyczno- i biogeograficznych sprzyjał ogólnemu postępowi wiedzy geograficznej i przekształceniu ważniejszych działów radzieckiej geografii fizycznej w dyscypliny wykrywające podstawowe prawidłowości współczesnej dynamiki ewolucji zjawisk i procesów przyrodniczych. Dlatego osiągnięcia tych dyscyplin stały się głównymi elementami, z których zaczęła powstawać współczesna teoria geografii fizycznej. Jednocześnie powstawanie ogólnej teorii komplikowało się w związku z głębokim i wciąż rosnącym zróżnicowaniem dyscyplin geografii fizycznej, która kierowała uwagę specjalistów na pogłębione badanie poszczególnych części składowych naturalnego środowiska geograficznego.

Rozwój ogólnej teorii geografii fizycznej

Niemniej, jednocześnie w dość skomplikowanym powiązaniu z postępowem poszczególnych dyscyplin geografii fizycznej w radzieckiej geografii następował rozwój i umocnienie kierunków naukowych, które uważały za swe zadanie poszukiwanie i syntetyczne zbadanie wspólnego przedmiotu geografii fizycznej i przewyciężenie luk powstałych między jej poszczególnymi dyscyplinami. Właśnie z tego punktu widzenia należy rozpatrywać treść dwu najważniejszych kierunków syntetycznych w geografii fizycznej, a mianowicie — nauki o środowisku przyrodniczym i nauki o powłoce ziemskiej.

Wiadmo, że badania środowiska przyrodniczego opierają się na fundamentalnych ideach naukowych rosyjskiego uczonego W. D o k u c z a-

je w a. Zostały one należycie ocenione w pracach znakomitego geografa radzieckiego L. B e r g a, z którego imieniem wiąże się w naszym kraju historię tego kierunku badań.

Wyjściowa doktryna teoretyczna tego kierunku naukowego jest prosta i bezsporna. Polega ona na potwierdzeniu rzeczywistego (obiektywnego) istnienia w środowisku naturalnym określonych zespołów czy połączeń wzajemnie uwarunkowanych części składowych i środowiska, które właśnie powinny być podstawowym przedmiotem syntetycznych badań geografii fizycznej. Dla takich zespołów czy połączeń proponowano nazwę krajobrazów naturalnych i wydzielenie różnych zespołów zależnych kategorii taksonomicznych.

Niewątpliwie największe znaczenie teoretyczne i praktyczne ma kompleksowe ujmowanie środowiska przyrodniczego. Miało ono na celu wykrycie wewnętrznej organizacji najbardziej skomplikowanej różnorodności miejscowych właściwości klimatu, rzeźby, gleb, świata roślinnego i zwierzęcego, cechujących tę czy inną, większą czy mniejszą część powierzchni ziemskiej.

Tak więc z gnoseologicznego punktu widzenia kompleksowe ujmowanie środowiska przyrodniczego jest w pełni prawidłowe. Podstawowa trudność w rozwoju tego kierunku naukowego zawarta była w metodyce. Jej istota polegała na poszukiwaniach i opracowaniach dostatecznie obiektywnych i dokładnych sposobów wykrywania i opisu naukowego (charakterystyki) oraz systematyki regionów naturalnych o różnym poziomie taksonomicznym jako jednolitych formacji.

Oczywiście, pomyślnie zastosowanie wielu specjalnych metodyk w celu pogłębionego badania poszczególnych części składowych środowiska przyrodniczego, związane z postępem poszczególnych dyscyplin geograficznych (patrz wyżej), pozwoliło znacznie konkretniej ujawnić i badać różnorodne formy powiązań genetycznych w regionach naturalnych. Umacniało to niewątpliwie teoretyczne pozycje tego kierunku, choć nie wypozażyło go jeszcze w pełni własnymi metodami badania.

Niezależnie od wewnętrznych trudności rozpatrywanego kierunku naukowego w ostatnim okresie miał miejsce szybki rozwój badań nad środowiskiem naturalnym i wzrost ich popularności. W znacznym stopniu opierał się on na osiągnięciach poszczególnych dyscyplin geograficznych, a szczególnie gleboznawstwa i geobotaniki (geobiocenologii). Uwaga wielu badaczy zwrócona była przede wszystkim na opracowanie systematyki naukowej i taksonomii swojego przedmiotu oraz zasad i metod ich kartowania. Jednakże próby takie były często niedość produktywne, zarówno pod względem teoretycznym, jak i praktycznym, z uwagi na omówione wyżej trudności. Odpowiednie opracowania i dyskusje na temat zagadnień związanych z krajobrazami naturalnymi nabrały czasem charakteru scholastycznego i nie zadowalały samych przedstawicieli tego kierunku.

W poszukiwaniu ogólnego przedmiotu i nowych dróg teoretycznych geografii fizycznej rozwinęła się jednocześnie z badaniami nad środowiskiem naturalnym nauka o „sferze geograficznej”, związana z imieniem innego wybitnego geografa radzieckiego — akad. A. G r i g o r i e w a. Jej źródła należy szukać również w poglądach W. D o k u c z a j e w a na genetyczną niepodzielność środowiska geograficznego, uwarunkowaną nieprzerwaną przemianę energii i materii między jego głównymi częściami składowymi. Ta właśnie strona koncepcji Dokuczajewa stała się rdzeniem opracowań naukowych A. Grigoriewa na temat „sfery geograficz-

nej” jako szczególnie sfery Ziemi, powstającej drogą współdziałania lito-, hydro- i atmosfery oraz „biosfery” w rozumieniu W. Wiernadskiego. Prace A. Grigoriewa wykazały, że u podstaw geograficznej różnorodności genetycznie jednolitego środowiska przyrodniczego („sfery geograficznej”) leżą różnice w ilości ciepła i wilgoci, otrzymywanej przez powierzchnię Ziemi. Dalszy rozwój tych idei naukowych w oparciu o zastosowanie metod bilansowych i podejścia geofizycznego prowadził do wyjaśnienia energetycznej istoty podstawowych procesów zachodzących w całym środowisku przyrodniczym i w jego częściach (regionach), tzn. prowadził do ich zbadania nie od strony zewnętrznej, opisowo-morfologicznej, lecz od strony dynamiki środowiska, jego struktury i sił napędowych.

Jednakże brak odpowiednich dokładnych ujęć i prostych metod badania, które są szczególnie potrzebne dla rozwoju rozpatrywanej teorii był powodem długotrwałej, niedostatecznej popularności idei naukowych akad. A. Grigoriewa (w przeciwieństwie do nauki o krajobrazach naturalnych). Sam A. Grigoriew w poszukiwaniu nowych sformułowań dla wysuwanych idei i twierdzeń uciekał się w braku nowej metodyki i terminologii do bardzo skomplikowanych i trudnych definicji słownych.

Jednocześnie na podkreślenie zasługuje nieustanny, mimo wielu istotnych trudności, rozwój teoretycznych poszukiwań radzieckiej geografii fizycznej zarówno w dziedzinie regionów naturalnych, jak i w nauce o sferze geograficznej, powodujący powstawanie ważnych i niezbędnych przesłanek przyszłego rozwoju całej teorii geografii.

Wracając do sprawy wzajemnego stosunku dwu omówionych wyżej syntetycznych kierunków naukowych w dziedzinie geografii fizycznej: nauki o krajobrazach naturalnych i o sferze geograficznej, trzeba jeszcze odnotować rzecz następującą. Oba te kierunki, powstałe i rozwijające się mniej lub bardziej samodzielnie, wykazują ostatnio wyraźną tendencję do łączenia się ze sobą i wzajemnego przenikania w związku z rozwiązywaniem wspólnych zadań i najnowszym postępem metodyki. Szczególnie wyraźnie ta ważna tendencja uwidacznia się w rozwoju prac naukowych z dziedziny regionalizacji fizycznogeograficznej, mającej na celu wykrycie podobieństw i różnic poszczególnych regionów. Jak wiadomo, radziecka geografia fizyczna ma w tej dziedzinie działalności znaczne osiągnięcia teoretyczne i metodyczne (zasady regionalizacji; system jednostek taksonomicznych; treść i forma charakterystyki regionalnej), do których należy również pomyślnie zapoczątkowane wprowadzanie nowoczesnych ujęć i metod matematycznych.

Rozmieszczenie produkcji społecznej, rozwój sił wytwórczych regionów i powstawanie radzieckiej geografii ekonomicznej

Naukowe opracowanie zagadnień terytorialnego rozmieszczenia produkcji społecznej i rozwoju sił wytwórczych regionów zawsze było przedmiotem nauk społeczno-ekonomicznych, ale traktowane było często jako zadanie nie tylko (a czasami nie tyle) geografii ekonomicznej, lecz i tzw. konkretnej ekonomiki, a jeśli chodzi o najogólniejsze prawa — również i ekonomii politycznej. Zupełnie oczywista jest praktyczna aktualność tej tematyki w warunkach planowej gospodarki socjalistycznej. Dlatego

też w okresie radzieckim przeplatała się ona wyjątkowo ściśle z praktyczną działalnością organów planowania.

Jej naukowe opracowanie odbywało się najczęściej w warunkach konieczności pilnego praktycznego rozwiązania tego czy innego zagadnienia, podyktowanego interesami ogólnopaństwowymi, całkowitej naukowej niepowtarzalności powstających problemów teoretycznych, których ogólne ujęcie było wytyczone w dziełach Marksa, Engelsa, a szczególnie Lenina; konieczności szybkiego przewyciężenia konserwatywnych zasad i metod burżuazyjnej ekonomii, pod wieloma względami zupełnie nieprzydatnych lub zgoła wrogich nauce radzieckiej itd. Dlatego całkowicie uzasadniony był decydujący wpływ marksistowskiej ekonomii politycznej na rozwój radzieckich prac naukowych w dziedzinie geografii ekonomicznej, gałęziowej i regionalnej ekonomiki, w dziedzinie problematyki przestrzennej. Jednocześnie analiza porównawcza prac ekonomiczno-geograficznych pochodzących z różnych okresów i dotyczących omawianych zagadnień, jest namacalnym dowodem nieuniknionego postępu wnikliwości i oryginalności opracowań naukowych i zastosowanej metodyki odpowiednich badań radzieckich, opartych na uwzględnieniu i uogólnieniu wciąż rosnącego doświadczenia rozwoju społeczno-ekonomicznego kraju oraz rozmieszczenia jego sił wytwórczych. Bez wątplenia już pierwsze naukowo-praktyczne opracowania problemów ekonomiczno-geograficznych, związane z planem GOELRO i nazwiskami wybitnych radzieckich inżynierów i ekonomistów — G. Krzyżanowskiego, I. Aleksandrowa i in. — dały początek zupełnie nowemu kierunkowi w światowej ekonomii i geografii, a mianowicie opracowaniu podstaw naukowych regionalizacji ekonomicznej i rozwojowi kompleksów terytorialno-produkcyjnych, obejmujących wielkie węzły energetyczne, przemysłowe i inne. W późniejszej radzieckiej literaturze naukowej wyróżniają się prace największego radzieckiego geografa ekonomicznego N. Barańskiego, poświęcone wielu zagadnieniom geografii ekonomicznej, a szczególnie uzasadnieniu i rozwojowi tzw. kierunku regionalnego oraz kartografii ekonomicznej. Ważny wkład do nauki wniósł swymi pracami N. Kłosowski, stosując metody badań ogólnoekonomicznych, technicznych i ściśle ekonomiczno-geograficznych w ogólnej regionalizacji ekonomicznej kraju oraz kształtowania kompleksów terytorialno-produkcyjnych i innych terytorialnych aspektów rozwoju sił wytwórczych kraju. Na badaniach terytorialnych i pracach praktycznych w dziedzinie geograficznego rozmieszczenia produkcji w naszym kraju wyrosła w czasach radzieckich poważna grupa geografów ekonomicznych, pracujących owocnie w wielu ośrodkach naukowych i organach planowania.

Decydujące znaczenie dla rozwoju jednego z kierunków radzieckiej geografii ekonomicznej (a także i geografii fizycznej), związanego z ekonomiczną oceną zasobów naturalnych i opracowaniem podstaw naukowych planowego zagospodarowania nowych obszarów miały prace Rady Badania Sił Wytwórczych (SOPS) kierowane przez S. Strumilina, W. Niemczynowa, a obecnie N. Niekrasowa. Jak wiadomo, prace te, dotyczące zagadnień geograficznego rozmieszczenia produkcji, są bezpośrednio związane z operatywną pracą państwowych organów planowania.

Szczególne miejsce w pracach organizowanych i prowadzonych przez SOPS zajmowały w ciągu wielu lat kompleksowe badania regionalne,

które wykrywały ważne powiązania między badaniem warunków naturalnych nowo zagospodarowywanych obszarów, odkrywaniem zasobów naturalnych, ich oceną ekonomiczną i planami zagospodarowania.

Taki typ prac naukowych, geograficznych w swojej istocie, w postaci licznych ekspedycji jest, jak wiadomo, szczególnie charakterystyczny dla geografii radzieckiej i tam znalazł on swe pierwsze zastosowanie. Można przypomnieć w tym kontekście znane wieloletnie ekspedycje kompleksowe (Jakucka, Kolska, Kaukazka, Pamirska, Kazachstańska, Dalekowschodnia, Środkowoazjatycka i wiele innych), zorganizowane przez Radę Badań Sił Wytwórczych przy współudziale pracowników różnych instytutów naukowych; odegrały one bardzo ważną rolę zarówno w pomyślnym badaniu zasobów naturalnych naszego kraju, jak i w naukowych opracowaniach kompleksowego zagospodarowania nowych obszarów. W większości przypadków organizując takie ekspedycje pomyślnie łączono dwie zasady prowadzenia prac — podział badań naukowych w specjalistycznych oddziałach (geomorfologiczny, glebowy, geobotaniczny i inne) i uogólnienie wyników tych prac w specjalnych radach naukowych ekspedycji lub w kompleksowych oddziałach o praktycznym (techniczno-ekonomicznym) przeznaczeniu (np. rolniczy, gospodarki wodnej itd.). W oparciu o te prace wykształciła się znaczna ilość znakomych radzieckich geografów ekonomicznych, którzy wyspecjalizowali się w problemach regionalnych rozwoju sił wytwórczych kraju i w ekonomicznej ocenie zasobów naturalnych.

Należy dodać, że bardzo ważną formą prowadzenia i uogólniania materiałów badań regionalnych były konferencje i narady poświęcone rozwojowi sił wytwórczych poszczególnych rejonów kraju. W minionym okresie przeprowadzono dziesiątki takich konferencji i narad (poświęconych np. zachodniej i wschodniej Syberii, Półwzł, Przyuralu i Uralowi, Tadżykistanowi, Turkmenii itp.).

Ostatnio w naszym kraju ma miejsce rozwój badań ekonomiczno-geograficznych i ich postępujące zróżnicowanie i specjalizacja. Wraz z pogłębieniem prac naukowych w dziedzinie geografii przemysłu, rolnictwa i transportu rozwijają się badania w dziedzinie geografii miast i osiedli oraz geografii zaludnienia. Prócz tego geografowie wyraźnie zdają sobie sprawę z konieczności szerokiego opracowania naukowej metodyki planowania regionalnego i miejskiego.

Z całą ostrością poruszane są zagadnienia urbanizacji, ruchów ludności, geografii usług, prognoz naukowych, dalekiej perspektywy przyszłego rozwoju ekonomicznego, wykorzystania i zagospodarowania bogactw naturalnych naszego kraju i całego świata. Uzasadnione nadzieje na pomyślne naukowe opracowanie wielu tych zagadnień wiąże się z zastosowaniem nowych metod matematycznych. Wszystko to niewątpliwie zapewnia szybki i bliski postęp w naukowym opracowaniu wszystkich ważnych problemów naukowych zarówno przy pomocy ujęć i metod ogólnie-ekonomicznych, jak i ekonomiczno-geograficznych. Ścisłej kompleksowej współpracy geografów i ekonomistów w żadnym przypadku nie należy przy tym rozpatrywać jako przeszkody w dalszym rozwoju radzieckiej geografii. Na odwrót, od dawna wiadomo, że „punkty wzrostu” najbardziej aktywnych i postępowych kierunków naukowych najczęściej powstają na styku różnych nauk i pogranicznych problemów naukowych.

Kompleksowa kartografia i geografia regionalna jako główne formy uogólnienia informacji geograficznej

Jednym z najbardziej dobitnych i twórczych osiągnięć geografii radzieckiej są różnorodne prace kartograficzne. Wiadomo przy tym, że treść tzw. map ogólnogeograficznych podporządkowana jest wymogom szerokiej informacji naukowej; na elementy przyrody (rzeźba, sieć hydrograficzna, roślinność itd.) naniesione są pewne dane dotyczące ludności (osiedli) i gospodarki. Takie połączenie jest ogólnie przyjęte, odpowiada podstawowemu zadaniu tych map, a mianowicie daje ogólnogeograficzną informację o obszarze, np. w celach dydaktycznych, turystycznych, planistycznych i innych.

Jednakże równocześnie z tzw. mapami ogólnogeograficznymi istnieje też tzw. specjalne lub tematyczne kartowanie, które zazwyczaj oparte jest na zasadzie oddzielnego ukazywania podstawowych elementów środowiska (lub ich zespołów), ludności i gospodarki. Podział przeprowadza się przy tym nie tylko ze względów technicznych (granice pojemności mapy), lecz i ze względu na specjalizację wykorzystania odpowiednich materiałów.

Dużym osiągnięciem geografii radzieckiej jest wykonanie i wydanie dużych i małych kompleksowych atlasów geograficznych, składających się z serii map ogólnogeograficznych i tematycznych, wykonanych w zbliżonej skali i zawierających wszechstronną charakterystykę geograficzną z dziedziny geografii fizycznej danego obszaru. Jak wiadomo, geografia radziecka dysponuje dużą ilością tego typu dzieł kartograficznych, które opracowywane są w coraz większej skali. Do nich należy *Wielki Radziecki Atlas Świata*, *Fizycznogeograficzny Atlas Świata*, *Atlas Narodów Świata*, *Atlas Rolnictwa ZSRR*, kompleksowe atlasy większości republik związkowych, wielu okręgów administracyjnych. Wydawnictwa te mają duże znaczenie naukowe i naukowo-informacyjne.

Nie mniej ważne jako główne formy uogólnienia ogólnej informacji geograficznej są prace z dziedziny geografii regionalnej Związku Radzieckiego oraz Świata. Geografia radziecka ma bardzo poważne osiągnięcia i zasługi w tej dziedzinie. W okresie przedrewolucyjnym jednym z podstawowych źródeł wiedzy o własnym kraju była znana seria książek pt. „Rosja”, wydawana (nieukończona — wyszło 11 tomów) pod redakcją P. Siemionowa Tiańszańskiego. W poznaniu innych krajów rolę tę spełniały przeważnie wydania obce i przekłady.

W ciągu minionych 50 lat sytuacja w dziedzinie literatury na temat naszego kraju uległa całkowitej zmianie. Niezależnie od olbrzymiej literatury naukowej i naukowo informacyjnej, dotyczącej poszczególnych republik radzieckich, okręgów, rejonów i miast, napisanej i wydawanej na miejscu, opublikowano liczne serie ogólnokrajowych monografii regionalnych, przygotowanych zgodnie z jednolitymi, uzgodnionymi programami. Wśród nich należy wymienić tzw. serię „niebieskich” książek ekonomicznogeograficznych o wielkich rejonach ekonomicznych ZSRR, wydaną przez Instytut Geografii AN ZSRR i Państwowe Wydawnictwo Literatury Geograficznej, serię książek autorów radzieckich dotyczącą krajów obcych, przygotowaną i wydaną przez te same instytucje oraz wiele tłumaczeń książek o innych krajach i kontynentach. Do wydawnictw tych należy obszerna literatura naukowo-dydaktyczna z dziedziny geografii regionalnej krajowej i obcej, opracowywana głównie przez uniwersy-

teckie wydziały geografii oraz niezakończona jeszcze seria monografii naukowych „Warunki Przyrodnicze i Zasoby Naturalne ZSRR”, przygotowywana przez Instytut Geografii AN ZSRR. Ukazały się też pierwsze książki z popularnonaukowej serii „Związek Radziecki”, wydawanej przez wydawnictwo „Myśl” itd.

Nowe kierunki w geografii radzieckiej

Geografia radziecka rozwijała się w ciągu 50 lat bardzo intensywnie. Następował w pełni uzasadniczy postęp nie tylko w ogólnym rozwoju naszej nauki, lecz równocześnie kolejno zmieniały się zadania, które stawiano przed geograficznymi badaniami naukowymi, zmieniały się cele i metody prac. Dość wszechstronne pojęcie o istocie tego postępu dają bardzo cenne materiały (referaty, przemówienia, rezolucje) zjazdów Wszeczwiązkowego Towarzystwa Geograficznego, które odbyły się w 1947 r. (Leningrad), 1955 r. (Moskwa), 1960 r. (Kijów) i w 1964 r. (Moskwa). Materiały te świadczą o prawidłowej ewolucji głównych zadań stawianych przed geografiami radziecką na różnych etapach budownictwa gospodarczego w naszym kraju. Ostatni zjazd Towarzystwa Geograficznego ZSRR (1964 r.) postawił przed geografami radzieckimi współczesne zadania i kierunki naukowe geografii radzieckiej. Zaproponowałem, by nowe kierunki nazwać k o n s t r u k t y w n y m i, a ich treść próbuję określić w sposób następujący:

1. Rozwój teorii i opracowanie podstaw naukowych planowego przeobrażenia przyrody, koniecznego dla efektywnego wykorzystania i reprodukcji zasobów naturalnych, opracowanie prognoz zmian środowiska naturalnego i naukowych zasad kształtowania nowych oraz przebudowy istniejących kompleksów produkcyjno-terytorialnych w nowych warunkach.

2. Opracowanie teorii terytorialnego rozmieszczenia produkcji i stworzenie regionalnych modeli racjonalnego kompleksowego rozwoju sił wytwórczych.

3. Wykrycie prawidłowości rozmieszczenia ludności i rozwoju osadnictwa w różnych warunkach geograficznych oraz opracowanie naukowych podstaw planowania regionalnego i miejskiego przewidującego stworzenie najdogodniejszych warunków życiowych dla ludności.

Mówiąc o tych kierunkach, należy podkreślić, że całym swoim dotychczasowym rozwojem geografia radziecka przygotowała się do owocnej pracy właśnie we wskazanych konstruktywnych kierunkach. Dysponuje ona ogromnymi materiałami naukowymi o warunkach przyrodniczych i zasobach naturalnych, o ich wykorzystaniu gospodarczym, o kompleksach regionalnych, siłach wytwórczych i ich rozwoju. Pracując w tych kierunkach geografia opiera się na systemie swoich działów i dyscyplin pogranicznych, badających prawidłowości zmian poszczególnych komponentów środowiska przyrodniczego (np. klimatu, wody, gleby, szaty roślinnej, świata zwierzęcego) oraz środowiska geograficznego w całości, rozwoju różnych gałęzi gospodarki i ludności. Wreszcie, geografia rozporządza kompleksowym ujmowaniem zjawisk przyrodniczych i społecznych, które jest szczególnie niezbędne do opracowania nowych zadań.

Mając na uwadze właśnie ostatnią właściwość geografii, należy także podkreślić, że wymienionych trzech głównych kierunków problemowych

przyszłego rozwoju badań geograficznych nie należy utożsamiać z tradycyjnym podziałem naszej nauki na geografie fizyczną i ekonomiczną z gałęzią geografii zaludnienia. Tłumaczy się to tym, że każdy z wymienionych kierunków badań naukowych wymaga ścisłego połączenia sił i wiedzy geografów różnych specjalności w celu pełnego teoretycznego i praktycznego ich opracowania. Takie kompleksowe łączenie w pewnej mierze różnorodnych elementów naukowych (fizycznych, ekonomicznych i biogeograficznych), podporządkowane rozwiązaniu wielkiego zadania teoretycznego i praktycznego, zapewnia możliwość pełnowartościowego naukowego opracowania aspektów geograficznych skomplikowanego zagadnienia wzajemnego stosunku przyrody i społeczeństwa na współczesnym etapie jego rozwoju.

Nie należy oczywiście umniejszać trudności, stojących na drodze rozwoju nowych „konstruktywnych” kierunków geografii radzieckiej. Polegają one przede wszystkim na konieczności posiadania znacznie dokładniejszych oraz ilościowych charakterystyk badanych i prognozowanych zjawisk i procesów wraz z konkretną treścią techniczną i ekonomiczną. Dla otrzymania takich charakterystyk konieczne jest stosowanie nowych metod badań i obliczeń z zastosowaniem nowoczesnych ujęć matematycznych (cybernetycznych), fizycznych i ekonomicznych. Ponadto konieczne będzie rozwijanie szeregu nowych kierunków teoretycznych i metodycznych, w tym także i takich, które w znacznym stopniu wzbogacają już istniejące ujęcia. Geograficzne badanie zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych z jednej strony a technicznych i ekonomicznych — z drugiej. Inaczej mówiąc, potrzebny jest zarówno dalszy rozwój tradycyjnych kierunków geografii, jak i głęboka przebudowa — pod wieloma względami — pewnych przyjętych ujęć geograficznych. Wszystko to wywołane jest, moim zdaniem, nie tylko nowymi wymaganiami budownictwa komunistycznego, stawianymi przed geografiami, lecz i ogólną sytuacją spowodowaną obecnie we wszystkich kierunkach nauki przez odbywającą się na całym świecie olbrzymią rewolucję naukowo-techniczną.

Tłumaczyła *Hanna Deregowska*

ИННОКЕНТИЙ ГЕРАСИМОВ

ПЯТЬДЕСЯТ ЛЕТ РАЗВИТИЯ СОВЕТСКОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ НАУКИ

Автор посвящает свой очерк советской географической науке, указывая ее источники и процесс развития с половины 18 века до настоящего момента. Описано современное состояние географии и зарождающееся новое направление, возникающее под воздействием внешних запросов науке. В статье охарактеризованы типичные примеры научных исследований по проблеме преобразования природы. Изложены общие соображения, касающиеся дальнейшего развития конструктивного направления в географии.

INNOKIENTIJ GUERASIMOV

FIFTY YEARS OF DEVELOPMENT OF SOVIET GEOGRAPHY

This paper is concerned with the development of the geographical sciences. The author starting from the very beginning, presented the process of development from the mid-18th century up to the present day. He describes the present situation and new trends being born under the influence of requirements dictated by the practice. Having characterised some typical examples of scientific research into nature transformation he presents general ideas of the further development of geography.

Translated by *Halina Dierzanowska*

BOGUMIŁ RYCHŁOWSKI

Rozwój i przemiany strukturalne ludności ZSRR w okresie porewolucyjnym

*Development and structural changes of the population of the
Soviet Union in the post-revolution period*

Z a r y s t r e ś c i. Artykuł jest poświęcony analizie przemian demograficznych, jakie zaszły w okresie porewolucyjnym zarówno w skali całego ZSRR, jak też w poszczególnych jego regionach ekonomicznych i republikach związkowych. Zawiera podstawowe informacje o rozwoju liczebnym ludności, jej ruchu naturalnym i wędrownym, rozmieszczeniu przestrzennym i strukturze ujętej w rozmaitych aspektach. Przy opracowywaniu niniejszego artykułu wykorzystano materiały Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR oraz prace analityczne radzieckich demografów, socjologów, ekonomistów i przedstawicieli innych dyscyplin naukowych, zajmujących się problematyką ludnościową.

Rozwój liczebny i ruch naturalny ludności

Według danych Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR w dniu 1 stycznia 1966 r. ludność Związku Radzieckiego wynosiła 231,9 mln osób, co stanowi około 7% zaludnienia kuli ziemskiej. Pod względem liczby ludności ZSRR znajduje się na trzecim miejscu w świecie i ustępuje tylko Chińskiej Republice Ludowej, która posiada około 712 mln mieszkańców (według szacunku z 1966 r.), oraz Republice Indii z jej ludnością wynoszącą 498 mln osób. Czwarte w kolejności państwo — Stany Zjednoczone Ameryki — ma 196,8 mln mieszkańców, tzn. prawie o 16% mniej niż wynosi liczba ludności Związku Radzieckiego.

Obecny stan ludności ZSRR jest rezultatem długotrwałego i skomplikowanego procesu rozwoju. Dynamika tego procesu w ciągu dziejów była niejednakowa. Okresy szybkiego wzrostu zaludnienia przeplatały się z fazami wolniejszego rozwoju lub nawet spadku liczby ludności. Ogólnie jednak biorąc, wraz z rozwojem sił wytwórczych krzywa rozwoju ludnościowego — mimo rozmaitych fluktuacji — coraz bardziej stromo wznosiła się ku górze. Według szacunków W. Kozłowa (24), na obszarze zajmowanym obecnie przez ZSRR w r. 1000 żyło przypuszczalnie około 12 mln ludzi, na przełomie stuleci XV—XVI ich liczba wzrosła do 15—17 mln. W końcu XVIII w. w obecnych granicach ZSRR było już 45 mln osób. Około 1882 r. ludność terytorium objętego współczesnymi granicami ZSRR osiągnęła liczbę 100 mln, a w roku 1900 wyniosła 132 mln. W roku 1914 według szacunku retrospektywnego dokonanego przez CUS ZSRR, na tym samym terytorium zamieszkiwało już 160,6 mln

osób. W wyniku nader szybkiego rozwoju liczebnej ludności, znacznie przekraczającego tempo ogólnoswiatowe, udział tego terytorium w ogólnym zaludnieniu świata wzrósł z 3,7% w końcu XV w. do 4,9% na początku XIX w. i do 8,7% w r. 1914.

Szybki wzrost ludności został zahamowany w okresie I wojny światowej. Liczbę ludności zamieszkującej w r. 1917 terytorium objęte współczesnymi granicami ZSRR szacuje się na 163,4 mln osób. Natomiast wojna domowa, walki z obcą interwencją oraz związane z tym powszechne pogorszenie warunków bytu spowodowały, że w pierwszym okresie istnienia państwa radzieckiego liczba jego ludności uległa zmniejszeniu. Bezoszczędne straty wojenne oraz spadek urodzeń i wzrost śmiertelności spowodowały niedobór ludności szacowany w sumie na kilkanaście milionów osób. Należy również uwzględnić, że w czasie wojny domowej poważne grupy ludności (oceniane na około 2,5 mln osób) emigrowały za granicę, głównie do państw Europy Zachodniej i Ameryki Północnej. W rezultacie, jeśli w 1917 r. ludność Związku Radzieckiego (w granicach do 17 IX 1939) liczyła 143,5 mln osób, to w 1919 — 138 mln, a na początku r. 1922 tylko 135 mln osób. W ciągu 4—5 lat absolutny spadek liczby ludności wyniósł 6%. W r. 1922 liczba mieszkańców ZSRR osiągnęła poziom niższy niż zanotowano w obrębie tego terytorium na przełomie wieku XIX i XX.

Pierwszy powszechny spis ludności ZSRR, przeprowadzony w grudniu 1926 r. wykazał 147 mln osób. Lata 1927—1930 oceniane są jako okres, w którym rzeczywisty przyrost ludności wynosił około 3 mln osób rocznie. Następnie, w latach 1930—1936, przeciętny przyrost roczny zmniejszył się do 0,5 mln osób i dopiero w następnym pięcioleciu osiągnął znów poprzedni poziom — około 3 mln osób rocznie (7). Wszczęty spis ludności ze stycznia 1939 r. zarejestrował w ZSRR 170,6 mln mieszkańców. W rezultacie zmian granic Związku Radzieckiego w latach 1939—1940 ludność ZSRR wzrosła o dodatkowe 20 mln. Uwzględniając zmiany spowodowane nowym układem granic państwowych oraz przyrost naturalny za okres 1939 — pierwsza połowa 1941, można zakładać, że przed napaścią faszystowskich Niemiec ZSRR posiadał ponad 198 mln mieszkańców.

Olbrzymie straty ludnościowe spowodowała II wojna światowa. Liczne ofiary na polach bitew, masowa eksterminacja ludności prowadzona przez hitlerowców na okupowanych terenach ZSRR, bombardowania, głód — wszystko to doprowadziło do niezmiernie wysokiego wzrostu wskaźnika zgonów. Według oficjalnych danych („Prawda” z dnia 8 V 1965 r.) wojna pociągnęła za sobą śmierć ponad 20 mln obywateli radzieckich. Ponadto, wskutek odpływu olbrzymich rzesz ludności do armii i trudności żywnościowo-bytowych, zmniejszył się znacznie wskaźnik urodzeń, co dodatkowo pogłębiło spowodowany wojną niedobór ludności. W rezultacie stan przedwojenny ludności osiągnięto dopiero w połowie r. 1956.

Spis ludności ze stycznia 1959 r. zarejestrował na terytorium ZSRR 208,8 mln osób. Szacunki Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR dotyczące stanu zaludnienia w styczniu 1966 r. wykazują, że ZSRR liczy obecnie 231,9 mln mieszkańców. Z tego wynika, że mimo olbrzymich strat spowodowanych wojnami, klęskami żywiołowymi oraz związanymi z nimi epidemiami i głodem, ludność Związku Radzieckiego w okresie jego pięćdziesięcioletniego istnienia zwiększyła się o 41,8%. Obecnie więk-

szość ludności — 180 mln osób, czyli ponad $\frac{3}{4}$ mieszkańców ZSRR — stanowią obywatele urodzeni po Rewolucji Październikowej.

Tabela 1

Dynamika wzrostu ludności ZSRR

Wyszczególnienie	Ogółem w mln	Miasta		Wieś	
		w mln	w %	w mln	w %
1913 a) w granicach Imperium Rosyjskiego	165,7	30,6	18	135,1	82
b) w granicach ZSRR sprzed 17.IX.1939	139,3	24,8	18	114,5	82
c) we współczesnych granicach ZSRR	159,1	28,4	18	130,7	82
1917 a) w granicach ZSRR sprzed 17.IX.1939	143,5	25,8	18	117,7	82
b) we współczesnych granicach ZSRR	163,0	29,1	18	133,9	82
1920 w granicach ZSRR sprzed 17.IX.1939	136,8	20,9	15	115,9	85
1926 *)	147,0	26,3	18	120,7	82
1939 *)	170,5	56,1	33	114,4	67
1940 we współczesnych granicach	194,1	63,1	33	131,0	67
1950	178,5	69,4	39	109,1	61
1955	194,4	86,3	44	108,1	56
1959 *)	208,8	100,0	48	108,8	52
1960	212,3	103,8	49	108,5	51
1965	229,3	121,7	53	107,6	47
1966	231,9	124,8	54	107,1	46

*) Wyniki powszechnego spisu ludności, w pozostałych przypadkach — szacunki na dzień 1 stycznia danego roku.

Zródło: *Itogi Wsiesojuznoj Pierepisi Nasielenija 1959 goda*. SSSR. Swodnyj tom. Moskwa 1962, s. 13; *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1959 godu*. Moskwa 1966, s. 7.

Dynamika rozwoju liczebnego ludności w skali całego ZSRR była — jak dotychczas — określana głównie przez przyrost naturalny. Imigracje zewnętrzne w okresie powojennym były stosunkowo niewielkie i nie miały pod tym względem istotnego znaczenia¹. Analiza długookreso-

¹ Największym liczbowo ruchem migracyjnym, obejmującym w sumie ponad 3 mln ludzi, była powojenna wymiana ludności pomiędzy ZSRR a Polską, związana ze zmianą granicy państwowej. Dość duże rozmiary miały ruchy związane ze zmianą granic między ZSRR a Finlandią, a także między ZSRR a Czechosłowacją. Inny charakter miała repatriacja Ormian do ZSRR, która w latach powojennych objęła około 120 tys. osób. Bardziej szczegółowe informacje na ten temat zawiera praca A. Maryańskiego *Współczesne wędrówki ludów. Zarys geografii migracji*. Ossolineum 1966.

wych trendów w kształtowaniu się poszczególnych składników ruchu naturalnego ludności wykazuje, że na różnych etapach ich charakter ulegał nader istotnym zmianom. Krótkie omówienie tych zmian będzie dodatkowym komentarzem do stwierdzeń o wzroście liczebnym ludności i jednocześnie pozwoli lepiej zrozumieć charakter reprodukcji ludności, jaki obecnie ukształtował się w ZSRR.

Rosja przedrewolucyjna charakteryzowała się wyjątkowo wysoką stopą urodzeń (w latach 1885—1900 wynosiła ona 49,2‰, w latach 1908—1913 stanowiła jeszcze 43,3‰) przy jednocześnie wysokiej stopie umieralności, (34,1‰ w latach 1891—1900 oraz 22,9‰ w latach 1908—1913). Więcej niż jedna czwarta dzieci umierała w pierwszym roku życia. Przeciętna długość trwania życia w r. 1913 wynosiła zaledwie 32,4 r., co w rezultacie prowadziło do szybkiej wymiany pokoleń. Jednakże mimo dużej umieralności przyrost naturalny w dawnej Rosji był wysoki — w okresie 1867—1913 stanowił 15‰, w ostatnim zaś pięcioleciu przed I wojną światową wynosił 16,4‰ (7).

Zmiany w ruchu naturalnym ludności w okresie porewolucyjnym zaczęły się od zmniejszenia umieralności. Jeśli stopa urodzeń utrzymywała się początkowo mniej więcej na poziomie przedrewolucyjnym, to stopa zgonów obniżyła się nader wydatnie. Spowodowało to rekordowy wzrost przyrostu naturalnego; w latach 1924—1928 oscylował on w granicach 20,9—24,6‰. Już jednak w latach trzydziestych następuje w ZSRR stopniowy spadek stopy urodzeń (z 39,1‰ w r. 1930 do 31,2‰ w roku 1940 przy jednoczesnym stosunkowo niewielkim spadku umieralności (z 20,4‰ w r. 1930 do 18,0‰ w r. 1940). W rezultacie nastąpiło wyraźne obniżenie przyrostu naturalnego, który w r. 1940 osiągnął poziom 13,2‰.

W okresie powojennym następuje ponowny wzrost przyrostu naturalnego ludności, co było uwarunkowane wieloma przyczynami. Działo przede wszystkim zjawisko tzw. kompensaty demograficznej, związane z przewyciężaniem demograficznych skutków wojny. Działanie tego zjawiska potęgował fakt wchodzenia w wiek wzmoczonej rozrodczości liczebnych roczników z lat 1925—1930. Ponadto chęć szybkiego wyrównania strat demograficznych spowodowanych wojną stała się przyczyną sformułowania programu polityki populacyjnej, mającego na celu zachęcenie obywateli ZSRR do zwiększania liczby dzieci w rodzinie. Splot tych wszystkich czynników spowodował, że przez cały prawie okres powojenny, aż do roku 1960, stopa urodzeń utrzymywała się na poziomie 25—27‰.

Wysokiej stopie urodzeń towarzyszył jednocześnie znaczny spadek umieralności ludności. Dzięki rozbudowie i upowszechnieniu służby zdrowia oraz poprawie warunków bytu i pracy, wskaźnik zgonów na tysiąc mieszkańców zmniejszył się w Związku Radzieckim z 18,0 w r. 1940 do 9,7 w r. 1950, 8,2 w r. 1955 i 6,9 w r. 1964. W okresie ostatnich pięciu lat (1960—1965) umieralność w ZSRR wynosiła średnio 7,2‰ i należała do najniższych na świecie. Spadkowi umieralności towarzyszyło przedłużenie przeciętnego trwania życia. W świetle najnowszych radzieckich tablic wymieralności przeciętna trwania życia mieszkańców ZSRR w latach 1962—1963 wynosiła: dla kobiet 73 lata (wobec 33 w latach 1896—1897 i 47 lat w latach 1926—1927), dla mężczyzn 65 lat (wobec 31 lat w okresie 1896—1897 i 42 lat w latach 1926—1927). Wskaźnik ten należy do najwyższych w świecie.

Tabela 2

Ruch naturalny ludności ZSRR *)

Rok	Urodzenia żwe	Zgony	Przyrost naturalny	Zgony niemo- włąt na 1000 urodzeń żywych
	na 1000 ludności			
1913	45,5	29,1	16,4	269
1926	44,0	20,3	23,7	174
1928	44,3	23,3	21,0	182
1937	38,7	18,9	19,8	170
1938	37,5	17,5	20,0	161
1939	36,5	17,3	19,2	167
1940	31,2	18,0	13,2	182
1950	26,7	9,7	17,0	81
1955	25,7	8,2	17,5	60
1956	25,2	7,6	17,6	47
1957	25,4	7,8	17,6	47
1958	25,3	7,2	18,1	41
1959	25,0	7,6	17,4	41
1960	24,9	7,1	17,8	35
1961	23,8	7,2	16,6	32
1962	22,4	7,5	14,9	32
1963	21,2	7,2	14,0	31
1964	19,6	6,9	12,7	29
1965	18,4	7,3	11,1	27

*) W obecnych granicach ZSRR.

Zródło: Narodowe chozilajstwo SSSR w 1965 roku. Moskwa 1966, s. 42.

Przewyciężenie demograficznych skutków wojny w ZSRR, które rozpoczęło się w r. 1945, trwało dość długo. Szczytowy w okresie powojennym przyrost naturalny przypada na rok 1958, kiedy wynosił 18,1%. Od tego czasu przyrost naturalny ludności stopniowo się zmniejszał, spadając w r. 1965 poniżej poziomu 12%. Tym razem spadek ten wywołany został w zasadzie jednym tylko elementem ruchu naturalnego ludności, a mianowicie zdecydowanym obniżeniem współczynnika urodzeń. Niższy poziom tego współczynnika został spowodowany m. in. zmienioną strukturą ludności według płci i wieku, wzrostem aktywności gospodarczej kobiet, zwiększeniem się udziału ludności miejskiej w strukturze ludności oraz ogólnym dążeniem do zmniejszenia wielodzietności rodzin.

Przytoczone powyżej dane w zestawieniu z danymi ogólnościowymi (tabela 3), pozwalają — jak się wydaje — sformułować tezę, że proces reprodukcji ludności w ZSRR jako całości charakteryzuje się obecnie umiarkowaną stopą urodzeń, bardzo niską umieralnością i wysokim wskaźnikiem przeciętnego trwania życia. Przyrost naturalny w ZSRR ustabilizował się ostatnio na poziomie nieco niższym niż przeciętna ogólnościowa, niemniej jednak zapewnia on dalszy rozwój ludności Związku Radzieckiego na bazie reprodukcji rozszerzonej. Radzieckie instytucje statystyczne zakładają, że przy normalnym toku wydarzeń w r. 1980 ludność ZSRR osiągnie 280 mln, a w r. 2000 stanowić będzie 350 mln. Według prognozy służby demograficznej ONZ ludność całej kuli ziemskiej będzie wzrastać w tempie szybszym niż w Związku Ra-

Tabela 3

Ruch naturalny ludności świata w latach 1958—1963
(na 1000 mieszkańców)

Wyszczególnienie	Urodzenia	Zgony	Przyrost naturalny
	Przeciętne roczne (w ‰ ⁰⁰)		
Świat — ogółem	34	16	18
Afryka	46	23	23
Ameryka	32	12	20
w tym Północna ¹⁾	24	9	15
Łacińska	40	14	26
Azja ²⁾	38	20	18
Europa ³⁾	19	10	9
Oceania ⁴⁾	27	11	16
ZSRR	24	7	17

¹⁾ Łącznie z Hawajami; ²⁾ Bez ZSRR a łącznie z europejską częścią Turcji; ³⁾ Bez ZSRR i europejskiej części Turcji; ⁴⁾ Bez Hawajów.

Źródło: UN Demographic Yearbook 1964, s. 111.

dzieckim i w r. 2000 osiągnie poziom rzędu 5,3—6,8 mld osób. Uwzględniając obie wymienione prognozy, można z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć dalsze zmniejszenie udziału ZSRR w zaludnieniu naszego globu — z 7,1% w r. 1966 do około 6,6—5,2% w r. 2000.

Ruch naturalny ludności na terytorium objętym współczesnymi granicami Zw. Radzieckiego w latach 1913—1965 obrazuje tab. 2. Przedstawione w niej podstawowe elementy ruchu naturalnego ujęte zostały w wielkościach średnich, ilustrujących proces występowania zgonów i urodzeń na wsi i w miastach łącznie. Trzeba jednak podkreślić, że procesy demograficzne nie przebiegają jednakowo w środowisku miejskim i wiejskim. Istniejąca w tym zakresie rozpiętość jest dość wysoka, chociaż ulega stopniowemu wyrównywaniu. W okresie porewolucyjnym stopa urodzeń była na wsi wyraźnie wyższa od stopy urodzeń wśród ludności miejskiej, podczas gdy stopa zgonów była na ogół równa wśród obu grup ludności, a w niektórych latach była nawet na wsi niższa niż poza nią. Oznacza to, iż stopa przyrostu naturalnego wśród ludności wiejskiej była dotychczas znacznie wyższa niż w miastach.

Tabela 4

Ruch naturalny ludności miejskiej i wiejskiej

Rok	Wskaźniki urodzeń (w ‰ ⁰⁰)		
	ludność miejska	ludność wiejska	ludność ogółem
1913	30,2	48,8	45,5
1926	34,1	46,1	44,0
1940	30,5	31,5	31,2
1950	26,0	27,1	26,7
1955	23,5	27,4	25,4
1960	22,0	27,3	24,9
1965	16,2	21,0	18,4

Źródło: Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 roku. Moskwa 1965, s. 43.

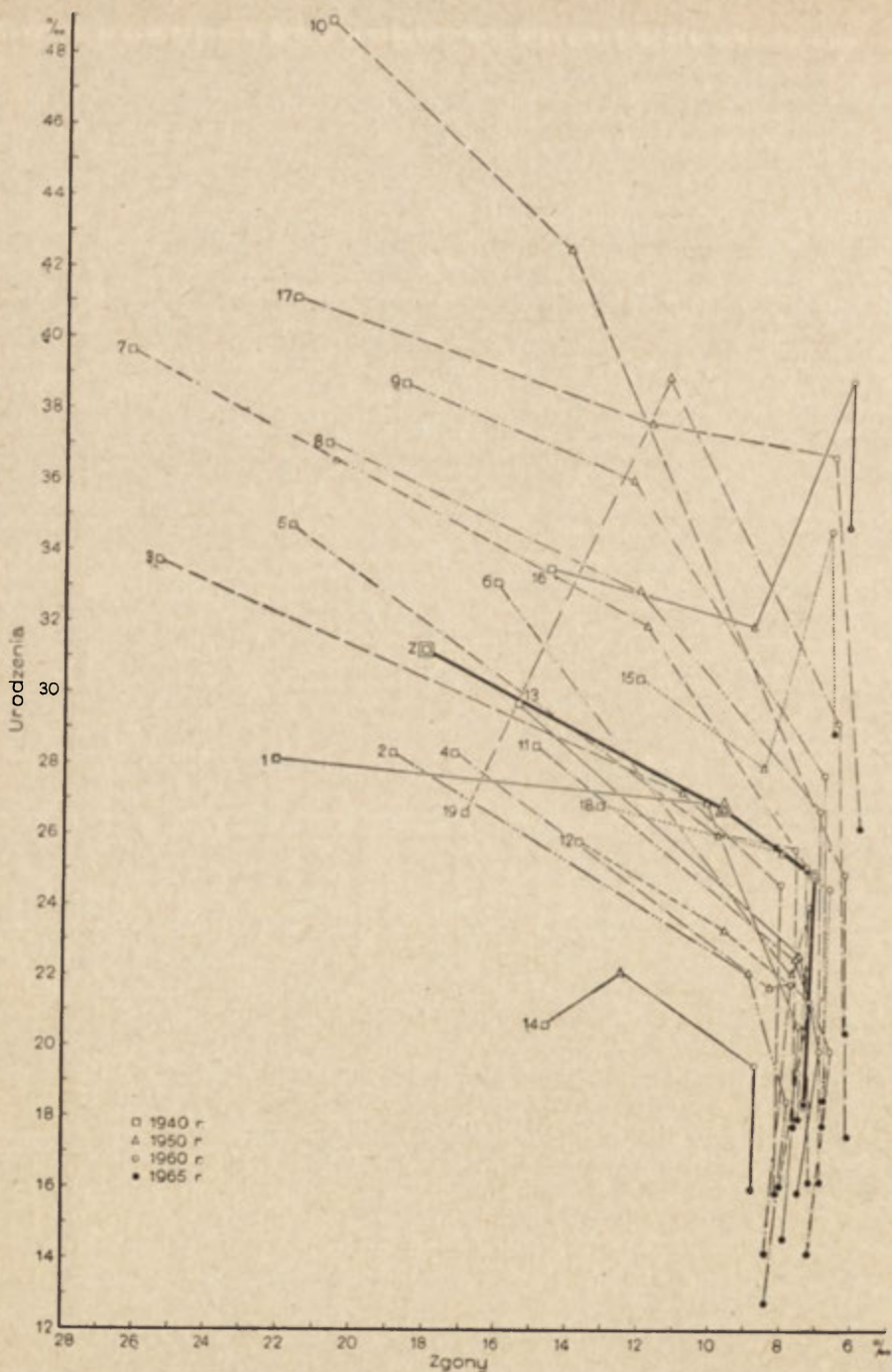
Poszczególne elementy ruchu naturalnego ludności nie kształtują się jednakowo również i w przekroju terytorialnym. Według danych 1965 r. rozpiętość wskaźnika urodzeń pomiędzy poszczególnymi regionami ekonomicznymi i republikami związkowymi wynosi 24,4%. Najwyższą ilością urodzeń na 1000 mieszkańców odznaczają się republiki związkowe Azji Środkowej, Kazachstan oraz republiki Zakaukazia, oprócz Gruzińskiej SRR. W obrębie RFSRR wskaźnik urodzeń wzrasta od centrum w kierunku północnym i wschodnim, ale tylko w obrębie Syberii Wschodniej osiąga wartość wyższą od przeciętnej ogólnoradzieckiej. Należy jednak podkreślić, że wszystkie niemal narodowe jednostki autonomiczne RFSRR, bez względu na ich położenie geograficzne (np. Dagestan, Komi ASRR, Kabardyno-Bałkaria, Baszkiria, Jakucja czy Tuwińska ASRR) odznaczają się wysoką stopą urodzeń. Spośród pozostałych republik związkowych tylko Mołdawia posiada wskaźnik urodzeń wyższy od przeciętnego.

Różnice wartości wskaźnika zgonów są znacznie mniejsze niż wskaźnika urodzeń. Przy przeciętnej ogólnoradzieckiej wynoszącej 7,3%, jego wartość w poszczególnych regionach ekonomicznych (ewentualnie republikach związkowych) w r. 1965 wahała się od 5,8 do 10,6%, przy czym istniejące w tym zakresie różnice są w znacznym stopniu wynikiem różnic w strukturze wieku ludności. Najwyższą stopę zgonów mają dwie republiki nadbałtyckie — Estonia i Łotwa. Najniższą natomiast stopą zgonów odznaczają się republiki Azji Środkowej i Kazachstan. W obrębie RFSRR wartość wskaźnika zgonów wyraźnie obniża się przy przechodzeniu od regionów położonych w centrum obszaru europejskiego w kierunku północnym i wschodnim.

W wyniku stosunkowo niskich w przekroju terytorialnym wahań wskaźnika zgonów, charakter terytorialnego zróżnicowania przyrostu naturalnego ludności powtarza w znacznym stopniu przestrzenne zróżnicowanie wskaźnika urodzeń. W czołówce republik związkowych, jeśli chodzi o poziom przyrostu naturalnego, znajdują się Azerbajdżan, republiki Azji Środkowej, Armenia i Kazachstan. Stosunkowo wysoki przyrost naturalny ludności ma również Mołdawia, a w obrębie RFSRR — Syberia i Daleki Wschód. Wszystkie pozostałe podstawowe regiony ekonomiczne ZSRR mają przyrost naturalny znacznie niższy od przeciętnego, przy czym minimalnymi wartościami odznacza się Łotwa i Estonia oraz regiony centralne Federacji Rosyjskiej.

Rycina 1 ilustruje przebieg zmian w kształtowaniu się podstawowych elementów ruchu naturalnego ludności poszczególnych regionów ekonomicznych ZSRR w ciągu ostatniego dwudziestopięcioletnia (1940—1965). Następną ryciną (ryc. 2) przedstawia ruch naturalny ludności ZSRR w 1965 r., ujęty w bardziej szczegółowym przekroju terytorialnym. W świetle zawartych w tych tablicach danych brak jest — jak się wydaje — dostatecznych podstaw do twierdzenia o jednolitym typie reprodukcji ludności, właściwym całemu społeczeństwu radzieckiemu. Wspólny dla całego ZSRR jest podstawowy kierunek zmian — tendencja do stopniowej unifikacji wskaźników ruchu naturalnego ludności poszczególnych regionów na poziomie zapewniającym rozszerzoną reprodukcję ludności w warunkach minimalnej śmiertelności i wysokiej żywotności. Ruch naturalny ludności wciąż jednak wykazuje istotne zróżnicowanie regionalne.

Z punktu widzenia charakteru reprodukcji ludności oraz miejsca zaj-



Ryc. 1. Dynamika ruchu naturalnego ludności ZSRR w latach 1940—1965 (według regionów ekonomicznych). Numerami oznaczono regiony ekonomiczne:

1 — Północno-Wschodni, 2 — Centralny, 3 — Wołżańsko-Wiacki, 4 — Centralno-Czarnoziemny, 5 — Powołże, 6 — Kaukaz Północny, 7 — Ural, 8 — Syberia Zachodnia, 9 — Syberia Wschodnia, 10 — Daleki Wschód, 11 — Doniecko-Naddnieprzański, 12 — Południowo-Zachodni, 13 — Południowy, 14 — Nadbałtycki, 15 — Zakaukazie, 16 — Azja Środkowa, 17 — Kazachstan, 18 — Białoruska SRR, 19 — Mołdawska SRR

Changes in natural growth of population in Soviet Union 1940—1965 by economics regions. Ordinate — births rates, abscissa — death rates

mowanego w cyklu rozwoju demograficznego, w obrębie ZSRR można wyróżnić cztery następujące typy regionów:

a) regiony, w których wysoka stopa urodzeń łączy się z wyższą od przeciętnej stopą zgonów. Taka sytuacja, która powoduje relatywnie szybszą zmianę pokoleń, istnieje obecnie w kilku zaledwie jednostkach administracyjnych RFSSR — w Tuwińskiej ASRR, Jakuckiej ASRR i Czuwaskiej ASRR. Liczba jednostek administracyjno-terytorialnych zaliczanych do tej grupy, która niegdyś obejmowała znacznie obszerniejsze terytorium, szybko się kurczy ze względu na wyraźnie postępujący spadek umieralności;

b) regiony odznaczające się najwyższą stopą urodzeń i najniższą stopą zgonów, co w rezultacie powoduje najwyższy przyrost naturalny ludności. W skład tej grupy wchodzi wszystkie republiki Azji Środkowej, Azerbajdżan, Armenia, Kazachstan oraz niemal wszystkie republiki autonomiczne Kaukazu Północnego. W obecnej sytuacji rozszerzona reprodukcja ludności w skali całego Związku Radzieckiego jest w znacznym stopniu wynikiem przyrostu naturalnego ludności zamieszkującej tę grupę regionów;

c) regiony o znacznie niższej od przeciętnej stopie urodzeń i jednocześnie wyższej od przeciętnej stopie zgonów. Grupa ta obejmuje całą niemal Rosję Centralną i region północno-zachodni z Moskwą i Leningradem włącznie. W skład tej grupy wchodzi także Łotwa i Estonia, w których — wskutek najwyższej w skali ogólnoradzieckiej umieralności — nader niski przyrost naturalny zapewnia prostą zaledwie reprodukcję ludności;

d) regiony pozostałe, charakteryzujące się średnimi wskaźnikami ruchu naturalnego ludności, tzn. stosunkowo niewysoką stopą urodzeń i zbliżoną do przeciętnej stopą zgonów. Analiza długotrwałych trendów rozwojowych pozwala konstatować, iż w wyniku szybko narastających procesów unifikacyjnych reprezentowany przez tę grupę regionów typ reprodukcji ludności staje się coraz bardziej powszechny.

Struktura ludności według płci i wieku

Syntetycznym odwzorowaniem dotychczasowego etapu rozwoju demograficznego ZSRR jest istniejący obecnie podział jego ludności według cech płci i wieku. Charakter tego podziału, kształtowanego przez wszystkie procesy demograficzne, wpływa z kolei na dalszy rozwój demograficzny ZSRR, toteż wymaga bardziej szczegółowego omówienia. Strukturę płci i wieku ludności ZSRR według danych spisu powszechnego z 1959 r. przedstawia przytoczone w tab. 5 zestawienie.

Charakterystyczną cechą struktury wieku ludności ZSRR są tzw. wręby wojenne, obejmujące roczniki urodzone w czasie obu wojen światowych i wojny domowej. Osoby w wieku 35—44 lat urodziły się w latach 1914—1923, tzn. w okresie I wojny światowej, interwencji i wojny domowej, natomiast osoby w wieku 10—19 lat urodziły się w latach 1939—1948, tzn. w latach II wojny światowej oraz w pierwszych latach powojennych 1946—1948. Ponadto wojny spowodowały uszczuplenie roczników męczyzn. Fakt ten znajduje swoje odzwierciedlenie w przewadze kobiet, szczególnie silnej w pewnych grupach wieku.

Tabela 5

Struktura płci i wieku ludności ZSRR

Grupa wieku	Cała ludność			Ludność miejska		Ludność wiejska	
	Razem	Mężczyźni	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety	Mężczyźni	Kobiety
	w odsetkach						
Ogółem	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0—9	22,0	25,1	19,8	22,2	17,6	27,8	21,8
10—15	8,2	17,1	13,7	16,6	13,8	17,5	13,7
16—19	7,0						
20—24	9,7	10,7	9,0	11,7	10,2	9,7	7,8
25—29	8,7	9,5	8,1	10,4	8,8	8,6	7,5
30—34	9,1	9,1	9,0	10,4	10,2	8,0	8,0
35—39	5,6	4,8	6,2	5,2	6,7	4,5	5,6
40—44	5,0	4,2	5,6	4,9	6,0	3,6	5,2
45—49	5,9	5,0	6,6	5,6	6,8	4,5	6,4
50—54	5,0	4,3	5,6	4,4	5,6	4,1	5,6
55—59	4,2	3,1	5,0	3,0	4,6	3,2	5,4
60—69	5,6	4,4	6,7	3,7	5,9	5,0	7,4
70—79	2,9	2,1	3,6	1,6	3,0	2,7	4,2
80—89	0,8	0,5	1,0	0,3	0,7	0,7	1,2
90 i więcej	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2

Źródło: *Itogi wsiesozjujnoj pierepisi nasielienija 1959 goda*. Moskwa 1962, s. 49—51.

Struktura wieku ludności miejskiej różni się wyraźnie od struktury wieku mieszkańców osiedli wiejskich. Wśród ludności miejskiej udział osób w wieku 0—15 lat oraz 60 lat i więcej, które z wielkim przybliżeniem można za grupę przedprodukcyjną i poprodukcyjną, jest znacznie mniejszy niż wśród ludności wiejskiej. Natomiast udział osób w wieku 16—59 lat, które można zaliczyć do grupy produkcyjnej, jest w miejscowościach wiejskich niższy niż w miastach. W dniu 15 stycznia 1959 r. udział osób w wieku 16—59 lat wynosił w miastach 64,7%, na wsi zaś tylko 56,0%. Wiąże się to przede wszystkim ze znacznie wyższym na wsi udziałem dzieci i młodzieży. O ile w mieście udział osób w wieku 0—15 lat wynosi 27,5%, to na wsi na tę grupę przypada 33,1% ogółu ludności.

Struktura wieku ludności ZSRR wykazuje istotne różnice również w przekroju terytorialnym. Dla uchwycenia głównych cech tego zróżnicowania można posłużyć się zastosowanym już wyżej podziałem na trzy grupy wiekowe. W skład pierwszej z tych grup w skali całego Związku Radzieckiego wchodzi 37,4% ludności. Najwyższym udziałem tej grupy charakteryzują się wszystkie republiki Azji Środkowej, Kazachstan, Azerbajdżan, Armenia i Mołdawia, tzn. te jednostki terytorialne, które odznaczają się wysoką stopą urodzeń. Natomiast najniższy udział tej grupy ludności notujemy w republikach nadbałtyckich i na Ukrainie, gdzie stopa urodzeń jest stosunkowo niska, a jednocześnie stosunkowo wysoki jest udział ludności miejskiej.

Odwrotna niemal sytuacja występuje w grupie wieku poprodukcyjnego (60 lat i więcej), której udział wskazuje na zaawansowanie procesu starzenia się społeczeństwa. Przeciętny dla całego ZSRR udział tej gru-

py wynosi 9,4%. Odsetek ten waha się jednak od 7,7 do 15,1%, a więc wykazuje największe zróżnicowanie. Najwyższymi udziałami ludności starszej odznaczają się republiki nadbałtyckie, zwłaszcza Estonia i Łotwa oraz Gruzińska SRR, Białoruś i Ukraina, natomiast minimalne wartości notowane są w Mołdawskiej SRR, Kazachstanie, Turkmenii i Tadżyckiej SRR, Armenii i Azerbajdżanie. Rozważając przyczyny istniejącego zróżnicowania procesu starzenia się ludności można stwierdzić, że najistotniejsze pod tym względem znaczenie ma obecnie wysokość stopy urodzeń, a nie jakby się zdawało, spadek umieralności.

Tabela 6

Struktura ludności republik ZSRR w 1959 r.

Wyszczególnienie	Ogółem	Grupy wieku		
		0 — 19	20 — 59	60 i więcej
ZSRR	100,0	37,4	53,2	9,4
Rosyjska FSRR	100,0	36,7	54,3	9,0
Ukraińska SRR	100,0	34,3	55,2	10,5
Białoruska SRR	100,0	38,2	51,1	10,7
Uzbecka SRR	100,0	45,8	44,8	9,4
Kazachska SRR	100,0	43,9	48,3	7,8
Gruzińska SRR	100,0	37,6	51,5	10,9
Azerbajdżańska SRR	100,0	45,1	46,5	8,4
Litewska SRR	100,0	35,6	52,5	11,9
Mołdawska SRR	100,0	41,9	50,4	7,7
Łotewska SRR	100,0	30,0	55,0	15,0
Kirgiska SRR	100,0	44,7	45,6	9,7
Tadżycka SRR	100,0	46,7	45,4	7,9
Armeńska SRR	100,0	44,6	47,4	8,0
Turkmeńska SRR	100,0	46,0	46,1	7,9
Estońska SRR	100,0	29,9	55,0	15,1

Z r ó d ł o: Według danych spisu ludności z 1959 r.

Udział ludności w grupie 20—59 lat jest terytorialnie mniej zróżnicowany. Wielkość udziału waha się od 44,8 do 55,2%, przy średniej dla całego ZSRR równej 53,2%. Najwyższy udział tej grupy posiada Ukraina, wyprzedzając Estonię i RFSSR. Pozostałe republiki odznaczają się niższymi odsetkami ludności dorosłej od średniej, ogólnoradzieckiej, przy czym w pięciu z nich (Turkmenia, Tadżykistan, Kirgizja, Uzbekistan, Azerbajdżan) odpowiednie wartości nie przekraczały 47%. Stosunkowo niski udział ludności w wieku produkcyjnym powoduje automatycznie większe obciążenie jej grupą nieprodukcyjną.

W Związku Radzieckim żyje stosunkowo dużo osób, określanych mianem sędziwych starców. Podczas spisu ludności w 1959 roku ponad 28 tys. osób zadeklarowało przekroczenie 100 lat życia. Kontrola dokumentów wykazała jednak niedokładność tej liczby. Ocenia się, że w dniu przeprowadzenia spisu liczba osób, które osiągnęły ten wiek wynosiła 21,7 tys., z czego 16,3 tys. stanowiły kobiety i tylko 5,4 tys. mężczyźni. Najwięcej ludzi dożywających późnej starości spotyka się wśród ludności Kaukazu. Rekordowymi pod tym względem danymi odznacza się

Nagorno-Karabachski obwód autonomiczny, gdzie na każde 100 tys. mieszkańców przypadają 144 osoby w wieku lat stu i więcej.

Zmiany w strukturze wieku ludności wskazują na zaawansowanie procesu biologicznego starzenia się społeczeństwa radzieckiego. Proces ten charakteryzuje dynamika przeciętnego wieku ludności oraz zwiększenie udziału osób starszych w ogólnej liczbie ludności. W okresie 1926—1959 średnia arytmetyczna wieku wzrosła z 25 do 29,5 lat życia, natomiast mediana wzrosła w tym samym czasie z 20,7 do 26,3 lat. Udział osób w wieku lat 60 i więcej wzrósł w tym samym okresie z 6,7% do 9,4% i do 11% w roku 1965. Obecnie niemal co dziewiąty mieszkaniec ZSRR należy do grupy wieku poprodukcyjnego. Według skali zaproponowanej przez polskiego demografa E. Rosseta, stare jest społeczeństwo, w którym ludzie w wieku lat 60 i więcej stanowią ponad 12% ludności. Istniejący stan pozwala zaliczać ludność ZSRR do społeczeństw reprezentujących stan dojrzałości demograficznej.

W Związku Radzieckim, podobnie jak i na całej kuli ziemskiej, rodzi się przeciętnie więcej chłopców niż dziewcząt. W państwach gospodarczo rozwiniętych w wyniku wyższej umieralności chłopców gdzieś około 15—20 roku życia następuje wyrównanie liczebności płci; w grupach starszych udział procentowy kobiet wzrasta dość szybko, co w rezultacie powoduje ich ogólną przewagę nad mężczyznami. W żadnym jednak państwie świata (poza NRD) przewaga liczebna kobiet nie jest obecnie tak wysoka jak w ZSRR. Z ogólnej liczby 231,9 mln mieszkańców Związku Radzieckiego w 1966 r. na mężczyzn przypadało 106,1 mln i 125,8 mln na kobiety. Oznacza to, że mężczyźni stanowią 45,8% ogółu obywateli państwa, a kobiety 54,2%. Olbrzymia przewaga kobiet nad mężczyznami, wyrażająca się liczbą 19,7 mln osób, została spowodowana przede wszystkim selektywnością strat wojennych, toteż powoli wraz z upływem czasu ulega stopniowemu zlagodzeniu.

Tabela 7

Liczebność mężczyzn i kobiet w ZSRR

Wyszczególnienie	Ludność ogółem (w mln)	Mężczyźni		Kobiety		Na 100 mężczyzn przypada kobiet
		w mln	w %	w mln	w %	
Według spisu z 17.XII.1926	147,0	71,0	48,3	76,0	51,7	107
Według spisu z 17.I.1939	170,6	81,7	47,9	88,9	52,1	109
Według spisu z 15.I.1959	208,7	94,0	45,0	114,8	55,0	112
Stan na 1.1.1966 (szacunek)	231,9	106,0	45,8	125,8	54,2	119

Źródło: Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 godu. Moskwa 1966.

Proporcje kobiet i mężczyzn w różnych grupach wieku kształtują się nader rozmaicie. Wśród dzieci i młodzieży — do 23 roku życia przeważają liczbowo mężczyźni. Roczniki starsze charakteryzują się przewagą liczebną kobiet. Jeśli chodzi o ludność w wieku do 40 lat, to liczba kobiet i mężczyzn jest w sumie prawie równa, a ściśle biorąc, mężczyzn

jest nawet nieco więcej niż kobiet. Znamienny jest fakt, że na wsi przewaga kobiet jest na ogół większa niż wśród ludności miejskiej. Wynika to ze zwiększonego udziału mężczyzn w migracjach ludności ze wsi do miast, co w rezultacie powoduje pewne złagodzenie dysproporcji struktury płci w miastach i jej zaostrzenie wśród ludności wiejskiej.

Struktura ludności według płci jest dość zróżnicowana również w układzie terytorialnym. Według danych ostatniego spisu ludności najniższy odsetek mężczyzn posiada Estonia (43,9%), Łotwa (43,9%), Białoruś (44,5%) i Ukraina (44,4%), najwyższy zaś — Uzbekistan (48%), Turkmenia (48,2%) i Tadżykistan (48,7%). Różnice występują także wewnątrz poszczególnych republik. Ogólnie biorąc, najniższym udziałem mężczyzn charakteryzują się zazwyczaj te regiony, w których dominuje rolnictwo i przemysł lekki, wyższe natomiast wskaźniki mają regiony o dobrze rozbudowanym górnictwie i ciężkim przemyśle przetwórczym (Donbas, Ural, Kuzbas). Szczególnie wysoki procent mężczyzn obserwuje się w nowo-zagospodarowywanych północnych i wschodnich regionach kraju, odznaczających się surowymi warunkami naturalnymi.

Stan rodzinny ludności

Stan rodzinny ludności określany jest przede wszystkim udziałem liczby osób pozostających w małżeństwie i poza tym stanem oraz liczebnością rodzin. W większości republik związkowych ZSRR dla zawarcia małżeństwa wymagane jest ukończenie 18 lat; w republikach: Ukrainie i Mołdawskiej to minimum dla kobiet wynosi 16 lat. Stąd też wskaźniki stanu rodzinnego przyjęto odnosić tylko grupy ludności w wieku lat 16 i starszym. W r. 1959 w Związku Radzieckim w stanie małżeńskim znajdowało się 69,5% ogółu mężczyzn i 52,2% ogółu kobiet w tej grupie wieku. Wyższy odsetek mężczyzn znajdujących się w stanie małżeńskim objaśnić można przede wszystkim dysproporcją liczebności kobiet i mężczyzn w starszych grupach wieku, co przypisać należy skutkom ostatniej wojny światowej.

W Związku Radzieckim, podobnie jak w większości innych państw świata, kobiety wcześniej wstępują w związki małżeńskie niż mężczyźni. Dlatego też dla grupy młodszych roczników charakterystyczny jest znacznie wyższy odsetek zamężnych kobiet niż żonatych mężczyzn. Ale już w grupie wieku 25—29 lat i we wszystkich starszych grupach wieku znacznie więcej jest żonatych mężczyzn. Różnice w układzie danych dotyczących stosunków na wsi i w mieście wyrażają się głównie w nieco wyższym udziale niezonatych mężczyzn w miastach (31,4%) niż na wsi (29,6%) i wyższym udziale niezamężnych kobiet na wsi (48,6%) niż w miastach (46,9%).

Przeciętnie na 1000 mieszkańców ZSRR w 1965 r. przypadało 8,7 zawartych małżeństw oraz 1,6 zarejestrowanych rozwodów. Pierwszy z tych wskaźników w ostatnich latach wykazuje tendencję spadkową, drugi natomiast wzrastającą (0,4 w r. 1950, 1,3 w r. 1960 i 1,6 w r. 1965). Najwięcej małżeństw obserwuje się w regionach o stosunkowo wysokim udziale osób w średnim wieku, zaś maksymalnym współczynnikiem rozwodów odznaczają się na ogół regiony, które charakteryzują się najwyższym poziomem rozwoju gospodarczego.

Zwolnienie tempa przyrostu naturalnego ludności obserwowane

w Związku Radzieckim w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat wyraziło się m. in. w zmniejszeniu liczebności rodzin oraz w zwiększeniu ich liczby w stosunku do ogółu ludności. W r. 1939 na każdy tysiąc mieszkańców przypadało 220 rodzin, odpowiednia liczba dla r. 1959 natomiast wyniosła 242. Znamienne jest, że zwiększenie relatywne liczby rodzin i — co się z tym wiąże — zmniejszenie ich liczebności, było szczególnie intensywne wśród ludności wiejskiej. Jeżeli w miastach na każde tysiąc mieszkańców w r. 1939 przypadały 232 rodziny, a na wsi 214 rodzin, to według danych r. 1959 liczba ich w mieście wzrosła do 246, natomiast na wsi wyniosła 238. Różnice między miastem i wsią w tej dziedzinie uległy istotnemu złagodzeniu. Obecnie średnio na jedną rodzinę przypada 3,7 osób (4,1 w r. 1939), z tego w miastach 3,5 osób (3,6 w r. 1939) i 3,9 osób (4,9 w r. 1939) na wsi.

W roku 1939 na tysiąc rodzin przypadało w ZSRR przeciętnie 201 rodzin dwuosobowych, 279 rodzin trzyosobowych, 219 czterosobowych, 162 rodziny pięciosobowe oraz 100 rodzin sześćosobowych pozostałą część tworzyły rodziny składające się z siedmiu i więcej osób. W r. 1959 liczba rodzin dwuosobowych na każde 1000 ogółu rodzin wzrosła do 260, rodziny trzyosobowe osiągnęły tę samą liczbę, natomiast liczba rodzin czterosobowych zmniejszyła się do 217, pięciosobowych do 134, a rodzin sześćosobowych do 72. Liczba rodzin najliczniejszych (siedem i więcej osób) zmniejszyła się z 84 w r. 1939 do 57 w r. 1959.

Tendencja do zmniejszania liczebności rodzin jest charakterystyczna zarówno dla miasta, jak i wsi, a także dla wszystkich grup społecznych. Istniejące pod tym względem różnice wiążą się przede wszystkim ze stopniem zamożności i poziomem kulturalnym poszczególnych grup ludności (6). Najwięcej wielodzietnych rodzin spotyka się na wsi, zwłaszcza wśród rodzin kołchoźniczych. Natomiast najwięcej rodzin małych istnieje w miastach, szczególnie wśród rodzin pracowników umysłowych (tab. 8). Rodziny chłopskie i robotnicze upodobniają się jednak coraz bardziej pod względem liczebności do rodzin pracowników umysłowych, a wśród tych ostatnich liczba rodzin małych ciągle wzrasta.

Tabela 8

Klasyfikacja rodzin według grup społecznych i liczebności w 1959 r. (w odsetkach)

	Liczebność rodziny (osoby zamieszkujące wspólnie)									Średnia wielkość rodziny osób
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Wszystkie rodziny	26,0	26,0	21,7	13,4	7,2	3,3	1,4	0,6	0,4	3,7
Rodziny robotnicze	25,6	27,3	22,6	13,1	16,5	2,7	1,2	0,5	0,3	3,6
Rodziny kołchoźnicze	25,5	22,4	19,5	14,7	9,3	4,7	2,2	0,9	0,6	3,9
Rodziny urzędnicze	27,2	28,4	23,1	12,2	5,3	2,1	0,9	0,9	0,2	3,5

Zródło: Obliczenia własne według danych *Itogi wsiesojuznoj pierepist naselenija 1959 goda*. Moskwa 1962.

Liczebność rodzin jest istotnie zróżnicowana pod względem terytorialnym. Najniższą przeciętną liczbą osób przypadającą na jedną rodzinę odznacza się Estonia (3,1 osoby zarówno w mieście, jak i na wsi) i Łotwa (3,1 osoby w mieście i 3,2 osoby na wsi). W tych republikach występuje też największy odsetek rodzin 2-osobowych, bardzo mało jest zaś rodzin

wielodzietnych. Wielkością rodziny najbardziej zbliżoną do średniej ogólnoradzieckiej odznaczają się: Białoruś, Ukraina, Litwa, Mołdawia i RFSRR; przeciętna wielkość rodziny w tych republikach waha się w granicach 3,5—3,8 osób. W miastach wskazanych republik dominują przy tym rodziny trzyosobowe, natomiast na wsi najbardziej rozpowszechniona jest grupa rodzin czteroosobowych. Najliczniejszymi rodzinami odznaczają się republiki Azji Środkowej i Zakaukazia oraz Kazachstan. Przeciętna rodzina w tej grupie republik waha się w granicach 4—4,8 osób, co wyraźnie świadczy o nader wysokim odsetku rodzin wielodzietnych.

Zmiany w rozmieszczeniu ludności

Regionalne zróżnicowanie charakteru reprodukcji ludności znajduje swoje odbicie w rozwoju demograficznym poszczególnych regionów ZSRR zarówno pod względem wielkości przyrostu w poszczególnych okresach międzypisowych, jak też w sensie bieżących tendencji występujących w ich rozwoju. Analizując dynamikę ludności w ujęciu terytorialnym należy wszakże pamiętać, że rozwój demograficzny poszczególnych regionów jest wynikiem nie tylko przyrostu miejscowego, lecz także wędrowek ludności. Według wykazanych przez D. Moskwiną danych (41) migracje różnego typu, wiążące się z definitywną zmianą miejsca pobytu, powodują obecnie przemieszczanie corocznie około 4% ogółu ludności ZSRR, z czego znaczną część stanowią migracje międzyregionalne. Duża intensywność migracji tego typu powoduje, że w rozwoju niektórych regionów ruch wędrowkowy odgrywa znacznie większą rolę niż ruch naturalny ludności.

Tempo wzrostu ludności ZSRR w układzie regionalnym obrazują wskaźniki zawarte w tab. 9. Wskaźniki obliczono przyjmując za podstawę stany ludności według trzech kolejnych powszechnych spisów ludności z lat 1926, 1939 i 1959 oraz stan szacunkowy na dzień 1 I 1966 r. Ujmują one wahania regionalnej dynamiki ludności powstałe pod wpływem różnego nasilenia ruchu naturalnego oraz ruchów wędrowkowych. Przy analizie tej tabeli należy pamiętać, że znaczny wpływ na kształtowanie się wartości wskaźników w drugim z analizowanych okresów (1939—1959) wywarła niejednakowa wielkość strat ludności spowodowanych II wojną światową.

Z danych tab. 9 wynika, że w różnych okresach różna była dynamika rozwoju demograficznego poszczególnych regionów. Obok regionów, które przez cały okres porewolucyjny charakteryzowały się znacznie wyższym od przeciętnego tempem wzrostu, istnieją regiony o ujemnym saldzie ruchu rzeczywistego ludności. Fakt ten wyznacza pewnej grupie regionów rolę obszarów oddających stale część przyrostu ludności regionom pozostałym. Skład obu tych grup i kierunki przepływów ludności w ciągu ostatniego czterdziestolecia ulegały wielu istotnym zmianom. Niemniej jednak wyraźnie zaznaczyły się pewne podstawowe kierunki, właściwe dla całego okresu porewolucyjnego, które zadecydowały o ukształtowaniu się współczesnego obrazu rozmieszczenia ludności.

W okresie międzywojennym najszybsze tempo wzrostu ludności wykazały wschodnie regiony RFSRR, zwłaszcza Daleki Wschód i Syberia Wschodnia. Ludność obu tych regionów wzrosła w okresie 1926—1939

prawie o 60%. W 1939 r. liczba ludności Dalekiego Wschodu i Syberii Wschodniej wynosiła 7,7 mln osób, co więcej niż trzykrotnie przewyższało poziom r. 1897. Obszarem intensywnego wzrostu ludności była również Syberia Zachodnia. Liczba mieszkańców tego regionu w r. 1939 w porównaniu z r. 1897 uległa podwojeniu. Szybko wzrastała w tym okresie ludność regionu północno-zachodniego, a także republik Azji Środkowej i Zakaukazia.

Tabela 9

Dynamika ludności ZSRR w układzie regionalnym

Region	Zmiany w okresie 1926 — 1939		Zmiany w okresie 1939 — 1959		Zmiany w okresie 1959 — 1965	
	liczeb- ności ludności w %	udziału w ogól- nym zalu- dnieniu	liczeb- ności ludności w %	udziału w ogól- nym zalu- dnieniu	liczeb- ności ludności w %	udziału w ogól- nym zalu- dnieniu
ZSRR	116,0	—	109,5	—	110,8	—
Północno- Zachodni	129	+ 0,7	97	- 0,7	108,0	- 0,1
Centralny	118	+ 0,3	97	- 1,5	103,5	- 0,8
Wołżański- Wiacki	114	- 0,1	95	- 0,6	100,1	- 0,3
Centralny						
Czarnoziemny	96	- 1,1	85	- 1,1	102,4	- 0,3
Powołże	104	- 1,0	103	- 0,5	110,4	- 0,1
Kaukaz						
Północny	113	- 0,2	112	+ 0,2	115,9	+ 0,1
Ural	123	+ 0,3	135	+ 1,4	106,7	- 0,2
Syberia						
Zachodnia	122	+ 0,3	128	+ 0,7	112,1	- 0,1
Syberia						
Wschodnia	114	+ 0,6	136	+ 0,6	112,1	0,0
Daleki Wschód	189	+ 0,6	162	+ 0,7	114,7	+ 0,1
Kazachska SRR	101	- 0,6	153	+ 1,3	132,8	+ 0,8
Azja Środkowa	138	+ 1,0	130	+ 1,0	128,1	+ 1,0
Zakaukazie	137	+ 0,7	118	+ 0,3	120,0	+ 0,4
Ukraińska SRR	108	- 1,6	103	- 1,2	108,9	- 0,4
Nadbałtyckie	—	—	114	+ 0,1	109,2	0,0
Białoruska SRR	112	- 0,1	90	- 0,8	107,0	- 0,1
Moldawska SRR	119	+ 0,1	118	+ 0,2	116,6	+ 0,1

Źródło: *Zakonomiernosti i faktory razwitija ekonomiceskich rajonow SSSR*. Moskwa 1965, s. 156; *Woprosy razmieszczenija proizwodstwa w SSSR*. Moskwa 1965, s. 162—164 oraz obliczenia własne na podstawie *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 godu*. Moskwa 1966.

Obok tych regionów, których dynamika związana była przede wszystkim z zagospodarowaniem bogatych złóż surowców mineralnych i budową nowych ośrodków przemysłu przetwórczego, wysokie tempo wzrostu ludności wykazały też stare regiony i ośrodki przemysłowe jak Ural, okręg leningradzki i Centralny Region Przemysłowy, które w tym okresie przekształcone zostały w „arsenały industrializacji” całego kraju.

Natomiast niższy od przeciętnego przyrost ludności wykazały Ukraina, Białoruś, Kaukaz Północny, Powołże, Region Wołżańsko-Wiacki i Kazachstan. Oczywiście również i te regiony uczestniczyły w intensywnej wymianie ludności, ale w ostatecznym wyniku więcej ludności oddały niż przyjęły. Regionem o ujemnej wartości dynamiki rozwoju demograficznego był Centralny Region Czarnoziemny; emigracja z tego regionu była tak duża, że związanego z nią ubytku ludności nie zrównoważył przyrost naturalny ludności.

Następne dwudziestolecie, obejmujące lata 1939—1959, wykazało zachowanie trendu przyspieszonego rozwoju demograficznego wschodnich regionów RFSRR — Dalekiego Wschodu, Syberii Wschodniej i Syberii Zachodniej. Wysokie tempo wzrostu ludności zachowały także Azja Środkowa i Zakaukazie. Jednocześnie do tej grupy regionów, odznaczających się podwyższonym tempem wzrostu ludności, przyłączył się Kazachstan wzrost jego ludności był w tym okresie ponad pięciokrotnie wyższy niż średnia w całym ZSRR. Łącznie, ludność azjatyckich regionów kraju w latach 1939—1959 zwiększyła się o 17,8 mln osób, co stanowiło około 98% przyrostu ludności całego Związku Radzieckiego.

W europejskiej części ZSRR najwyższym przyrostem ludności w rozpatrywanym okresie odznaczały się przemysłowe okręgi Uralu, Mołdawia i Kaukaz Północny. Dość poważnie wzrosła także ludność dwóch republik nadbałtyckich — Łotwy i Estonii. Natomiast liczba mieszkańców Litwy w tym samym okresie uległa zmniejszeniu. Zmniejszyła się również ludność regionu północno-wschodniego. Ujemne saldo ruchów ludności wykazały w tym okresie także wszystkie regiony Rosji Centralnej. Zaludnienie Ukrainy zwiększyło się wprawdzie o 3%, ale cała jej część południowo-zachodnia — podobnie jak większość zachodnich regionów ZSRR — wykazała duży spadek liczby ludności. W tym okresie wystąpił on również w Białoruskiej SRR. Łączny przyrost ludności wszystkich regionów europejskiej części ZSRR w latach 1939—1959 wyniósł 366 tys. osób, tzn. 2% ogólnego przyrostu całego ZSRR.

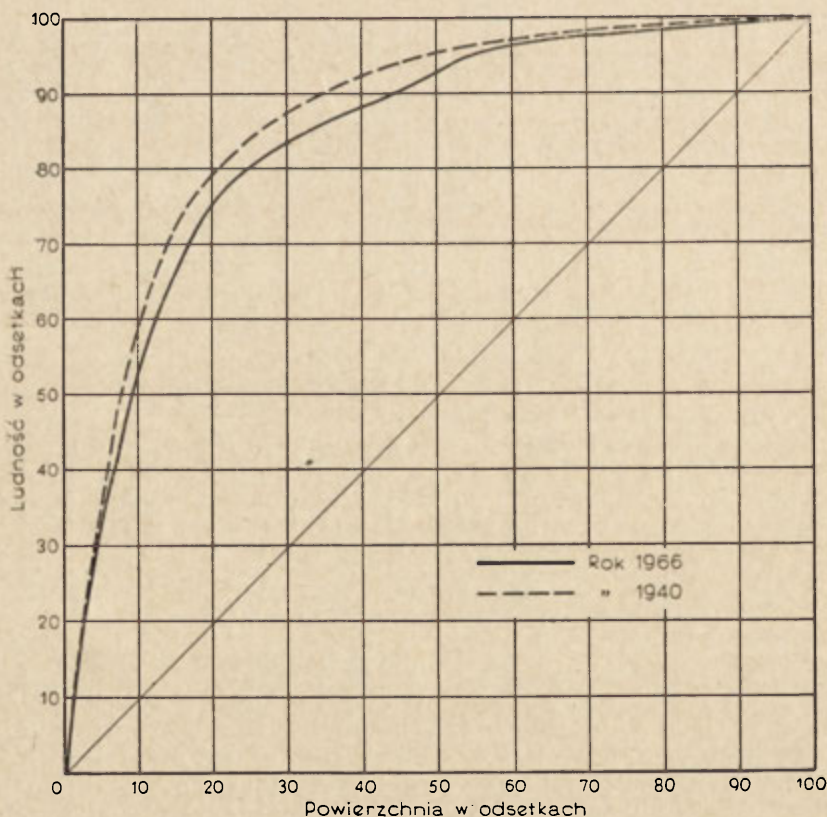
Nierównomierny rozwój demograficzny poszczególnych części Związku Radzieckiego w latach 1939—1959 wiąże się z wieloma przyczynami. Wysokie tempo wzrostu zaludnienia wschodnich regionów uwarunkowane było przede wszystkim dwoma czynnikami: wyższym niż w regionach zachodnich przyrostem naturalnym oraz imigracją poważnych rzesz ludności z zachodnich regionów kraju, co związane było z realizacją polityki przyspieszonego rozwoju gospodarczego regionów wschodnich. Natomiast poważny spadek liczby mieszkańców w wielu regionach zachodnich był związany nie tylko z odpływem ludności na wschód, chociaż i rozmiary tego odpływu były nader wysokie². Spadek ten w znacznym stopniu był również konsekwencją ogromnych strat ludnościowych poniesionych przez regiony zachodnie w latach II wojny światowej.

Przesunięcie ludności na wschód (częściowo także na północ i południowo-wschód), które stanowiło dominującą tendencję zmian w rozmieszczeniu ludności w okresie porewolucyjnym, było niewątpliwie związane z faktem stopniowego przesuwania się punktu ciężkości gospodarki ZSRR w kierunku wschodnim. Spowodowało ono zasadniczą zmianę podstawowych proporcji rozmieszczenia ludności. Udział azjatyckiej częś-

² Według obliczeń B. Dawidowicza (3, s. 19), w latach 1926—1962 z zachodnich regionów ZSRR przesiedliło się do regionów wschodnich (łącznie z Uralem) ponad 15 mln osób.

ci w ogólnym zaludnieniu Związku Radzieckiego, który na przełomie XIX i XX w. wynosił około 14%, w r. 1939 wzrósł do 28,6%, zaś w r. 1959 osiągnął 35%. W ostatnim jednak okresie tempo wzrostu ludności niektórych wschodnich regionów (Daleki Wschód, Syberia Wschodnia, Syberia Zachodnia) uległo wyraźnemu zahamowaniu i było nawet niższe niż by to wynikało z tempa przyrostu naturalnego ludności. Należy przypuszczać, że to niekorzystne z gospodarczego punktu widzenia zjawisko — świadczące o występowaniu wtórnego odpływu ludności ze stosunkowo słabo zaludnionych regionów wschodnich do gęściej zaludnionych regionów — ma tylko charakter przejściowy i w najbliższej przyszłości zostanie opanowane.

Reasumując dotychczasowe rozważania należy stwierdzić, że ogólnemu wzrostowi zaludnienia ZSRR w okresie porewolucyjnym towarzyszyło stopniowe zmniejszenie olbrzymich dysproporcji w przestrzennym rozmieszczeniu ludności. Dowodem tego, oprócz przytoczonych już danych, są zmiany krzywych koncentracji ludności, wykreślonych dla dwóch przekrojów czasowych (1940, 1966), przy czym za podstawową jednostkę odniesienia przyjęto podstawowy region ekonomiczny. Uwi-



Ryc. 3. Krzywe koncentracji ludności w ZSRR

Curves of population's concentration in Soviet Union in 1940 and 1966

Abscissa — % of area, ordinate — % of population

docznione na rysunku odchylenie krzywej od przekątnej, która jest linią idealnie równomiernego rozmieszczenia ludności — ulega z biegiem lat zmniejszeniu, co dowodzi zaawansowania zjawisk powodujących zmniejszenie się rozpiętości w stopniu zaludnienia poszczególnych regionów.

Ogólnie biorąc, stan zaludnienia pozostaje w związku ze stopniem zagospodarowania poszczególnych obszarów i ulega zmianom wraz ze zmianami w przestrzennym układzie gospodarki. Zmiany w rozmieszczeniu ludności ZSRR nie następują jednak tak szybko, jakby można było

Tabela 10

Rozmieszczenie ludności w ZSRR

Regiony ekonomiczne	Powierzchnia tys. km ²	L u d n o ś ć		Wskaźnik (%)
		w tys.	na 1 km ²	
ZSRR	22402,2 ^{a)}	231 668	10,4	100,0
RFSRR	17075,4 ^{b)}	126 561	7,4	54,6
Północno-Zachodni	1662,8	11 719	7,0	5,1
Centralny	485,2	26 623	54,9	11,5
Wołżańsko-Wiacki	263,2	8 281	31,4	3,6
Centralno-Czarnoziemny	167,7	7 965	47,5	3,4
Powołże	680,0	17 669	26,0	7,6
Kaukaz Północny	355,1	13 453	37,9	5,8
Ural	680,4	15 219	22,4	6,6
Syberia Zachodnia	2427,2	12 143	5,0	5,2
Syberia Wschodnia	4122,8	7 252	1,8	3,1
Daleki Wschód	6215,9	5 538	0,9	2,4
Ukraińska SRR	601,0	45 516	75,7	19,6
Doniecko-Naddnieprzański	220,5	19 507	88,4	8,4
Południowo-Zachodni	269,8	20 166	74,4	8,7
Południowy	110,7	5 843	52,8	2,5
Region Nadbaltycki	189,1	7 227	38,2	3,1
Litewska SRR	65,2	2 986	45,8	1,3
Łotewska SRR	63,7	2 262	35,5	1,0
Estońska SRR	45,1	1 285	28,5	0,5
Obwód kaliningradzki	15,1	694	45,9	0,3
Zakaukazie	186,1	11 402	61,3	4,9
Gruzińska SRR	99,7	4 548	65,3	2,0
Azerbajdżańska SRR	86,6	4 660	53,8	2,0
Armeńska SRR	29,8	2 194	73,6	0,9
Azja Środkowa	1279,3	16 726	13,9	7,6
Uzbecka SRR	449,6	10 581	23,5	4,6
Kirgiska SRR	198,5	2 579	13,4	1,1
Tadżycka SRR	143,1	2 579	18,0	1,1
Turkmeńska SRR	488,1	1 914	3,9	0,8
Kazachska SRR	2715,1	12 129	4,5	5,2
Białoruska SSR	207,6	8 633	41,6	3,7
Moldawska SRR	33,7	3 368	99,9	1,5

a) Łącznie z powierzchnią Morza Białego — 90 tys. km² i Morza Azowskiego — 40 tys. km², które nie uwzględniono w podziale na regiony.

b) Łącznie z terytorium obwodu kaliningradzkiego, który w systemie regionów ekonomicznych wchodzi w skład regionu nadbaltyckiego.

wnioskować z tempa rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów. Przemysł i rolnictwo przemierzają się szybciej niż masy ludności, która przejawia z reguły znacznie mniejszą mobilność. W ZSRR obserwuje się określoną rozbieżność między rozmieszczeniem elementów rzeczowych sił wytwórczych a ludnością. Obecnie bowiem, dzięki nowoczesnej technice, zagospodarowanie nowych obszarów i intensyfikacja ich życia gospodarczego może się odbywać przy znacznie mniejszej liczbie ludzi dysponujących współczesną techniką.

Według danych z 1 stycznia 1966 r. rozmieszczenie ludności w ZSRR kształtuje się w sposób uwidoczony w tab. 10.

Pod względem ogólnej gęstości zaludnienia Związek Radziecki zajmuje jedno z ostatnich miejsc wśród państw naszego kontynentu. Średnia gęstość zaludnienia na jego terytorium wynosi zaledwie 10,4 osoby na 1 km², jest więc ponad dwukrotnie niższa od średniej gęstości zaludnienia w skali ogólnosiwiatowej. Jednakże ta średnia nie daje należytego poglądu na rzeczywiste rozmieszczenie ludności. Wskutek ogromnej różnorodności warunków naturalnych i zróżnicowania poziomu rozwoju gospodarczego na poszczególnych obszarach, ludność Związku Radzieckiego jest rozmieszczona skrajnie nierównomiernie. Obok terytoriów prawie bezludnych, gdzie na przestrzeni setek kilometrów nie napotyka się osad ludzkich, są tutaj obszary zajęte przez niemal nieprzerwane ciągi skupisk ludzkich.

Tabela 11

Rozmieszczenie ludności ZSRR według stopnia gęstości zaludnienia w 1966 r.

Stopnie gęstości zaludnienia (osób/km ²)	Powierzchnia		Liczba mieszkańców	
	w tys. km ²	%	w tys.	%
0 — 1	6 210,0	27,8	2 502	1,1
1 — 5	9 547,2	42,8	21 601	9,3
5 — 10	1 343,7	6,0	10 236	4,4
10 — 25	2 151,4	9,7	37 519	16,2
25 — 50	1 828,1	8,2	65 403	28,2
50 — 100	993,6	4,5	62 930	27,1
100 — 200	151,2	0,7	19 799	8,6
pow. 200	47,0	0,2	11 799	5,1
Ogółem:	22 272,2	100,0	231 868	100,0

Źródło: Obliczenia własne według danych *Narodnoje czoizajstwo SSSR w 1965 roku*. Moskwa 1966.

Ilościową charakterystykę gęstości zaludnienia terytorium ZSRR zawiera tabela 11. Jest ona oparta na materiałach oficjalnej statystyki ludnościowej i daje obraz rozmieszczenia ludności według stanu z r. 1966. Podstawową jednostką odniesienia były obwody, kraje i republiki autonomiczne, tzn. stosunkowo duże jednostki administracyjne. Niemniej jednak ilustruje ona obraz kontrastów, jakimi odznacza się rozmieszczenie ludności na terytorium Związku Radzieckiego. Rzadko zaludnione obszary o gęstości zaludnienia 0—5/km² zajmują ²/₃ terytorium ZSRR, ale skupiają tylko 10,4% ludności. Obszary o gęstości zaludnienia 5—25/km² zajmują nieco więcej niż 15% powierzchni i zamieszkane są przez 20,6% ogółu ludności. Największy odsetek ludności skupia stopeń

gęstości zaludnienia 25—50 osób/km²; obejmuje on 8,2% obszaru i 28,2% ogółu ludności. Niemal identyczny odsetek ludności przypada na stopień gęstości zaludnienia 50—100/km², obejmuje on jednak tylko 4,5% terytorium. Dwa najwyższe stopnie gęstości obejmują zaledwie 198,2 tys. km², skupiają jednak niemal 32 mln ludności.

Jeśli wszystkie obwody, kraje i republiki autonomiczne Związku Radzieckiego zestawimy w kolejności według zmniejszającej się gęstości zaludnienia to okaże się, że połowa mieszkańców tego państwa zamieszkuje terytoria, na których średnia gęstość zaludnienia wynosi ponad 65 osób na 1 km²; dla 75% całej ludności ZSRR przeciętna gęstość zaludnienia wynosi 46 osób na 1 km². Stąd wynika, że w warunkach niskiej gęstości zaludnienia mieszka stosunkowo niewielka część ludności Związku Radzieckiego.

Najgęściej zaludniona jest środkowa i południowa część europejskiego obszaru ZSRR — od Dźwiny i górnego biegu Wołgi do wybrzeży Morza Czarnego. W tej części państwa gęstość zaludnienia nigdzie w zasadzie nie spada poniżej 25 osób na 1 km². Oczywiście wewnątrz tego obszaru gęstość zaludnienia nie jest jednakowa. Najwyższe wskaźniki osiąga w międzyczerczu Oki i Wołgi, w Zagłębiu Donieckim, w dolinie Dniestru oraz w południowo-zachodnich obwodach Ukrainy, gdzie średnia gęstość zaludnienia przekracza 100 osób na 1 km². Wysokie wskaźniki gęstości zaludnienia są tutaj funkcją daleko posuniętej urbanizacji, związanej z intensywnym życiem gospodarczym, bądź też wiążą się z dogodnymi dla rolnictwa warunkami glebowo-klimatycznymi, co warunkuje dużą intensywność użytkowania ziemi. Na pozostałych obszarach tej części ZSRR gęstość zaludnienia waha się w granicach 25—100 osób na 1 km².

W miarę oddalania się od tego obszaru, koncentracja ludności ulega stopniowemu obniżeniu. Białoruś i republiki nadbałtyckie mają zaludnienie rzędu 30—50 osób na 1 km², natomiast sąsiednie obwody RFSRR — w granicach 15—25 osób na 1 km². Na północy Rosji europejskiej, w dorzeczu Dwiny i Pieczory wskaźniki gęstości zaludnienia spadają poniżej 10 osób/km². Średnia gęstość zaludnienia w obwodzie wołogodzkiem wynosi 9 osób/km², w obwodzie murmańskim — 4,8 osób/km², w obwodzie archangielskim 2,4 osób/km², a w Komi ASRR tylko 2,3 osób/km². Jeśli jednak uwzględnić znaczną koncentrację ludności w dużych ośrodkach miejskich, wówczas okaże się, że olbrzymie przestrzenie tego regionu będą miały wskaźniki gęstości zaludnienia znacznie niższe od podanych wyżej. W Nienieckim okręgu narodowościowym przeciętna gęstość zaludnienia wynosi zaledwie 0,2 osób/km².

Gęstość zaludnienia spada również na wschód od środkowego biegu Wołgi. W obwodzie kirowskim wynosi 14,7 osób/km², permskim — 19,3 osób/km², saratowskim — 23,8 osób/km², w Baszkirii — 25,9/km², w Udmurtii — 32,7 osób/km². Na skrajnym południowo-wschodzie europejskiej części ZSRR — w półpustynnej strefie przylegającej do dolnego biegu Wołgi, średnia gęstość zaludnienia waha się w granicach 1—10 osób na 1 km², a lokalnie spada poniżej 1 mieszkańca na km². Gęstość zaludnienia wzrasta ponownie dopiero w środkowej części Uralu oraz na Kaukazie Północnym. Najgęściej zaludniony na Uralu — obwód czelabiński ma 37,1 osób/km², zaś najgęściej zaludniona jednostka administracyjna Kaukazu Północnego — Czeczeno-Inguska ASRR — 52,3 osób/km².

W republikach Zakaukazia najgęściej zaludnione jest wybrzeże Morza Czarnego, dolina Rioni, Półwysep Apszeroński i urodzajna równina wzdłuż pogranicznej z Turcją rzeki Araks. W tych regionach zagęszczenia ludności sięgają 200 osób na 1 km². Znacznie słabiej zaludnione są obszary górskie oraz równinne suche stopy położone we wschodniej części regionu. Średnia gęstość zaludnienia całego Zakaukazia wynosi 61,3 osób na 1 km².

Obszerne terytoria azjatyckiej części RFSRR są zaludnione znacznie rzadziej niż część europejska, przy czym gęstość zaludnienia zmniejsza się w miarę przesuwania się z zachodu na wschód. Ogólnie biorąc gęstość zaludnienia zależy na tych obszarach przede wszystkim od współczesnego poziomu wykorzystania bogactw naturalnych. Większość ludności koncentruje się w stosunkowo wąskiej strefie leśnostepowej, najbardziej nadającej się do uprawy. W strefie tej, przeciętej transsyberyjską linią kolejową i skupiającej jednocześnie największe ośrodki koncentracji działalności przemysłowej, gęstość zaludnienia waha się w granicach 20—40 osób na 1 km². Na północy Syberii cała niemal ludność koncentruje się wzdłuż dużych rzek, natomiast olbrzymie masywy tajgi i tundry często pozbawione są w ogóle stałych mieszkańców. Jeden człowiek przypada tutaj przeciętnie na kilka km². Na przykład Czukocki Okręg Narodowościowy, którego terytorium więcej niż dwukrotnie przewyższa obszar Polski, posiada zaledwie 84 tys. mieszkańców.

Na południu azjatyckiej części ZSRR — w Kazachstanie i Azji Środkowej — rozmieszczenie ludności jest krańcowo nierównomierne, odzwierciedlając zróżnicowanie warunków naturalnych oraz stopień i charakter zagospodarowania poszczególnych obszarów. Północne i wschodnie krańce Kazachstanu, gdzie można uprawiać ziemię bez sztucznego nawadniania, mają gęstość zaludnienia rzędu 5—25 osób na 1 km². Cała natomiast pozostała część tego obszernego terytorium przedstawia połączenie prawie bezludnych pustyń i gór z leżącymi pośród nich gęsto zaludnionymi dolinami dużych rzek i podgóorskimi oazami z intensywną gospodarką rolną na sztucznie nawadnianych gruntach, gdzie gęstość zaludnienia ludności wiejskiej osiąga najwyższe w skali całego ZSRR wskaźniki. W niektórych np. częściach Doliny Fergańskiej gęstość zaludnienia osiąga 200—300 osób na 1 km².

Ludność miejska

Struktura przestrzenna ludności jest nader silnie uwarunkowana stopniem rozwoju i rozmieszczeniem osiedli miejskich. Według danych z 1 stycznia 1966 r. jednostki osadnicze tego typu koncentrowały w ZSRR ponad 54% ogółu ludności. Udział procentowy ludności miejskiej jest w Związku Radzieckim mniejszy niż w najbardziej rozwiniętych gospodarczo krajach kapitalistycznych — w USA wynosi 70%, w Wielkiej Brytanii i Holandii około 80%, we Francji ponad 63% — co tłumaczy się m. in. tym, że ZSRR później niż te kraje wstąpił na drogę intensywnej urbanizacji³. W żadnym jednak państwie świata, z wyjątkiem Japonii, tempo rozwoju ludności miejskiej nie było w bieżącym stuleciu tak wysokie, jak w Związku Radzieckim.

³ Porównania międzynarodowe w tej dziedzinie są utrudnione, gdyż wydzielanie kategorii „ludność miejska” w różnych krajach dokonywane jest według

Tradycje miejskie wielu regionów Związku Radzieckiego są bardzo dawne, czego dowodem są takie stare miasta jak Kijów na Ukrainie, Nowogród w Rosji Centralnej, Samarkanda i Buchara w Azji Środkowej lub Tbilisi i Erewań na Zakaukaziu, których początki sięgają bardzo odległych czasów. Niemniej jednak w ciągu długiego okresu rozwój życia miejskiego i wzrost miast na terytorium ZSRR przebiegały w stosunkowo wolnym tempie. Na przełomie XIX i XX w. kiedy w wielu krajach Europy stopień urbanizacji ludności osiągał wysoki poziom, mieszkańcy miast w obrębie Imperium carskiego stanowili zaledwie 15% ogółu ludności (spis z 1897 r.). Przed wybuchem I wojny światowej ludność miast zwiększyła się w Rosji do 18%, po czym — w okresie rewolucji i wojny domowej — nastąpił znaczny jej spadek, spowodowany w głównej mierze migracją mieszkańców miast na wieś. Absolutny i relatywny wzrost ludności miejskiej zaznaczył się ponownie w r. 1923. Radykalny jednak postęp urbanizacji wiąże się dopiero z przystąpieniem do realizacji programu socjalistycznej industrializacji kraju.

Dynamikę rozwoju miejscowości miejskich oraz ludności miejskiej od 1926 r. do 1966 r. ukazuje tab. 12. Z przytoczonych w niej danych wynika, że w latach 1926—1966 przy ogólnym wzroście zaludnienia o 58%, liczba ludności miejskiej wzrosła niemal pięciokrotnie. W rezultacie, jeśli w r. 1926 tylko co szósty obywatel ZSRR był mieszkańcem miast, w r. 1940 już co trzeci, to obecnie w miastach mieszka ponad połowa ludności.

Tabela 12

Dynamika urbanizacji w ZSRR

Wyszczególnienie	1926	1939	1959	1966
Ludność ogółem w — mln osób	147,0	170,5	208,8	231,9
Ludność miejska w — mln osób	26,3	56,1	100,0	126,3
Ludność miejska w %	17,9	32,8	47,9	53,9
Liczba jednostek miejskich	1925	2762	4619	5250

Z r ó d ł o: *Itogi wsiesojuznoj pierepisi nasilenija 1959 goda*. Moskwa 1962; *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 g.*, Moskwa 1966.

W okresie porewolucyjnym rozwój ludności Związku Radzieckiego, wyrażony statystycznie jako przyrost rzeczywisty, dotyczy właściwie tylko ludności miejskiej. Różnica pomiędzy stanami granicznymi z lat 1926—1966 dla współczesnego terytorium ZSRR, która wynosi dla miast +98,5 mln osób, a dla wsi -13,6 mln osób jest wymownym tego dowodem. Na ten olbrzymi przyrost ludności miejskiej złożyły się różne elementy, jak przyrost naturalny samych miast czy też przekształcenie niektórych osiedli wiejskich w miasta. Największe jednak znaczenie

odmiennych kryteriów. W ZSRR osiedla o charakterze miejskim dzielą się na dwie kategorie: miasta (*gorod*) i osiedla miejskie (*posiołki gorodskogo tipa*). Według obecnie obowiązujących zasad, miastem może być miejscowość powyżej określonej granicy zaludnienia (jest ona różna w różnych republikach związkowych: w RFSRR 12 tys. mieszcz., na Ukrainie 10 tys., w niektórych republikach tylko 5 tys.), w których ponad 85% ludności utrzymuje się ze źródeł pozarolniczych. Natomiast osiedla miejskie obejmują miejscowości o zaludnieniu przekraczającym 0,5—2 tys. osób, w których nie mniej niż 50—85% utrzymuje się ze źródeł pozarolniczych (w różnych republikach kryteria są różne, mieszczą się one jednak w podanych ramach).

miały procesy migracyjne, związane z przechodzeniem ludności wiejskiej do miast.

Tabela 13

Źródła wzrostu ludności miejskiej w ZSRR

Okres	Ilość lat	Potoki migracyjne ze wsi do miast, w mln osób		Przyrost naturalny w mln osób	Zmiany statutu jednostki osadniczej w mln osób	Przyrost ogółem
		za cały okres	przeciętnie rocznie w danym okresie			
1927 — 1938	12	18,7	1,56	5,3	5,8	29,8
1939 — 1958	20	24,6	1,23	8,0	7,0	39,6
1959 — 1964	6	8,4	1,40	8,9	4,4	21,7
Razem za lata 1927 — 1964	38	51,7	1,36	22,2	17,2	91,1

Źródło: Według danych P. Podjaczicha (40), s. 244.

Rozmiary faktycznych potoków migracyjnych ze wsi do miast i osiedli miejskich w latach 1927—1964 objęły ponad 50 mln osób. Takiego ogromnego napływu ludności wiejskiej do miast nie było dotychczas w żadnym innym państwie świata. Tempo urbanizacji w Związku Radzieckim jest nadal przy tym bardzo wysokie.

Olbrzymi wzrost ludności miejskiej w ZSRR związany był przede wszystkim z rozbudową istniejących już ośrodków miejskich. Proces ten objął nie tylko miasta większe, lecz również przeważającą część miast średnich i małych. Biorąc najogólniej, w okresie porewolucyjnym rozwinęły się te wszystkie ośrodki, w których do już istniejących funkcji dołączyły się funkcje nowe lub w których stare funkcje zostały rozbudowane. Tempo rozwoju niektórych miast było niekiedy tak wielkie, że szereg małych dawniej osiedli znalazło się obecnie w liczbie największych ośrodków miejskich kraju (tab. 14). W wielkim procesie rozwoju miast nie wzięło udziału zaledwie kilkadziesiąt drobnych ośrodków miejskich, zwłaszcza dawnych lokalnych ośrodków handlowych, położonych głównie w zachodnich i środkowych regionach europejskiej części ZSRR, które utraciły częściowo lub zupełnie swoje dawne funkcje, a jednocześnie, z racji niekorzystnego usytuowania, nie otrzymały nowych bodźców rozwoju.

Drugą cechą urbanizacji był wzrost liczby miast. Wzrost ten był związany bądź z pojawieniem się całkowicie nowych układów osadniczych, uformowanych od razu na wyższym poziomie złożoności, bądź też z awansem istniejących dawniej osiedli wiejskich. Ogółem w latach 1926—1965 powstało w ZSRR 814 miast i 2093 osiedli miejskich, co ponad dwukrotnie zwiększyło ich ogólną liczbę. Spowodowało to wzrost zagęszczenia sieci miast i osiedli miejskich w regionach już dawniej zurbanizowanych oraz powstanie nowych ognisk osadnictwa miejskiego na obszarach, które przed rewolucją miast w ogóle nie posiadały.

Tabela 14

Rozwój największych miast radzieckich

Miasta	Liczba mieszkańców w tysiącach				
	1897	1926	1939	1959	1966
Moskwa	1039	2026	4542	5086	6464
Leningrad	1265	1614	3385	3321	3671
Kijów	248	514	847	1104	1371
Baku	110	439	775	971	1164
Taszkient	147	314	550	912	1127
Gorkij	102	217	644	942	1101
Charków	174	399	833	934	1065
Nowosybirsk	12	114	404	886	1049
Kujbyszew	89	167	390	806	969
Świerdłowski	43	134	423	779	939
Donieck	28	104	466	699	825
Tbilisi	146	276	519	703	823
Czelabińsk	20	57	273	689	819
Dniepropietrowsk	108	225	527	660	793
Perm	60	80	306	629	785
Kazań	124	169	398	647	805
Odessa	404	406	602	667	755
Omsk	34	152	289	581	747
Mińsk	85	121	237	509	739
Rostów nad Donem	161	323	510	600	736
Wołgograd	55	144	445	592	720
Saratów	132	209	372	581	699
Ufa	49	96	258	547	682
Ryga	283	340	348	580	666
Erewań	27	65	204	509	643
Alma-Ata	21	45	222	456	636
Woroneż	83	114	344	448	593
Zaporoże	19	56	282	435	537
Krasnojarsk	25	72	190	412	557
Lwów	160	250	340	411	503

Nowe miasta powstały w różnych warunkach. Najczęściej swój rozwój zawdzięczały przede wszystkim budownictwu przemysłowemu. Jak oblicza N. Sołofienko (40) przemysł był podstawą powstania lub rozwoju ponad 90 procent ogółu nowych ośrodków miejskich ZSRR. Fakt ten nie oznacza oczywiście, że w tak znacznej części nowych miast wykształciły się wyłącznie funkcje przemysłowe. Na ogół wszystkie miasta w procesie swego rozwoju przekształcają się szybko w ośrodki wielofunkcyjne. Na bazie rozwoju przemysłu i szybkiego wzrostu liczby ludności pojawiają się w nich instytucje kulturalne, oświatowe, naukowe, administracyjne itp.

Do najbardziej znanych ośrodków miejskich powstałych w okresie porewolucyjnym należą: Magnitogorsk, Pierwouralsk i Kopiejsk na Uralu, Togliatti, Nowokujbyszewsk, Almietiewsk, Saławat, Wołżskij w Powołżu, Kramatorsk, Dzierżyńsk i Nowa Kachowka na Ukrainie, Dubna,

Elektrostal i Nowomoskowsk w Rosji Centralnej, Kirowsk, Monczegorsk i Workuta w północnej części obszaru europejskiego, Słowiańsk i Ninwinomyssk na Kaukazie Północnym, Rustawi, Sumgait i Minczegaur w Zakaukaziu, Karaganda, Bałchasz, Kounrad i Rudnyj w Kazachstanie, Czyczyk, Almałyk, Angren, Jangijer i Kuljab w Azji Środkowej, Nowokuźnieck, Mieżdureczeńsk, Jurga, Bratsk, Angarsk, Norylsk i Mirnyj na Syberii, Komsomolsk nad Amurem oraz Magadan, Nachodka i Artiom na Dalekim Wschodzie. Niektóre z wymienionych ośrodków osiągnęły już nader pokaźne rozmiary.

Proces powstawania nowych miast trwa nadal, przy czym w ostatnim okresie jego tempo uległo nawet pewnemu przyspieszeniu, podobnie jak proces rozwoju miast już istniejących. Konsekwencją tego jest coraz wyraźniejsze koncentrowanie się ludności w większych niż dawniej ośrodkach oraz ogólny wzrost przeciętnej wielkości zaludnienia. Średnia liczba mieszkańców przypadających na jedno osiedle miejskie wzrosła z 13,7 tys. osób w 1926 r. do 21,6 tys. w r. 1959 i 23,4 tys. w r. 1966. W 1926 r. 66,9% ludności ZSRR żyło w miastach o zaludnieniu powyżej 20 tys. mieszkańców. W 1959 r. odsetek ten wyniósł już 74,7%, a w 1966 r. osiągnął 76%. Miasta większe (liczące powyżej 100 tys. mieszkańców) wykazują wzrost jeszcze szybszy. W 1926 r. skupiały one zaledwie 36,1% ludności, w 1959 r. udział ich wzrósł do 48,6%, a w 1966 r. osiągnął 51,9%. Podczas gdy w r. 1926 były tylko 3 miasta o zaludnieniu ponad 500 tys. mieszkańców, w tym dwa miasta o zaludnieniu ponad 1 mln, to w 1966 r. już 30 miast miało powyżej 500 tys. mieszkańców, z czego osiem przekroczyło liczbę 1 mln mieszkańców. Jednocześnie należy podkreślić, że największe ośrodki miejskie ZSRR — Moskwa, Leningrad — wykazały w tym samym okresie spadek swego udziału procentowego w stosunku do ogółu ludności miejskiej kraju, z 13,8% w 1926 r. do 8,2% w 1966 r. Fakt ten jest m. in. wynikiem świadomego ograniczania rozwoju tych miast-olbrzymów.

Stopień koncentracji ludności miejskiej jest w ZSRR wysoki. W 192 miastach, liczących ponad 100 tys. mieszkańców, koncentruje się 64,8 mln osób, tzn. przeszło połowa ludności miejskiej Związku Radzieckiego. Ponad $\frac{2}{3}$ tych miast usytuowanych jest w obrębie europejskiej części kraju, przy czym najwięcej tych ośrodków skupia się w najbardziej uprzemysłowionych regionach Ukrainy i Rosji Centralnej, a także na Uralu, Kaukazie Północnym i Powołżu. W azjatyckiej części ZSRR miasta liczące powyżej 100 tys. mieszkańców skupiają się głównie w Zagłębiu Kuźnieckim i wzdłuż transsyberyjskiej magistrali kolejowej. Jeśli idzie o miasta największe (ponad 1 mln mieszkańców), to z ośmiu takich miast tylko dwa (Taszkient i Nowosybirsk) znajdują się w azjatyckiej części kraju.

Ośrodki miejskie średniej wielkości (20—100 tys.) reprezentowane są przez 742 jednostki osadnicze, skupiające łącznie 30 mln osób, tzn. 24,1% ludności miejskiej ZSRR. Miasta i osiedla miejskie tej grupy wielkościowej występują we wszystkich podstawowych regionach ekonomicznych; najwięcej posiadają ich jednak regiony najsilniej uprzemysłowione, odznaczające się rozproszonym charakterem rozmieszczenia przemysłu, tzn. Rosja Centralna, Ural i Region Doniecko-Naddnieprzański Ukrainy, przy czym w dwóch ostatnich regionach ośrodków należących do tej grupy jest więcej, niż najmniejszych ośrodków miejskich (poniżej 20 tys. mieszkańców). Podobna sytuacja istnieje zresztą w kilku

Tabela 15

Wielkość miast i osiedli miejskich ZSRR w 1966 r.

Grupy miast i osiedli miejskich wg liczebności ludności		Liczba miast i osiedli miejskich	Ludność w mln osób	Udział w ogólnej liczbie miast i osiedli %	Udział w ogólnej liczebności ludności miejskiej %
Kategoria	Liczebność mieszkańców miasta (osiedla) w tys. os.				
Małe miasta i osiedla	poniżej 5,0	1722	5,2	32,9	3,1
	5—10	1622	11,4	30,9	9,1
	10—20	972	13,4	18,5	10,8
Średnie miasta i duże osiedla	20—50	559	17,2	10,6	13,8
	50—100	183	12,8	3,5	10,3
Duże miasta	100—500	162	32,7	3,1	26,2
	500—1000	22	14,5	0,4	11,6
Miasta największe	ponad 1000	8	17,6	0,1	14,1
Ogółem		5250	124,8	100,0	100,0

Źródło: Obliczenia własne według danych *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 roku*. Moskwa 1966, s. 40.

innych regionach, a mianowicie na Kaukazie Północnym, w Syberii Zachodniej, Syberii Wschodniej, Kazachstanie i Azji Środkowej.

Małe ośrodki miejskie (poniżej 20 tys. mieszkańców) tworzą grupę najliczniejszą, obejmującą 4316 jednostek osadniczych, tzn. 82,3% ogółu miast i osiedli miejskich. Ich udział procentowy w ogólnej liczbie ludności miejskiej jest jednak mniej więcej równy udziałowi grupy poprzedniej. Zdecydowana większość ośrodków tego typu ma status osiedla miejskiego; tylko 949, tzn. 22% ich ogólnej liczby posiada prawa miejskie. Najwięcej ośrodków należących do tej grupy znajduje się w republikach nadbałtyckich, w południowo-zachodnim regionie Ukrainy, w Rosji Centralnej, na Białorusi oraz w regionie północno-wschodnim. Warto podkreślić, że w republikach nadbałtyckich ośrodki tej grupy stanowią prawie $\frac{2}{3}$ ogółu miast i osiedli miejskich.

Sieć osadnictwa miejskiego w ZSRR jest bardzo zróżnicowana pod względem form i stopnia złożoności określonych układów osadniczych kształtujących się w toku rozwoju procesów urbanizacji.

Najbardziej rozpowszechniona jest tradycyjna forma osadnictwa miejskiego, reprezentowanego przez pojedyncze skupiska ludności miejskiej, przestrzennie nie związane ze skupiskami sąsiednimi. Ponad 60% ogólnej liczby miast i osiedli miejskich tworzy tego właśnie typu układy. Są to jednak mniejsze na ogół jednostki, toteż mieszka w nich nie wiele więcej niż $\frac{1}{4}$ ludności miejskiej. W miarę postępu procesów urbanizacji coraz bardziej liczne stają się złożone układy osadnicze w postaci zespołowych ugrupowań miast i osiedli miejskich, określane zazwyczaj mianem aglomeracji lub konurbacji. Według obliczeń W. Dawidowicza (2)

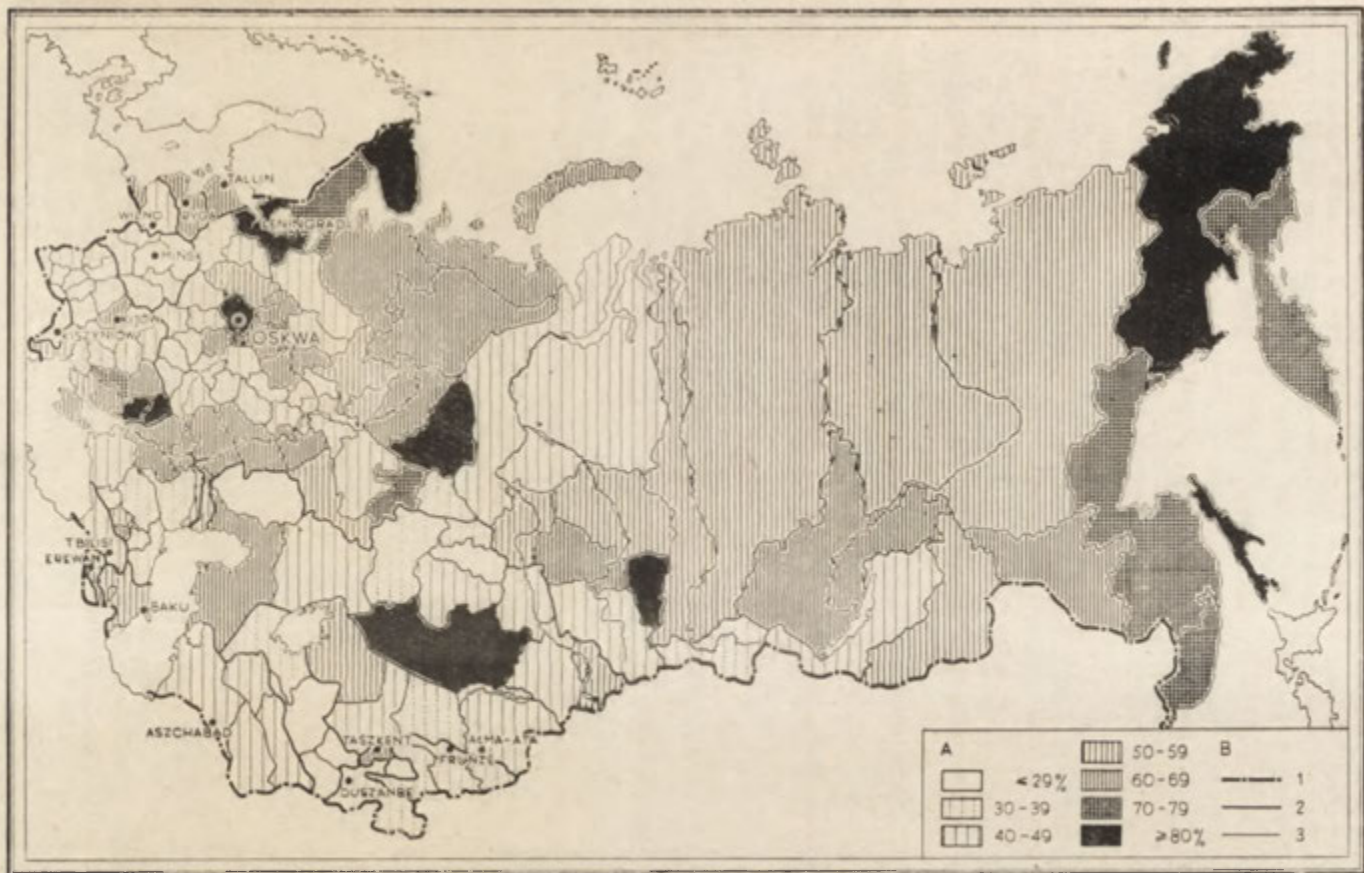
w ZSRR istnieje obecnie 451 tego typu układów. Łącznie obejmują one tylko 38,8% ogólnej liczby miast i osiedli miejskich, skupiają jednak 72,6% ludności miejskiej, przy czym w 40 największych układach tego typu, z których każdy liczy ponad 400 tys. mieszkańców, skupia się ponad 39 mln osób, tzn. około 40% ludności miejskiej.

Złożone układy osadnicze występują najczęściej w postaci monocentrycznej aglomeracji. Forma ta, szczególnie wyraźna wokół miast największych, jest najbardziej rozwinięta w przypadku Moskwy, Leningradu, Kijowa, Charkowa, Baku, Taszkientu, Kujbyszewa, Dniepropietrowska i Czelabińska. Każde z tych miast otoczone jest pierścieniem osiedli-satelitów, wyraźnie podporządkowanych funkcjonalnie swemu ośrodkowi centralnemu. Układy wielokrotnie złożone, czyli konurbacje, są rzadziej spotykane. W typowej formie występują głównie na obszarach silnie uprzemysłowionych o dobrze rozwiniętym przemyśle wydobywczym, który — wskutek określonej specyfiki swego rozmieszczenia — powoduje często kształtowanie się położonych blisko siebie jednostek osadniczych o zbliżonej przeważnie wielkości i podobnych funkcjach. Najbardziej typowymi przykładami są konurbacje Donbasu, Zagłębia Podmoskiewskiego i Kuzbasu.

Silny rozwój miast i zespołów miejskich jest odzwierciedleniem zasadniczych przeobrażeń w strukturze gospodarczej Związku Radzieckiego. Dynamika tego procesu mierzona wzrostem udziału ludności miejskiej w ogólnym zaludnieniu, w różnych częściach kraju kształtowała się niejednolicie (tab. 16). Wprawdzie wzrost udziału ludności miejskiej nastąpił we wszystkich podstawowych regionach ekonomicznych ZSRR, przy czym wszędzie był on intensywny, tak że najmniej zurbanizowany region posiada obecnie większy odsetek ludności miejskiej niż najbardziej zurbanizowany region ekonomiczny w początkowym okresie władzy radzieckiej (poza Mołdawią, większy również niż w r. 1939). Największym jednak wzrostem udziału ludności miejskiej w okresie porównalucyjnym wyróżniają się regiony, których struktura gospodarcza uległa największym przeobrażeniom, gdzie zmiany wzajemnych proporcji między rolnictwem i pozostałymi dziedzinami gospodarki narodowej miały największy zasięg (Kazachstan, Region Wołżańsko-Wiacki, Połwoże, Syberia Zachodnia).

Aktualne zróżnicowanie stopnia urbanizacji poszczególnych regionów pokazuje ryc. 4. Obszarami o wyraźnej przewadze ludności miejskiej są przede wszystkim stare, silnie rozbudowane okręgi przemysłowe: moskiewsko-iwanowski, leningradzki, Zagłębie Donieckie i obwódem dniepropietrowskim i charkowskim, środkowa część Uralu (obwody świerdłowski, permski i czelabiński), obszary położone wzdłuż dolnego Donu i środkowego brzegu Wołgi oraz Łotwa i Estonia. Wszystkie wymienione tutaj jednostki terytorialne, oprócz wysokiego udziału ludności miejskiej, charakteryzują się największym zagęszczeniem osadnictwa miejskiego oraz najwyższą w skali całego kraju koncentracją ludności miejskiej. W azjatyckiej części Związku Radzieckiego podobna sytuacja istnieje w czterech tylko obwodach: kemerowskim (Kuzbas), nowosybirskim, irkuckim i taszkienckim, które wyróżniają się najwyższym w tej części ZSRR uprzemysłowieniem.

Wysokim udziałem ludności miejskiej odznaczają się ponadto niemal wszystkie pozostałe jednostki administracyjno-terytorialne Syberii i Dalekiego Wschodu, obszary zajmujące skrajną północ europejskiej części



Ryc. 4. Ludność miejska w ZSRR. Udział ludności miejskiej w ogólnym zaludnieniu regionu. 1 — granice republik, 2 — granice obwodów i krajów
 Urban population in Soviet Union. Percentage of urban population as compared to the total population of the region. 1 — boundaries of republics, 2 — limits of districts

ZSRR (obwody murmański i archangielski, Karelska ASRR i Komi ASRR) oraz niektóre obwody Kazachstanu (zwłaszcza karagandzki i guriwski). Jednakże w odróżnieniu od regionów pierwszej grupy, gdzie wysoki udział ludności miejskiej w ogólnym zaludnieniu łączy się z wysoką koncentracją ludności miejskiej, w tej grupie regionów absolutna liczba ludności miejskiej jest jeszcze stosunkowo niewielka. Stan taki jest wynikiem jednostronnie przemysłowego, a przy tym dość jeszcze słabego stopnia zagospodarowania tych regionów.

Tabela 16

Dynamika urbanizacji ZSRR w układzie terytorialnym

Regiony ekonomiczne	Udział ludności miejskiej w ogólnym zaludnieniu w (odsetkach)			Wskaźnik zmian 1926 1966 w %
	1926	1939	1966	
	ZSRR ogółem	17,9	31,7	53,9
Północno-Zachodni	29,2	48,0	72,0	246
Centralny	23,1	41,1	67,3	291
Wołżańsko-Wiacki	9,2	20,5	48,8	531
Centralny Czarnoziemny	9,4	14,1	34,5	368
Powołże	13,9	25,5	52,8	380
Kaukaz Północny	19,0	29,8	48,2	252
Ural	18,5	38,9	67,7	363
Syberia Zachodnia	12,0	30,3	58,0	483
Syberia Wschodnia	15,8	36,2	59,2	375
Daleki Wschód	23,4	47,5	72,4	309
Kazachska SRR	8,6	27,7	47,7	557
Azja Środkowa	18,0	22,8	37,3	207
Zakaukazie	24,0	32,3	49,8	208
Ukraińska SRR	19,2	33,4	52,2	272
Republiki nadbałtyckie	—	28,8	55,0	191
Białoruska SRR	17,0	20,8	39,4	232
Mołdawska SRR	13,2	13,4	28,2	214

Z r ó d ł o: *Zakonomiernosti i faktory razwitiija ekonomiczieskich rajonów SSSR*, Moskwa 1965, s. 162 oraz obliczenia własne na podstawie *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 godu*. Moskwa 1966, s. 14—25.

Zdecydowaną przewagę ludności wiejskiej obserwuje się we wszystkich prawie najważniejszych regionach rolniczych Związku Radzieckiego. Ludność wiejska dominuje w ogólnym zaludnieniu Litwy, Białorusi, Regionu Centralno-Czarnoziemnego, na większej części Ukrainy, w Mołdawii i na całym niemal Kaukazie Północnym. W azjatyckiej części ZSRR strefa przewagi ludności wiejskiej obejmuje południową część Syberii, północny i południowy Kazachstan oraz całą niemal Azję Środkową. Również obwód tiumeński wykazuje wyraźną przewagę ludności wiejskiej. Mieszkańcy miast i osiedli miejskich stanowią dominującą grupę ludności tylko w Chanty-Mansyjskim okręgu tego obwodu, co związane jest z nader słabym rozwojem rolnictwa w tym okręgu.

Postępujący rozwój gospodarczy Związku Radzieckiego, a zwłaszcza dalsza intensyfikacja jego rolnictwa, spowodują dalszy wzrost udziału ludności miejskiej w ogólnej liczbie mieszkańców zarówno w skali ca-

łego kraju, jak i poszczególnych jego regionów. Według szacunków niektórych demografów radzieckich, liczba ludności miejskiej ZSRR w 1970 r. wzrosła do 143,4 mln (58% ogółu ludności), w 1975 r. do 164,5 mln (63% ogółu ludności), w 1980 r. do 190 mln (68% ogółu ludności) (40), czyli osiągnie formalnie poziom odpowiadający aktualnej strukturze ludności USA. Ten szybki wzrost udziału ludności miejskiej będzie wynikiem w równej mierze przyrostu naturalnego, przemieszczeń ludności ze wsi do miast, powstania nowych osiedli miejskich oraz przekształcenia w miasta szeregu większych ośrodków osadnictwa wiejskiego.

Ludność wiejska

Migracja ludności ze wsi do miast w okresie porewolucyjnym przewyższała pod względem swych rozmiarów przyrost naturalny ludności wiejskiej. Skutkiem tego w ZSRR można było obserwować proces stalego zmniejszania relatywnego udziału ludności wiejskiej, lecz i znacznego spadku absolutnego stanu tej grupy ludności. W okresie ostatniego dwudziestopięcioletnia ludność wsi zmniejszyła się ze 131 mln osób w r. 1940 do 107,1 mln osób w r. 1966. Zmniejszenie stanu ilościowego ludności wiejskiej nastąpiło jednak nie we wszystkich regionach. W Kazachstanie, Azji Środkowej, Azerbajdżanie i Mołdawii ogólnemu wzrostowi ludności towarzyszył wzrost liczby mieszkańców wsi. Co się tyczy natomiast udziału ludności wiejskiej w ogólnym zaludnieniu, to zmniejszył się on we wszystkich bez wyjątku republikach związkowych i podstawowych regionach ekonomicznych ZSRR.

Według danych spisu powszechnego ludności z 1959 r. ludność wiejska zamieszkiwała ponad 700 tys. jednostek osadniczych. Należy podkreślić, że zgodnie z przyjętym w trakcie przygotowań spisowych kryterium, do kategorii samodzielnych jednostek osadniczych zaliczono każde skupisko ludności (w tym również zagrody samotnicze), jeśli odległość między nim a sąsiednim skupiskiem przekraczała 500 m. Rezygnacja z formalnego kryterium administracyjnej przynależności poszczególnych układów osadniczych, oparcie czynności klasyfikacyjnych na analizie rzeczywistego układu przestrzennego osadnictwa wiejskiego pozwala zrozumieć, dlaczego liczba uwzględnionych w spisie jednostek osadniczych niemal 18-krotnie przewyższa liczbę tzw. *sielsowietow* (czyli Rad Wiejskich, których w r. 1966 było 39,7 tys).

Wiejskie jednostki osadnicze ZSRR wykazują duże zróżnicowanie zarówno pod względem wielkości, struktury społecznej, charakteru funkcjonalnego, jak i stopnia złożoności swego układu przestrzennego. Zróżnicowanie osiedli wiejskich pod względem wielkości przedstawiono w tab. 17. Z przytoczonych danych wynika, że w Związku Radzieckim — mimo wielkoprzestrzennego charakteru jego rolnictwa — bardzo szeroko reprezentowane są jedno- lub kilkuzagrodowe punkty osadnicze. Grupa tych osiedli skupia wprawdzie nieznaczny odsetek ludności, ale obejmuje ponad połowę ogółu wiejskich jednostek osadniczych. Zdecydowana większość ludności wiejskiej zamieszkuje jednak duże osiedla. W jednostkach o zaludnieniu przekraczającym 500 osób, stanowiących łącznie 7,4% ogółu osiedli wiejskich, zamieszkuje ponad 75% mieszkańców wsi. Ponad 670 jednostek osadnictwa wiejskiego posiada więcej niż 5000

mieszkańców; przewyższają one pod tym względem niektóre osiedla miejskie czy miasta.

Tabela 17
Ludność w osiedlach wiejskich według ich wielkości

Osiedla o liczbie ludności	Liczba osiedli w %	Ludność w osiedlach w %
5	30,1	0,6
6 — 10	10,1	0,5
11 — 25	9,9	1,1
25 — 50	9,6	2,4
51 — 100	11,5	5,5
101 — 200	10,8	10,3
201 — 500	10,6	22,1
501 — 1000	4,5	20,7
1001 — 2000	2,0	18,1
2001 — 3000	0,5	7,8
3001 — 5000	0,3	6,3
ponad 5000	0,1	4,6
Ogółem	100,0	100,0

Ź r ó d ł o: *Itogi wsiesojuznoj pierepisi nastielenija 1955 goda*. Moskwa 1962, s. 41.

Najniższą przeciętną wielkością wiejskich punktów osadniczych odznaczają się republiki nadbałtyckie, zwłaszcza Estonia i Łotwa, gdzie w warunkach szerokiego rozpowszechnienia zagród samotniczych i przysiółków, na jedną jednostkę przypada średnio 6—8 osób; na Litwie średnia wynosi 66 osób, co związane jest z dominacją małych, ale zwartych wsi. Małe osiedla (50—200 mieszkańców) dominują również w północnych i środkowych obwodach europejskiej części RFSRR, na Białorusi oraz w całej strefie leśnej azjatyckiej części ZSRR. W środkowym Powołżu, na Uralu, w Regionie Centralno-Czarnoziemnym, na wschodzie Ukrainy, w równinnych okręgach Kaukazu Północnego oraz w stepowej części Syberii, w Kazachstanie i w Azji Środkowej przeciętne zaludnienie osiedli wiejskich wzrasta do 200—500 osób. Zachodnia i Środkowa Ukraina, górskie okręgi Kaukazu Północnego, Zakaukazie i Tuwińska ASRR mają przeciętną w granicach 300—900 osób. Najwyższym wskaźnikiem odznacza się jednak Mołdawia, gdzie na jedno osiedle przypada średnio 1200 osób.

Obok przeciętnej wielkości osiedli wiejskich istotną cechą dla charakterystyki osadnictwa wiejskiego jest gęstość jednostek osadniczych. W całym Związku Radzieckim na 100 km² przypadają średnio 2 osiedla (nie licząc jednozagrodowych punktów), jednakże różnice regionalne również i pod tym względem są ogromne. W tundrze i w północnej części strefy leśnej na 1000 km² przypada mniej niż jedno osiedle wiejskie. Bardzo rzadka (0,1—1 na 100 km²) jest także sieć osiedli na pozostałych obszarach strefy leśnej azjatyckiej części RFSRR, na Nizinie Nadkaspjskiej, w pustynnych regionach Azji Środkowej i Kazachstanu oraz w Karelii, na wschodzie obwodu archangielskiego i w północnej części Komi ASRR. W głównych regionach rolniczych gęstość osiedli wiejskich waha

się od 1—3 (w azjatyckiej części) do 10—20 (w części europejskiej) na 100 km². W regionach rolnictwa stosującego zabieg sztucznego nawadniania osiąga 50—100 jednostek na 100 km², ale wskaźnikiem najwyższym odznaczają się regiony osadnictwa chutorowego (republiki nadbałtyckie i Białoruś), gdzie na 100 km² przypada przeciętnie 180—250 punktów osiedleńczych.

Wśród wiejskich jednostek osadniczych ZSRR przeważają zdecydowanie rozmaitego rodzaju osiedla rolnicze, związane funkcjonalnie z kołchozami, sowchozami lub instytucjami obsługującymi rolnictwo. Są to zarówno tradycyjne sioła, stаницe, kiszłaki, auly, jak i nowoczesne centralne osiedla kołchozów i sowchozów. Ogólna liczba osiedli rolniczych tego typu wynosi około 370 tys. Z rolnictwem związana jest również większość spośród 230 tys. chutorów i drobnych przysiółków. Wiejskie jednostki osadnicze obejmują jednak nie tylko te miejscowości, których ludność trudni się głównie rolnictwem, lecz także osiedla o funkcjach mieszanych oraz różnego rodzaju osiedla nierolnicze (przemysłowe, komunikacyjne, uzdrowiskowe itp.), które z uwagi na brak określonych cech formalnych nie otrzymały dotychczas statusu miasta lub osiedla miejskiego. Ogólna liczba osiedli wiejskich nie związanych w swych podstawowych funkcjach z produkcją rolną wynosi obecnie ponad 80 tys. jednostek.

Zróznicowanie funkcjonalnego charakteru osiedli wiejskich znajduje swoje odbicie w strukturze zawodowej mieszkańców wsi. Oczywiście wśród ludności wiejskiej zdecydowaną przewagę mają zatrudnieni w rolnictwie, którzy stanowią około 69% ogółu zawodowo czynnych mieszkańców wsi. Równocześnie jednak zatrudnieni w przemyśle, budownictwie i transporcie obejmują około 15% zawodowo czynnych mieszkańców wsi, pozostałych 16% przypada na zatrudnionych w innych działach gospodarki narodowej. Należy przy tym podkreślić, że udział mieszkańców wsi zatrudnionych poza rolnictwem w ostatnich latach szybko się zwiększa, odzwierciedlając zasadnicze zmiany zachodzące w charakterze wsi i strukturze ludności wiejskiej.

Wzrost odsetka ludności wiejskiej utrzymującej się z zajęć pozarolniczych, nazywany niekiedy społeczno-zawodową urbanizacją wsi, jest spowodowany działaniem wielu czynników. Wiąże się on przede wszystkim z lokalizacją obiektów przemysłowych na terenach wiejskich oraz z rozwojem na wsi urządzeń kulturalnych, zakładów usługowych i innych pozarolniczych, co powoduje, że pewna część mieszkańców wsi przechodzi do zajęć pozarolniczych, bez zmiany miejsca pracy i zamieszkania. Proces ten jest także skutkiem nienadążania rozbudowy miast za wzrostem zatrudnienia w miastach. Powoduje to wzrastającą koncentrację ludności na obrzeżach miast i rozwój codziennych dojazdów do pracy; wiąże się on również z osiedlaniem się we wsiach podmiejskich pewnych grup pracującej w miastach ludności, poszukującej lepszych warunków sanitarno-higienicznych oraz określonych korzyści wynikających z możliwości dodatkowego użytkowania działki ziemi.

Społeczno-zawodowa urbanizacja wsi ma ważne konsekwencje ekonomiczne. W pewnym sensie łągodzi rozpiętość między tempem urbanizacji a tempem wzrostu wydajności produkcji rolnej, wsie bowiem o dużym odsetku ludności pozarolniczej wykazują z reguły najwyższe wskaźniki wydajności rolnictwa. Istotne jest również społeczne znaczenie tego zjawiska. Grupy wiążące się z produkcją i kulturą typu miejskiego,

a pozostające na wsi, stają się aktywnym czynnikiem walki o likwidację przeciwieństw między wsią i miastem. Ponadto pośrednie formy urbanizacji umożliwiają stopniową adaptację ludności wiejskiej do stylu życia miejskiego. Pozwalają uniknąć kosztów społecznych związanych z gwałtownym przenoszeniem ludności wiejskiej w warunki miejskie.

Zjawisko pracy pozarolniczej wśród ludności wiejskiej występuje na całym terytorium Związku Radzieckiego, chociaż jego intensywność nie wszędzie jest jednakowa. Największym jego nasileniem odznaczają się aktualnie wsie położone w okolicach dużych skupisk przemysłowych. Szczególnie szeroko jest ono rozpowszechnione na Uralu, w Zagłębiu Donieckim, w Kuzbasie, w okolicach Moskwy, Leningradu, Kijowa, Charkowa i innych wielkich ośrodków miejskich, gdzie na ogół obserwuje się jednoczesne działanie wszystkich czynników wywołujących społeczno-zawodową urbanizację wsi. Na skutek tego wsie okręgów przemysłowych i okolic podmiejskich szybciej niż inne wchodzą w zasięg procesów społeczno-gospodarczych i kulturalnych właściwych dla pośrednich form urbanizacji. Na tych terenach najbardziej też unaocznia się anachroniczność tradycyjnego podziału jednostek osadniczych na wsie i miasta.

Zatrudnienie

Związek Radziecki należy do państw o dużej dynamice wzrostu zatrudnienia oraz nader istotnych przekształceniach struktury zawodowej ludności. W 1939 r. ogólna liczba osób ekonomicznie aktywnych wynosiła tutaj 78,8 mln, w r. 1959 wzrosła do 108,9 mln, a w r. 1965 szacuje się ją na około 120 mln. Udział procentowy grupy ludności aktywnej wzrósł z 51,1% w r. 1939 do 52,2% w r. 1959. O wzroście stopnia uczestniczenia ludności w procesie pracy w Związku Radzieckim decyduje niemal wyłącznie duża chłonność pozarolniczych dziedzin gospodarki, które ciągle zwiększają liczbę zatrudnionych pracowników.

Bezpośrednią konsekwencją wzmoczenia aktywności ekonomicznej ludności jest spadek liczby osób pozostających na utrzymaniu osób prywatnych. O ile utrzymywani członkowie rodzin w r. 1939 stanowili 45,9% ogółu ludności, to w r. 1959 ich udział zmniejszył się do 40,9%. Jednocześnie z tym wzrósł poważnie udział osób utrzymywanych ze środków społecznych, tzn. otrzymujących emerytury i stypendia; obecnie stanowią oni 6,8% ogółu ludności wobec 2,3% w r. 1939. Ogólnie jednak biorąc, udział osób utrzymywanych zmniejszył się poważnie. Zmiana proporcji między liczbą osób czynnych i biernych była możliwa dzięki zmianom w ogólnej strukturze ludności, zmniejszeniu się przeciętnej wielkości rodziny i gospodarstwa domowego; jest też wynikiem realizacji określonej polityki gospodarczej i społecznej, zmierzającej do pełnego wciągnięcia osób zdolnych do pracy do produkcji społecznej.

Podział ludności ZSRR według źródeł utrzymania charakteryzują dane tab. 18, oparte na wynikach spisu powszechnego ludności z r. 1959. Przy ich analizie należy pamiętać, że w trakcie spisu do kategorii osób posiadających zajęcia zaliczono zarówno zatrudnionych na stałe, jak i pracowników okresowych i sezonowych (w tym również część rencistów). Ponadto niektórzy członkowie rodzin kolchoźników na równi z pracą w uspołecznionym gospodarstwie znaczną część czasu poświę-

cają gospodarstwu domowemu lub prywatnemu gospodarstwu przyzgodowemu. Stąd też ujęta w spisie ogólna liczba pracowników państwowych i kołchoźników znacznie przewyższa średnioroczny stan zatrudnienia w odpowiednich dziedzinach i sektorach gospodarki.

Tabela 13

Źródła utrzymania ludności ZSRR w 1959 roku

Wyszczególnienie	w tys. osób	% %
Ludności ogółem	208 827	100,0
A. Ludność posiadająca zajęcia	108 995	52,2
w tym:		
a) pracownicy przedsiębiorstw państwowych i spółdzielczych oraz osoby wynajmowane przez grupy obywateli, zajmujące się budownictwem indywidualnym i remontem	62 961	30,2
b) kołchoźnicy zatrudnieni w gospodarce uspołecznionej	32 220	15,5
c) chłopi indywidualni i rzemieślnicy prywatni	266	0,1
d) członkowie rodzin kołchoźników, robotników i urzędników zatrudnieni w prywatnym rolnictwie przyzgodowym	9 865	4,1
e) znajdujący się w szeregach Armii Radzieckiej	3 623	1,7
B. Ludność utrzymywana przez osoby prywatne (dzieci, starcy oraz osoby w wieku produkcyjnym zajmujące się gospodarstwem domowym i wychowaniem dzieci)	85 422	40,9
C. Renciści (utrzymujący się głównie z renty)	12 423	6,0
D. Stypendyści	1 718	0,8
E. Ludność posiadająca inne źródła utrzymania oraz osoby, które nie wykazały źródła swych dochodów	269	0,1

Źródło: Komunikat Centralnego Urzędu Statystycznego ZSRR.

Stopień wykorzystania zasobów siły roboczej jest w Związku Radzieckim bardzo wysoki, sięga bowiem 90% ludności zdolnej do pracy. Według zasad przyjętych w ZSRR, do zasobów siły roboczej zalicza się ludność w wieku zdolności do pracy pomniejszoną o liczbę osób trwale niezdolnych do pracy, a powiększoną o liczbę pracujących, które nie osiągnęły jeszcze lub przekroczyły przyjęte umownie granice wieku zdolności do pracy. Wiek zdolności do pracy mężczyzn liczy się przy tym od 16 do 59 lat, kobiet zaś od 16 do 54 lat. Te przedziały wieku przyjęto dlatego, że młodociani, zgodnie z ustawą o powszechnym obowiązku szkolnym, powinni się uczyć w szkole do lat 16, natomiast kobiety po ukończeniu 55 lat a mężczyźni w wieku 60 lat mają prawo zaprzestać pracy i przejść na emeryturę.

Obliczone według podanych zasad zasoby siły roboczej ZSRR oraz ich wykorzystanie przedstawia tab. 19.

Wśród ludności włączonej w tab. 19 do zasobów siły roboczej na osoby w wieku zdolności do pracy przypada 116,5 mln osób; pozostałe 11,3 mln obejmuje osoby, które nie osiągnęły jeszcze lub przekroczyły umownie przyjęte granice wieku zdolności do pracy. Spośród 10,7 mln

Tabela 19

Bilans zasobów siły roboczej ZSRR

Wyszczególnienie	Liczba osób	
	w mln	w %
Zasoby siły roboczej ogółem		
w tym:	128,7	100,0
pracownicy przedsiębiorstw i instytucji państwowych, spółdzielczych i społecznych oraz inni pracownicy najemni	66,6	52,1
kołchoźnicy zatrudnieni w gospodarce uspołecznionej kołchozów	32,3	25,3
chłopi i rzemieślnicy indywidualni	0,3	0,2
członkowie rodzin kołchoźników i pracowników najemnych, zatrudnieni w prywatnym gospodarstwie przyzagrodowym	9,9	7,7
młodzież ucząca się (w wieku lat 16 i więcej) systemem stacjonarnym	5,8	4,6
osoby w wieku zdolności do pracy, zajmujące się w rodzinach wychowywaniem dzieci i gospodarstwem domowym	0,1	0,1
inni	0,1	0,1

Źródło: P. G. Podjaczich. *Nastelenije SSSR*. Moskwa 1961, s. 132.

osób, które przekroczyły tę granicę 5,9 mln stanowią zatrudnieni w gospodarce uspołecznionej, a 4,8 mln — pracujących w prywatnych gospodarstwach przyzagrodowych (członkowie rodzin kołchoźników i pracowników państwowych). Młodzież pracująca w wieku poniżej 16 lat obejmowała zaledwie 0,6 mln osób, z których 80% stanowili zatrudnieni w lekkich pracach rolnych, głównie w kołchozach, pozostałych zaś 20% stanowili uczniowie szkół przyzakładowych, pracujący jednocześnie w przemyśle i innych dziedzinach gospodarki narodowej.

Przy bardzo wysokim uczestnictwie ludności w działalności gospodarczej, stworzono w Związku Radzieckim warunki umożliwiające prawie całkowicie wyeliminowanie pracy dzieci i osób w starszym wieku. Świadczą o tym dane tab. 20, przedstawiającej wahania współczynników aktywności zawodowej ludności ZSRR w zależności od płci i wieku. W wieku do lat 16 pracą zarobkową zajmuje się zaledwie 15% chłopców i 10% dziewcząt. Z wiekiem współczynniki aktywności zawodowej bardzo szybko wzrastają, osiągając wśród mężczyzn maksimum między 30 i 39 rokiem życia (około 24% zawodowo czynnych mężczyzn); wśród kobiet maksimum przypada nieco wcześniej, bo już w wieku 20—39 lat (około 24% zawodowo czynnych kobiet), po czym następuje spadek znacznie wyraźniejszy niż wśród mężczyzn. Pracą zawodową w wieku powyżej 60 lat zajmuje się 53% mężczyzn i 32,1% kobiet. Oczywiście w każdej grupie wieku współczynniki aktywności zawodowej wśród mężczyzn są znacznie wyższe niż wśród kobiet.

Aktywność ekonomiczna ludności wykazuje istotne wahania nie tylko w zależności od płci i wieku, lecz również w układzie miasto-wieś. Wśród

Tabela 20

Aktywność zawodowa ludności ZSRR według płci i wieku

Grupa wieku	Mężczyźni			Kobiety		
	Ogółem	Zatrudnieni	Współczynnik aktywności zawodowej w %	Ogółem	Zatrudnieni	Współczynnik aktywności zawodowej w %
	w mln			w mln		
14 — 15	2,0	0,3	15,0	2,0	0,2	10,0
16 — 19	7,4	4,8	64,9	7,3	4,7	64,4
20 — 29	19,0	17,2	90,5	19,6	15,7	80,1
30 — 39	13,1	12,5	95,5	17,4	13,8	79,3
40 — 49	8,7	8,1	93,1	14,0	10,6	75,7
50 — 54	4,0	3,6	90,0	6,4	4,3	67,2
55 — 59	2,9	2,4	82,8	5,8	3,1	53,4
60 i więcej	6,6	3,5	53,0	13,1	4,2	32,1
Razem	63,7	52,4	82,3	85,6	56,6	66,1

Źródło: B. C. Urjanis. *Dynamika i struktura nasilenia SSSR i SSZA*, Moskwa 1961, s. 43—44.

ludności miejskiej zawodowo czynni stanowią 47,9%, w tym 55,9% mężczyzn i 41,3% kobiet; wśród ludności wiejskiej grupa zawodowo czynnych obejmuje 56,1%, w tym 55,6% mężczyzn i 56,6% kobiet. Należy jednak podkreślić, że wyższa niż w mieście aktywność ekonomiczna kobiet wiejskich jest w dużym stopniu związana z pracą we własnych gospodarstwach przyzagrodowych; wyłącznie tej pracy poświęca się ponad 23% ogółu zawodowo czynnych mieszkanki wsi.

Zasoby siły roboczej rozmieszczone są nierównomiernie; różny jest także w poszczególnych częściach ZSRR stopień ich wykorzystania. Mówiąc najogólniej, wielkość zasobów siły roboczej uzależniona jest bezpośrednio od ogólnego charakteru rozmieszczenia ludności i stopnia rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów. Natomiast stopień wykorzystania istniejących zasobów w dużej mierze uwarunkowany jest charakterem rozwoju ekonomicznego regionów, różnorodnością elementów składowych działalności gospodarczej. W regionach o szeroko rozbudowanej strukturze życia gospodarczego stopień wykorzystania zasobów siły roboczej jest z reguły znacznie wyższy niż tam, gdzie gospodarka rozwija się jednostronnie.

Z punktu widzenia wielkości zasobów siły roboczej i stopnia ich gospodarczego wykorzystania w ZSRR można wyróżnić następujące typy regionów:

a) regiony o stosunkowo gęstym zaludnieniu, dysponujące dostateczną w stosunku do aktualnych potrzeb ilością zasobów siły roboczej, która wykorzystywana jest w stopniu wyższym lub w zbliżonym do przeciętnego wskaźnika ogólnoradzieckiego. Do tego typu zalicza się regiony: Centralny, Powołże, Ural, Wołżańsko-Wiacki, Doniecko-Nadnieprzański, Nadbałtycki, Południowy oraz południową-zachodnią część regionu Północno-Zachodniego. Stan ten uwarunkowany jest m. in. wysokim poziomem rozwoju ekonomicznego tych regionów oraz szeroko rozbudowaną strukturą rodzajową ich gospodarki;

b) regiony dysponujące nadwyżką zasobów siły roboczej w stosunku do aktualnych potrzeb gospodarczych, odznaczające się jednocześnie niskim stopniem ich wykorzystania. Stan taki istnieje w następujących regionach: Południowo-Zachodnim, Centralno-Czarnoziemnym, Kaukazie Północnym, Zakaukaziu, Azji Środkowej, Mołdawii i Białorusi. Gospodarka tych regionów jest rozwinięta jednostronnie, przy czym dominujące znaczenie ma tutaj rolnictwo oraz gałęzie przemysłu związane z przetwarzaniem produktów rolnych. Stosunkowo słabo rozwinięty przemysł nie może wchłonąć nadwyżek siły roboczej powstających w związku ze wzrastającą mechanizacją rolnictwa;

c) regiony słabo zaludnione, odczuwające poważny deficyt siły roboczej, a jednocześnie charakteryzujące się dość niskim stopniem jej wykorzystania. Tego rodzaju sytuacja występuje w Syberii Wschodniej, na Dalekim Wschodzie i w Kazachstanie. Są to regiony zagospodarowane jednostronnie, specjalizujące się w rozmaitych dziedzinach przemysłu wydobywczego, wykorzystujących głównie pracę mężczyzn i stwarzających mały popyt na kobiecą siłę roboczą, która nie znajduje tutaj wystarczającego zastosowania. Niedostateczny rozwój dziedzin gospodarki zatrudniających kobiety (przemysł lekki, sfera usług itp.) jest główną przyczyną niskiego stopnia wykorzystania zasobów siły roboczej w tych regionach;

d) regiony słabo zaludnione ale wykorzystujące posiadane zasoby siły roboczej w stopniu przewyższającym średni wskaźnik ogólnopłaństwowo. Z wielkich regionów ekonomicznych do tego typu zaliczyć można tylko Syberię Zachodnią. Region ten odznacza się dość wysokim poziomem rozwoju ekonomicznego i nader szeroko rozbudowaną strukturą gospodarki, co pozwala na stosunkowo pełne wykorzystanie posiadanych zasobów siły roboczej, zarówno męskiej jak i kobiecej.

Tabela 21

Wykorzystanie zasobów siły roboczej w 1963 r.

Region ekonomiczny	Wskaźnik stopnia wykorzystania, w % w stosunku do średniej w ZSRR	Region ekonomiczny	Wskaźnik stopnia wykorzystania, w % w stosunku do średniej w ZSRR
Centralny	110,6	Białoruś	99,1
Północno-Zachodni	110,0	Syberia Wschodnia	98,5
Uralski	105,4	Daleki Wschód	97,4
Wołżańsko-Wiacki	102,1	Centralny Czarnoziemny	97,0
Powołże	101,8	Kaukaz Północny	95,9
Syberia Zachodnia	101,5	Mołdawia	93,4
Republ. nadbałtyckie	100,9	Kazachstan	93,2
Południowy	100,1	Południowo Zachodni	91,7
ZSRR — ogółem	100,0	Azja Środkowa	90,7
Doniecko-Naddniep.	99,8	Zakaukazie	88,5

Wzrost aktywności zawodowej ludności ZSRR był w okresie porewolucyjnym połączony z istotnymi zmianami w strukturze rodzajowej zatrudnienia. Ujmując rzecz najogólniej, można stwierdzić, że głównymi tendencjami przemian zachodzących w tej dziedzinie było przechodzenie ludności zawodowo czynnej z zawodów rolniczych do pozarolniczych oraz stopniowy wzrost odsetka zatrudnionych w nieprodukcyjnych działach gospodarki narodowej kosztem udziału zatrudnionych w sferze produkcji materialnej. Wystąpienie obu wymienionych tendencji jest związane z realizacją założeń programowych preferujących szybką industrializację kraju, przy jednoczesnej poprawie zaniedbanych dziedzin, związanych z zaspokojeniem potrzeb kulturalnych i socjalnych społeczeństwa.

Odpiływ ludności z rolnictwa do zawodów pozarolniczych spowodował wzrost zatrudnienia we wszystkich pozarolniczych działach gospodarki narodowej zarówno w sensie relatywnym (poza obrotem towarowym), jak i w liczbach bezwzględnych. Jednakże wzrost zatrudnienia w poszczególnych działach był zróżnicowany, toteż układ wzajemnych proporcji uległ zasadniczym zmianom. Tempo i podstawowe kierunki zmian w strukturze zatrudnienia według działów gospodarki narodowej obrazuje tab. 22.

Tabela 22

Struktura zatrudnienia w gospodarce narodowej ZSRR

Działy gospodarki narodowej	Zatrudnieni w odsetkach				
	1913	1940	1950	1960	1965
Ogółem	100	100	100	100	100
Przemysł i budownictwo	9	23	27	32	35
Rolnictwo i leśnictwo	75	54	48	39	32
Transport i łączność	2	5	5	7	8
Obrót towarowy	9	5	5	6	6
Oświata, nauka, kultura i ochrona zdrowia	1	6	8	11	14
Administracja państwowa, organizacje społeczne, instytucje finansowe i ubezpieczenia	4	3	3	2	2
Pozostałe działy (gosp. komunalna i mieszkaniowa i inne)		4	4	3	3

Źródło: SSSR w cyfrach w 1965 g. Moskwa 1966, s. 117–118.

Na specjalną uwagę zasługuje także zagadnienie proporcji zatrudnienia w sferze produkcji materialnej i sferze nieprodukcyjnej. Dane zawarte w tab. 23 wskazują, że ogromna większość zatrudnionych w gospodarce narodowej ZSRR koncentruje się w produkcji materialnej. Wynika to z decydującego znaczenia tej sfery jako głównej siły napędowej postępu materialnego i społecznego. Jednocześnie dane te dowodzą, iż poziom zatrudnienia w sferze nieprodukcyjnej podnosi się szybciej niż w dziedzinach produkcji materialnej. Wiąże się to zarówno z dążeniem do coraz lepszego zaspokojenia odpowiednich potrzeb społecznych, jak i ze stale wzrastającym poziomem wydajności pracy w sferze produkcji materialnej, co umożliwi rozszerzenie zatrudnienia w sferze nieprodukcyjnej.

Tabela 23

Proporcje zatrudnienia według sfer gospodarczych

Wyszczególnienie	Lata			
	1940	1950	1960	1965
Zatrudnienie ogółem w gospodarce narodowej	100	100	100	100
W produkcji materialnej	88,3	86,2	83,0	80,0
W sferze nieprodukcyjnej	11,7	13,8	17,0	20,0
W tym:				
W oświacie, służbie zdrowia, nauce i kulturze	5,9	7,7	11,2	13,8
W pozostałych dziedzinach sfery nieprodukcyjnej	5,8	6,1	5,8	5,2

Z r ó d ł o: *Narodnoje choziajstwo SSSR w 1965 g.* Moskwa 1966, s. 556.

Ogólny spadek udziału produkcji materialnej w zatrudnieniu znajduje różne odbicie w sytuacji poszczególnych działów tej sfery. Tak np. udział przemysłu, budownictwa, transportu i łączności w ogólnej liczbie ludności zawodowo czynnej uległ istotnemu zwiększeniu z 11% w r. 1913 do 43% w r. 1965. Średnioroczna liczba zatrudnionych w wymienionych działach w r. 1966 przekroczyła 42 mln, wobec 6,5 mln osób zatrudnionych w r. 1928. Natomiast dział obrotu ekonomicznego zmniejszył swój udział z 9% w r. 1913 do 6% w r. 1966. Decydujące znaczenie miał jednak spadek udziału zatrudnionych w rolnictwie i leśnictwie — z 75% w r. 1913 do 32% w r. 1966. Niemniej jednak udział osób zatrudnionych w rolnictwie radzieckim, mimo znacznego zmniejszenia, jest nadal jeszcze wysoki. Świadczy to, że wykorzystanie siły roboczej w rolnictwie ZSRR nie jest wystarczające.

Istotne zmiany wzajemnych proporcji nastąpiły również w ramach sfery nieprodukcyjnej. Dane tab. 22 wykazują tutaj dwie przeciwstawne tendencje, a mianowicie systematyczny wzrost udziału zatrudnionych w usługach socjalno-kulturalnych, służących bezpośrednio rozwojowi sił wytwórczych i podnoszeniu poziomu kulturalno-technicznego społeczeństwa (służba zdrowia, szkolnictwo, nauka, kultura, sztuka itp.) oraz spadek udziału dziedzin administracyjnych, związanych z określoną formą produkcji oraz socjalną strukturą społeczeństwa (aparatus państwowy, gospodarczy i organizacji społecznych).

Perspektywiczne plany rozwoju gospodarki narodowej ZSRR zakładają dalsze zmiany w strukturze zatrudnienia ludności. Średnie tempo wzrostu udziału zatrudnionych w sferze nieprodukcyjnej w najbliższym piętnastoleciu wyniesie 3,4% rocznie, przy jednoczesnym spadku udziału pracujących w produkcji materialnej o 0,9% rocznie. W rezultacie udział sfery nieprodukcyjnej ma zwiększyć się z obecnych 20% do około 33% w r. 1980. Duży spadek udziału sfery produkcji materialnej ma nastąpić przede wszystkim w wyniku zdecydowanego zmniejszenia liczby zatrudnionych w rolnictwie; ich udział w ogólnej liczbie zawodowo czynnej ludności w r. 1980 ma wynieść około 15%. Zarysowane kierunki zmian będą wyrazem wielostronnych przekształceń strukturalnych w życiu gospodarczym ZSRR.

LITERATURA

- (1) Bekunowa S. *Czislennost' i rozmieszczenie nasilenia SSSR*. „Wiestnik Statistiki” nr 6. Moskwa 1966.
- (2) Dawidowicz W. G. *Goroda i posiołki-sputniki w SSSR. Goroda sputniki*. Sbornik statjej. Moskwa 1961.
- (3) Dawidowicz W. G. *O zakonomjernostjach i tendencjach gorodskiego rassielenia SSSR*. „Woprosy Geografii”, sb. 66. Moskwa 1965.
- (4) Dawidowicz W. G. *Wieliczina gorodskich posielenij SSSR*. „Woprosy Geografii” sb. 56. Moskwa 1962.
- (5) Denisowa L. Fadijewa T. *Niekotoryje dannyje o migracji nasilenia w SSSR*. „Wiestnik Statistiki” nr 7. Moskwa 1965
- (6) Diemin L. S. *O niekotorych osobiennostjach dynamiki rosta nasilenia w SSSR*. „Woprosy Filozofii” nr 11. Moskwa 1966.
- (7) Dolskaja A. A. *Socjalisticeskij zakon narodonasilenia*. Moskwa 1959.
- (8) Dubrowin P. I. *Aglomeracji gorodow*. „Woprosy Geografii” sb. 45. Moskwa 1959.
- (9) *Geografija nasilenia w SSSR. Osnownyje problemy*. Red. odp. O. A. Konstantinow. Moskwa—Leningrad 1964.
- (10) *Geografija nasilenia i nasielionnych punktow SSSR*. Pod red. O. A. Konstantinowa. Leningrad 1967.
- (11) *Itogi Wsiesojuznoj Pierepisi Nasilenia 1959 goda. SSSR* (Swodnyj tom) Moskwa 1962.
- (12) Iwanczenko A. A. *Trudowye riesursy ekonomiceskich rejonow SSSR i problemy racjonalnego ich ispolzowanija*. „Woprosy rozmieszczenia proizvodstwa w SSSR”. Moskwa 1965.
- (13) Kowalow S. A. *Geografija sielskiego rassielenia w perspektiwie*. „Woprosy Geografii” sb. 57. Moskwa 1962.
- (14) Kowalow S. A. *Sielskoje rassielenie*. Moskwa 1963.
- (15) Kostakow W., P. Litwjakow. *Ispolzowanije trudowych riesursow w perspektiwie*. „Planowoje Chozajstwo” nr 3. Moskwa 1965.
- (16) Kustowa \. *Jestiestwiennoe dwizenie nasilenia w SSSR i zarubieznych stranach*. „Wiestnik Statistiki” nr 11. Moskwa 1965.
- (16a) Kuzniecowa A. D. *Razwitije proizvodstwiennoj i nieproizvodstwiennoj sfier w SSSR*. Moskwa 1964.
- (17) *Ludność świata*. Praca zbiorowa pod red. B. Urłanisa. Warszawa 1966.
- (18) Maniewicz E. *Wsieobszcznost' truda i problemy racjonalnego ispolzowanija raboczej sily w SSSR*. „Woprosy Ekonomiki” nr 6. Moskwa 1964.
- (19) Maryański A. *Współczesne wędrówki ludów. Zarys geografii migracji*. Wrocław 1966.
- (20) Minc A. A. *Osnownyje izmienenija w geografii nasilenia SSSR za poslednije diesiatiletija*. „Woprosy Geografii” sb. 71. Moskwa 1966.
- (21) Mirkin W. *O statisticzeskom izuczenii woprosow ukрупnienija mielkich nasielionnych punktow*. „Wiestnik Statistiki” nr 10. Moskwa 1961.
- (22) Moskowicz W. M. *Obszcziestwiennoe razdielenie truda pri socjalizmie*. Moskwa 1966.
- (23) *Naucznyje problemy geografii nasilenia*. Materiały ko II. Międzuidomstwiennomu sowieszczaniju po geografii nasilenia, Moskwa 1967.
- (24) *Nasilenie ziemnego szara*. Red. odp. S. I. Bruk. Moskwa 1965.
- (25) *Narodnoje chozajstwo SSSR w 1965 godu*. Moskwa 1966.
- (26) Pisariew I. *Narodonasilenie SSSR*. Moskwa 1962.
- (27) Pisariew I. *Nasilenie i trud w SSSR*. Moskwa 1966.

- (28) Podjaczich P. G. *Nasielenije SSSR*. Moskwa 1961.
- (29) *Puti razwitija małych i średnich gorodow centralnych ekonomiezijskich rajonow SSSR*. Moskwa 1967.
- (30) Rusanow E. S. *Zaniatost' nasielenija i ispolzowanije trudowych riesursow*. Moskwa 1965.
- (31) Rosset E. *Problemy współczesnej demografii w świetle obrad II światowego kongresu ludnościowego*. „Studia Demograficzne” nr 11.
- (32) Sauszkin J. G. *Ob izuczenii sistiemy gorodow Sowietskogo Sojuza*. „Wiestnik MGU” nr 1. Moskwa 1960.
- (33) Sonin M. *Ruch ludności ZSRR*. „Studia Demograficzne” nr 12. Warszawa 1967.
- (34) Starowski W. *Proizwodditel'nost' obszczestwiennogo truda i problemy narodonasielenija*. „Wiestnik Akademii Nauk SSSR” nr 5. Moskwa 1962.
- (35) *Trudowye riesursy SSSR*. Pod red. N. Sziszkina. Moskwa 1961.
- (36) Urłanis B. C. *Rost nasielenija w SSSR*. Moskwa 1966.
- (37) Urłanis B. C. *Dinamika i struktura nasielenija SSSR i SSZA*. Moskwa 1964.
- (38) Walentiej D. I. *Tieorija i politika narodonasielenija*. Moskwa 1967.
- (39) Wasilenko M., Kolesniew S. *Problemy ispolzowanija trudowych riesursow siela*. „Kommunist” nr 18. Moskwa 1965.
- (40) *Woprosy narodonasielenija i demograficznej statistiki*. Pod red. P. G. Podjaczicha i in. Moskwa. 1966.
- (41) *Zakonomiernosti i faktory razwitija ekonomicznych rajonow SSSR*. Pod red. J. Fejgina. Moskwa 1965.

БОГУМИЛ РЫХЛОВСКИЙ

РОСТ И ИЗМЕНЕНИЯ В СТРУКТУРЕ НАСЕЛЕНИЯ СССР
В ПОСЛЕРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Статья посвящена анализу демографических преобразований, которые произошли после Октябрьской Революции в Советском Союзе в целом, а также в отдельных его экономических районах и союзных республиках. Она содержит основные сведения о численном росте населения, о естественном движении и миграционных процессах населения, о территориальном размещении и структуре населения, рассматриваемой в различных аспектах. В работе использованы материалы Центрального Статистического Управления СССР, а также труды советских демографов, географов, социологов, экономистов и представителей других отраслей науки занимающихся проблемами народонаселения.

BOGUMIŁ RYCHŁOWSKI

DEVELOPMENT AND STRUCTURAL CHANGES OF POPULATION IN THE USSR
IN THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD

This paper is concerned with an analysis of demographic changes which have occurred in the USSR, its separate regions and Union Republics after the Revolution. It comprises some basic information on the progress in the numbers of population, on vital statistics and migration, spatial distribution and structure approached

from various aspects. The analysis has been based on some publications of the Central Statistical Office of the USSR and analytical works by Soviet geographers, demographers, sociologists, economists and representatives of other disciplines concerned with demographic problems.

Translated by *Halina Dzierżanowska*

MIECZYŚLAW HESS

Wpływ lodowców górskich na klimat na przykładzie lodowca Fedczenki w Pamirze

*The influence of mountain glaciers on the climate with the
Fedchenko Glacier in Pamir as example*

Zarys treści. W oparciu o średnie miesięczne i roczne temperatury powietrza istniejących na lodowcu Fedczenki i w jego otoczeniu stacji klimatologicznych autor określił wpływ oziębiający tego lodowca. Najpierw wyznaczył zależności między wysokością n.p.m. a średnimi miesięcznymi i rocznymi temperaturami w obszarze zlodowaconym i niezlodowaconym Pamiru i udowodnił, że wraz ze zwiększeniem się obszaru zlodowaconego zwiększają się różnice termiczne między tym obszarem a terenami niezlodowaconymi. Tę zależność przedstawił też w postaci prostych równań funkcyjnych. Z kolei na podstawie uzyskanych zależności między średnią roczną temperaturą a innymi elementami klimatu stwierdził i ujął w podobne równania wpływ obszaru zlodowaconego na inne elementy klimatu.

Powszechnie wiadomo, że lodowce, będące wytworem określonych stosunków klimatycznych i orograficznych, wpływają na klimat. Jednakże o ilościowym wpływie lodowców górskich na klimat wiadomo stosunkowo niewiele. Wynika to m. in. z faktu, że wpływ ten jest różny, gdyż jest uzależniony zarówno od ogólnego tła klimatycznego, w obrębie którego przejawia się zróżnicowanie klimatyczne uwarunkowane odmiennym charakterem podłoża między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym, jak i od rozmiarów obszaru zlodowaconego. W niniejszym artykule autor pragnie przedstawić wpływ lodowców górskich na klimat w warunkach skrajnego kontynentalizmu klimatu, mianowicie na przykładzie lodowca Fedczenki w Pamirze.

W ramach studiów aspiranckich z zakresu meteorologii i klimatologii w Uniwersytecie Leningradzkim autor uczestniczył w r. 1957 w wyprawie tego uniwersytetu na lodowiec Fedczenki, gdzie pod kierunkiem prof. dra O. Drozdowa i doc. B. Karol wykonywał pomiary i obserwacje aktynometryczne i mikroklimatyczne w różnych częściach tego lodowca, głównie w jego obszarze alimentacyjnym, na wysokości 5000 m. Wyniki tych badań, uzupełnione obserwacjami zebranymi w czasie wędrówki przez Pamir Wschodni na lodowiec oraz po zakończeniu pomiarów przez cały lodowiec Fedczenki aż na jego przedpole, jak również danymi uzyskanymi jesienią następnego roku w Zarządzie Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej w Taszkencie, opublikowano w kilku artykułach i rozprawach (7, 8, 9, 10, 11, 14), w tym w rozprawie doktorskiej (12), którą obroniłem w maju 1959 r. na Uniwersytecie Lenin-

gradzkim. Od tego czasu opublikowano w Związku Radzieckim kilka opracowań (5, 2), w których podano wyniki pomiarów stacji klimatologicznych znajdujących się w Pamirze i jego sąsiedztwie oraz stacji założonych w r. 1957 na lodowcu Fedczenki. Materiały te umożliwiają przedstawienie stosunków termicznych lodowca Fedczenki na tle ogólnych stosunków klimatycznych Pamiru. Skłoniło to autora do skonfrontowania uzyskanych w r. 1957 wyników pomiarów z danymi wieloletnimi szeregu stacji klimatologicznych Pamiru, by na tle ogólnego tła klimatycznego tego obszaru górskiego przedstawić wpływ oziębiający terenów zlodowaconych.

Lodowiec Fedczenki znajduje się w północno-zachodnim Pamirze i wraz ze swymi licznymi dopływami, z których 9 posiada długość ponad 10 km) stanowi wielki obszar współczesnego zlodowacenia górskiego. Płyne on z południa na północ i określony jest następującymi współrzędnymi: $38^{\circ}31'$ i $39^{\circ}04'$ szerokości północnej oraz $72^{\circ}11'$ i $72^{\circ}22'$ długości wschodniej. Należy do basenu rzeki Seldara-Muksu i otoczony jest od zachodu i północnego zachodu wysokim pasmem górskim Akademii Nauk (Pik Komunizmu 7495 m), od południowego zachodu pasmem Darwaz (Pik Garmo 6615 m), od południa i południowego wschodu pasmem Jazgulemskim (Pik Rewolucji 6945), od wschodu i północnego wschodu pasmem Tanymas-Północny (Kiz-Kurgan ze szczytami bez nazw: 5603 m, 5859 m), a na północy na dalekim przedpolu potężnymi szczytami zachodniej części Gór Zaałajskich (Pik Lenina 7134 m).

Omawiany lodowiec zaczyna się na przełęczy Jazgulemskiej, na wysokości 5330 m, a jego czoło znajduje się w dolinie rzeki Seldari, na wysokości 2900 m. Jego długość wynosi 77 km, średnia szerokość 2—3 km, powierzchnia ponad 900 km², z tego powierzchnia pól firnowych przekracza 400 km². Średnie położenie linii wiecznego śniegu w różnych częściach basenu lodowca Fedczenki nie jest jednakowe. Na lodowcu Fedczenki granica wiecznego śniegu znajduje się w wysokości 4650 m, w rejonie przełęczy Kaszał-ajak (środkowa część lodowca Fedczenki) na wysokości 4140 m, na lodowcu Akademii Nauk w wysokości 4600 m, na lodowcu nr 5 w wysokości 4760 m (23). W okresie lata powierzchnia lodowca Fedczenki nie jest jednolita. W obszarze alimentacji można wyróżnić strefę firnową (do wysokości 5000 m) oraz strefę przejścia powierzchni firnowej (śnieżnej) w powierzchnię lodową (do wysokości 4650 m). W obrębie zaś jeziora: strefę czystego lodu z wąskimi pasami moren środkowych (do wysokości 4000 m), strefę o podobnych rozmiarach powierzchni lodowych i morenowych (do wysokości 3600 m), strefę z przewagą pokrywy morenowej, w której płyty czystego lodu zajmują już małą powierzchnię (do wysokości 3400 m) i strefę — zajmującą końcowy, 12-km odcinek lodowca — ze zwartą pokrywą moreny powierzchniowej (7). Zimą cały lodowiec jest przykryty śniegiem i wtedy stosunki termiczne i wilgotnościowe, panujące nad tą powierzchnią śnieżną, nie różnią się od stosunków termiczno-wilgotnościowych istniejących w niezlodowaconych obszarach Pamiru, także przykrytych śniegiem.

Stosunki klimatyczne obszarów górskich Azji Centralnej kształtują się przede wszystkim pod wpływem wyższych warstw troposfery. Wpływ tych mas uwidacznia się głównie na stokach i grzbietach górskich i prawie nie dotyczy głębokich dolin wewnętrznych, gdzie panuje klimat lokalny. Napływające masy powietrza podlegają silnej transformacji nad dużymi pustyniami Turanu, wskutek czego poziom kondensacji podnosi

się do dużych wysokości i linia wiecznego śniegu w górach Azji Centralnej znajduje się o wiele wyżej aniżeli na Kaukazie i w Alpach. Potężne pasma górskie Pamiru, od Gór Zaałajskich do Hindukuszu, wywierają duży wpływ na procesy meteorologiczne. Gęsta sieć grzbietów górskich o kierunku południkowym i równoleżnikowym komplikuje i zmienia stosunki meteorologiczne i klimatyczne, powodując bardzo duże różnice w rozmieszczeniu ich elementów. Dlatego stosunki klimatyczne Pamiru są także bardzo zróżnicowane nie tylko w zależności od wysokości nad poziomem morza, lecz i od położenia danego regionu w stosunku do napływających mas powietrza. Najistotniejszymi dla Pamiru klimatotwórczymi elementami orograficznymi są: Góry Zaałajskie na północy, Hindukusz na południu, Góry Badachszańskie na zachodzie, Góry Kaszgarskie i Sarykolskie na wschodzie pasmo Akademii Nauk i Zułumart w centralnej części Pamiru. Hindukusz i Góry Zaałajskie oddzielają Pamir od bezpośredniego wpływu wilgotnych mas powietrza Indii północnych i od napływu mas powietrza z północy i północnego zachodu. Góry Badachszańskie i Kaszgarskie utrudniają napływ mas powietrza wysokich warstw atmosfery cyrkulacji zachodniej. Wreszcie pasmo Akademii Nauk stanowi potężny ekran dla wilgotnych mas powietrza, co warunkuje utrzymywanie się wielkiego obszaru współczesnego zlodowacenia w jego sąsiedztwie.

Stosunki klimatyczne regionu lodowca Fedczenki autor przedstawił w obszernej monografii (12), w której stwierdził m. in., że powyżej granicy wiecznego śniegu panuje klimat wiecznego mrozu (EF) z dwiema odmianami: niwalną (EFn) i peryniwalną (EFp). Poniżej linii wiecznego śniegu panuje klimat tundry wysokogórskiej (ET) z trzema odmianami: glacialną (ETg), peryglacialną (ETp) i ekstraglacialną (ETe). Szczegółową charakterystykę tych klimatów autor podał też w wymienionym opracowaniu. Stwierdził również, że w niezlodowaconych częściach Pamiru, tj. tam gdzie nie ma sprzyjających warunków orograficznych, czy też brak dostatecznej ilości opadów do powstania zlodowacenia, panują inne stosunki klimatyczne, gdyż nie ma wpływu lodowców. W tych obszarach powyżej klimatycznej granicy wiecznego śniegu (dolnego poziomu chionosfery) — w klimacie wiecznego mrozu (EF) — można także wyróżnić odmianę niwalną (EFn) i peryniwalną (EFp), których warunki są podobne do analogicznych odmian klimatu wiecznego mrozu w obszarze zlodowaconym. Natomiast poniżej klimatycznej granicy wiecznego śniegu, w piętrze tundry wysokogórskiej (ET), warunki są inne, gdyż nie ma wpływu lodowców. Panuje tam klimat subniwalny, podobny do odmiany ekstraglacialnej w obszarze zlodowaconym. Jest on uwarunkowany dużymi sumami bilansu promieniowania, zmieniającego się przy jednolitym podłożu bardzo mało z wysokością. W niezlodowaconym obszarze Pamiru sumy dobowe bilansu promieniowania w wysokości 5000 m n.p.m. są w lecie rzędu 235 cal/cm², natomiast w tej samej wysokości n.p.m. na lodowcu Fedczenki sumy dobowe bilansu promieniowania są wtedy ujemne. Przyczyną ujemnych sum dobowych bilansu promieniowania w obszarze alimentacyjnym lodowca Fedczenki jest bardzo duże albedo pokrywy śnieżnej (11, 12).

Dla poznania stosunków radiacyjnych i mikroklimatycznych regionu lodowca Fedczenki grupa klimatologiczna Uniwersytetu Leningradzkiego, będąca autonomiczną jednostką w ramach wyprawy Uzbeckiej Akademii Nauk, założyła w lecie 1957 r. kilka stacji pomiarowych na lo-

dowcu i w jego bezpośrednim otoczeniu: 1) w obszarze alimentacyjnym lodowca Fedczenki — na wysokości 5020 m (pierwotnie ocenialiśmy wysokość stacji na 4880 m; według danych O. Drozdowa (4) stacja znajdowała się na wysokości 5020 m), 2) w dolinie rzeki Tanymas, na wysokości 4150 m, 3) na jezorze lodowca Fedczenki — na wysokości 3400 m, 4) w końcowej, pokrytej zwartą moreną powierzchniową, części lodowca Fedczenki, na wysokości 2920 m, 5) bezpośrednio przed czołem lodowca Fedczenki, na wysokości 2900 m — w dolinie rzeki Seldari, między grzędami moreny czołowej. Na tych stacjach prowadzono systematyczne pomiary i obserwacje wszystkich składowych bilansu cieplnego. Osobiście uczestniczyłem w pomiarach w obszarze alimentacyjnym lodowca Fedczenki i w dolinie rzeki Tanymas.

W celu szczegółowego scharakteryzowania stosunków klimatycznych regionu lodowca Fedczenki (12) autor wykorzystał też wieloletnie dane pomiarowe stacji Lodowiec Fedczenki-4169 m (stacja została założona w r. 1932 i znajduje się w środkowej części lodowca Fedczenki, na występie skalnym, tzw. „ryglu”, wznoszącym się 200 m nad powierzchnią lodowca, (20) oraz stacji Ałtyn-Mazar, znajdującej się w dolinie rzeki Muksu, na wysokości 2780 m n.p.m. i w odległości 17 km od czoła lodowca Fedczenki. Analiza tych materiałów pozwoliła mi też na uchwycenie zasięgu wpływu lodowca Fedczenki na klimat terenów sąsiednich i charakterystykę klimatu peryglacjalnego (12, 14).

Po zakończeniu badań terenowych we wrześniu 1957 r. grupa klimatologiczna Uniwersytetu Leningradzkiego przekazała nasze stacje pomiarowe w obszarze alimentacyjnym lodowca (stacja Lodowiec Fedczenki-5020 m) oraz przed jego czołem (stacja Lodowiec Fedczenki-2900 m) Uzbeckiej Akademii Nauk, której pracownicy rozpoczęli w tych punktach pierwsze zimowanie. Mimo ogromnych trudności związanych z przebywaniem w tych warunkach (21) prowadzono na tych stacjach systematyczne pomiary do sierpnia 1958 r. Wyniki tych pomiarów zostały opublikowane (5) i dlatego wykorzystano je w niniejszym opracowaniu. Tę roczną serię pomiarów wymienionych stacji udało się powiązać z wieloletnimi seriami pomiarów innych stacji pamirskich i dlatego te materiały stanowią podstawę poniższych rozważań i wniosków.

Średnie miesięczne temperatury powietrza za okres od lipca 1957 do sierpnia 1958 r. w trzech punktach lodowca Fedczenki, mianowicie w jego obszarze alimentacyjnym (stacja L. Fedczenki-5020 m), w części środkowej (stacja L. Fedczenki-4169 m) i na jego morenie czołowej (stacja L. Fedczenki-2900 m), jak również w odległości 17 km od czoła lodowca Fedczenki, ale w miejscu, gdzie wpływ lodowca już nie sięga (12, 14) — (stacja Ałtyn-Mazar-2780 m), zawiera tab. 1. Zamieszczono w niej również gradienty pionowe temperatur między wymienionymi punktami, wyliczone na podstawie średnich miesięcznych temperatur. Łatwo zauważyć, że w miesiącach zimowych gradienty te są małe (mniejsze od $0,6^{\circ}/100$ m), natomiast w pozostałym okresie, a szczególnie latem, bardzo duże.

Powszechnie wiadomo, że pionowe gradienty temperatury, wyliczone na podstawie danych stacji położonych jedna na wypukłej, a druga we wklęsłej formie terenowej, podlegają bardzo silnym wahaniom w przebiegu rocznym i dobowym: od silnych inwersji zimą i nocą do bardzo dużych gradientów, nierzadko nadadiabatycznych, w ciągu dnia i latem. Taki przebieg gradientów występuje wtedy, gdy bierze się stacje w na-

Tabela 1

Srednie miesięczne temperatury powietrza za okres od lipca 1957 do sierpnia 1958 roku w kilku punktach lodowca Fedczenki i w jego bezpośrednim otoczeniu oraz gradienty pionowe temperatury między tymi punktami

Stacja	Wysokość nrm	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lodowiec Fedczenki	5020	- 4,9	- 4,6	- 7,7	- 11,9	- 16,8	- 19,7	- 18,9	- 22,9	- 15,4	- 9,8	- 11,4	- 6,1	- 2,4	- 4,6
Lodowiec Fedczenki	4169	1,0	2,5	- 1,4	- 6,4	- 12,0	- 14,7	- 14,1	- 16,4	- 11,6	- 6,1	- 6,4	- 1,0	3,5	2,5
Lodowiec Fedczenki	2900	11,9	12,9	9,0	3,4	- 3,7	- 8,0	- 7,9	- 8,6	- 2,3	4,5	5,6	11,2	14,3	12,0
Ałtyn-Mazar	2780	13,8	14,7	10,4	4,4	- 3,2	- 8,8	- 8,4	- 9,4	- 2,3	5,2	6,5	12,1	16,2	13,8
Para stacji :	Δh	gradienty pionowe ($\Delta t/100 m$)													
L. Fedczenki — 5020 Ałtyn-Mazar — 2780	2240	- 0,83	- 0,86	- 0,81	- 0,73	- 0,61	- 0,49	- 0,47	- 0,60	- 0,58	- 0,67	- 0,80	- 0,81	- 0,83	- 0,82
L. Fedczenki — 4169 Ałtyn-Mazar — 2780	1389	- 0,92	- 0,88	- 0,85	- 0,78	- 0,63	- 0,42	- 0,41	- 0,50	- 0,67	- 0,81	- 0,93	- 0,94	- 0,91	- 0,81
L. Fedczenki — 2900 Ałtyn-Mazar — 2780	120	- 1,58	- 1,50	- 1,20	- 0,82	- 0,42	+ 0,67	+ 0,42	+ 0,67	- 0,00	- 0,58	- 0,75	- 0,75	- 1,58	- 1,50
L. Fedczenki — 5020 L. Fedczenki — 4169	851	- 0,69	- 0,83	- 0,74	- 0,65	- 0,56	- 0,59	- 0,59	- 0,76	- 0,45	- 0,43	- 0,59	- 0,60	- 0,69	- 0,83
L. Fedczenki — 5020 L. Fedczenki — 2900	2120	- 0,79	- 0,83	- 0,79	- 0,72	- 0,62	- 0,55	- 0,52	- 0,67	- 0,62	- 0,67	- 0,80	- 0,82	- 0,79	- 0,78
L. Fedczenki — 4169 L. Fedczenki — 2900	1269	- 0,86	- 0,82	- 0,82	- 0,77	- 0,65	- 0,53	- 0,49	- 0,61	- 0,73	- 0,84	- 0,95	- 0,96	- 0,85	- 0,75

turalnej kolejności, tj. gdy stacja reprezentująca wypukłą formę terenu leży wyżej i jest dostępna dla wiatrów „wolnej” atmosfery, a niższa znajduje się we wklęsłej formie terenowej i dlatego poddana jest wielkiemu wpływowi podłoża przy małej wymianie z „wolną” atmosfera (1). Na stosunki termiczne wklęsłych form terenowych duży wpływ wywiera też zimne powietrze spływające w nocy i w zimie ze zboczy. Poza tym wielki wpływ na stosunki termiczne, a więc i na przebieg roczny pionowych gradientów temperatury, wywiera zmiana charakteru podłoża. W wyższych partiach gór pokrywa śnieżna utrzymuje się dłużej i dlatego największe gradienty temperatury występują w tym okresie roku, gdy niższe części gór są wolne od pokrywy śnieżnej. W górach niezlodowaconych największe gradienty temperatury istnieją więc w miesiącach wiosennych, w górach zaś zlodowaconych w lecie. Przyczyną tego jest oziębiający wpływ pokrywy śnieżnej i lodowców. W zimie natomiast, gdy śnieg zalega w całym profilu pionowym gór i charakter podłoża jest jednolity, pionowe gradienty temperatury są uwarunkowane głównie różnicami w formach terenowych.

Zakładając, że przy podobnym usytuowaniu stacji w stosunku do rzeźby terenu i w przypadku jednolitego podłoża na obydwóch stacjach, średni pionowy gradient temperatury wynosi $0,6^{\circ}/100$ m, odchylenia od tej wartości można traktować jako uwarunkowane różnicami w charakterze podłoża i niedostateczną wentylacją. W okresie zimowym, gdy charakter podłoża jest jednolity w całym profilu pionowym gór, na pierwszy plan wybija się wpływ wklęsłych form terenowych, w których z powodu słabej wentylacji zalegają zimne masy powietrza, w pozostałym okresie roku o gradientach temperatury decydują różnice w charakterze podłoża.

Poprzez porównywanie temperatur ze stacji położonych w różnych punktach regionu lodowca Fedczenki, i stosując w tym celu pionowy gradient temperatury $0,6^{\circ}/100$ m, autor uchwycił już w „czystej postaci” wpływ różnych części lodowca Fedczenki na stosunki termiczne lata (9, 10, 12). Ta prosta metoda określania ilościowego wpływu lodowców górskich na klimat została następnie zastosowana przez badaczy radzieckich (4, 18) do podobnych celów.

Jak wspomniałem, w ostatnich latach opublikowano wieloletnie dane klimatyczne odnoszące się do gór radzieckiej Azji Centralnej (2). Umożliwiają one podjęcie próby określenia ilościowego wpływu lodowca Fedczenki na stosunki klimatyczne w oparciu o długoletnie serie pomiarowe. W tym celu trzeba jednak dowiązać roczną serię pomiarów z różnych części lodowca Fedczenki do tych danych wieloletnich. Próba ta okazała się owocna. Oparłem się tu na znanym fakcie, że wprawdzie wartości klimatyczne w danym punkcie wahają się z roku na rok w bardzo dużym zakresie i serie pomiarów o innej długości nie mogą być ze sobą porównywalne, ale różnice między danymi pomiarowymi poszczególnych stacji podlegają wielokrotnie mniejszym wahanom, czyli że praktycznie rzecz biorąc, są one nieomal stałe. Można się o tym przekonać m. in. poprzez porównanie różnic średnich miesięcznych i rocznych temperatur między stacjami L. Fedczenki — 4169 m i Altyn-Mazar — 2780 m za okres wieloletni i rok 1957—1958 (tab. 2). Różnice te są bardzo małe i przeliczone na gradienty pionowe dotyczą dopiero drugiego miejsca po przecinku.

Tabela 2

Gradyenty pionowe średnich miesięcznych temperatur powietrza między stacją L. Fedoczenki — 4169 m i stacją Ałtyn-Mazar — 2780 m w okresie 1957—1958 i w wieloleciu

Okres	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Średnia
1957 — 58	— 0,92	— 0,88	— 0,85	— 0,78	— 0,63	— 0,42	— 0,41	— 0,50	— 0,67	— 0,81	— 0,93	— 0,94	— 0,73
wielolecie	— 0,92	— 0,88	— 0,83	— 0,79	— 0,70	— 0,50	— 0,45	— 0,55	— 0,64	— 0,85	— 0,93	— 0,91	— 0,74
różnica	0,00	0,00	0,02	0,01	0,07	0,08	0,04	0,05	0,03	0,04	0,00	0,00	0,01

Tabela 3

Średnie wieloletnie miesięczne i roczne temperatury powietrza na stacjach meteorologicznych Pamiru i w jego otoczeniu (wg 2, 5, 20 i autora)

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Taszkient — 479 m	— 1,1	1,5	7,8	14,7	20,2	25,3	27,4	25,5	19,7	12,7	6,7	1,8	13,5
Fergana — 578 m	— 2,7	0,2	7,5	15,2	20,4	24,5	26,4	24,8	19,0	11,8	5,4	0,6	12,8
Duszanbe — 824 m	1,4	3,2	8,7	14,9	19,6	24,2	28,2	26,8	21,6	14,9	9,5	4,7	14,8
Osz — 1023 m	— 3,0	— 1,2	5,9	13,1	17,6	21,9	24,3	23,1	17,8	10,9	4,1	— 0,7	11,2
Chodża-Obi-Garm — 1807	— 2,4	— 2,2	2,6	8,1	13,6	17,8	21,9	21,7	17,2	10,6	5,0	— 0,5	9,4
Ałtyn-Mazar — 2780 m	— 11,1	— 8,0	— 3,5	3,6	9,7	12,3	16,2	16,2	11,5	4,9	— 1,8	— 8,4	3,5
L. Ledczenki — 2900 m	— 10,6	— 7,2	— 3,5	2,9	8,1	11,4	14,3	14,4	10,1	3,9	— 2,3	— 7,6	2,8
Sarytasz — 3207 m	— 19,0	— 16,7	— 10,7	— 2,8	3,4	6,2	9,0	9,2	4,5	— 2,6	— 10,1	— 14,8	— 3,7
Przełęcz Anzobzka — 3583 m	— 13,0	— 13,2	— 8,2	— 3,0	1,6	5,5	11,0	10,4	6,2	— 0,6	— 6,1	— 10,3	— 1,6
Murgab — 3640 m	— 17,7	— 14,0	— 7,0	0,2	6,1	10,0	13,6	13,0	7,5	— 0,4	— 8,2	— 15,4	— 1,0
L. Fedczenki — 4169 m	— 17,4	— 15,6	— 12,4	— 8,2	— 3,2	— 0,4	3,4	4,2	0,0	— 6,1	— 11,5	— 15,4	— 6,9
L. Fedczenki — 5020 m	— 22,2	— 20,7	— 16,2	— 11,9	— 8,2	— 5,5	— 2,5	— 2,9	— 6,3	— 11,6	— 16,3	— 20,4	— 12,1

Biorąc pod uwagę fakt stałości gradientów, autor wykorzystał gradienty pionowe temperatury stwierdzone między różnymi częściami lodowca Fedczenki w okresie od lipca 1957 do sierpnia 1958 r. (tab. 1) i przy ich pomocy związał średnie miesięczne temperatury tych regionów lodowca z długoletnią serią pomiarów stacji Lodowiec Fedczenki — 4169 m. W ten sposób roczna seria pomiarów temperatury z obszaru alimentacyjnego (stacja L. Fedczenki — 5020 m) oraz z czoła lodowca Fedczenki (stacja L. Fedczenki — 2900 m) przekształciła się w serię długoletnią. Dane te razem ze średnimi wieloletnimi temperaturami innych stacji Pamiru i jego otoczenia zestawiono w tab. 3. Równocześnie w tab. 4 podano opis położenia wszystkich tych stacji, gdyż jego znajomość umożliwiła prawidłową interpretację zależności stwierdzonych na podstawie danych tych stacji.

Tabela 5 zawiera pionowe gradienty średnich miesięcznych i rocznych temperatur, wyliczone na podstawie danych stacji zamieszczonych w tab. 3. Gradienty te są bardzo różne i świadczą o wielkim zróżnicowaniu klimatycznym rozpatrywanego obszaru górskiego. Wszystkie gradienty można podzielić na dwie grupy. Pierwsze z nich stanowią gradienty mające największe wartości w zimie, a najmniejsze w lecie. Do drugiej grupy zalicza się gradienty z maksimum w lecie, a minimum w zimie. Maksimum w zimie a minimum w lecie wykazują gradienty temperatury między tymi parami stacji, z których wyżej położona reprezentuje wklęsłą, a dolna — wypukłą formę terenową. W zimie w wysoko położonych kotlinach lub zamkniętych dolinach (np. Sarytaszu i Murgabie) gromadzi się bardzo zimne powietrze i wtedy kontrast termiczny między tymi wklęsłymi formami termicznymi a położonymi niżej wypukłymi formami (gdzie nie ma zastoisk zimnego powietrza) jest największy. W lecie wysoko położone kotliny i doliny nagrzewają się bardzo silnie i wtedy różnica temperatury między nimi a niżej leżącymi gorącymi wypukłymi formami terenowymi jest bardzo mała.

W lecie największe gradienty temperatury występują między tymi stacjami, z których górna reprezentuje wypukłą, a dolna — wklęsłą formę terenową. W przypadku jednolitego charakteru podłoża gradienty są bliskie $0,6^{\circ}/100$ m, natomiast gdy górna stacja reprezentuje obszar zlodowacony, gradienty są bardzo duże. W zimie, jak wspomniano, w całym profilu pionowym gór zalega pokrywa śnieżna i gradienty są niższe od $0,6^{\circ}$ na 100 m.

Bardzo istotny jest również fakt, że poza wymienionymi czynnikami o wielkości gradientów temperatury między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym decydują ogólne stosunki klimatyczne obszaru niezlodowaconego. Na przykład pionowe gradienty temperatury między obszarem alimentacyjnym lodowca Fedczenki (st. L. Fedczenki-5020 m) a znajdującą się na północ od tego lodowca doliną rzeki Muksu (st. Ałtyn-Mazar), jakkolwiek większe od $0,6^{\circ}/100$ m, są dużo mniejsze, aniżeli między obszarem alimentacyjnym rozpatrywanego lodowca a Pamirem Wschodnim (st. Murgab). Klimat Pamiru Wschodniego odznacza się dużo większym kontynentalizmem i surowością aniżeli klimat Pamiru Północnego. Dlatego kontrast termiczny między Pamirem Wschodnim a lodowcem Fedczenki jest dużo większy niż między lodowcem Fedczenki a Pamirem Północnym. Oznacza to więc m. in., że wpływ lodowców na klimat obszarów niezlodowaconych nie może być rozpatrywany w oderwaniu od klimatu obszarów sąsiednich. Poza tym wpływ

Tabela 4

Opis położenia stacji, których dane wykorzystano w opracowaniu

Stacja	Wys. n.p.m. (metry)	Opis położenia stacji
Taszkient	479	zachodnie przedgórze Gór Czatkalskich, na niewielkim wzniesieniu w parku
Fergana	578	w wielkiej Kotlinie Fergany, przedgórze Gór Ałajskich, wśród pól pociętych kanałami nawadniającymi
Duszanbe	824	szeroka dolina na południowym skłonie Gór Hisarskich
Osz	1013	szeroka dolina na przedgórzach Gór Ałajskich
Chodża-Obi-Garm	1807	południowy skłon Gór Hisarskich, wąska kotlina śródgórska
Ałtyn-Mazar	2780	dolina rzeki Muksu ograniczonej od N Górami Zaałajskimi a od S Górami Piotra I, 17 km od czoła l. Fedczenki, rejon stacji porośnięty trawą i drzewami
Lodowiec Fedczenki	2900	dno doliny rzeki Seldari, między niskimi grzędami moreny czołowej l. Fedczenki
Sarytasz	3207	wschodnia część Kotliny Ałajskiej, otoczona wysokimi górami
Przełęcz Anzobzka	3583	przełęcz w Górach Hisarskich, w odległości 250 m od stacji wznoszą się grzbiety górskie o wys. wzgl. 300—400 m
Murgab	3640	wysoki płaskowyż Pamiru Wschodniego, w górskiej dolinie otoczonej skałami
Lodowiec Fedczenki	4169	środkowa część l. Fedczenki, na występie skalnym — tzw. „ryglu” wznoszącym się 200 m ponad powierzchnię lodowca Fedczenki. W lecie „rygiel” jest pozbawiony pokrywy śnieżnej i porastają go kępki trawy
Lodowiec Fedczenki	5020	obszar alimentacyjny lodowca Fedczenki, na środku lodowca — w odległości 1400 m od brzegu wschodniego i 1300 m od brzegu zachodniego. Pokrywa śnieżna, osłaniająca firn, zalega cały rok

Tabela 5

Gradientsy pionowe średnich miesięcznych i rocznych temperatur powietrza między stacjami reprezentującymi różne formy i różne pokrycie terenowe w Pamirze

Para stacji	Δ h	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
		maksimum w zimie, minimum w lecie												
Ałtyn-Mazar — Chodża-Obi-Garm	973	- 0,89	- 0,60	- 0,63	- 0,46	- 0,40	- 0,57	- 0,59	- 0,57	- 0,59	- 0,59	- 0,70	- 0,81	- 0,61
Murgab — Ałtyn-Mazar	860	- 0,77	- 0,70	- 0,41	- 0,40	- 0,42	- 0,27	- 0,30	- 0,37	- 0,47	- 0,62	- 0,74	- 0,81	- 0,52
Murgab — Osz	2627	- 0,56	- 0,49	- 0,49	- 0,49	- 0,44	- 0,45	- 0,41	- 0,38	- 0,39	- 0,43	- 0,47	- 0,56	- 0,46
Sarytasz — Osz	2194	- 0,73	- 0,71	- 0,76	- 0,72	- 0,65	- 0,72	- 0,70	- 0,63	- 0,61	- 0,62	- 0,65	- 0,64	- 0,68
		maksimum w lecie, minimum w zimie												
Chodża-Obi-Garm — Duszanbe	983	- 0,39	- 0,55	- 0,62	- 0,69	- 0,61	- 0,65	- 0,64	- 0,52	- 0,45	- 0,44	- 0,46	- 0,53	- 0,55
Osz — Fergana	435	- 0,07	- 0,32	- 0,37	- 0,48	- 0,64	- 0,60	- 0,48	- 0,39	- 0,28	- 0,21	- 0,30	- 0,30	- 0,37
Ałtyn-Mazar — Osz	1767	- 0,46	- 0,38	- 0,53	- 0,54	- 0,45	- 0,54	- 0,46	- 0,39	- 0,36	- 0,34	- 0,33	- 0,44	- 0,44
Przełęcz Anzobzka — Osz	2570	- 0,39	- 0,47	- 0,55	- 0,63	- 0,62	- 0,64	- 0,52	- 0,49	- 0,45	- 0,45	- 0,40	- 0,37	- 0,50
Przełęcz Anzobzka — Ałtyn-M.	803	- 0,24	- 0,65	- 0,59	- 0,82	- 1,01	- 0,85	- 0,65	- 0,72	- 0,66	- 0,68	- 0,54	- 0,24	- 0,64
L. Fedczenki — 4169 — Osz	3156	- 0,46	- 0,46	- 0,58	- 0,68	- 0,66	- 0,71	- 0,66	- 0,60	- 0,56	- 0,54	- 0,49	- 0,47	- 0,57
L. Fedczenki — 4169 — Ałtyn-M.	1389	- 0,45	- 0,55	- 0,64	- 0,85	- 0,93	- 0,91	- 0,92	- 0,86	- 0,83	- 0,79	- 0,70	- 0,50	- 0,74
L. Fedczenki — 4169 — Przełęcz Anzobzka	586	- 0,75	- 0,41	- 0,72	- 0,89	- 0,82	- 1,01	- 1,30	- 1,06	- 1,06	- 0,94	- 0,92	- 0,87	- 0,90
L. Fedczenki — 4169 — Murgab	529	+ 0,06	- 0,30	- 1,02	- 1,59	- 1,76	- 1,97	- 1,93	- 1,66	- 1,42	- 1,08	- 0,62	0,00	- 1,12
L. Fedczenki — 5020 — Ałtyn-M.	2240	- 0,50	- 0,57	- 0,57	- 0,69	- 0,80	- 0,79	- 0,83	- 0,85	- 0,79	- 0,74	- 0,65	- 0,54	- 0,70
L. Fedczenki — 5020 — L. Fedczenki — 4169	851	- 0,56	- 0,60	- 0,45	- 0,43	- 0,59	- 0,60	- 0,69	- 0,83	- 0,74	- 0,65	- 0,56	- 0,59	- 0,61
L. Fedczenki — 5020 — Murgab	1380	- 0,33	- 0,49	- 0,67	- 0,88	- 1,04	- 1,12	- 1,17	- 1,15	- 1,00	- 0,81	- 0,59	- 0,36	- 0,80
L. Fedczenki — 2900 — Ałtyn-M.	120	+ 0,42	+ 0,67	- 0,00	- 0,58	- 1,33	- 0,75	- 1,58	- 1,50	- 1,17	- 0,83	- 0,42	+ 0,67	- 0,58
L. Fedczenki — 5020 — L. Fedczenki — 2900	2120	- 0,55	- 0,64	- 0,60	- 0,70	- 0,77	- 0,80	- 0,79	- 0,82	- 0,77	- 0,73	- 0,66	- 0,60	- 0,70
L. Fedczenki — 4169 — L. Fedczenki — 2900	1269	- 0,54	- 0,66	- 0,70	- 0,87	- 0,89	- 0,93	- 0,87	- 0,80	- 0,80	- 0,79	- 0,72	- 0,61	- 0,70

lodowców na klimat sąsiadujących z nimi obszarów suchych i gorących powinien być dużo większy aniżeli na tereny wilgotne i chłodne. Wreszcie, wpływ lodowców na klimat obszarów sąsiednich nie powinien być jednakowy w ciągu całego roku, skoro w przebiegu rocznym zmienia się kontrast termiczny między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym, czego przejawem są analizowane pionowe gradienty temperatury.

Biorąc to pod uwagę, autor wyliczył na podstawie danych st. Ałtyn-Mazar i st. Murgab (tab. 3) i przy pomocy pionowego gradientu temperatury $0,6^{\circ}/100$ m średnie miesięczne i roczne temperatury w różnych częściach obszaru lodowca Fedczenki, a biorąc za podstawę temperatury w jednej części lodowca Fedczenki i stosując wspomniany gradient, wyliczył temperatury w innych częściach tego lodowca. Wspomniany gradient autor stosował tylko dla tych miesięcy, w których gradient aktualny jest większy od $0,6^{\circ}$, czyli zakładał że różnica między gradientem $0,6^{\circ}/100$ m a gradientem istniejącym jest spowodowana wpływem oziębiającym lodowca. Dla tych miesięcy zaś, w których istniejący gradient jest mniejszy od $0,6^{\circ}/100$ m, a więc kiedy nie ma wpływu różnicy pokrycia terenu na klimat, a o zróżnicowaniu termicznym decydują formy terenowe, stosowano gradient aktualny. Dzięki tym wyliczeniom uzyskano takie średnie miesięczne i roczne temperatury dla kilku punktów, w których obecnie znajduje się lodowiec Fedczenki, jakie panowałyby tam, gdyby nie było lodowca. Porównanie tych temperatur z temperaturami aktualnie panującymi w tych miejscach umożliwiło określenie oziębiającego wpływu lodowca Fedczenki, zarówno w stosunku do Pamiru Północnego oraz Wschodniego, jak i różnic w oziębiającym wpływie poszczególnych części lodowca. Dane te zawiera tab. 6. Można na ich podstawie stwierdzić kilka interesujących faktów. Przede wszystkim łatwo zauważyć, że największe różnice między stanem aktualnym a takim, jaki nastąpiłby gdyby nie było oziębiającego wpływu lodowca, istnieją w obszarze alimentacyjnym, gdzie wpływ oziębiający pokrywy śnieżnej jest największy. Gdyby bowiem na wysokości 5020 m nie było lodowca, temperatura roku byłaby tam o $3,0^{\circ}\text{C}$ (w stosunku do Pamiru Północnego o $2,5^{\circ}$, w stosunku do Pamiru Wschodniego o $3,4^{\circ}$) wyższa niż obecnie, czyli że na skutek oziębiającego wpływu obszaru alimentacyjnego lodowca Fedczenki średnia roczna temperatura została obniżona o 3°C . Oziębiający wpływ środkowej części lodowca Fedczenki jest już mniejszy i dochodzi do $2,4^{\circ}\text{C}$. Jest to oczywiste, bo jeśli lodowiec górski przyrównamy do trójkąta, którego ostry wierzchołek jest skierowany ku dołowi stwierdzimy, że wraz ze spadkiem wysokości n.p.m. zmniejsza się powierzchnia lodowca, która poza tym zmienia swój charakter, gdyż staje się coraz bardziej zabrudzona materiałem skalnym. W tym samym też kierunku zwiększa się powierzchnia stoków górskich wolnych w lecie od pokrywy śnieżnej. Są to czynniki bardzo wydatnie zmniejszające oziębiający wpływ lodowca. Przed czołem lodowca Fedczenki, którego jezior w końcowym, dwunasto-kilometrowym odcinku jest w całości pokryty grubą moreną powierzchniową, wpływ oziębiający lodowca jest już bardzo mały, gdyż w jego wyniku średnia roczna temperatura obniża się tylko o $0,7^{\circ}\text{C}$.

Jak należało oczekiwać, najsilniejszy jest wpływ oziębiający lodowca w okresie letnim, kiedy kontrasty w charakterze podłoża między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym są największe. Oczywiście, również i w tej porze roku najsilniejszy wpływ oziębiający wywiera obszar

Różnice średnich miesięcznych i rocznych temperatur powietrza

	I	II	III	IV	V	VI
Oziębający wpływ lodowca						
Temperatura na wys. 5020 m w przypadku braku lodowca	- 22,2	- 20,7	- 16,2	- 9,8	- 3,7	- 1,1
Różnica w stosunku do stanu aktualnego	0,0	0,0	0,0	+ 2,1	+ 4,5	+ 4,4
T. na wys. 4170 m — bez lodowca	- 17,4	- 15,6	- 11,8	- 4,7	1,4	4,0
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	+ 0,6	+ 3,5	+ 4,8	+ 4,4
T. na wys. 2900 m — bez lodowca	- 10,6	- 7,2	- 3,5	2,9	9,0	11,6
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	0,0	0,0	+ 0,9	+ 0,2
Oziębający wpływ lodowca						
T. na wys. 5020 m — bez lodowca	- 22,2	- 20,7	- 15,3	- 8,1	- 2,2	1,7
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	+ 0,9	+ 3,8	+ 6,0	+ 7,2
T. na wys. 4170 m — bez lodowca	- 17,4	- 15,6	- 10,2	- 3,0	2,9	6,8
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	+ 2,2	+ 5,2	+ 6,1	+ 7,2
Różnice w oziębającym wpływie						
T. na wys. 5020 m, gdyby ten obszar stał się śr. częścią lodowca Fedczenki	- 22,2	- 20,7	- 16,2	- 11,9	- 8,2	- 5,5
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
T. na wys. 5020 m, gdyby ten obszar znalazł się przed czołem lodowca	- 22,2	- 20,7	- 16,2	- 9,8	- 4,6	- 1,3
Różnica do stanu aktualnego	0,0	0,0	0,0	+ 2,1	+ 3,6	+ 4,2
T. na wys. 4170 m, gdyby ten obszar znalazł się przed czołem lodowca	- 17,4	- 14,8	- 11,1	- 4,7	0,5	3,8
Różnica do stanu aktualnego	0,0	+ 0,8	+ 1,3	+ 3,5	+ 3,7	+ 3,4

Tabela 6

spowodowane zmianą charakteru podłoża i sąsiedztwem lodowca Fedczenki

VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	Porównania dokonano w stosunku do:
-----	------	----	---	----	-----	-----	---------------------------------------

Fedczenki w stosunku do Pamiru Północnego

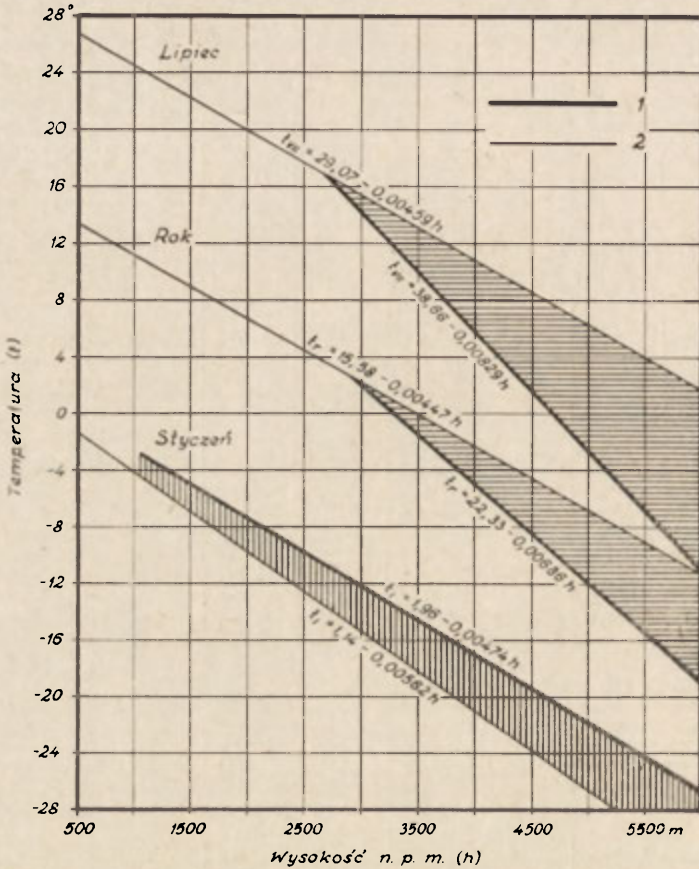
2,8	2,8	- 1,9	- 8,5	- 15,2	- 20,4	- 9,6	Ałtyn-Mazara
+ 5,3	+ 5,7	+ 4,4	+ 3,1	+ 1,1	0,0	+ 2,5	
7,9	7,9	3,2	- 3,4	- 10,1	- 15,4	- 4,5	Ałtyn-Mazara
+ 4,7	+ 3,7	+ 3,2	+ 2,7	+ 1,4	0,0	+ 2,4	
15,5	15,5	10,8	4,2	- 2,3	- 7,6	+ 3,2	Ałtyn-Mazara
+ 1,2	+ 1,1	+ 0,7	+ 0,3	0,0	0,0	+ 0,7	

Fedczenki w stosunku do Pamiru Wschodniego

5,3	4,7	- 0,8	- 8,7	- 16,3	- 20,4	- 8,7	Murgabu
+ 7,8	+ 7,6	+ 5,5	+ 2,9	0,0	0,0	+ 3,4	
10,4	9,8	4,3	- 3,6	- 11,4	- 15,4	- 4,5	Murgabu
+ 7,2	+ 5,6	+ 4,2	+ 2,5	+ 0,1	0,0	+ 2,4	

różnych części lodowca Fedczenki

- 1,9	- 0,9	- 5,1	- 11,4	- 16,3	- 20,4	- 11,7	St. L. Fedczenki — 4169
+ 0,6	+ 2,0	+ 1,2	+ 0,4	0,0	0,0	+ 0,4	
+ 1,6	+ 1,7	- 2,6	- 6,6	- 15,0	- 20,4	- 9,7	St. L. Fedczenki — 2900
+ 4,1	+ 4,6	+ 3,7	+ 5,0	+ 1,3	0,0	+ 2,4	
6,7	6,8	2,5	- 3,7	- 9,9	- 15,2	- 4,7	St. L. Fedczenki — 2900
+ 3,5	+ 2,6	+ 2,5	+ 2,4	+ 2,6	+ 0,2	+ 2,2	

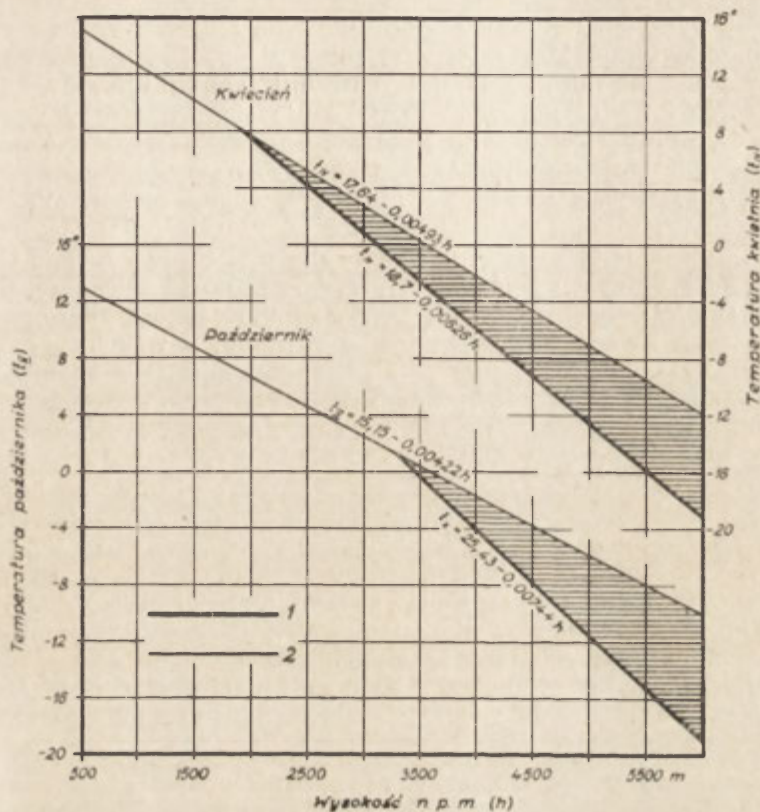


Rys. 1. Zależność między wysokością n.p.m. (h) a średnią temperaturą roku (t_r), lipca (t_{vII}) i stycznia (t_I) na lodowcu Fedczenki (1) i w niezlodowaczonych (2) obszarach Pamiru

Interdependence between altitude a.s.l. (h) and mean annual temperature (t_r), mean July temperature (t_{vII}) and mean January temperature (t_I) on the Fedczenko glacier (1) and in non-glaciated areas (2) of Pamir

alimentacyjny lodowca, a najszlubszy — końcowy fragment jego jezora. W zimie, gdy zarówno w obszarze zlodowaczonym, jak i niezlodowaczonym zalega pokrywa śnieżna, wpływ oziębiający lodowca zanika.

Wyliczenie tą samą metodą różnic temperatury między trzema rozpatrywanymi częściami lodowca Fedczenki umożliwiło określenie oziębiającego wpływu każdej z tych części lodowca. Na przykład, gdyby w wysokości 5020 m n.p.m. nie znajdował się obszar alimentacyjny lodowca Fedczenki, lecz jego część środkowa (w tym wyliczeniu za podstawę autor brał dane ze stacji L. Fedczenki — 4169 m oraz gradient $0,6^\circ$), to średnia roczna temperatura wzrosłaby tam tylko o $0,4^\circ\text{C}$, gdyby zaś w tej wysokości znalazło się czoło lodowca (za podstawę brano dane ze stacji L. Fedczenki — 2900 m) temperatura roku podniosłaby się tam o $2,4^\circ\text{C}$. Natomiast gdyby czoło lodowca Fedczenki cofnęło się do wysokości 4200 m, to na tej wysokości w dolinie lodowca Fedczenki tempe-



Rys. 2. Zależność między wysokością n.p.m. (h) a średnią temperaturą kwietnia (t_{IV}) i października (t_X) na lodowcu Fedczenki (1) i w niezlodowaconych (2) obszarach Pamiru

Interdependence between altitude a.s.l. (h) and mean April (t_{IV}) and mean October (t_X) temperature on the Fedchenko glacier (1) and in non-glaciated areas (2) of Pamir

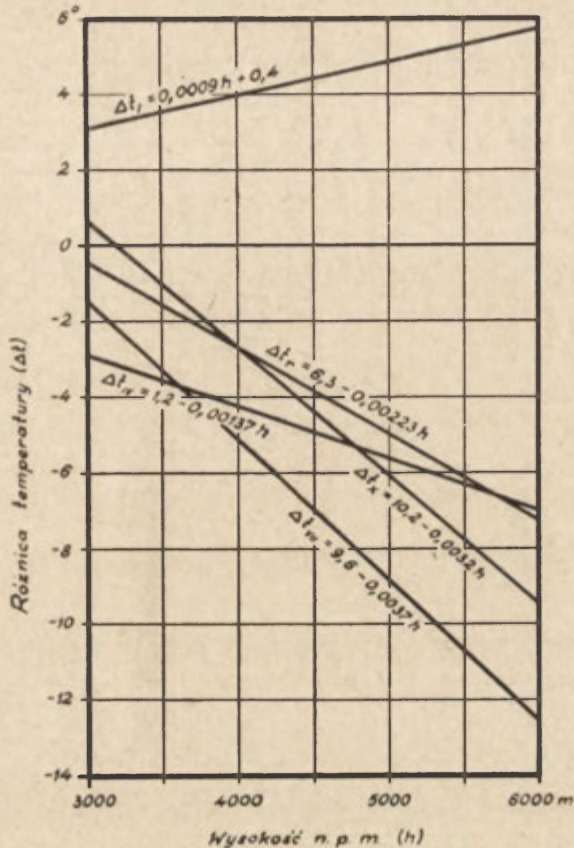
ratura roku podniosłaby się o $2,2^{\circ}\text{C}$. Z tab. 6 można odczytać, jak zmieniłyby się w związku z tym temperatury poszczególnych miesięcy. Jasne, że odwracając znaki różnicy uzyskujemy ilościowy wpływ oziębiający różnych części lodowca. Liczby zamieszczone w tab. 6 pozwalają więc na określenie ilościowego zróżnicowania termicznego, uwarunkowanego różnym charakterem podłoża, zarówno między obszarem zlodowaconym i niezlodowaconym, jak i między różnymi częściami obszaru zlodowaczonego.

Nasuwa się w związku z tym pytanie, czy można też inną drogą określić wielkość oziębiającego wpływu lodowców górskich, by stwierdzonym zależnościom nadać charakter bardziej ogólny i przez znajomość wpływu lodowców na stosunki termiczne określić ich oddziaływanie na inne elementy klimatu.

Aby odpowiedzieć na to pytanie autor wykorzystał również średnie wieloletnie temperatury miesięcy i roku wszystkich stacji pamiirskich i obszarów sąsiednich (tab. 3). Znając wysokość nad poziomem morza

tych stacji oraz ich położenie w stosunku do lodowca Fedczenki, autor szukał przede wszystkim zależności między wysokością nad poziomem morza a średnimi miesięcznymi i rocznymi temperaturami w obszarze zlodowaconym i niezlodowaconym. Okazuje się, że między wysokością n.p.m. a średnimi miesięcznymi i rocznymi temperaturami zachodzą bardzo ściśle korelację, o czym świadczą bardzo wysokie współczynniki korelacji, a zależności są liniowe. Można je więc określić ogólnym równaniem prostej $y = ax + b$, gdzie zmienną niezależną x jest wysokość n.p.m. (h), a zmienną zależną y — średnie miesięczne i roczne temperatury (t). Na wykresach (ryc. 1 i 2) przedstawiono te zależności dla miesięcy: I, IV, VII, X i roku, a w tab. 7 zamieszczono wyliczone metodą najmniejszych kwadratów odpowiednie równania i współczynniki korelacji. Łatwo zauważyć, że omawiane zależności są inne w obszarze zlodowaconym. W obszarze zlodowaconym pionowe gradienty temperatury są dużo większe w porównaniu z terenami niezlodowaconymi, dlatego temperatury spadają tam szybciej z wysokością. W związku z tym wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. zwiększają się różnice termiczne między terenem zlodowaconym a niezlodowaconym. Z równań zamieszczonych w tab. 7 można też odczytać wartości pionowych gradientów temperatury w obszarze zlodowaconym (w kwietniu 0,63, w lipcu 0,83, w październiku 0,74, w roku 0,69°/100 m) i niezlodowaconym (odpowiednio: 0,49, 0,46, 0,42, 0,45°/100 m). W odróżnieniu od analogicznych gradientów zamieszczonych w tab. 5, a dotyczących poszczególnych par stacji, są one gradientami średnimi dla całego obszaru zlodowaconego i niezlodowaconego. Określają więc one niejako generalnie wpływ zlodowaconego regionu lodowca Fedczenki na stosunki termiczne.

Na podstawie wyprowadzonych równań można wyliczyć temperatury miesięczne i roczne w obszarze zlodowaconym i niezlodowaconym w każdym punkcie profilu pionowego Pamiru i na tej podstawie określić różnice termiczne między tymi obszarami, a więc i oziębiający wpływ lodowców, w tej samej wysokości nad poziomem morza. Takie wyliczenia autor wykonał dla kilku punktów w profilu pionowym Pamiru (tab. 8). Wynika z nich, że wraz ze wzrostem wysokości nad poziom morza zwiększają się różnice termiczne między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym. W wysokości 3000 m różnice w średniej rocznej temperaturze wynoszą 0,4°, a w wysokości 6000 m urastają już do 7°C. Jest to oczywiste, gdyż, jak wspomniano, wraz ze wzrostem wysokości nad poziom morza zwiększa się obszar zlodowacony (a maleją powierzchnie niezlodowacone), przy czym wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. zmienia się też na lodowcach charakter podłoża, przechodząc od powierzchni słabo odróżniających się od terenów niezlodowaconych (morena powierzchniowa) do czystego śniegu, cechującego się bardzo silnym albedo. Wyprowadzone zależności (tab. 7 i 8) umożliwiają więc równocześnie udzielenie odpowiedzi na pytanie, jak wraz ze zwiększaniem się powierzchni obszaru zlodowaconego zwiększa się jego wpływ na stosunki termiczne. Obrazowo widać na ryc. 1 i 2, gdzie powierzchnia zasraflowana poziomo oznacza wielkość różnicy termicznej między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym. Równocześnie widać, że w zimie obszar zlodowacony nie wywiera oziębiającego wpływu na tereny sąsiednie. Brzmi to może paradoksalnie, ale w zimie lodowce są cieplejsze od niezlodowaconych dolin w tej samej wysokości nad poziomem morza (ryc. 1, tab. 7 i 8). Jest to łatwe do wytłumaczenia. wspomniano już, że w zimie o zróżnicowaniu termicznym decydują róż-



Rys. 3. Zależność między wysokością n.p.m. (h) a wielkością różnicy średniej temperatury stycznia (Δt_I), kwietnia (Δt_{IV}), lipca (Δt_{VII}), października (Δt_X) i roku (Δt_r) między lodowcem Fedczenki a niezlodowaconymi obszarami Pamiru
Interdependence between altitude a.s.l. (h) and the differences in mean temperature in January (Δt_I), April (Δt_{IV}), July (Δt_{VII}), October (Δt_X) and the whole year (Δt_r), occurring on the Fedczenko glacier and on non-glaciated areas of Pamir

nice w formach terenowych, gdyż pokrywa śnieżna zalega w całym masywie górskim. Ponieważ lodowce są formami wypukłymi, nie tworzą się na nich zastoiska zimnego powietrza, gdyż spływa ono z ich powierzchni do dolin niezlodowaconych, powodując tam duże spadki temperatury.

Zależność między rozmiarami obszaru zlodowaconego a jego wpływem na stosunki termiczne byłaby na podstawie stwierdzonych faktów łatwa do uchwycenia, gdybyśmy znali rozmiary zlodowacenia w poszczególnych piętrach hipsometrycznych Pamiru. Jednakże dotychczas takich wyliczeń nie wykonano, a na podstawie jedynie wysokości linii wiecznego śniegu nie można tego dokonać. Niemniej istnieje bardzo ścisła, również liniowa, zależność między wysokością nad poziom morza a wielkością różnicy w średnich temperaturach miesięcy i roku pomiędzy lodowcem Fedczenki a obszarami niezlodowaconymi Pamiru (ryc. 3). Można ją więc łatwo wyliczyć przy pomocy odpowiednich równań (tab. 9) dla każdego punktu

Tabela 7

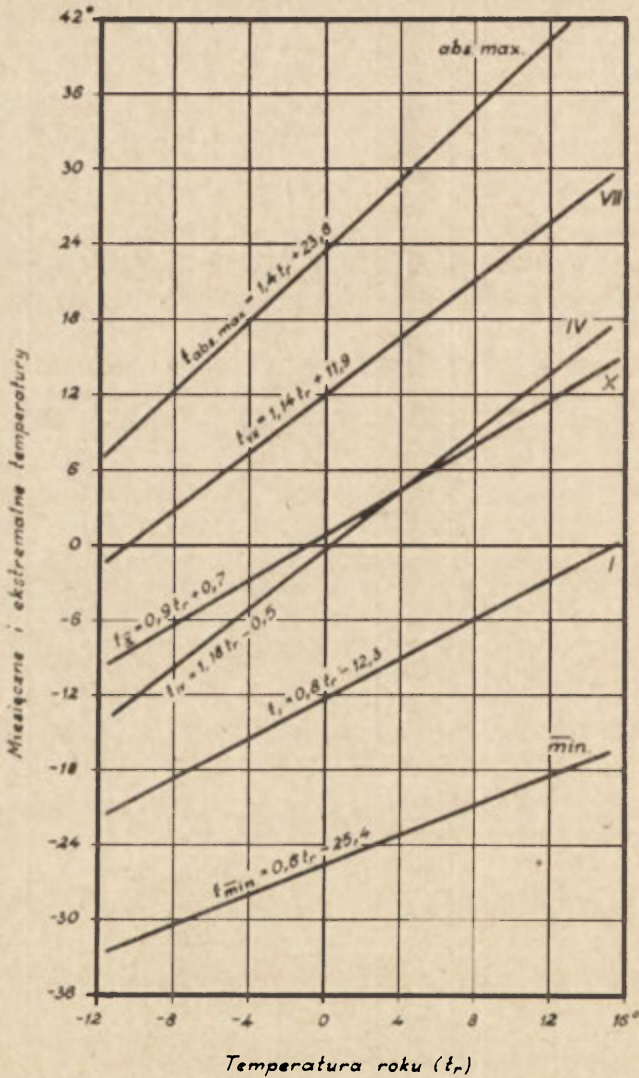
Równania prostej ($y = ax + b$) oraz współczynnik korelacji (r) określające zależności między wysokością n.p.m. (h) a średnimi miesięcznymi oraz rocznymi temperaturami (t) w zlodowaconych (I) i niezlodowaconych (II) obszarach Pamiru

Obszar:	Związek między wysokością n. p. m. a temperaturą:	Postać związku	Współczynnik korelacji (r)	Zakres ważności związku	Zależność uzyskana na podstawie stacji:
I (obszar zlodowacony)	stycznia	$t_I = 1,96 - 0,00474 h$	-0,998	powyżej 1000 m	Osz, Ałtyn-Mazar, L. Fedczenki — 4169 m, L. Fedczenki — 5020 m
	kwietnia	$t_{IV} = 18,7 - 0,00626 h$	-0,990	powyżej 1800 m	Chodża-Obi-Garm, Sarytasz, Przełęcz Anzobzka, L. F. — 5020
	lipca	$t_{VII} = 38,66 - 0,00829 h$	-0,999	powyżej 2700 m	Ałtyn-Mazar, L. F. — 2900, L. F. — 4169, L. F. — 5020
	października	$t_x = 25,43 - 0,00744 h$	-0,999	powyżej 2700 m	” ” Chodża-Obi-Garm, Ałtyn-M., Przełęcz Anzobzka, L. F. — 2900, L. F. — 4169, L. F. — 5020 m
	roku	$t_r = 22,33 - 0,00686 h$	-0,999	powyżej 1800 m	
II (obszar niezlodowacony)	stycznia	$t_I = 1,46 - 0,00562 h$	-0,984	powyżej 400 m	Taszkient, Fergana, Osz, Sarytasz, Murgab
	kwietnia	$t_{IV} = 17,64 - 0,00493 h$	-0,998	powyżej 400 m	Taszkient, Fergana, Osz, Ałtyn-M., L. F. — 2900, Murgab
	lipca	$t_{VII} = 29,07 - 0,00459 h$	-0,989	powyżej 400 m	” ” Taszkient, Fergana, Osz, Ałtyn-Mazar, Murgab
	października	$t_x = 15,15 - 0,00422 h$	-0,983	powyżej 400 m	Taszkient, Fergana, Osz, Ałtyn-Mazar, Murgab
	roku	$t_r = 15,58 - 0,00447 h$	-0,998	powyżej 1800 m	Taszkient, Fergana, Osz, Ałtyn-Mazar, L. F. — 2900, Murgab

Tabela 8

Srednie miesięczne i roczne temperatury powietrza na lodowcu Fedczenki (1) i w obszarach niezlodowaconych (2) w różnych piętrach hipsometrycznych Pamiru

Wysokość n. p. m. /metry/	Styczeń			Kwiecień			Lipiec			Październik			Rok		
	1	2	Δt	1	2	Δt	1	2	Δt	1	2	Δt	1	2	Δt
3000	- 12,3	- 15,4	+ 3,1	- 0,1	+ 2,8	- 2,9	+ 13,8	+ 15,3	- 1,5	+ 3,1	+ 2,5	+ 0,6	+ 1,8	+ 2,2	- 0,4
3500	- 14,6	- 18,2	+ 3,6	- 3,2	+ 0,4	- 3,6	+ 9,6	+ 13,0	- 3,4	- 0,6	+ 0,4	- 1,0	- 1,7	+ 0,1	- 1,8
4000	- 17,0	- 21,0	+ 4,0	- 6,3	- 2,1	- 4,2	+ 5,5	+ 10,7	- 5,2	- 4,3	- 1,7	- 2,6	- 5,1	- 2,3	- 2,8
4500	- 19,4	- 23,8	+ 4,4	- 9,5	- 4,5	- 5,0	+ 1,4	+ 8,4	- 7,0	- 8,0	- 3,8	- 4,2	- 8,5	- 4,5	- 4,0
5000	- 21,7	- 26,6	+ 4,9	- 12,6	- 7,0	- 5,6	- 2,8	+ 6,1	- 8,9	- 11,8	- 6,0	- 5,8	- 12,0	- 6,8	- 5,2
5500	- 24,1	- 29,4	+ 5,3	- 15,7	- 9,5	- 6,2	- 6,9	+ 3,8	- 10,7	- 15,5	- 8,1	- 7,4	- 15,4	- 9,0	- 6,4
6000	- 26,5	- 32,3	+ 5,8	- 18,9	- 11,9	- 7,0	- 11,1	+ 1,5	- 12,6	- 19,2	- 10,2	- 9,0	- 18,3	- 11,2	- 7,1



Rys. 4. Zależność między średnią temperaturą roku (t_r) a średnimi temperaturami: stycznia (t_I), kwietnia (t_{IV}), lipca (t_{VII}) i października (t_X) oraz absolutną maksymalną (t_{\max}) i średnią minimalną (t_{\min}) temperaturą roku w Pamirze
Interdependence between mean annual temperature (t_r) and mean temperatures in January (t_I), April (t_{IV}), July (t_{VII}) and October (t_X), and the absolute maximum (t_{\max}) and the mean minimum (t_{\min}) annual temperature in Pamir

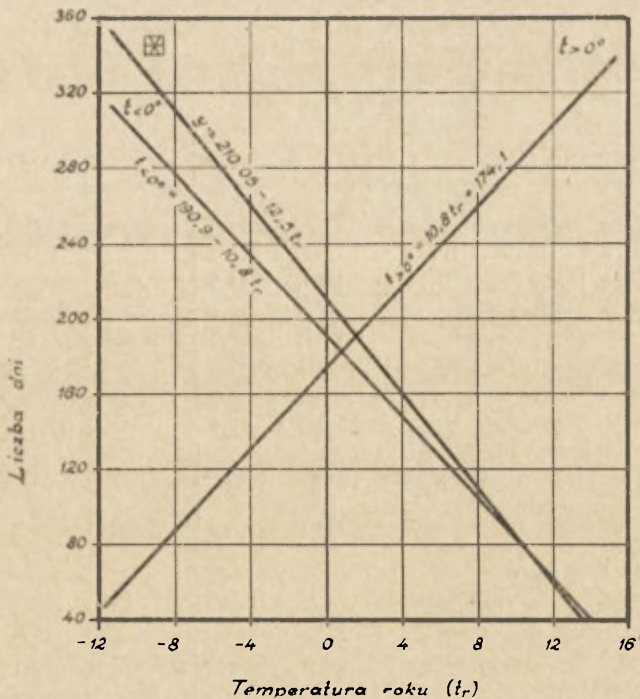
w profilu pionowym lodowca Fedczenki, rozciągniętego od około 5500 do 2900 m nad poziomem morza.

Warto jeszcze spróbować odpowiedzieć na pytanie, w jakim stopniu zlodowacony obszar górski wpływa na inne elementy klimatu. W tym celu zastosowano stwierdzoną wcześniej (15) zależność między średnią roczną temperaturą a innymi składowymi klimatu. W opracowaniu traktującym o znaczeniu średniej temperatury roku dla poznawania klimatu (16)

Tabela 9

Równania prostej ($y = ax + b$) określające zależności między wysokością nad poziom morza (h) a wielkością wpływu (w przedziale wysokości od 3000 do 6000 m) lodowca Fedczenki na średnie miesięczne i roczne temperatury powietrza

Zależność między wysokością n. p. m. (h) a różnicą temperatury(t) między lodowcem Fedczenki i obszarami niezlodowaconymi	Postać związku
Styczeń	$\Delta t_I = 0,0009 h + 0,4$
Kwiecień	$\Delta t_{IV} = 1,2 - 0,00137 h$
Lipiec	$\Delta t_{VII} = 9,6 - 0,0037 h$
Październik	$\Delta t_x = 10,2 - 0,0032 h$
Rok	$\Delta t_r = 6,3 - 0,00223 h$



Rys. 5. Zależność między średnią temperaturą roku (t_r) a trwaniem okresu ze średnią dobową temperaturą niższą ($t < 0^\circ$) i wyższą ($t > 0^\circ$) od 0°C oraz liczbą dni z pokrywą śnieżną (y) w Pamirze

Interdependence between mean annual temperature (t_r), and the duration of the period in which the mean diurnal temperature is lower ($t < 0^\circ$) and higher ($t > 0^\circ$) than 0°C and the number of days with a snow cover (y) in Pamir

podkreślano m. in., że w zależności od charakteru oddziaływana głównych czynników klimatotwórczych (promieniowania słonecznego, położenia danego obszaru w systemie ocean — kontynent i cyrkulacji atmosfery) ilościowe współzależności między średnią roczną temperaturą a innymi elementami klimatu są różne. Zwracano również uwagę, że określenie tych zależności dla różnych regionów kuli ziemskiej pozwoli w każdym z nich na równie łatwe, jak już wykazano w Karpatach, opisywanie stosunków klimatycznych na podstawie średniej rocznej temperatury.

Dysponując dla Pamiru danymi dotyczącymi temperatur poszczególnych miesięcy, ekstremalnych temperatur roku, trwania okresu zimy i bezzimnia oraz liczby dni z pokrywą śnieżną (2), autor szukał zależności między średnią roczną temperaturą a wymienionymi składowymi klimatu. Stwierdziłem, że między średnią roczną temperaturą a tymi elementami klimatu zachodzą bardzo ściśle korelacje, o czym świadczą otrzymane współczynniki, a zależności są liniowe (ryc. 4 i 5). Można je więc też określić ogólnym równaniem prostej $y = ax + b$, gdzie zmienną niezależną x są średnie roczne temperatury (t_r), a zmienną zależną y — inne elementy klimatu.

Tabela 10

Równania linii prostej ($y = ax + b$) oraz współczynniki korelacji (r) określające zależności między średnią roczną temperaturą (t_r) a innymi elementami klimatu (y) w Pamirze

Elementy klimatu (y)	Postać związku	r	Uwagi
Sr. temperatura stycznia	$t_I = 0,8 t_r - 12,3$	0,993	na podstawie st.:
Sr. temperatura kwietnia	$t_{IV} = 1,18 t_r - 0,5$	0,997	Taszkient, Fergana, Osz, Ałtyn-M., Przełęcz Anzobzka
Sr. temperatura lipca	$t_{VII} = 1,14 t_r + 11,9$	0,999	Przełęcz Anzobzka
Sr. temperatura października	$t_X = 0,9 t_r + 0,7$	0,999	L. F. — 4169
Abs. maks. temperatura roku	$t_{max.} = 1,4 t_r + 23,6$	0,993	„
Sr. min. temperatura roku	$t_{min.} = 0,6 t_r - 25,4$	0,940	Taszkient, Fergana, Osz, Chodża-Obi-Garm, Przełęcz Anzobzka, L. F. — 4169
Okres ze śr. temperaturą dobową $< 0^\circ$	$t < 0^\circ = 190,9 - 10,8 t_r$	- 0,998	Przełęcz Anzobzka, L. F. — 4169
Okres ze śr. temperaturą dobową $> 0^\circ$	$t > 0^\circ = 10,8 t_r + 174,1$	0,998	„
Liczba dni z pokrywą śnieżną	$y = 210,05 - 12,5 t_r$	- 0,991	„

W tabeli 10 zestawiono te równania wraz ze współczynnikami korelacji, wyliczone metodą najmniejszych kwadratów, pozwalające opisywać otrzymane wyniki funkcją liniową. Wyznaczone równania umożliwiają więc określenie średnich miesięcznych temperatur oraz rocznych wartości kilku innych elementów i wskaźników klimatu w dowolnym punkcie profilu pionowego Pamiru na podstawie średniej rocznej temperatury tego punktu. Średnią zaś temperaturę roku dla tego miejsca można bardzo łatwo wyliczyć ze stwierdzonej już (tab. 7) zależności między wysokością nad poziom morza a temperaturą roku.

W tabeli 11 zestawiono, dla przykładu, średnie temperatury miesięcy:

Tabela 11

Zależność między średnią temperaturą roku a innymi elementami klimatu w Pamirze

Srednia temperatura roku	Srednia temperatura I	Srednia temperatura IV	Srednia temperatura VII	Srednia temperatura X	Abs. maks. temp. roku	Sr. min. temp. roku	Okres z temp. <0° (dni)	Okres z temp. >0° (dni)	Liczba dni z pokrywą śnieżną
+ 2°	- 10,7°	1,9°	14,1°	2,5°	26,4°	- 24,0°	169	169	185
0	- 12,3	- 0,5	11,9	0,7	23,6	- 25,6	191	174	210
- 2	- 13,9	- 2,9	9,6	- 1,1	20,8	- 26,6	212	152	235
- 4	- 15,5	- 5,2	7,3	- 2,9	18,0	- 27,8	234	231	260
- 6	- 17,1	- 7,6	5,1	- 4,7	15,2	- 29,0	256	109	285
- 8	- 18,7	- 9,9	2,8	- 6,5	12,4	- 30,2	277	88	310
- 10	- 20,3	- 12,3	0,5	- 8,3	9,6	- 81,4	299	66	335
- 12	- 21,9	- 14,7	- 1,8	- 10,1	6,8	- 32,6	321	44	360
- 14	- 23,5	- 17,0	- 4,1	- 11,9	4,0	- 33,8	342	23	365
- 16	- 25,1	- 19,4	- 6,3	- 13,7	1,2	- 35,0	365	0	365
- 18	- 26,7	- 21,7	- 8,6	- 15,5	- 1,6	- 96,2	365	0	365

I, IV, VII i X, absolutne maksymalne oraz średnie minimalne temperatury roku, liczby dni ze średnią dobową temperaturą niższą oraz wyższą od 0°, wreszcie liczby dni z pokrywą śnieżną odpowiadające danym średnim rocznym temperaturom.

Łatwo zauważyć, że z określoną średnią roczną temperaturą są związane konkretne wartości innych elementów klimatu. Można też prześledzić, jak ze zmianą średniej rocznej temperatury zmieniają się wartości tych elementów klimatu. Na tej podstawie można podać ilościowe dane dotyczące wymienionych elementów klimatu w interesującym nas punkcie profilu pionowego Pamiru, zarówno w obszarze zlodowaconym jak i niezlodowaconym i na tej podstawie określić ilościowy wpływ obszaru zlodowaconego na klimat.

Na przykład, w wysokości 3250 m na lodowcu Fedczenki (ryc. 1) średnia roczna temperatura wynosi 0°C i z tą temperaturą jest związana temperatura stycznia - 12,3, temperatura kwietnia - 0,5°, temperatura lipca 11,9°, temperatura października 0,7°, absolutne maksimum temperatury 23,6°, średnie minimum temperatury - 25,4°, okres z temperaturą średnią dobową wyższą od 0° trwający 191 dni, okres z temperaturą średnią dobową wyższą od 0°C - długości 174 dni oraz 210 dni z pokrywą śnieżną. W obszarze niezlodowaconym średnia roczna temperatura 0°C występuje na wysokości 3500 m, tj. o 250 m wyżej i dopiero w tej wysokości inne elementy osiągają te wartości, które są związane z temperaturą roku 0°. Innymi słowy, oziębiający wpływ najniższej części lodowca Fedczenki powoduje w swoim bezpośrednim otoczeniu (w klimacie peryglacjalnym) asymetrię klimatyczną rzędu 250 m.

W miarę wzrostu wysokości nad poziom morza zwiększają się rozmiary obszaru zlodowaconego przy równoczesnym silniejszym oddziaływaniu powierzchni lodowca (pokrywa śnieżna) na stosunki klimatyczne. Dlatego w tym samym kierunku zwiększa się też wspomniana asymetria klimatyczna. W wysokości 4700 m na lodowcu Fedczenki średnia roczna temperatura spada do -10°, tymczasem w obszarze niezlodowaconym występuje ona dopiero w wysokości 5700 m, a więc o 1000 m wyżej (ryc. 1).

Z tą temperaturą są związane: temperatura: stycznia $-20,3^{\circ}$, kwietnia $-12,3^{\circ}$, lipca $+0,5^{\circ}$, października $-8,3^{\circ}$, absolutna maksymalna $9,6^{\circ}$, średnia minimalna $-31,4^{\circ}$, okres z temperaturą dobową niższą od 0° trwający 299 dni, okres z temperaturą dobową wyższą od 0° — o długości 66 dni oraz 335 dni z pokrywą śnieżną (tab. 11). Oznacza to, że oziębiający wpływ obszaru alimentacyjnego lodowca Fedczenki powoduje przemieszczenie się w profilu pionowym gór stosunków klimatycznych o 1000 m. Gdyby bowiem nie było oziębiającego wpływu lodowca Fedczenki, to stosunki klimatyczne, jakie panują dziś na wysokości 4700 m, istniałyby w tym samym regionie dopiero na wysokości 5700 m, to jest takie, jakie istnieją tam, gdzie nie sięga wpływ tego lodowca.

Stwierdzono już, że istnieje ścisła zależność między wysokością nad poziom morza a wielkością różnicy w średnich miesięcznych i rocznych temperaturach między obszarem zlodowaconym a niezlodowaconym (ryc. 3 i tab. 9). Znając więc w danym punkcie profilu pionowego gór wielkość różnicy średniej temperatury roku między terenem zlodowaconym a niezlodowaconym możemy na podstawie średniej rocznej temperatury wyliczyć przy pomocy odpowiednich równań (tab. 10) różnice w wartościach innych elementów klimatu, a tym samym oziębiający wpływ obszaru zlodowaconego.

W tabeli 12 zestawiono różnice w wartościach rozpatrywanych elementów klimatu, odpowiadające zmiennym wartościom różnicy średniej rocznej temperatury. Można z niej odczytać, że zmiana (wzrost lub spadek) średniej rocznej temperatury o 1°C pociąga za sobą zmianę (wzrost lub spadek) innych elementów klimatu o następujące wartości: temperatury stycznia o $0,8^{\circ}$, temperatury kwietnia o $1,2^{\circ}$, temperatury lipca o $1,2^{\circ}$, temperatury października o $0,9^{\circ}$, absolutnego maksimum temperatury roku o $1,4^{\circ}$, średniego minimum temperatury roku o $0,6^{\circ}$, długości okresu zimy oraz bezzimnia o 11 dni, liczby dni z pokrywą śnieżną o 12.

Zmianom średniej temperatury roku w postępie arytmetycznym odpowiadają podobne zmiany innych, uwzględnianych w tym opracowaniu, elementów klimatu. Na tej podstawie można więc bardzo łatwo wyliczyć, o jakie wielkości zmieniają się inne elementy klimatu, a więc i cały

Tabela 12

Różnice w wartościach niektórych elementów klimatu odpowiadające określonym różnicom średniej rocznej temperatury między obszarem zlodowaconym i niezlodowaconym w Pamirze

Δt_r	Δt_I	Δt_{IV}	Δt_{VII}	Δt_x	Δt abs. max.	Δt śr. min.	Różnica okresu z $t < 0^{\circ}$	Różnica okresu z $t > 0^{\circ}$	Różnica liczby dni z pokrywą śnieżną
1 ^o	0,8 ^o	1,2 ^o	1,2 ^o	0,9 ^o	1,4 ^o	0,6 ^o	11 dni	11 dni	12 dni
2	1,6	2,3	2,3	1,8	2,8	1,2	21	21	25
3	2,4	3,5	3,5	2,7	4,2	1,8	32	32	37
4	3,2	4,7	4,7	3,6	5,6	2,4	43	43	49
5	4,0	5,9	5,9	4,5	7,0	3,0	54	54	62
6	4,8	7,0	7,0	5,4	8,4	3,6	64	65	75
7	5,6	8,2	8,2	6,3	9,8	4,2	75	75	87
8	6,4	9,4	9,4	7,2	11,2	4,8	86	86	99

klimat, przy zmianie jednego z jego elementów o określoną wartość. Jest to możliwe dlatego, że między wszystkimi rozpatrywanymi elementami klimatu istnieją bardzo ściśle powiązania. Oznacza to również, że można na przykład wyliczyć nie tylko średnią temperaturę lipca na podstawie średniej temperatury roku (tab. 10), ale możliwe jest też działanie odwrotne. Jeśli bowiem zmienną niezależną x będzie temperatura lipca, a zmienną zależną y — temperatura roku, to równanie opisujące tę zależność będzie miało następującą postać: $t_r = 0,88 t_{VII} - 10,5$.

Wynika z tego, że zmiana stosunków klimatycznych może nastąpić poprzez oddziaływanie na jeden z elementów klimatu (w tym przypadku na temperaturę lipca), co pociąga za sobą zmiany innych składowych klimatu. Zgodnie z powyższym równaniem, zmiana temperatury lipca o 1° powoduje zmianę temperatury roku o $0,9^\circ$. Jeśli więc na podstawie temperatury lipca wyliczymy temperaturę roku, to można już łatwo na podstawie danej temperatury roku, przy pomocy odpowiednich równań (tab. 10), wyliczyć zarówno bezwzględne wartości określonych elementów klimatu — związane z tą temperaturą, jak i ich zmiany uwarunkowane zmianami średniej temperatury lipca.

Z powyższego wynika, że wykryte współzależności umożliwiają określenie zarówno ilościowego wpływu na klimat współcześnie istniejących lodowców, jak i rekonstrukcję i prognozę zmian klimatycznych, uwarunkowanych zmianami rozmiarów zlodowacenia górskiego.

LITERATURA

- (1) Alisow B. P., Drozdow O. A., Rubinsztejn E. C. *Kurs klimatologii*, cz. I i II. Leningrad 1952.
- (2) Czełpanowa O. M. *Klimat SSSR*, wyp. 3, „Srednija Azja” Leningrad 1963.
- (3) Drozdow O. A. *Raboty geograficzeskogo fakulteta Leningradzkogo gosudarstwiennogo uniwersiteta na lednikie Fedczenko w Meždunarodnom geofiziczeskome godu*. „Meždunarodnyj geofiziczeskij God”, wyd. Uniwersytetu Leningradzkiego. Leningrad 1960.
- (4) Drozdow O. A. *O niekotorych osobennostjach tepłowego režima i miestnoj cirkulacii rajona lednika Fedczenko*. „Meždunarodnyj geofiziczeskij God”, wyd. Uniwersytetu Leningradzkiego. Leningrad 1960.
- (5) Dżordžio W. A., Kolesnikowa W. N., Petrosjanc M. A. *Niekotoryje czerty klimata wysokogornych rajonow po nabludenijam na lednikie Fedczenko*. „Issledowanija lednikow i lednikowych rajonow”, wyp. 2, wyd. Instytutu Geografii AN SSSR. Moskwa 1962.
- (6) Grąbczewski B. *Podróże po Azji Środkowej*. Warszawa 1958.
- (7) Hess M. *O strefach ablacyjnych lodowca Fedczenki*. „Czasopismo Geograficzne”, t. XIX, z. 2. Wrocław 1958.
- (8) Hess M. *Przez lody Pamiru*. „Poznaj Świat” nr 1. Warszawa 1958.
- (9) Hess M. *Mikroklimat gornoj i rawninnoj miestnosti w swjazi s raspredieleniem śnieżnego pokrowa* (autoreferat dysertacji kandydackiej), wyd. Uniwersytetu Leningradzkiego. Leningrad 1959.
- (10) Hess M. *O niekotorych osobennostjach temperaturnego režima rajona lednika Fedczenko*. „Wiesticznik LGU” nr 18, seria geol. i geogr., wyp. 3, Leningrad 1959.
- (11) Hess M. *O niekotorych osobennostjach radiacjonnoego bałansa na lednikie*

- Fedczenko (po robotach 1957 goda). „Международный геофизический Год”, wyd. Uniwersytetu Leningradzkiego. Leningrad 1960.
- (12) Hess M. Wpływ pokrywy śnieżnej i lodowej na bilans promieniowania i mikroklimat gór. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego”, „Prace Geograficzne” z. 5. Kraków 1962.
- (13) Hess M. *Problems of the Perinival Climate in the Tatra Mountains*, Bull. de L'Académie Pol. d. Sc., Serie d. sci. géol. et. géogr., V XI, No 4, Warszawa 1963.
- (14) Hess M. *Um eine ausführliche Klassifikation der kalten Klimaten in vergletscherten Gebirgen*. Report of the VIth International Congress on Quaternary Warsaw 1961, Vo. II: Paleoclimatological Section. Łódź 1964.
- (15) Hess M. *Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich*. „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego”, „Prace Geograficzne” z. 11. Kraków 1965.
- (16) Hess M. *Znaczenie średniej temperatury roku dla poznawania warunków klimatycznych*. „Przegląd Geograficzny” t. XXXVIII, z. 1. Warszawa 1966.
- (17) Kalesnik S. W. *Oczerki glaciologii*. Moskwa 1963.
- (18) Karol B. P. *Meteorologiczeskije issledowaniya na lednikie Fedczenko*. „Международный геофизический Год”, wyd. Uniwersytetu Leningradzkiego. Leningrad 1960.
- (19) Klimaszewski M. *Geomorfologia ogólna*. Warszawa 1961.
- (20) Siemionowa O. A. *Klimat w oblasti wiecznych śniegów po danych obserwatorii lednika Fedczenko*, „Tr. Tazskienkoj Obserwatorii UGMS Uzbeckoj SSR”, wyp. 01, Gidrometeoizdat. Leningrad 1948.
- (21) Susłow W. F. i inni *Zaobłaczająca drejffujuszczaja. Rasskazy o prirode*. Moskwa 1961.
- (22) Tuszinskij G. K. *Ledniki, śnieżniki, lawiny Sowietskogo Sojuza*. Moskwa 1963.
- (23) Zabirow R. D. *Oledeneniye Pamira* 1955.

МЕЧИСЛАВ ХЕСС

ВЛИЯНИЕ ГОРНЫХ ЛЕДНИКОВ НА КЛИМАТ НА ПРИМЕРЕ ЛЕДНИКА ФЕДЧЕНКО В ПАМИРЕ

Во вступительной части автор констатирует, что о количественном влиянии горных ледников на климат известно сравнительно не много. Вытекает это, м.пр. из факта, что это влияние является различным, поскольку оно зависит от общих климатических условий той территории, на которой находятся данные ледники, а также и от размеров оледенения. В этой статье автор рассматривает влияние горных ледников на климат в условиях крайне континентального климата — на примере ледника Федченко в Памире.

В 1957 г. автор участвовал в экспедиции Ленинградского университета на ледник Федченко, организованной Узбекской академией наук по случаю Международного Геофизического года, где под руководством проф. О. А. Дроздова и доц. Б. П. Король автор производил исследования в области питания ледника Федченко (на выс. 5000 м) и в долине реки Таньмас. Автору был предоставлен доступ к результатам исследований Ленинградского университета и на их основе он опубликовал ряд трудов (7, 8, 9, 10, 11, 12, 14), в которых представил разные аспекты взаимодействия оледенения и климата, в том числе охлаждающее влияние ледника Федченко на термические условия соседних районов в летний период. Он выделил также, дал характеристику и определил распро-

странение перигляциального климата, господствующего в соседстве горных ледников.

На основании многолетних измерений температуры и других элементов климата, проводимых на климатологических станциях Памира, в том числе и на леднике Федченко, автор в этой работе представил охлаждающее влияние ледника Федченко. Для этой цели он связал годовую серию измерений (июль 1957 г. — август 1958 г.), полученную на станциях Ледник Федченко — 5020 м и Ледник Федченко — 2900 м с многолетней серией измерений на станции Ледник Федченко — 4169 м. Автор опирался при этом на известном факте, что хотя климатические величины в данной точке колеблются из года в год в очень значительных пределах, но разницы между результатами измерений на соседних станциях являются практически почти постоянными (табл. 2). Учитывая факт постоянства градиентов, автор использовал вертикальные градиенты температуры, установленные между разными частями ледника Федченко в период от июля 1957 г. до августа 1958 г. (табл. 1) и при их помощи связал среднемесячные температуры этих районов ледника Федченко с многолетней серией измерений станции Ледник Федченко — 4169 м.

Затем он вычислил вертикальные градиенты средних многолетних температур месяцев и года между всеми станциями Памира и его окружения (табл. 3, 4 и 5). Автор установил и обосновал, что в случае однородной подстилающей поверхности, градиенты температуры летом близки $0,6^{\circ}/100$ м. Если же верхняя станция представляет оледенелый район, тогда градиенты температуры очень большие. Зимой, в целом вертикальном профиле гор залегает снежный покров и градиенты температуры ниже чем $0,6^{\circ}/100$ м. Очень существенным является также факт, что о величине градиентов температуры между оледенелым и неоледенелым районами решают общие климатические условия неоледенелого района. В этом можно убедиться, если сравнить градиенты температуры между ледником Федченко, Восточным Памиром (ст. Мургаб) и Северным Памиром (ст. Алтын-Мазар) — табл. 5. Это значит, м.п., что влияние ледников на климат неоледенелых районов нельзя рассматривать в отрыве от климата соседних районов.

Исходя из предпосылки, что вертикальные градиенты температуры больше чем $0,6^{\circ}/100$ м вызваны охлаждающим влиянием ледников, автор вычислил при помощи градиента $0,6^{\circ}/100$ м среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха в разных частях района ледника Федченко и, на основании разницы между градиентом $0,6^{\circ}/100$ м и актуальным, количественно определил охлаждающее влияние области питания, средней и нижней части ледника Федченко (табл. 6). Для месяцев, в которых актуальный градиент меньше $0,6^{\circ}/100$ м, т.е. когда о термической дифференциации решают формы рельефа, такого перечисления не проводилось. Благодаря этому автор получил такие среднемесячные и среднегодовые температуры для нескольких пунктов, в которых в настоящее время находится ледник Федченко, какие господствовали бы там, если бы не было ледника, а также, если бы вместо области питания, находился там, напр., ледниковый язык.

Наиболее сильное охлаждающее влияние ледника наблюдается в летний период, когда контрасты в характере подстилающей поверхности между оледенелой и неоледенелой территорией являются наибольшими. Наиболее сильное охлаждающее влияние оказывает область питания ледника (большое альbedo снежного покрова), а наиболее слабое — конечная часть ледникового языка, находящегося целиком под моренным покровом. Зимой, охлаждающее влияние ледника исчезает.

Пользуясь среднемесячными и годовыми температурами всех измеритель-

ных станций (табл. 3), автор попытался также иным путем определить охлаждающее влияние оледенелого горного района. Сперва он искал зависимости между высотой над уровнем моря и средними месячными и годовыми температурами в оледенелом и неоледенелом районе. Он установил, что между рассматриваемыми параметрами существуют очень сильные корреляции, а зависимости проходят линейно (рис. 1 и 2, табл. 7). В оледенелом районе вертикальные градиенты температуры значительно больше, чем в неоледенелом. В связи с этим, вместе с увеличением высоты над уровнем моря, увеличиваются термические разницы между оледенелой и неоледенелой территориями. На основании выведенных уравнений можно вычислить месячные и годовые температуры в оледенелом и неоледенелом районе в каждой точке вертикального профиля Памира и определить термические разницы между этими районами, и в свою очередь охлаждающее влияние ледников (табл. 8). Вместе с увеличением высоты над уровнем моря увеличиваются размеры оледенения, изменяется также поверхность ледников — от поверхностей морены до чистого снежного покрова — поэтому в том же направлении усиливается охлаждающее влияние ледников (на выс. 3000 м. ледник снижает температуру года на $0,4^{\circ}$, на выс. 6000 м — на 7°C). Выведенные зависимости дают возможность ответить на вопрос (табл. 7 и 8), как с увеличением размеров оледенения увеличивается ее влияние на термические условия. Наглядно это видно на рис. 1 и 2. Одновременно следует обратить внимание, что зимой на ледниках, имеющих выпуклую поверхность, теплее, чем в соседних неоледенелых долинах.

Если бы мы имели сведения о размерах оледенения в отдельных высотах над уровнем моря, легко можно было бы определить зависимость между размерами оледенения и его влиянием на термические условия. Тем не менее, на основании уже установленных фактов можно судить о существовании очень тесной, также линейной зависимости между высотой над уровнем моря, вместе с которой увеличивается площадь ледников и величиной разницы в средних температурах месяцев и года между ледником Федченко и неоледенелыми районами (рис. 3). Эту разницу можно вычислить для каждой точки в вертикальном профиле Памира при помощи соответствующих уравнений (табл. 9).

Автор пытался также определить влияние ледника Федченко на другие элементы климата. Для этой цели он использовал доступные ему памирские материалы и искал, подобно как раньше в Карпатах и Альпах (15), зависимость между среднегодовой температурой и некоторыми другими элементами климата. Он установил, что между средней годовой температурой и теми элементами климата существуют очень тесные корреляции, а зависимости являются линейными (рис. 4 и 5). Составленные уравнения (табл. 10) дают, таким образом, возможность на основе среднегодовой температуры, вычислить среднемесячные температуры, а также годовые величины нескольких других элементов климата в любой точке вертикального профиля Памира. Что же касается годовой температуры для этой точки, как в оледенелом, так и неоледенелом районе ее можно вычислить на основании ее зависимости от высоты над уровнем моря (табл. 7). Простые вычисления убеждают нас (табл. 11), что с определенной средней годовой температурой связаны конкретные величины других элементов климата.

На этом основании можно дать количественные данные относительно этих элементов климата в интересующей нас точке вертикального профиля Памира, как в оледенелом, так и неоледенелом районе и на этом основании определить количественное влияние оледенелой территории на климат. Например, на высоте 3250 м на леднике Федченко (рис. 1) средняя годовая температура равняется 0°C и с этой температурой связаны конкретные величины других элементов климата (табл. 11). В неоледенелом районе та-же температура выступает на вы-

соте 3500 м, т.е. на 250 м выше (а с ней те-же величины других элементов климата). Это значит, что охлаждающее влияние нижней части ледника Федченко вызывает в совсем непосредственном окружении (в перигляциальном климате) климатическую асимметрию порядка 250 м. На высоте 4700 м на леднике Федченко средняя годовая температура падает до -10°C , тогда как в неоледенном районе она выступает только лишь на высоте 5700 м, т.е. на 1000 м выше (рис. 1). С этой температурой, разумеется, связаны определенные величины других элементов климата (табл. 11). Это значит, что охлаждающее влияние области питания ледника Федченко вызывает перемещение климатических условий на 1000 м в вертикальном профиле гор.

Установленные связи между годовой средней температурой и другими элементами климата выполняют еще одну важную роль. Так как изменениям средней годовой температуры в арифметической прогрессии соответствуют те-же изменения других рассматриваемых элементов климата (табл. 12), на этом основании можно легко вычислить на какие величины изменятся другие элементы климата и весь климат, при изменении одного из них на определенную величину. Это, в свою очередь, позволяет вывести заключение, что изменение климатических условий может наступить вследствие воздействия на один из элементов климата, что вызывает изменение других составляющих климата.

Найденные взаимозависимости дают, таким образом, возможность количественно определить влияние на климат современно существующих ледников, а также реконструкцию и прогноз климатических изменений, обусловленных изменениями размеров горного оледенения.

Пер. Б. Миховского

MIECZYŚLAW HESS

THE INFLUENCE OF MOUNTAIN GLACIERS ON THE CLIMATE WITH THE FEDCHENKO GLACIER IN PAMIR AS EXAMPLE

In his preface the author asserts, that relatively little is known about the quantitative influence which mountain glaciers wield on climatic conditions. This is, in part, due to the fact that this influence differs, because it depends as much on the general climatic conditions of the area where the glaciers are, as on the extent of the glaciation involved. In his present paper the author aims at explaining, how mountain glaciers affect the climate under conditions of thoroughly continental features of the climate, as is the case with the Fedchenko glacier in Pamir.

In 1957 the author took part in an expedition of the Leningrad University to Pamir, organized by the Uzbek Academy of Sciences within the framework of the International Geophysical Year. Under the leadership of Professor Dr. O. A. Drozdow (whose pupil he had been at Leningrad) and of Lecturer B. P. Karol, the author made his investigations in the area from which the Fedchenko glacier is alimented (at 5000 m altitude), and in the valley of the Tanymas river. Having access to the results of investigations made by the Leningrad University's expedition he published a number of papers [7, 8, 9, 10, 11, 12, 14]. In these publications he put forth a variety of aspects as to the mutual influence of glaciation and climate; among these aspects he pointed out the cooling influence by which

the Fedchenko glacier affects in the summer the thermal conditions of the adjoining areas. He also distinguished, characterized and described the range of the periglacial climate which prevails along the periphery of the mountain glaciers.

In the present paper the author discusses the cooling influence of the Fedchenko glacier, using as basis long-term measurements of temperature and of other climatic elements as were made at Pamir's climatological stations, some of which are situated on the Fedchenko glacier. For this purpose he correlated the annual series of readings (for July 1957 to August 1958), obtained from measurements made at the 5020 m and the 2900 stations on Fedchenko glacier, with the long-term series of readings from the 4169 m station on Fedchenko glacier. In doing this he vindicated the well-known fact, that from year to year the climatic values for a given station may vary within a wide range, but that, in a practical sense, the differences between readings made at neighbouring stations are almost constant (Table 2). With this constancy of the temperature gradients in mind, the author made use of the vertical gradients determined for the July 1957 to August 1958 period from the different stations on the Fedchenko glacier (Table 1), and in this way he tied in the mean monthly temperatures of the examined regions of the Fedchenko glacier with the long-term series of measurements made at the 4169 m station on Fedchenko glacier.

The author then calculated the vertical gradients of the mean long-term temperatures for the individual months and years for climatic stations of Pamir and its adjacent areas (Tables 3, 4 and 5). He determined and explained the fact that where the ground cover is uniform the temperature gradients in summer are close on 0.6°C per 100 m altitude and that, on the other hand, where mountain stations are situated in glaciated areas, the temperature gradients reach much higher values. In winter the entire vertical mountain profile is mantled by a snow cover and the temperature gradients are lower than 0.6° per 100 m. But very important is also, that the temperature gradients determined between glaciated and non-glaciated areas are dependent on the general climatic conditions of the non-glaciated area. This can readily be seen, when the temperature gradients of the Fedchenko glacier are compared with those of East Pamir — Station Murgab — and of North Pamir — Station Altyn-Mazar — (Table 5). This indicates, among other facts, that the influence of glaciers upon the climate of non-glaciated areas can not be taken into account unless that of adjoining regions is also considered.

Starting out from the assumption that vertical temperature gradients greater than 0.6° per 100 m altitude are due to the cooling effect of glaciers, the author calculated with the $0.6^{\circ}/100$ m gradient as basis the mean monthly and annual air temperatures at different parts of the area covered by the Fedchenko glacier. From the difference between the $0.6^{\circ}/100$ m gradient and the gradients determined, he then established quantitatively the cooling influence spreading from the different parts of the Fedchenko glacier: its area of alimentation, its middle part, and its snout (Table 6). For the months in which the determined gradients were less than 0.6° , i.e. where the thermal differentiation depends on the form of the land relief, this calculation was omitted. In this manner the author obtained for a number of places where today the Fedchenko glacier flows, those values of mean monthly and annual temperatures which would rule if no glacier were at these places, and if the place of the alimentation area were taken by, say, the glacier snout. The cooling effect of a glacier is strongest in summer, at the time when the differences in the character of the substratum, glaciated or non-glaciated, are greatest. And it is in the area of alimentation of a glacier (in view of the high albedo value of the snow cover) that the cooling influence is greatest, while

it is weakest at the terminal part of the glacier tongue which is completely covered by a surface moraine. During winter the cooling influence of the glacier drops to zero.

The author tried also to determine the cooling influence of a glaciated area in a different way, using for this purpose the mean monthly and annual air temperatures recorded from all climatological stations (Table 3). In the first place he looked for cases (where an interdependence) occurs between altitude a.s.l. and the mean monthly and annual temperatures in a glaciated and a non-glaciated area. He found that between the parameters in question a close correlation exists, and that these interdependences follow a straight line (Figs. 1 and 2, Table 7). In a glaciated area the vertical gradients of the air temperature are much greater than in a non-glaciated area and therefore, conformable with altitude a.s.l., the thermal differences increase which are observed for a glaciated and a non-glaciated region. Using equations developed by the author, the monthly and annual temperatures at a glaciated and a non-glaciated area can now be calculated for any place of the vertical Pamir profile, and in this way the thermal differences between these areas are determined, thus also the cooling influence exerted by glaciers (Table 8). With rising altitudes the area of glaciation grows larger as well as the space occupied by the glacier, starting out from the surface moraine at the glacier snout to the widespread „pure” snow cover, and therefore the cooling influence of the glaciers increases in the same direction (at 3000 m a.s.l. the glacier lowers the annual air temperature by 0.4° , at 6000 m a.s.l. this value is 7°C). Hence the deduced interrelations (Tables 7 and 8) answer the question how much an increase in extent of a glaciated area affects thermal conditions. This is also illustrated in Figs. 1 and 2. Attention should also be given to the fact that in winter the glaciers, due to their convex surfaces, are warmer than the adjoining non-glaciated valleys.

Were it known how wide is the extent of all glaciated areas in the individual hypsometric stages, it would be easy to deduce the interdependences which occur between the area of glaciation and its influence on thermal conditions. Even so, basing on the facts already established we can assume, that a very close — probably also linear — interrelation exists between any increase of altitude a.s.l. (accompanied by an increase of the glacier surface) and the rate of differences between the mean monthly and annual air temperatures on Fedchenko glacier and those of non-glaciated areas (Fig. 3). By means of suitable equations (Table 9) these differences can be calculated for every place of the vertical Pamir profile.

Further, the author made an attempt of determining the influence of the Fedchenko glacier upon other climatic elements. To do this he took advantage of available data from Pamir and tried, similarly as he did at an earlier time for the Carpathians and the Alps (15), to find the dependence between the mean annual temperature and a number of further climatic elements. He ascertained a close interdependence between the mean annual temperature and these climatic elements, and these dependences proved to be linear also (Figs. 4 and 5). By applying equations developed by the author (Table 10) the mean monthly temperatures and the annual values of some other climatic elements can therefore be calculated from the mean annual temperature for any arbitrary place of the Pamir profile. On the other hand, the mean annual temperature for the same place, both in the glaciated and the non-glaciated area, can be calculated on the basis of its dependence on altitude a.s.l. (Table 7). And a simple calculation (Table 11) shows, that definite values for other climatic elements are associated with each mean annual temperature.

With these indications as basis we obtain quantitative data on these climatic

elements as they are at the place of the vertical Pamir profile of interest to us, on both the glaciated and the non-glaciated area, and in this way it can be determined quantitatively how much glaciation affects the climate. To give an example: at 3250 m altitude the mean annual temperature on the Fedchenko glacier (Fig. 1) is 0°C , and with this temperature definite values of other elements of the climate (Table 11) are associated. In the non-glaciated area this same temperature is encountered at 3500 m, i.e. 250 m higher (and together with it go identical values for other elements); in other words, the cooling influence of the lower part of the Fedchenko glacier causes in its direct surroundings (under periglacial conditions) a climatic asymmetry of the order of 250 m. At 4700 m the mean annual temperature on the glacier is down to -10°C , while in the non-glaciated area this same temperature is not reached until 5700 m altitude, thus 1000 m higher (Fig. 1). Obviously, with the latter temperature definite values of other climatic elements are again associated (Table 11). Hence we note, that due to the influence of the area of alimentation of the Fedchenko glacier, a 1000 m shifting in the vertical profile of climatic conditions takes place.

The demonstrated interrelation between the mean annual air temperature and other elements of the climate plays a further very important role. Since, as has been shown, changes in the mean annual temperature go in arithmetical progression hand in hand with similar changes of other climatic elements (Table 12) it becomes easy to determine, how much such other climatic elements —and therefore the climate as a whole — may be expected to change, if one of these elements is changed to a certain degree. This in turn leads to the conclusion, that changes in climatic conditions can be brought about by operating upon one of the climatic elements, and that this would result in changes in other components of the climate.

To sum up, the interdependences discussed above make it possible to determine how for the climate is affected quantitatively by today's glaciers, and to reconstruct former climatic conditions as well as to anticipate future conditions which would originate from changes in the extent of glaciation in mountain areas.

Translated by *Karol Jurasz*

ZOFIA STANKÓWNA

Północna granica lasu i jej znaczenie dla rolnictwa w ZSRR

The northern limit of forest and its significance for agriculture in the Soviet Union

Zarys treści. Autorka przedstawia zagadnienie kształtowania się granicy północnego zasięgu drzew na terenach arktycznych Eurazji. Z faktu, że północna granica lasu pokrywa się w ogólnych zarysach z północną granicą zasięgu rolnictwa, wynika pytanie, czy istnieje możliwość przesunięcia lasów dalej na północ, ażeby wykorzystać dodatnie wartości fitoklimatyczne zbiorowisk leśnych. Omówiono współczesne próby zalesienia południowych obszarów tundry w Arktyce radzieckiej, gdzie autorka przez kilka lat pracowała w doświadczalnictwie rolniczym.

Zagadnienie północnej granicy zasięgu lasu i jej wpływu na rolnicze zagospodarowanie Dalekiej Północy jest jednym z najżywotniejszych problemów tej strefy geograficznej. Tichomirov (51) ujął je w następujący sposób: „Pólna granica stałej uprawy roślin w polu odpowiada granicy zwartych i luźnych lasów („redkolesje”) i tylko w niektórych miejscach przekracza ją w kierunku północnym. Wiąże się to ze sprzyjającymi uprawie roślin warunkami klimatycznymi i glebowymi, które stwarza na Północy las. Świadczy to o ochronnej roli lasu”. Ze stwierdzenia tych faktów wynikło pytanie, czy istnieje możliwość przesunięcia granicy lasów na północ, ażeby wykorzystać wartości fitoklimatyczne zbiorowisk leśnych na przestrzeni południowych krańców tundry.

Według danych Rózyckiego (31) obszar Arktyki ponad granicą lasów (tzw. botaniczna granica Arktyki) obejmuje 27 400 000 km², podczas gdy w zasięgu klimatycznej granicy Arktyki, nakreślonej przez izotermę +10°C średniej temperatury lipca, leży tylko 26 500 000 km². Wykorzystanie tych możliwości klimatycznych pozwoliłoby na uzyskanie blisko miliona km² obszarów zalesionych, w ślad zaś za pasami leśnymi można by przesunąć łąki i pastwiska, rozszerzając gospodarkę hodowlaną Dalekiej Północy. Wobec współczesnych trudności żywnościowych świata możliwości takich nie powinno się przecoczyć i dlatego wydaje się rzeczą konieczną, by przy omawianiu zagadnień rolnictwa północnego rozpatrzyć tak blisko z nim związane zagadnienie północnej granicy lasu.

W okręgu Igarki, gdzie przez kilka lat pracowałam w doświadczalnictwie rolniczym, miałam możność obserwować charakter przejściowy terenów pogranicza zasięgu lasów. Spotykają się tam 3 charakterystyczne dla północnych obszarów ZSRR regiony: lasotundra, strefa północ-

nych luźnych lasów oraz limbowo-bagienna podstrefa tajgi (S u s ł o w, 40, S o c z a w a, 37). Elementy te przenikają się wzajemnie, tak że wyróżnienie stref na tym odcinku ma znaczenie raczej teoretyczne. W praktyce przeplatają się nieustannie ostro różniące się między sobą zalewne doliny o niezwykle bujnej roślinności, luźny las tajgi północnej, przedstawiający jakby wyniszczone tereny leśne, oraz tajga właściwa, tzw. „czarny las” szpilkowych olbrzymów drzewiastych, wyciskany przez człowieka coraz dalej od osad ludzkich. W okręgu Igarskim osiągają północną granicę swego geograficznego zasięgu: *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Pinus silvestris* i *Pinus sibirica*, a nieco dalej na północ — *Picea obovata*. Rodzaje *Abies*, *Larix*, *Picea* i *Pinus* tworzą strefę graniczną zasięgu roślin drzewiastych na całej przestrzeni Eurazji radzieckiej, jedynie na krańcowych jej odcinkach — na zachodzie na półwyspie Kola, na wschodzie zaś na Kamczatce — granicę lasów wyznaczają brzozy. W poszczególnych częściach tych rozległych obszarów na granicznych placówkach występują różne gatunki tych samych drzew. Tak więc na zachód od Jeniseju rośnie *Larix sibirica*, we wschodniej Syberii *L. dahurica*, w strefie zaś przejściowej — *Larix Czekanowskii* Szafer (S z a f e r, 42); w okręgu Murmańskim najdalej na północ dochodzi *Betula tortuosa*, a na Kamczatce *Betula Ermanii*. Badania w tej dziedzinie mają obszerną literaturę: K ö p p e n (20), S z y m k i e w i c z (43, 44, 45), S o c z a w a (37), Ł a w r e n k o i S o c z a w a (24), T i c h o m i o r o w (52), S j ö r s (34) i wielu innych.

Zagadnienie północnej granicy lasu nie da się rozpatrywać bez naskicowania krótkiego zarysu historii roślinności arktycznej.

Flora Arktyki jest stosunkowo młoda. Według N a t h o r s t a (i innych) lodowiec w czasie maksimum ostatniego glaciału zniszczył całą poprzednio tam istniejącą roślinność i dopiero kiedy w czasie cofania się lodów ukazały się skrawki wybrzeży, roślinność obszarów nie zniszczonych zlodowaceniem opanowała stopniowo spustoszone ziemie. T i c h o m i o r o w (50) wiąże kształtowanie się głównego trzonu flory arktycznej z istnieniem na północy Azji i Ameryki — od wschodniego Tajmyru po Ziemię Peary’ego — przestrzeni nie pokrytych lodem; prócz tego nawet na obszarach całkowitego zlodowacenia istniały ostoje, w których mogła schronić się ta część roślin okresów między lodowcowych, a nawet przedlodowcowych, która weszła później w skład flory Arktyki. Dopełnieniem tej flory są elementy wysokogórskie z Azji Wschodniej i elementy borealne, które przeniknęły do Arktyki pod koniec czwartorzędu. S o c z a w a (36) podał 5 elementów, które złożyły się na powstanie dzisiejszej flory arktycznej: 1) gatunki arktyczno-alpejskie, pochodzące z gór strefy umiarkowanej; 2) gatunki arktyczne (eu-arktyczne), ograniczone w swym zasięgu tylko do Arktyki; 3) gatunki arktyczno-alpejskie, które powstały, wytworzyły się na dzisiejszym terytorium arktycznym; 4) gatunki niby-arktyczne, które są zwykle przedstawicielami trzeciorzędowej flory z klimatu umiarkowanego, oraz 5) gatunki borealne, które przeniknęły do Arktyki w holocenie. Wiek poszczególnych tych grup jest niejednorodny i sięga od późnotrzeciorzędowego do polodowcowego.

Botanicy radzieccy nie uznają teorii S t e f f e n a (38) o powstaniu flory arktycznej w pliocenie w rejonie cieśniny Beringa (Tichomirow, 50).

T o ł m a c z e w (58) wyraził pogląd, że we wczesnym trzeciorzędzie

na terenie dzisiejszej Arktyki rosły mieszane lasy, w których, w związku z oziębieniem w plejstocenie, bardziej ciepłolubne gatunki drzew liściastych zostały zastąpione w Eurazji przez iglaste, odporniejsze na zimno, jak *Pinus monticola*, *Picea Wollosoviczii*, *P. anadyriensis* i wiele innych, z których np. *Picea ajanensis* do dzisiaj rośnie na rozległych obszarach północno-wschodnich aż po Japonię; gatunkom tym odpowiadają pokrewne na kontynencie północnoamerykańskim.

Waśkowski i Tuczkow (61) znaleźli kopalne ślady rozprzestrzenienia drzew szpilkowych typu kalifornijskiego na północy Jakucji i na Dalekim Wschodzie.

Elementy współczesnej równinnej tajgi syberyjskiej (*Picea excelsa*, *P. obovata*, *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Pinus sibirica* lub ich przodkowie) — przybyły z górskich ośrodków południowej Syberii (Tichomirow, 50). Dalszy rozwój roślinności północnej związany jest — według autora — ze zlodowaceniem czwartorzędowym.

Działanie nieprzerwanej pokrywy lodowej było szczególnie silne w zachodnich częściach strefy tundrowej ZSRR, gdzie roślinność przedlodowcowa była prawie doszczętnie zniszczona, oprócz niewielkich ostoi w Górach Chibińskich, na Uralu i Nowej Ziemi. Wzdłuż lodowca rozciągały się formacje tundrowe, lasotundrowe, łąkowe i torfowiskowe. Na wschód od Tajmyru, gdzie pokrywa lodowa nie była zwarta, na znacznych obszarach łądu, w warunkach silnie rozwiniętej wiecznej zmarzłoci, tworzyła się flora złożona z elementów tundrowych.

Pewne światło na warunki ekologiczne rozwoju roślinności rzuciły badania szczątków pokarmu mamuta, znalezionego przez Sukaczewa (39) nad rzeką Berezówką w Jakucji. Analizę pyłkową tego znaleziska wykonała Kuprianowa, oznaczenie traw — Tichomirow, roślin zaś zarodnikowych Sawicz-Lubickaja (32). Wśród szczątków roślinnych stwierdzono występowanie gatunków drzew i roślin zielnych, które obecnie rosną bardziej na południe.

Przypuszczalna granica lasów w okresie polodowcowego optimum klimatycznego przechodziła o 4—5° szerokości geograficznej dalej na północ niż obecnie. Bezleśne były wtedy prawdopodobnie tylko wyspy na Oceanie Lodowatym Północnym i wąski pas wzdłuż brzegów kontynentu (Tichomirow, 51). Około 2000 lat temu (Kac, 18) nastąpiło oziębienie, które cofnęło lasy na południe. Według wielu geografów roślin przemieszczenie to odbywa się dalej, jednakże w ostatnich dziesiątkach lat ukazały się interesujące komunikaty o aktywnym odnawianiu się lasów na Północy i wkraczaniu lasu na tereny tundrowe (por. ryc. 1). W tundrach Alaski stwierdził to Griggs (12), w północnej Kanadzie i na Labradorze — Hustich (16, 17) i Marr (25). Dla Skandynawii zaobserwował podobne zjawisko Regel. Z terenów Eurazji ukazało się wiele prac na ten temat: Tiulina (56, 57) pisała o terytorium basenu rzek Anadyr i Chatangi, Tichomirow (47, 49, 52) podał interesujące dane z całego północno-wschodniego obszaru Azji; także Andrejew (1, 2) sygnalizował naturalne przesuwanie się na północ granicy zasięgu lasów. Tichomirow i Sztepa (55) opisali przesuwanie się granicznej linii lasu na terytorium tundry w dolnym biegu rzeki Leny. Według ich obserwacji pierwsza osiedla się na bezleśnych obszarach *Alnus fruticosa*, która przygotowuje teren dla *Larix dahurica*. W miarę osuszania się terenu rola *Alnus* słabnie. Na odkrytych stokach olcha posuwa się o 10—15 km dalej na północ, modrzew zaś przesuw



Ryc. 1. Granice zasięgu rolnictwa na Dalekiej Północy ZSRR i granice zasięgu lasu (według Tichomirowa 1960)
 1 — północna granica rolnictwa w 1960 r.; 2 — północna granica rolnictwa w 1939 r.; 3 — północna granica rolnictwa w 1916 r.; 4 — współczesna granica lasu, 5 — granica lasu w optimum polodowcowym; 6 — najdalsze punkty ogrodowej uprawy warzyw na Północy w 1960 r. (Według Tichomirowa 1960)

Limit of agriculture in the Far North of the Soviet Union, and tree lines (after Tichomirow 1960)

1 — northern limit of agriculture in 1960; 2 — northern limit of agriculture in 1939; 3 — northern limit of agriculture in 1916; 4 — present-day tree line; 5 — tree line during postglacial optimum; 6 — farthest points up to where in 1960 garden vegetables were raised (after Tichomirow 1960)

się wyżej w okolicach górskich. Sądząc po pniach, zasiedlanie tego obszaru przez drzewa zaczęło się 400—500 lat temu. Swatkow (41) cytuje nowe stanowisko *Larix dahurica* na dziale wodnym między biegiem rzek Oleniek i Leny, 250 km na południe od Oceanu Lodowatego Północnego, 125 km od miejscowości Bałun. Według tego autora 14—16 km bardziej na południe od tego stanowiska pojawił się już „rzadki las liściasty” z *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, czasem *Ledum decumbens*. Swatkow stwierdził we wspomnianym obszarze słaby rozwój drzew. Opisał okazy o wysokości 6—7 m przy grubości pni 8—10 cm. Zauważył, że około 20% drzewostanu ma wierzchołki uschnięte. Niektórzy autorzy stwierdzają jednak w ostatnich dziesięcioleciach — w związku z ogólnym złagodzeniem klimatu (Breitfuss, 6) — większe przyrosty u drzew tak na wysokość, jak i na grubość.

Przy interpretacji tych zjawisk trzeba wziąć pod uwagę ogromne różnice zachodzące w tym zakresie na terenie Północy: gdy w Zachodniej Syberii świerk o 48 cm grubości pnia na wysokości 1 m od ziemi ma około 200 lat, to przy ujściu Leny po ścięciu drzewka wysokiego na 4 m, a posiadającego pień grubości 5 cm, stwierdzono na nim 115 słoju rocznych (6).

W okręgu igarskim zostały przeprowadzone interesujące obserwacje opublikowane w pracach Tyrtikowa (59, 60). Dane szczegółowe wykazują, że na terenach dobrze nagrzewanych w najbliższej okolicy Igariki (na podłożu piaszczystym, bez mchów, blisko Jeniseju itd.) roczny przyrost drzew w lasach jest około 15 razy większy niż w rzadkim lesie na brzegu tundry na północ od Igarki, gdzie drzewa rosną tak wolno, że w wieku 150—200 lat nie nadają się jeszcze do celów budowlanych. Przyczyną powolnego wzrostu drzew jest niska temperatura gleby w okresie wegetacyjnym. Dla polepszenia warunków potrzebne jest więc podniesienie temperatury gleby przy pomocy melioracji cieplnej. Należy dążyć przede wszystkim do wzmocnienia procesu mineralizacji gleb torfowych oraz do przeciwdziałania narastaniu kożucha mchów, ponieważ torfowiska i mszarniki sprzyjają wysokiemu poziomowi wiecznej zmarzłoci. Tego rodzaju zabiegi melioracyjne podwyższają średnią temperaturę warstwy korzeniowej roślin o kilka stopni (do 7°C) w ciągu okresu wegetacyjnego. W okręgu igarskim głęboka warstwa śniegu sprzyja utrzymaniu ciepła w glebie w okresie zimowym.

Stwierdzenie zjawiska przesuwania się lasu w ostatnich stuleciach w głąb tundry w związku z ogólną poprawą warunków klimatycznych oraz zaobserwowanie możliwości wpływania na rozwój drzew przy pomocy melioracji cieplnej — oto dwa niezwykle ważne z punktu widzenia gospodarczego wnioski, które powinny być wykorzystane jak najlepiej dla zwiększenia produktywności drzewostanów i wzmocnienia naturalnego odnawiania się lasów (np. odnawianie się modrzewia daurskiego na północno-wschodniej granicy lasu).

Szeroki na 200—400 m pas lasów graniczących z tundrą nosi nazwę „luźnego lasu” („redkolesje”). Należy go traktować jako podstrefę przejściową między strefami tundry i lasotundry, która rozciąga się na południe od tego pasa granicznego.

Lasotundra różni się w sposób zasadniczy tak od strefy leśnej, jak i od tundry właściwej. Cechy jej, według Norina (28) można ująć w kilku punktach, a mianowicie: 1) drzewa rozrzucone szeroko a kożenie drzew rozrastające się płytko na dużej przestrzeni; 2) występo-

wanie w tundrze elementów pochodzących ze strefy leśnej, oraz 3) nie-spotykany nigdzie indziej mozaikowy układ pięter roślinnych.

Typ roślinności lasotundry zaczął się prawdopodobnie formować na granicy trzeciorzędu i czwartorzędu lub na początkach czwartorzędu. Oziębienie w północnych częściach Eurazji przy końcu pliocenu spowodowało zanikanie elementów trzeciorzędowych najpierw na bardziej wzniesionych częściach kontynentu, gdzie zaczęła się formować górska lasotundra i górska tundra. Dalsze pogorszenie się warunków klimatycznych bezpośrednio przed okresem lodowcowym i w jego początkach wywołało prawdopodobnie przekształcenie kompleksu tajgi w tundrę lesistą. Być może, że niektóre elementy z lasów trzeciorzędowych przystosowały się do życia na stanowiskach suchych i chłodnych i rozprzestrzeniły się na terytoriach sąsiadujących z centrami zlodowacenia, stając się roślinami panującymi i nawet edyfikatorami zbiorowisk tundry lesistej. Takie zapewne są wiecznie zielone krzewinki typu *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum nigrum* oraz gatunki zrzucające liście takie, jak *Betula nana*, *B. exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Salix pulchra*. Z tundr górskich i rzadkich lasów górskich zeszyły na doliny i szeroko rozprzestrzeniły się na nich arktyczno-alpejskie gatunki: *Dryas punctata*, *D. octopetala*, *Arctous alpina* (*Arctostaphylos*) i in. To przystosowanie się elementów trzeciorzędowych postępowało szczególnie energicznie zwłaszcza w plejstocenie, gdy na północy Azji kształtowała się tajga modrzewiowa, odpowiadająca warunkom klimatu kontynentalnego w okresie glacialnym (Tołmaczew 1944). Lasotundra na równinie utworzyła się przez przenikanie elementów lasotundry z obszarów górskich, migrację szeregu gatunków i ich grup z górskiej tajgi i górskiej tundry, a także wskutek powstawania nowych jednostek taksonomicznych w warunkach silnego oziębienia całego terytorium.

Całkowite zlodowacenia, pokrywające kilkakrotnie większą niż obecnie część obszarów odsuwały lasotundrę nieraz daleko na południe. W interglacjalach pas lasotundry przesunął się za lodowcem, rozszerzając się na północ, tracąc wiele elementów południowych i zyskując pewną ilość gatunków arktycznych i arktyczno-alpejskich.

Ostateczne sformowanie się lasotundry dokonało się w okresie polodowcowym równocześnie z ustaleniem się tajgi oraz tundry (9). Niejednokrotnie jeszcze zmiany warunków klimatycznych w holocenie powodowały przesunięcia stref roślinnych, szczególnie w środkowym holocenie.

Na terenie luźnego lasu występują nieraz formy drzew krzywych, skarłowaciałych, ścielących się, uszkodzonych, ze szczytem ściętym przez śnieg i kryształki lodu niesione wichrem ponad pokrywą śnieżną. Z drzew płożących się Grosset (14) opisuje szeroko rozprzestrzoną we Wschodniej Syberii i Jakucji *Pinus pumila*, która zajmuje 1,7% terytorium ZSRR i odgrywa dużą rolę w rejonach bezleśnych jako jeden z ważnych składników zbiorowisk roślinnych terenów północno-wschodnich. Kozubow (21) cytuje z Chibin w okręgu Murmańskim dwie ścielące się formy sosny zwyczajnej, *Pinus silvestris* ssp. *lapponica* oraz *Pinus silvestris* var. *prostrata*.

Charakterystyczne jest mozaikowe, wzajemne przenikanie się elementów tundry i lasu. Luźne lasy graniczne nie mogą być zaliczone do strefy leśnej z powodu wielkiego rozrzedzenia drzew i dużego udziału elementów tundrowych, a nie mogą być nazwane tundrą, gdyż drzewa



Ryc. 2. Powierzchniowe rozmieszczenie korzeni limby syberyjskiej (*Pinus sibirica*).
Fot. Dadykin 1952.

Shallow-spread root system of Siberian pine (*Pinus sibirica*)

odgrywają w nich dużą rolę. Ich znaczenie polega między innymi na zmianie reżimu wodnego i edaficznego tych terenów przez działalność systemu korzeniowego. Po wyrąbaniu drzew, przestrzeń zajmowana przez nie zamienia się w podmokłe bagno. Stąd pochodzi tak często występujące zabagnienie i zatorfienie źle gospodarowanych zrębów syberyjskich.

Duże odstępy między drzewami wywołane są konkurencją systemów korzeniowych z powodu płytkości i ubóstwa gleb podścielonych bliską warstwą wiecznej zmarzliny. Dostępne dla roślin elementy edaficzne znajdują się tylko w najwyższej, wierzchniej warstwie gleby. Korzenie rozprzestrzeniają się w promieniu dziesiątek metrów od pni (ryc. 2).

Zagadnienie, czy wyspowe występowanie drzew na terenie tundry jest dowodem regresji lasu, czy też są to placówki pionierskie, obrazujące jego postępowanie na północ, nie jest jeszcze wyjaśnione. Wiliams (64) twierdził, że „przedstawiciele roślinności drzewiastej na Północy nie są żałosnymi przeżytkami, relikdami niegdyś istniejącego lasu, lecz zahartowanymi pionierami, bojownikami o zawładnięcie tym terenem”.

Lasy w strefie tundry występują albo jako duże wyspy o powierzchni kilkudziesięciu lub kilkuset ha, albo jako rzadkie drzewostany w kompleksie z niedrzewiastymi zgrupowaniami roślin, albo też jako małe wysepki, grupki drzew lub gniazda leśne po kilkadziesiąt m², zachodzące nieraz daleko w głąb tundry. Najdalej na północ położone wyspy leśne opisują: Dibner (8) z Tajmyru, Połozcowa (30) znad rzeki Leny, Wiechow i Uspienski (62) z Nowej Ziemi i in.

W małych wysepkach Andrejew (2) stwierdził wiek drzew około

30 lat, w dużych wyspach — około lat 80, zaś na terenie rzadkiego lasu — 150 i więcej lat. Na tej podstawie stworzył hipotezę o rytmicznej dynamice lasów w tej strefie. Małe wysepki, według tej teorii, przedstawiają ogniwo początkowe rozwoju lasów, powstają na nagich miejscach w tundrze w miejscu przypadkowo zanieśionych przez ptaki czy zwierzęta szyszek i nasion lub przeznaczonych na gniazda ptasie gałązek. Wokół takiej kępy zmieniają się mikroklimatyczne warunki, sprzyjające rozwojowi drzew w pobliżu, rozwijają się młode drzewka i w ten sposób tworzy się zaczątek dużej wyspy leśnej. Najtrudniejsze są warunki rozwoju dla pierwszych drzew osiedlających się w odkrytej tundrze; potem warunki poprawiają się stopniowo.

Przeniesienie nasion na tundrę możliwe jest tylko w tzw. „dobre” lata, gdy nasiona dojrzewają. W związku z tym, według obserwacji wieku drzew, Andrejew przyjmuje w ciągu ostatnich dwustu lat istnienie trzech fal naporu lasu na tundrę: w latach 1921—1922, w 70-tych latach XIX w. oraz w końcu XVIII w., gdy powstały brzeżne obszary rzadkich lasów północnych. Obserwując różnice wieku drzew w ciągu tych „fal naporu” i odległość między tymi drzewami, można określić posuwanie się lasu na mniej więcej 200 m rocznie. Obliczony na około 500 lat okres posuwania się lasów na północ Andrejew proponuje wydzielić jako najnowszą fazę holocenu, którą charakteryzuje stopniowe odnawianie się w tundrze stanowisk utraconych w czasie późno-holocenijskiego (subatlantyckiego) oziębienia. Północna granica lasu cofnęła się wtedy — w porównaniu z środkowo-holocenijskim maksimum cieplnym — o około 150—250 km na południe. Obecnie zdaje się powracać na dawne miejsce.

Przesuwanie się granicy lasu na północ odbywać się może, jak dotychczas, drogą naturalnego rozszerzania się zasięgu roślinności drzewiastej, albo — drogą sztucznego zalesienia. W ten sposób badania historii rozwoju roślinności północnej nabrały znaczenia nie tylko teoretycznego, lecz także ekonomicznego, ogólnie bowiem przyjęto, że uprawa lasów na południowych krańcach tundry może odegrać dużą rolę dla poprawy surowych warunków klimatycznych i sprzyjać rozwojowi rolnictwa na Północy.

W połowie XIX w. przy bliższym zainteresowaniu się obszarami Dalekiej Północy stwierdzono, że północna granica uprawy jęczmienia w Skandynawii i na Półwyspie Kola pokrywa się z północną granicą lasu (Schübler, 33). W Rosji pierwszy pisał o tym Bekietow (5), wyrażając opinię, że celowe i możliwe byłoby przesunięcie lasów dalej na północ. Przewidywał przeprowadzenie melioracji tundry, osuszenie błot i torfowisk, dzięki czemu obniżyłyby się poziom wiecznej marzłoci i warunki uprawy roślin poprawiłyby się na znacznych obszarach. Plany takie i im podobne były oczywiście w owych latach jeszcze przedwczesne, jednakże zwróciły uwagę badaczy Północy na rolę lasu i jego znaczenie w kształtowaniu fitoklimatu tych terenów. Zagadnienie melioracji Północy z uwzględnieniem znaczenia lasów poruszał w swych pracach także Żurawski (64 i in.), ale później zainteresowanie możliwością zalesienia południowych terytoriów tundry przycichło na długi czas. W nauce panowała niepodzielnie teoria o niemożliwości przecięcia bezleśności tundry. O próbach sztucznego przesunięcia lasu na północ pisali dopiero Keller (19), Tichomirow (49) i Tiulina (57). W 1939 r. uczeń Dokuczajewa — H. Wysocki — wystąpił

w obronie możliwości zalesienia tundry. Powtarzały się wzmianki o potrzebie skomplikowanych melioracji terenowych (11), co na tak rozległych przestrzeniach byłoby bardzo kosztowne, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę niepewne wyniki i długookresowość eksperymentów z zakresu hodowli lasu. Zagadnienie bezleśności tundry omawiali M i d d e n d o r f (26), T a n f i l i e w (46), G r i g o r i e w (13), G o r o d k o w (10), H e i n (15), jednakże dopiero w ciągu ostatnich dwudziestu lat problem bezleśności tundry stał się przedmiotem gruntownych badań naukowych, co pozwoliło na wyciągnięcie wniosków praktycznych z dziedziny ochrony lasów na północnej granicy ich zasięgu oraz zalesienia południowych krańców tundry.

S o c z a w a (35) był pierwszym z botaników radzieckich, który zajął się wyczerpująco bezleśnością tundry jako zagadnieniem geobotanicznym tej strefy geograficznej. Przeprowadził on obserwacje nad ilością nasion w lasach północnych. Opisał np. z okolic N a r i a n M a r u (nad Peczorą) egzemplarz sosny w wieku lat 30 obsypany szyszkami; okazało się, że nasiona tej sosny zupełnie nie kiełkowały. W świerczynach północnej tajgi w rezerwacie lapońskim przeprowadził obliczenia dotyczące ilości i możliwości kiełkowania nasion; stwierdził na 1 ha około 200 do 300 tysięcy nasion o sile kiełkowania około 40%, podczas gdy w środkowej tajdze przyjmuje się występowanie 1,5 do 2,5 miliona nasion na 1 ha, przy sile kiełkowania 75%. Możliwości obsiewu naturalnego w tych warunkach na Północy są niewielkie, także z uwagi na znaczną ilość ptaków i gryzoni żywiących się nasionami drzew.

Soczawa ponadto badał przyczyny ginięcia drzew w granicznej strefie leśnej. Obliczył on, że 92% ginie w następstwie uszkodzeń przez renifery przy oczyszczaniu poroży, 6% przez wyrąb, 1% przez zatorfienie i 1% z innych przyczyn. Badania te przeprowadzono na Półwyspie Oboko-Tazowskim około 66° szerokości geograficznej północnej.

Soczawa zwrócił również uwagę na ujemny wpływ grubego kożucha mchów, które nie dopuszczają do tajania ziemi. Stwierdził, że przy warstwie mchu grubości 5—6 cm wieczna marzłota cofała się tylko do głębokości 45 cm, zaś po usunięciu mchu — do 125 cm w głąb ziemi, przy czym zaobserwowano zwiększony przyrost u drzew.

Dla celów praktycznych zalecał Soczawa przede wszystkim ochronę roślinności drzewiastej na północnej granicy lasów przed wyrębem, pożarami i szkodami od reniferów, oraz przeprowadzenie najprostszego ocieplenia gleb przez usuwanie nadmiernego kożucha mchów i ochronę przed zatorfieniem. Według Tichomirowa (51) należy chociażby częściowo usuwać warstwę mchów („ranić glebę”), bo w naturalnych warunkach siewki gatunków drzewiastych spotyka się tylko na nagich miejscach, pozbawionych mchów i porostów. Mchy mogą w pewnych warunkach odgrywać także i dodatnią rolę (48), jednak przy odnawianiu się lasu nadmierny ich rozwój jest szkodliwy. Poważne natomiast zastrzeżenia budzi omawiany przez Tichomirowa zabieg, polegający na wypalaniu ściółki torfu i mchów, co wymaga wielkiej ostrożności wobec możliwości pożarów na dużych obszarach. Płonące torfowiska są bardzo trudne do ugaszenia, a sukcesja roślinna na takich wypalonych terenach przebiega bardzo wolno.

Dla zachowania lasów na ich północnych placówkach oraz odnowienia roślinności leśnej w obszarach graniczących z tundrą konieczna jest pomoc człowieka (51). Dotychczasowa działalność człowieka na tych ob-

szarach była tylko szkodliwa. Przez setki i tysiące lat niszczył on las na jego północnych granicach, nie myśląc o wyrównaniu strat. W ciągu wieków co roku wiosną i jesienią przekraczały granice lasów plemiona koczownicze ze stadami reniferów, wyrębiając drzewa na opał i budulec. W ten sposób zostały zniszczone znaczne przestrzenie lasów. Pod naporem piły i topora północna granica lasu cofnęła się na południe. Tam jednak, gdzie z jakichkolwiek przyczyn nie było wyrębów, las wkrocza na teren tundry.

Obecnie nastąpił czas, by także i na Północy człowiek zaczął racjonalnie gospodarować zasobami przyrody i stanął w obronie lasów na terenach znajdujących się blisko polarnej granicy zasięgu roślinności drzewiastej. W tym celu należy w jak największej mierze ograniczać wyręby, całkowicie zaś zabronić przeprowadzania czystych wyrębów: pozostawienie ochronnych nasiennych pasów leśnych, rozmieszczonych prostopadle do kierunku panujących wiatrów, stwarza lepsze warunki dla obsiewu drzew. Należy też dążyć do naturalnego odnawiania się lasów przez pozostawienie najzdrowszych i dobrze owocujących drzew jako nasienniki. Tichomirow przedłożył m. in. projekt, ażeby pas lasu szerokości 100—150 m przy granicy lasu włączyć do I grupy lasów chronionych.

Dzisiejszy stan badań nad przyczynami bezleśności tundry (Soczawa, 35, Tichomirow, 50, 51, 53, Andrejew, 2, Norin 27, 28, 29 i in.), pozwala przypuszczać, że można ją będzie w znacznej mierze przewyciężyć i przesunąć granicę lasu na południowy obszar tundry przez regularne dostarczanie dobrej jakości nasion drzew gatunkowych odpornych na zimno oraz przez właściwą opiekę, stworzenie niezbędnych warunków dla rozwoju młodych drzew w tych obszarach.

Ponad 100 lat temu — w 1847 r. — Middendorf napisał o północnej granicy lasów znamiennie zdanie: „klimat Dalekiej Północy skazał na śmierć wszelką roślinność drzewiastą”. Dzisiejsze osiągnięcia nauki rzucają nowe światło na poglądy dotyczące zagospodarowania lasów północnych. Stwierdzono tam obecnie możliwość ingerencji człowieka w dziedzinie dotychczas uważanej za niedostępną. Wyłoniło się i stało się aktualne zagadnienie zalesienia południowych krańców tundry.

Zasady uprawy lasów na Północy — wychodząc z analizy współczesnego fizycznogeograficznego kompleksu warunków ekologicznych w tundrach można ująć w następujących punktach:

1. cieplna melioracja gleb, głównie przez nagromadzenie śniegu zimą, w celu ich ochrony od głębokiego przemarzania;

2. biologiczna melioracja gleb przez: regulowanie zwarcia szaty roślinnej złożonej z mchów i porostów, aktywizację mikrobiologicznych procesów w glebie, kontrolę spasanania itp.;

3. dobór gatunków i odmian drzew najbardziej dostosowanych do warunków tundrowych — z płytkim powierzchniowym systemem korzeniowym, nie nazbyt zwartą koroną, ponadto wykorzystanie form drzew płożących się itp.;

4. opracowanie specjalnych metod uprawy lasów, polegających m. in. na: stosowaniu wysiewu pod ochroną krzewów, ustaleniu najodpowiedniejszej struktury drzewostanów lub pasów leśnych (skład gatunkowy, szerokość, piętrowość, wysokość, kierunek) itp.

Potrzeba zalesienia dała się odczuć w całej pełni dopiero przy szerszym rozpowszechnieniu na Północy rolnictwa, czyli około r. 1940. Próby

i doświadczenia w tej dziedzinie są jeszcze świeże, zasługują jednak na omówienie ze względu na ich znaczenie dla rolnictwa północnego. Z dawnych prób zalesienia tundry zachował się jedynie lasek modrzewiowy, zasadzony w XVIII w. w pobliżu monasteru (klasztoru) w Peczendze (Okręg Murmański, prawie 70° szerokości geograficznej północnej przy granicy norweskiej). Przetrwał on do dnia dzisiejszego, wyodrębniając się wyraźnie na tle podstrefy lasów brzozywych o luźnym zwarciu.

Przy próbach zalesienia wprowadza się przeważnie na początek łożę—wierzbę wiciową (*Salix viminalis*), która przyjmuje się łatwo ze zrzców i rozwija się wszędzie dobrze, z wyjątkiem miejsc suchych, o poziomie wód gruntowych poniżej 1 m. Pod jej ochroną wprowadza się inne gatunki, takie jak *Betula tortuosa*, *Alnus fruticosa*, *Picea obovata*, *Larix sibirica* i in. Ważne jest używanie gatunków miejscowych. W szeregu miejscowości wysadzono pewne ilości drzew w celach dekoracyjnych (A w r o r i n, 4), gdyż zazielenienie miast i osad ma duże znaczenie dla poprawy warunków życiowych mieszkańców Północy. W europejskiej części Arktyki radzieckiej sadzenie drzew w tundrze może odegrać wielką rolę jako ochrona torów kolejowych i dróg samochodowych.

W ciągu kilkunastu lat obserwacji prób zalesienia tundry zwracano szczególną uwagę na wpływ, jaki pasy leśne wywierają na mikroklimat otoczenia, przede wszystkim pod względem grubości warstwy śnieżnej w sąsiedztwie upraw leśnych, głębokości przemarzania ziemi, wilgotności itp.

W Narian Marze (2) stwierdzono, że grubość śniegu z obu stron pasów leśnych wynosiła bezpośrednio przy drzewach — 1,1 m, w odległości 10 m — 0,9 m, na 20 m — 0,7 m, na 30 m — 0,3 m, podczas gdy na pustej przestrzeni tundry leżało tylko 3 cm śniegu.

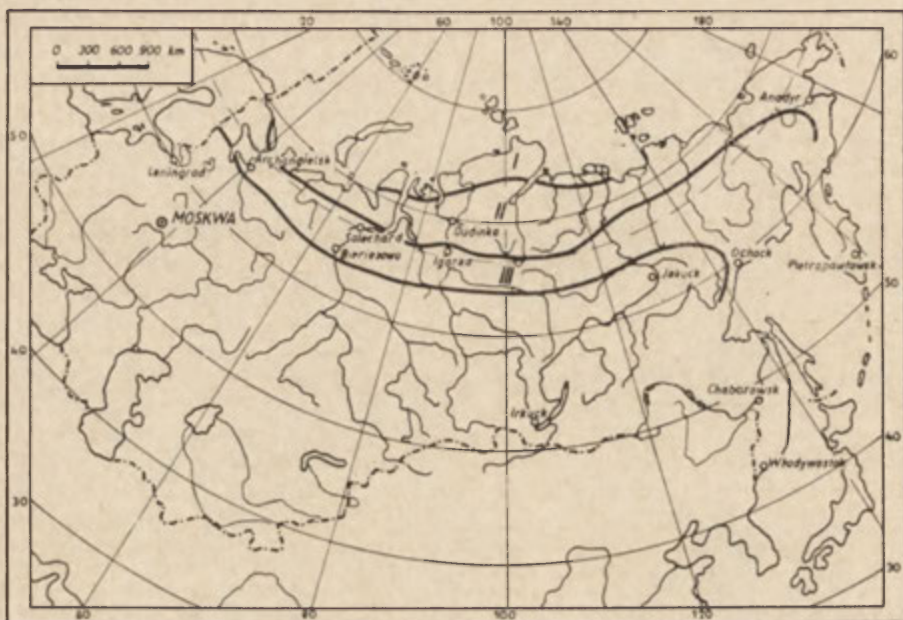
Głębokość przemarzania gleby pod pasem ochronnym wynosiła 0,8 do 0,9 m, podczas gdy w odległości 25 m od smugi leśnej ziemia zamarzała na głębokość 2,6 m. Należy zaznaczyć, że w Narian Marze — nie ma wiecznej zmarzłoci.

Wilgotność gleby w dniu 4 VI wynosiła przy pasie leśnym na głębokości 5 cm — 27%, podczas gdy w odległości 30 m od drzew tylko 11%.

Jeżeli pasy leśne są zbyt gęste, może wystąpić w ich pobliżu szkodliwe zjawisko opóźnienia tajania śniegu. Dlatego trzeba zwracać uwagę na to, by pasy leśne były przewiewne, bez zarośli. Błędna teoria o szkodliwym wpływie lasu na tajanie śniegu spowodowała wiele nadmiernych wyrębów wokół pól na Północy.

W Igarce ochrona od zachodnich wiatrów przez zastosowanie pasów leśnych dała korzystne wyniki przy uprawie warzyw, nasienników kapusty, kalafiorów, a nawet pomidorów w gruncie (65). W Tiksi (71°39') osłony z płotów od strony morza umożliwiły uprawę gruntową kapusty, brukwi, rzepy, ziemniaków i owsa na paszę oraz wysiew wyczyńca łąkowego (*Alopecurus pratensis*) na siano (2). Ochronne pasy leśne mogą więc mieć duże znaczenie dla rolnictwa w tych okolicach.

Zasięg możliwości wprowadzenia ochronnych zalesień na Północy pokrywa się mniej więcej z II strefą agroklimatyczną uprawy roślin według schematu E i c h f e l d a (por. ryc. 3). Północną granicę upraw leśnych można według Andrejewa (2) nakreślić w przybliżeniu od ujścia Peczory przez Półwysep Jamalski (rzeka Se-Jaga), Zatokę Tiksi, ujście Kołymy i Zalew Kresta na Czukotce.



Ryc. 3. Strefy agroklimatyczne na terenach północnych ZSRR.
(według Eichfelda 1931)

I — strefa wyłącznie cieplarnianej i inspektowej uprawy warzyw; II — strefa polowej uprawy wczesnych warzyw; III — strefa uprawy polowej głównych rodzajów warzyw oraz wczesnych gatunków zbóż

Agro-climatic zones in the northern area of the Soviet Union (after Eichfeld 1931)

I — zone where vegetables ware cultivated exclusively in greenhouses and hotbeds. 2 — zone where early vegetables are grown in the open; 3 — zone where the main vegetable types and early varieties of corn are grown in the open

Próby zalesienia przestrzeni bezleśnych na Dalekiej Północy ZSRR są jednak jeszcze zbyt młode, by można ocenić należycie ich efekty. Doświadczenia w dziedzinie zalesienia terenów północnych prowadzone są również na Alasce, w Grenlandii i Islandii. Zestawienie tych osiągnięć w cyrkumpolarnej strefie północnej granicy lasu wykaże dopiero w ciągu najbliższych dziesięcioleci ich znaczenie dla teorii i praktyki.

Nie należy wyobrażać sobie, że zalesienie tundry jest problemem łatwym, jak to ocenia Kriuczukow (22, 23). Norin (29) ostro krytykuje jego poglądy, pisząc: „Gdyby istotnie trzeba było tylko nieznanego wysiłku dla uprawy w tundrze drzew i krzewów (jak twierdzi Kriuczukow), to już dawno wszystkie miasta i wioski północne byłyby zielonymi oazami wśród bezleśnej tundry, a koleje byłyby obsadzone ochronnymi pasami drzew... Zarząd kolei w Workucie co roku wydaje duże sumy dla ich stworzenia oraz dla uzienienia miasta... Nie należy przemilczać, że wiele zalesień ginie co roku, choć Workuta leży w południowej strefie tundry, bezpośrednio graniczącej z lasotundrą”. Tichomirow pisze (54): „...w przewyżczeniu bezleśności tundry nie można spodziewać się szybkiego powodzenia — trzeba tu uporu i wytrwałości”.

Z północną granicą zasięgu lasów wiąże się bezpośrednio także za-

gadnienie łąk i pastwisk. Przesunięcie lasu w głąb tundry może rozszerzyć tereny zimowego wypasu dla renów, gdyż tundra bezleśna nadaje się do użytku tylko przez krótki okres w lecie, podczas gdy w lasotundrze, a nawet w luźnym lesie granicznej strefy, stada renów znajdują zimą swą podśnieżną paszę na polanach chronionych od wiatrów. Z ochroną lasów i próbami sztucznego zalesienia tundry łączy się problem właściwego zagospodarowania użytków łąkowych. Uprawa łąk jest tu łatwiejsza do przeprowadzenia niż polowa uprawa roślin, łąki odgrywają dużą rolę przy zaopatrzeniu w paszę tak renów, jak i bydła, hodowanego przez coraz liczniej osiedlającą się ludność. Na olbrzymich terytoriach Północy hodowla zwierząt może mieć znaczenie szersze, nie tylko lokalne, dla produkcji mięsnej, dobrze znoszącej transport w stanie mrożonym.

W ten sposób zagadnienie północnej granicy zasięgu lasów przestaje być jedynie przedmiotem czysto teoretycznych badań naukowych, lecz nabiera także znaczenia w dziedzinie gospodarczej.

LITERATURA

- (1) Andreev V. N. *Zascitnye nasazdenija na Krajnem Severe*. „Doklady VI Rasšyr. Sessii Uč. Soveta Inst. Izd. Naucno-Issledov. Inst. Polarn. Zemledelija”, 11, 3. 1954a.
- (2) Andreev V. N. *Prodvizenie drevesnoj rastitelnosti v tundru v svjazi s zaščitnymi svojstvami lesoposadok na Severe*. „Botan. Žurn.”, 39, 1, Moskva 1954b.
- (3) Andreev V. N. *Zaselenie tundry lesom w sowremennuju epochu*. Sbornik „Rastitelnost' Krajnego Severa SSSR i ee oswoenie”, I. Moskvo 1955.
- (4) Avrorin N. A. *Dekorativnyje rastenija i ozelenenie Krajnego Severa*. Moskva 1962.
- (5) Beketov A. N. *Ob Archangelskoj flore*. „Trudy SPb. Obšč. Estestvoisp. prirody”, 15, 2. S. Peterburg 1884.
- (6) Breitfuss L. *Das Nordpolargebiet, seine Natur, Bedeutung und Erforschung*. „Verständliche Wissenschaft”, 48. Berlin 1943.
- (7) Dadykin V. P. *Osobenosti povedenija rastenij na chołodnych pocvach*. Inst. Merzlotovedenija im. V. A. Obručeva. Moskva 1952.
- (8) Dibner V. D. *Zarosli ivu mochnatoj za semdesat' pjatoj paralelju*. „Izvesti Wsosojuz. Geogr. Obšč.”, 93, 4. Moskva 1961.
- (9) Gerasimov I. P. *Proischozdenie prirody sowremennych geografičeskich zon na territorii SSSR*. „Izvesti AN SSSR”, Ser. Geogr. 2. Moskva 1951.
- (10) Gorodkov V. N. *Bezlesje tundry*. „Priroda”, 3. Moskva 1929.
- (11) Gorodkov V. N. *Rastitelnost' Arktiki i gornych tundr SSSR. Rastitelnost' SSSR*. Moskva 1938.
- (12) Griggs R. *The edge of the forest in Alaska and the reason for its position*. „Ecology”, XV, 2. 1934.
- (13) Grosset G. E. *Kedrovoj stlanik*. „Materialy po poznaniu fauny i flory SSSR”, 12. Moskva 1959.
- (14) Grigorjev A. A. *Polarnaja granica drevesnoj rastitelnosti v Bolšezemel'skoj i nekotorych drugich tundrach' faktory ee obuslovlivajuscie i kolebanija w blizajšuju epochu*. „Zemlevedenie”, 26, 1—2. Moskva 1924.
- (15) Hein L. *Die polare Waldgrenze in Europa*. „Beih. Botan. Centralbl.”, 49. Dresden 1932.

- (16) Hustich I. *Notes on the coniferous forest and tree limit on the coast of Newfoundland-Labrador*. „Acta Geogr.”, 7, 1. Helsinki 1939.
- (17) Hustich I. *The Scotch Pine in northernmost Finland*. „Acta Bot. Fenn.”, 42. Helsingfors 1948.
- (18) Kac N. J. *K historii pozdnecetverticnoj flory i klimata Severa SSSR*. „Materialy po cetvert. periodu”, 3. Moskva 1952.
- (19) Keller B. A. *Metodologija geobotaniki v stroitelstve socializma. Programmy dla Geobotanič. Issledovanij*. Moskva 1932.
- (20) Koppén F. T. *Geographische Verbreitung der Holzgewächse des Europäischen Russlands und des Kaukasus. II. Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches*. Petersburg 1888—1889.
- (21) Kozubov G. M. *Stlanikovaja sosna w Chibinach*. „Bot. Žurn.”, 46, 9. Moskva 1961.
- (22) Krjuckov V. V. *Factory formirujuscie tundru*. „Izvesti AN SSSR”, 5. Moskva 1962.
- (23) Krjuckov V. V. *Nekotorye teoretičeskie i praktičeskie predposylki preodolenija bezlesja tundry*. „Izvesti Vsesojuz. Geogr. Obšč. 95, 1. Moskva 1963.
- (24) Lavrenko E. N., Socava V. B. *Geobotaničeskaja karta SSSR*. Izd. Bot. Inst. AN SSSR. Moskva 1954.
- (25) Marr I. *Ecology of the forest-tundra ecotope of the East Coast of Hudson Bay*. „Ecol. Monogr.”, 18. Durham 1948.
- (26) Middendorf A., von. *Reise in den aussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844*. St. Petersburg 1847.
- (27) Norin V. N. *K poznaniu semennogo i vegetativnogo vozobnovlenija drevesnych porod w lesotundre*. „Rastitelnost' Krajnego Severa i ee osvoenie”, 3, Moskva 1958.
- (28) Norin V. N. *Cto takoe lesotundra?* „Bot. Žurn.” 48, 1. Moskva 1961.
- (29) Norin V. N. *Lesotundra i pričiny bezlesja tundr*. „Bot. Žurn.” 48, 7. Moskva 1963.
- (30) Połozova G. D. *O samych severnych mestonachozdenijach listvennicy (L. dahurica Turcz.) i kustarnikov olchi (Alnaster fruticosus Ldb.) v nizovijach reki Leny*. „Mat. po rastit. Jakutii”, 1. Moskva 1961.
- (31) Różycki S. Z. *Arktyka*. Wielka Geografia Powszechna. Warszawa 1937.
- (32) Savic-Lubickaja L. I. *Iskopaemye mchi iz rajcna raskopki Tajmyrskogo mamonta*. „Bot. Žurn.”, 39, 4. Moskva 1954.
- (33) Schübeler F. C. *Die Kulturpflanzen Norwegens*. 1862.
- (34) Sjörs H. *Amphi-Atlantic zonation, Nemoral to Artic*. (W:) „North-Atlantic biota and their history”, ed. A. i D. Löve. London 1963.
- (35) Socava V. B. *O bezlesji tundr*. „Trudy Leningr. Obšč. Estestvoispit.”, 63, 3. Leningrad 1940.
- (36) Socava V. B. *O proischozdenii flory severnych polarnych stran*. „Priroda” 4. Moskva 1944.
- (37) Socava V. B. *Les principes et les problèmes de la cartographie géobotanique*. „Essais de Botanique”, 1. Moskva 1954.
- (38) Steffen N. *Gedanken zur Entwickelungsgeschichte der arktischen Flora*. „Beih. Bot. Centralbl.”, 56. Dresden 1937.
- (39) Sukacev V. N. *Issledovanie raskopok tajmyrskogo mamonta i izucenie uslovii jego zaleganija*. „Zool. Žurn.”, 30, 1, Moskva 1914.
- (40) Susłow S. P. *Geografia fizyczna azjatyckiej części ZSRR*. Warszawa 1961.
- (41) Svatkov N. M. *Sledy smeščenija granicy drevesnoj rastitelnosti na Olenieksko-Lenskom vodorazdele*. „Bot. Žurn.”, 41, 10. Moskva 1956.

- (42) Szafer W. *Przyczynęk do znajomości modrzewi azjatyckich ze szczególnym uwzględnieniem modrzewia w Polsce*. „Kosmos”, X—XII. Lwów 1913.
- (43) Szymkiewicz D. *Études climatologiques. IV. Sur le rôle écologique des vents*. „Acta Soc. Bot. Pol.” Vol. II, 2. Warszawa 1924.
- (44) Szymkiewicz D. *Études climatologiques. XX. La limite thermale des arbres existe-t-elle?* „Acta Soc. Bot. Pol.” Vol. VII, 1. Warszawa 1931.
- (45) Szymkiewicz D. *Études climatologiques. I. Flores arctiques*. „Bull. de l'Ac. Pol. des Sc. et des Lettres”, Sér. B, Sc. Nat. Warszawa 1946.
- (46) Tanfiliev G. I. *Predely lesov v polarnoj Rossii po issledovanijam v tundre Timanskich Samoedov*. Odessa 1911.
- (47) Tichomirov B. A. *K voprosu o dinamike polarnogo i vertikalnogo predelov lesov v Evrazji*. „Sov. Bot.”, 5—6. Moskva 1941.
- (48) Tichomirov B. A. *Znachenie mochovogo pokrova v žyzni rastenii Krajnego Severa*. „Bot. Žurn.” 37, 5. Moskva 1952.
- (49) Tichomirov B. A. *Bezlesje tundry i ego preodolenie*. „Bot. Žurn.” 38, 4. Moskva 1953.
- (50) Tichomirov B. A. *Proischoždenie, razvitie i puti preobrazovanija rasti-telnogo pokrova tundrovoj zony SSSR*. „Vopr. Bot.” 1. Moskva 1954.
- (51) Tichomirov B. A. *Les i tundra*. „Priroda” 7. Moskva 1956.
- (52) Tichomirov B. A. *Plantgeographical investigations of the tundra vegetation in the Soviet Union*. „Canad. Journal of Botany”, 38. Ottawa 1960.
- (53) Tichomirov B. A. *The changes in biogeographical boundaries in the North of USSR as related with climatic fluctuations and activity of man*. „Bot. Tidsskript”, 56 4. Kobenhavn 1961.
- (54) Tichomirov B. A. *Glavnejsye zadaci i problemy izučenija rasti-telnogo pokrova Krajnego Severa SRRR na sovremennom etape*. „Bot. Žurn.”, 47, 5.
- (55) Tichomirov B. A., Štepa V. S. *K charakteristikie lesnych forpostov v nizovijach reki Leny*. „Bot. Žurn.” 41, Moskva.
- (56) Tiulina L. N. *O lesnoj rasti-telnosti Anadyrskogo Kraja i ego vzaimootno-šenii s tundroj*. „Trudy Arkt. Inst.”, 40, ser. Geobotanika. Leningrad 1936.
- (57) Tiulina L. N. *Lesnaja rasti-telnost' Chatangskogo rajona u ego severnogo predela*. „Trudy Arkt. Inst.”. 43. Leningrad 1937.
- (58) Tolmačev A. I. *Ob uslovijach suscestvovanija tretičnych flor Arktiki*. „Bot. Žurn.”, 29, 1. Moskva 1944.
- (59) Tyrtikov A. P. *Rost nadzemnych organov derevjev na severncm predele lesov*. „Biul. MOIP. Otd. Biol.” 60, 1. Moskva 1955.
- (60) Tyrtikov A. P. *Temperaturnyj režim pocvy v različnych rasti-telných so-obščestvach v rajonie Igarki*. „Pocvoobrazovanie”. 6. Moskva 1957.
- (61) Vaskovski A. P., Tuckov I. I. *Rešenie odnoj iz važnych paleogeogra-fičeskich problem Mamontovoj Gory na Aldane*. „Kolyma”, 9. Moskva 1953.
- (62) Vechov V. N., Uspenski S. M. *Landsafty izolirovannyh ivovych lesov vostoka Bolšezemelskoj tundry*. „Naučnye Doklady Wysš. Šk. Geol.-Geogr. Nauk”, 2. Moskva, 1959.
- (63) Viliams V. R. *Ročvovedenie*. Moskva 1919.
- (64) Žuravski A. V. *Rezultaty issledovanij Pripolarnogo Zapečorija v 1907—1908 godach (Predvaritelnoe soeščenie)*. „Izvesti Russkogo Geogr. Obšč.”, 45, 1—3. St. Petersburg.
- (65) Pismiennaja M. K. *Vyrascivanie tomatov v Zapolarie*. „Sad i Ogorod”, 6. Moskva 1951.

СОФИЯ СТАНЕК

СЕВЕРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ ЛЕСОВ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПОЛЯРНОГО
ЗЕМЛЕДЕЛЬЯ В СССР

Половине XIX столетия ученый норвежский, Шюбелер, обратил внимание на факт, что северный предел посевов ячменя в Скандинавии совпадает с полярным пределом леса. Сельскохозяйственные опытные станции на Крайнем Севере СССР подтвердили эту теорию по всей территории северной Евразии: полярный предел сельскохозяйственных культур в открытом грунте отвечает с небольшими отклонениями северным пределам лесов.

В истории арктической флоры намечается передвижения лесов в зависимости от климатических изменений отдельных периодов. Во время постгляциального оптимума леса доходили в 4—5° географической ширины севернее чем сегодня. Около 2000 лет тому назад произошло похолодание, вследствие которого леса были отвергнуты южнее. В настоящее время наблюдается процесс обратного наступления лесов на южный рубеж тундры. Этот процесс до сих пор проходил путем естественного возобновления деревьев. В связи с попытками продвинуть севернее сельскохозяйственные культуры и признанием положительного влияния лесных сообществ на фитоклимат тех территорий, в настоящее время проводятся опыты по лесонасаждениям на южному краю тундры. Образуются защитные лесные полосы в пограничной зоне тундры и редколесья. Организуется лучшая охрана лесов этой зоны, так как крайние редколесья являются форпостами естественного продвижения лесов на север.

Общие правила лесопосадок на Севере представляются следующим образом:

1. Тепловая мелиорация почвы через накопление снега зимой для предохранения почвы от глубокого промерзания, глубокая вспашка и пр. а также биологическим путем через регулирование густоты растительного покрова мхов и лишайников, активирование микробиологических процессов в почве и пр.

2. Подбор сортов и разновидностей как наилучшие приспособленных к условиям тундры — с мелкой, поверхностной корневой системой, с не очень плотной кроной и пр.; использование местных приземных стляниковых форм деревьев.

3. Разработка специфических методов культуры леса: применение посева под защитой кустарников, определение применяемой структуры древостоя или лесных полос, состав сортов, ширина лесных полос и их направление, высота деревьев и пр.

Опытные станции занимающиеся лесопосадками обращают основное внимание на исследование влияния лесных полос на микроклимат окружающей территории (толщина снежного покрова, глубина промерзания почвы, влажность почвы и пр.).

Попытки преодолеть безлесье тундры на Крайнем Севере СССР ещё слишком молоды, что бы было возможным правильно оценить их результаты. Опыты по этому делу ведутся тоже на Аляске, в Гренландии, Исландии и других местах. Сопоставление этих достижений по всей циркумполярной зоне северного предела лесов разрешит со временем изучить значение рассуждаемой проблемы, так теоретическое — для науки, как и экономическое для практики.

ZOFIA STANEK

THE NORTHERN LIMIT OF FOREST AND ITS SIGNIFICANCE FOR
AGRICULTURE IN THE SOVIET UNION

Interest in problems of the northern limit of the forest range has been initiated in the middle of the 19th century by Schübeler's determination, that in Scandinavia the northern limit for growing barley coincides with the northern tree line. Agricultural research in the Far North of the Soviet Union, carried on for the recent decades, has confirmed this observation as valid for all of Northern Eurasia: in general outlines, the polar limit of agriculture tallies with the limit of forest range.

The history of the arctic flora shows how the course of the tree line fluctuated during successive periods, depending on climatic changes. During the postglacial optimum, the forest reached 4 to 5° geographical latitude farther northward than today. Some 2000 years ago a cooling of the climate set in, which pushed the tree line southwards. At present, a renewed shifting of the tree line onto the southern part of the tundra may be observed. Up to now, this process was the result of a natural reproduction of trees. However, recently attempts are being made of moving agriculture farther northward, and there has been recognized the beneficial effect which forest formations exert upon the evolution of phytoclimatic conditions furthering the development of meadows and of plant culture. For this reason, trials of an afforestation of the southern tundra margin are under way, combined with planting of shelterbelts of tree stands at its boundaries and with strict measures protecting the borderland forest areas which are central sites of natural forest expansion.

The methods of the forest culture in the North are as follows:

1. Soil improvement: thermal (by accumulating a snow cover in the winter so as to prevent deep-freezing of the soil; by deep ploughing, etc.), and biological (control of the compactness of the vegetation cover consisting of mosses and lichens, stimulation of microbiological processes in the soil, etc.);
2. Selection of species and varieties of trees best conforming to the climatic conditions of the tundra and growing with a shallow-spread root system and with crown not excessively compact, utilization of trees growing low, in dwarf form;
3. Provisions for special methods of forest breeding: planting seedlings under bush protection, arranging tree stands and whole forest zones as shelterbelts, (proper composition of species, width of belts, growth stages, height, ruling directions, etc.).

The research stations dealing with these problems pay special attention to investigations, how far forest zones affect the microclimate of the surrounding land (thickness of snow cover, depth of ground freezing, humidity etc.).

The tentative afforestation, undertaken in the Far North of the Soviet Union which so far was devoid of forests, is of too recent a data for correctly appraising the results obtained. Similar experiments are under way in Alasca, Greenland and Iceland. The correlation of all achievements reached in all of the circumpolar zone of the northern forest limit is expected to reveal, some time during the next few decades, how successful these trials are from a theoretical, scientific, and economic point of view.

Translated by *Karol Jurasz*

MICHAŁ KMITA

Stosunki wodne dorzecza Merezczanki

Hydrological conditions in the Merezczanka drainage basin

Zarys treści. Autor przedstawia bilans wodny za okres 10-letni 1946—1955 zlewni dorzecza rzeki Merezczanki, prawostronnego dopływu Niemna, na tle środowiska geograficznego, stwierdzając dużą wartość współczynnika odpływu (41%).

Charakterystyka ogólna dorzecza

Prawy dopływ Niemna Merezczanka (Merkys), jest rzeką powtarzającą kierunek odpływu fluwioglacjalnego w fazie pomorskiej ostatniego zlodowacenia, kiedy wody kierowały się do okolic Wilna w stronę środkowej Wisły. Dorzecze jej uformowało się w wyniku zmiany biegu wód za ustępującym czołem lodowca i powstania dolin przełomowych Niemna i Wilii. Autor, pracując przez dłuższy czas na Uniwersytecie Wileńskim, miał możliwość przeprowadzenia szeregu badań w dorzeczu Merezczanki, a po powrocie do Polski opracował obszerniejsze studium (*Studia fizyczno-geograficzne w dorzeczu Merezczanki*. Warszawa 1966. Maszynopis w zbiorach Instytutu Geograficznego U.W.).

Częścią tej rozprawy jest charakterystyka stosunków wodnych dorzecza, przedstawiającego pewne swoiste cechy obiegu wody.

Dorzecze Merezczanki leży między 53°36' szerokości geograficznej północnej oraz między 24°10' i 25°47' długości geograficznej wschodniej. Na wschodzie, południu i zachodzie graniczy z dorzeczami szeregu mniejszych dopływów Niemna, na północy z dorzeczem Wilii.

Powierzchnia dorzecza wynosi 4379 km². Jest ono asymetryczne. Lewa jego część jest znacznie bardziej rozwinięta niż prawa, obejmuje bowiem powierzchnię 2836,5 km², podczas gdy prawa mierzy zaledwie 1542,9 km².

Dorzecze Merezczanki położone jest na terenie, którego najniższy punkt znajduje się na wysokości 73 m, a najwyższy wznosi się do 292 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja wynosi zatem 219 m.

Najwyżej położona część dorzecza znajduje się na wschodzie i na północo-wschodzie w obrębie Wału Oszmiańskiego, a w szczególności w jego części zwanej Wysoczyzną Miednicką.

Przez środek dorzecza, z północo-wschodu na południo-zachód, ciągnie się obszar położony niżej niż otaczające je tereny, leżące mniej więcej na wysokości 120—150 m n.p.m. Jego osią płynie Merezczanka. Pas ten stanowi równinę fluwioglacjalną, którą autor nazywa Równiną Merezczanki.

Na północo-zachód od Równiny Mereczanki rozpościera się obszar o krajobrazie młodoglacjalnym zaliczany do Pojezierza południowolitewskiego. Obszar ten cechują liczne wzgórza, przeważnie czołowo morenowe, o wysokości bezwzględnej dochodzącej do 165—170 m, a względnej wynoszącej około 11—13 m.

Wśród moren czołowych występują jeziora oraz zagłębienia bezodpływowe. Wśród utworów powierzchniowych dorzecza przeważają piaski, piaski gliniaste i żwiry. Tereny gliniaste i torfy zajmują znacznie mniejsze powierzchnie. Piaski i żwiry zalegają przede wszystkim na Równinie Mereczanki, piaski gliniaste i glina występują na Pojezierzu południowolitewskim i na Wysoczyźnie Miednickiej. Równoległe do dzisiejszej doliny Mereczanki ciągnie się pas wydm. W okolicach Olkienik i Jaszun grubość piasków dochodzi do kilkunastu metrów, a w pobliżu Rudziszek miąższość ich osiąga ponad 30 m. Wzgórza Wysoczyzny Miednickiej zbudowane są ze żwiru, dalej od rzeki zalega piaszczysta glina morenowa. Cechą charakterystyczną wysoczyzny jest całkowity brak jezior.

Torfy i bagna zajmują około 10% powierzchni dorzecza. Torfowiska spotykane są w całym dorzeczu, ale szczególnie dużo jest ich w jego górnej części. Wśród kilkunastu obszarów zabagnionych najrozleglejsze jest Bagno Przełajskie.

Dorzecze Mereczanki jest bardzo zalesione, dlatego las odgrywa znaczną rolę, gdyż zmniejsza wahania temperatur dobowych i rocznych. Zalesienie wpływa na czas trwania pokrywy śnieżnej, opóźnia topnienie śniegu o 1—2 tygodni, co ma wielkie znaczenie dla regulacji zimowego spływu wód Mereczanki i jej dopływów. Lasy zajmują w dorzeczu Mereczanki ponad 35% powierzchni, dzięki czemu należy ono do terenów o największym na Litwie procencie zalesienia. Jest to wynikiem występowania w dorzeczu rozległych terenów piaszczystych i bagiennych, nie nadających się pod uprawę.

Najbardziej zalesione są okolice Jaszun, Rudnik, Oran, Olkienik i Marcinkańców. Obszary bezleśne lub takie, w których lasy zajmują małą powierzchnię, występują w części górnej dorzecza między rzekami Solczą i Malubką. Mało lasów znajduje się w północno-zachodniej części dorzecza. W dorzeczu Mereczanki przeważają lasy iglaste. Niektóre obszary leśne, zwłaszcza w części środkowej, są zabagnione (np. Puszcza Rudnicka).

Klimat

Termika, opady i parowanie

Największy wpływ na bilans wodny mają stosunki termiczne i opady. Obliczenie parowania terenowego oparto na krzywych Kuzina, które wiążą funkcyjnie średnie miesięczne wartości temperatur z wielkością parowania terenowego.

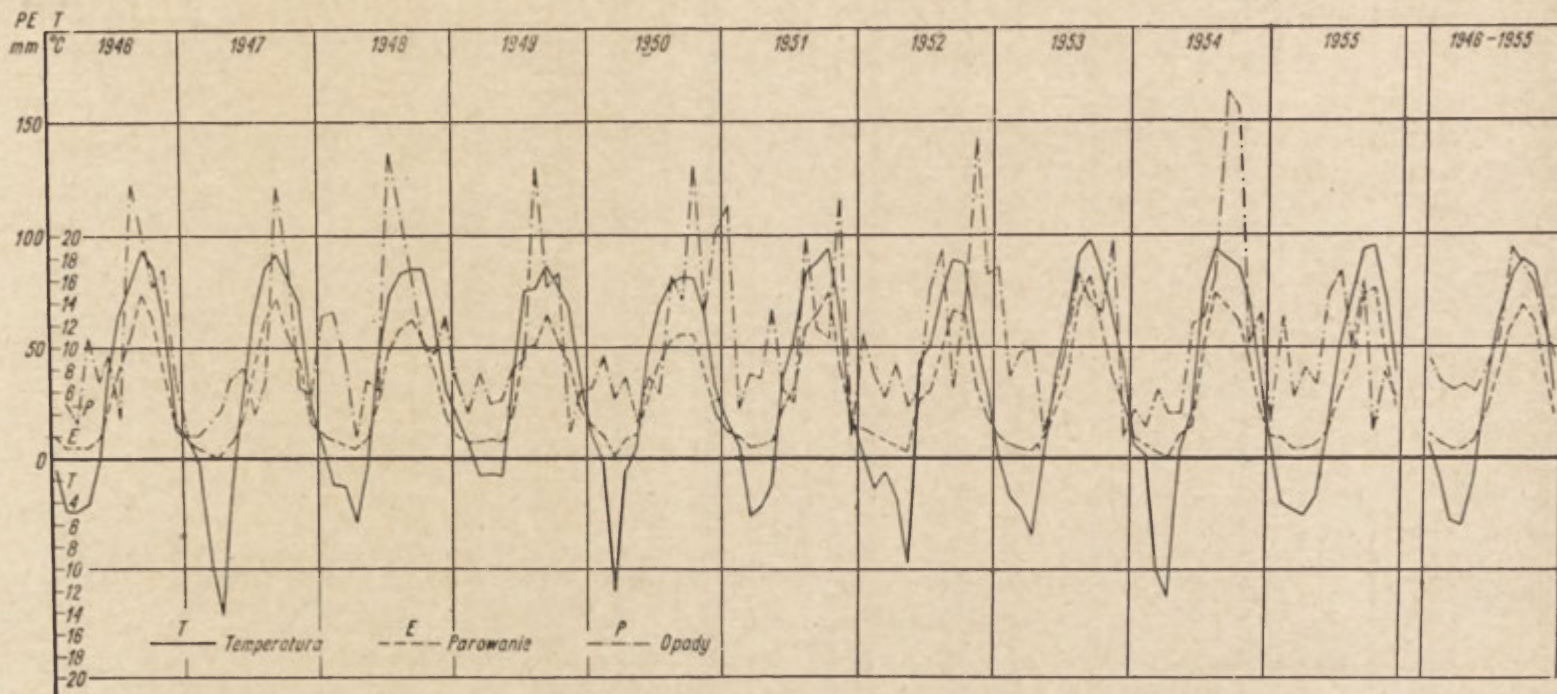
Stosunki termiczne, opady i parowanie rozpatrzono za okres 10-letni (1946—1955) w oparciu o dane ze stacji Wilno i Orany.

Powierzchnie dorzeczy przypisane stacjom Orany i Wilno miały następujące wartości: Wilno 1290 km², Orany 3080 km².

Sumy opadów obliczone przy pomocy wzoru

$$PA = A^1 \cdot H^1 + A^2 \cdot H^2$$

<http://rcin.org.pl>



Ryc. 1. Przebieg średnich miesięcznych wybranych elementów meteorologicznych w dorzeczu Mereczanki. T — temperatura, E — parowanie, P — opady

Course of mean monthly values of selected meteorological elements occurring in the Mereczanka drainage basin. T — temperature, E — evaporation, P — precipitation

gdzie:

A oznacza powierzchnię całego dorzecza

A¹ oznacza powierzchnię dorzecza przypisaną stacji Wilno 1290 km²

A² oznacza powierzchnię dorzecza przypisaną stacji Orany 3080 km²

H¹ oznacza opady na stacji Wilno

H² oznacza opady na stacji Orany

Średnie temperatury miesięczne na stacji w Oranach przedstawia tab. 1. Absolutne maksimum t° na stacji w Oranach w lipcu wynosiło 35°C, podczas gdy absolutne minimum osiągnęło w styczniu 1940 r. — 43°C.

Amplituda pomiędzy absolutnym maksimum i absolutnym minimum wynosiła w Oranach 78°C. Średnia temperatura roczna w okresie 10-letnim wynosiła w Oranach 6° 3 C.

Duże znaczenie dla bilansu wodnego ze względu na parowanie ma ilość dni bez mrozów i przymrozków z temperaturą powyżej: 0°C, 5°, 10 i 15°C.

Ilość dni bez mrozów i przymrozków	w Oranach wynosi 155
Ilość dni z temperaturą > 0°,0C	w Oranach wynosi 245
Ilość dni z temperaturą > 5°,0C	w Oranach wynosi 195
Ilość dni z temperaturą > 10°,0C	w Oranach wynosi 150
Ilość dni z temperaturą > 15°,0C	w Oranach wynosi 80

Głęboko zamrożnięta gleba długo na wiosnę odtaja, przyczyniając się do opóźnienia lub przyspieszenia odpływu wód. Średnia maksymalna głębokość zamarzania gleby zimą w Oranach wynosi w cm: średnia 55, średnia maksymalna 120, średnia minimalna 13.

Średnie daty odtajania gleb w Oranach w latach 1946—1955 przypadają: 10 cm — 4 kwietnia, 30 cm — 10 kwietnia, całkowite — 10 kwietnia, wczesne — 27 marca, późne — 20 kwietnia.

Największe opady w obrębie dorzecza Mereczanki występują w okresie letnim. Najwyższą sumę opadów miesięcznych zanotowano w lipcu 1954 r. i wynosiła ona 163 mm (tab. 2), natomiast najwyższa suma średnich opadów miesięcznych była notowana w czerwcu i wynosiła 94 mm.

Sumy rocznych opadów w dorzeczu Mereczanki w badanych okresach (1946—1955) wahają się od 744 mm w r. 1954 do 506 mm w r. 1947, czyli różnica wynosi 238 mm.

Latem ilość opadów podwaja się w stosunku do ilości opadów zimą, gdyż w badanym 10-leciu w okresie letnim wypadało średnio 414 mm opadów, zaś w okresie zimowym 215 mm.

Średnia grubość pokrywy śnieżnej w Oranach wynosi 12 cm, a pod koniec zimy dochodzi do 23 cm, średni czas trwania pokrywy śnieżnej wynosi 96 dni.

Średnia data pojawienia się pokrywy śnieżnej przypada na 15 listopada, a zanikania 5 kwietnia, natomiast stała pokrywa śnieżna w Oranach utrzymuje się od 23 grudnia do 7 marca.

Parowanie w dorzeczu Mereczanki, obliczone z krzywych Kuzina, za okres 1946—1955 wynosi rocznie średnio 340 mm (tab. 3). Najintensywniejsze parowanie odbywa się w półroczu letnim (V—X), kiedy to wyparowuje średnio 285 mm, natomiast w okresie zimowym wyparowuje średnio tylko 55 mm, co stanowi około 16% ilości rocznej.

Tabela 1

Orany
Temperatura

Rok	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Średnia roczna
1946	- 1,0	- 4,8	- 4,7	- 4,1	- 0,4	7,7	12,9	16,0	18,7	17,2	12,7	3,1	6,1
1947	1,7	- 0,5	- 9,1	- 14,2	- 2,3	5,8	12,9	17,1	18,3	16,2	13,9	4,7	5,4
1948	1,2	- 2,4	- 2,5	- 5,8	- 0,6	8,9	14,6	16,5	16,9	16,9	12,7	6,1	5,9
1949	3,8	1,3	- 1,6	- 1,5	- 1,7	7,1	14,9	15,1	17,2	15,4	13,3	6,9	7,5
1950	1,9	- 0,4	- 12,1	- 1,3	0,7	9,4	13,4	15,5	16,1	16,0	12,7	6,2	6,5
1951	2,9	1,0	- 5,4	- 4,5	- 2,4	7,3	10,5	16,5	17,3	18,6	12,9	3,6	6,5
1952	0,5	- 2,9	- 1,3	- 3,8	- 9,6	8,5	10,0	14,6	17,6	17,3	10,5	5,9	5,6
1953	0,0	- 3,4	- 4,6	- 7,0	- 0,2	7,2	12,0	18,0	19,4	16,7	12,3	8,3	6,6
1954	1,1	0,2	- 10,1	- 12,6	0,6	3,8	15,0	18,6	17,8	17,0	13,8	7,1	6,0
1955	1,4	- 4,0	- 4,6	- 5,1	- 3,4	2,7	10,1	14,3	18,5	18,9	14,4	7,8	5,9
Suma	+ 13,5	- 15,9	- 56,0	- 59,9	- 19,3	68,4	126,3	162,2	177,8	170,2	129,2	59,7	63,0
Średnio	1,4	- 1,6	- 5,6	- 6,0	- 1,9	6,8	12,6	16,2	17,8	17,0	12,9	6,0	6,3

Tabela 2

Opady w dorzeczu Mereczanki w mm

Rok	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Zima	Lato	Rok
													XI — IV	V — X	XI — X
1946	26	25	16	54	34	47	18	124	99	77	85	35	202	438	640
1947	10	10	16	21	36	41	19	84	122	88	31	28	134	372	506
1948	64	66	45	9	35	30	137	112	83	52	47	64	249	495	744
1949	24	20	38	24	26	40	44	130	76	83	11	30	182	374	556
1950	31	46	26	36	15	36	28	81	70	130	65	100	190	474	664
1951	112	22	37	35	67	30	24	98	57	53	15	9	303	256	559
1952	55	37	27	42	23	30	76	93	31	68	142	82	214	492	706
1953	85	36	47	49	11	30	49	83	70	65	97	9	258	373	631
1954	22	14	30	20	20	60	63	81	163	155	51	65	166	578	744
1955	16	64	27	41	33	74	84	50	79	12	39	28	255	292	547
Suma	455	340	309	331	300	418	542	936	850	783	583	450	2153	4144	6297
Średnio	45	34	31	33	30	42	54	94	85	78	58	45	215	414	629

Tabela 3

Parowanie w dorzeczu Mereczanki w mm
(obliczone z krzywych Kuzina)

Rok	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Zima	Lato	Rok
													XI—IV	V—X	XI—X
1946	10	5	4	5	9	23	40	55	74	64	39	13	56	285	341
1947	8	4	2	0	7	18	40	62	72	56	44	16	39	290	329
1948	11	8	6	4	8	26	48	58	62	54	39	19	63	280	343
1949	10	7	7	8	7	21	49	50	64	52	42	21	60	278	338
1950	14	10	0	8	10	27	42	52	55	55	39	19	69	262	331
1951	11	9	4	5	7	22	31	58	64	74	40	14	58	281	339
1952	13	10	8	5	2	25	29	48	66	64	31	18	63	256	319
1953	10	6	4	3	9	21	36	69	81	60	37	24	53	307	360
1954	9	6	2	0	10	14	50	74	68	62	44	21	41	319	360
1955	10	9	4	4	6	12	29	42	73	76	47	23	45	290	335
Suma	106	74	41	42	75	209	394	568	679	617	402	188	547	2848	3395
Średnio	11	7	4	4	8	21	39	57	68	62	40	19	55	285	340

Wody płynące

Długość Mereczanki wynosi 206,2 km. Jest ona pod względem długości szóstym dopływem Niemna. Rzeka rozpoczyna swój bieg na terenie Wysoczyzny Miednickiej, gdzie źródła jej leżą na wysokości 209 m i uchodzi do Niemna koło miasteczka Merecz na wysokości 73 m n.p.m. Różnica wysokości pomiędzy źródłami a ujściem wynosi 136 m, z czego można obliczyć średni spadek rzeki, który wynosi 0,66%.

Oczywiście spadek Mereczanki na poszczególnych odcinkach jest różny (ryc. 2). Mereczanka ma 29 dopływów, których długość waha się od 3 do 85 km (tab. 4).

Chociaż Mereczanka należy do większych dopływów Niemna, obserwacje nad wahaniami stanów wody na niej prowadzone były z przerwami i nieregularnie. Na podstawie danych z punktu obserwacyjnego w Pucoczach (14 km od ujścia) stwierdzono, że w latach 1945—1954 najwyższy stan wody wynosił 431 cm, zaś w Oranach (45 km od ujścia) 488 cm.

Tabela 4

Ważniejsze dopływy Mereczanki
(według katastru rzek litewskich 1959)

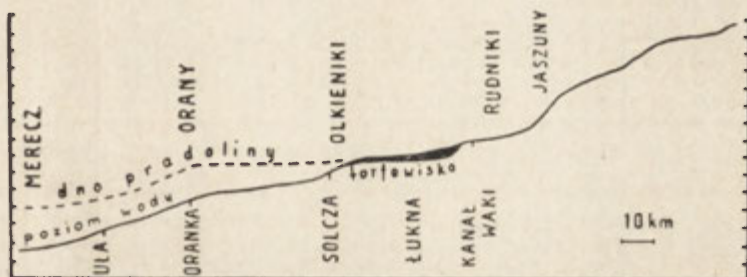
L.p.	Nazwa	Długość km	Dorzecze km ²	Spadek %
1	Oranka (Varene)	50,0	411,2	ok. 0,70
2	Łukna (Luknia)	31,9	149,9	ok. 0,60
3	Spęgła (Spengla)	29,8	123,3	ok. 0,77
4	Nedzinga (Nedzinge)	22,3	153,4	ok. 2,10
5	Gełuża (Geluża)	15,4	52,3	ok. 1,70
6	Uła (Ula)	84,8	752,0	ok. 0,58
7	Solcza (Šalčia)	75,9	762,7	ok. 0,85
8	Wersoka (Verseka)	48,7	374,9	ok. 0,70
9	Gruda (Grūda)	45,4	293,9	ok. 0,90
10	Doubupis (Doubupys)	17,6	58,5	ok. 2,0
11	Skroblis (Skroblis)	17,3	66,9	ok. 3,0

Po wysokich stanach wiosennych poziom wody w Mereczance spada bardzo powoli, na co wpływają lasy i bagna, które dłużej zachowują nagromadzoną wodę. Spadek stanu wody trwa na Mereczance do 1,5—2 miesięcy. Niski stan wody ustala się pod koniec maja lub na początku czerwca.

Wobec obfitych opadów w porze letniej stan wody w Mereczance może się podnosić. Na mniejsze deszcze rzeka nie reaguje z powodu dużej przepuszczalności gruntu. Wyjątkowy był r. 1950, kiedy na skutek obfitych deszczy jesiennych, stan wód latem przewyższał poziom wiosennych stanów wody.

Zimą stan wody w Mereczance jest zazwyczaj niski, jednakże podczas łagodnych dżdżystych zim może on nawet przewyższać wysokie stany wody letnio-jesienne.

Najniższy stan wody stwierdzono na Mereczance w okresie letnim w Oranach 40 cm dnia 11.VIII.1952 r.



Ryc. 2. Podłużny profil Mereczanki
Longitudinal profile of Mereczanka river

Największa amplituda stanów wód osiągnięta w r. 1945—1946 wynosiła w Oranach 422 cm, a w Puwoczach 337 cm.

Odpływ

Do obliczenia odpływu wykorzystano pomiary przepływów zaczerpnięte z materiałów obserwacyjnych Litewskiej Służby Hydrometeorologicznej w przekroju w Puwoczach za okres od 1946 do 1955 (tab. 5 i 6). Najniższe wartości odpływu mają miejsce w końcu wiosny i w miesiącach letnich. Widać to w sposób najbardziej typowy w latach 1946, 1947, 1953, 1954 i 1955. Mniej charakterystyczny przebieg odpływów występuje w latach 1943 i 1950. Największy odpływ w miesiącach wiosennych można wytłumaczyć wiosennymi roztopami (ryc. 1). Najmniejsze odpływy przypadają na miesiące letnie pomimo największych opadów dlatego, że w okresie tym występuje silne parowanie oraz duże zużycie wody przez roślinność. Maksymalny odpływ wystąpił w r. 1954 w kwietniu i wynosił 301 mln m³. Najmniejszy odpływ zanotowano w 1954 r. w lutym (39 mln m³). Różnica pomiędzy maksimum i minimum odpływu w okresie 10-lecia wynosiła 262 mln m³.

Analiza sumy odpływów średnich dla poszczególnych miesięcy za okres 10-letni pozwala stwierdzić następujące fakty (tab. 6).

Maksimum odpływu przypada na okres wiosenny (III, IV), minimum na miesiące letnie i początek jesieni (VII, VIII, IX). Ponadto można zauważyć pewne zwiększenie się odpływów w miesiącach zimowych. Średnie wartości sumy odpływu dla okresu 10-letniego wynosiły 1134 mln m³, z czego na półrocze letnie przypadło 465 mln m³, a na zimowe 669 mln m³. Z obliczeń tych widać, że na półrocze letnie przypada około 41% odpływu, a na zimowe znacznie więcej gdyż 59%.

Odpływ w okresie letnim jest na ogół równomierny. Różnica pomiędzy maksymalnym i minimalnym odpływem w okresie zimowym wynosi 457 mln m³, natomiast w okresie letnim tylko 215 mln m³. Maksymalna różnica odpływów w okresie zimowym pomiędzy poszczególnymi latami jest zatem większa niż w okresie letnim. Wahania odpływu półroczna zimowego do wielkości odpływu półroczna letniego mają się jak 2 : 1.

Tabela 5

Wskaźnik odpływu z dorzecza Mereczanki w mm
za okres od 1946 r. do 1955 r. według miesięcy, półroczy i roczny

Rok	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Zima	Lato	Rok
													XI—IV	V—X	XI—X
1946	25	21	25	26	55	40	18	17	17	16	22	26	192	116	308
1947	21	20	14	12	35	37	20	11	14	15	14	17	139	91	230
1948	20	24	25	29	25	30	17	17	20	17	18	18	153	107	260
1949	22	21	21	27	30	37	22	22	26	24	21	21	158	136	294
1950	16	26	28	24	27	20	19	19	19	24	20	27	141	128	269
1951	44	35	22	16	35	69	25	14	14	14	13	14	219	92	311
1952	15	20	17	14	14	36	21	21	13	11	16	27	116	109	225
1953	35	25	23	16	39	31	18	18	11	12	14	14	169	87	256
1954	12	13	14	9	21	34	17	14	15	21	14	17	103	98	201
1955	17	21	20	20	22	42	32	20	15	12	11	13	142	103	245
Suma	227	224	209	193	303	376	207	173	164	166	163	194	1532	1067	2599
Średnio	23	22	21	19	30	38	21	17	16	17	16	19	153	106	260

Tabela 6

Odpiyw z dorzecza Mereczanki w mln m³
za okres od 1946 r. do 1955 r. według miesięcy, półroczy i roczny

Rok	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Zima	Lato	Rok
													XI — IV	V — X	XI — X
1946	110	92	110	115	239	175	80	73	76	69	96	115	840	507	1347
1947	93	87	62	53	153	162	89	50	62	65	61	74	609	399	1008
1948	89	106	110	128	109	129	74	76	89	73	77	76	670	464	1134
1949	96	92	91	117	135	161	98	98	112	103	92	90	690	594	1284
1950	69	113	120	103	117	88	83	82	85	105	88	116	610	559	1169
1951	193	142	95	72	53	301	101	60	62	60	55	60	956	398	1354
1952	67	88	75	60	61	157	90	91	59	48	69	118	508	475	983
1953	154	108	101	69	170	135	79	79	48	50	60	63	737	379	1116
1954	54	56	62	39	92	146	73	62	65	90	60	74	499	424	873
1955	74	91	88	85	97	184	138	89	66	50	50	55	620	447	1067
Suma	1000	975	912	840	1324	1638	906	759	722	714	706	839	6689	4646	11335
Średnio	100	98	91	84	132	164	91	76	72	71	71	84	669	465	1134

Zjawiska lodowe

Według danych 18-letniego okresu (1927—1944) w punkcie obserwacyjnym w Jaszunach i 9-letniego okresu (1945—1953) obserwacji w Puwoczach trwała i długa pokrywa lodowa na Mereczance utrzymywała się w latach 1927, 1929, 1942 oraz w 1947. Najdłużej (ponad 97 dni) pokrywa lodowa utrzymywała się na rzece w latach 1926/1927 i 1946/1947. W innych latach lód pokrywał rzekę średnio od 35 do 45 dni. Zamarzanie rzeki rozpoczyna się po ukazaniu się na jej powierzchni kry i lodu przybrzeżnego. W punkcie Jabłonawa zaobserwowano wczesny początek tworzenia się śryżu (już 14 listopada 1941), natomiast późny początek zjawisk lodowych zanotowano w 1944 r. (11 stycznia). Gwałtowny spływ lodu trwa tylko 2—5 dni i przeciąga się do 15 lub 22 dni podczas spływu spowodowanego nagłym ochłodzeniem powietrza. Stała pokrywa lodowa pojawia się dopiero 4—7 stycznia w dolnym biegu rzeki i o kilka dni później w części górnej. Pokrywa lodowa na Mereczance znika około 4—8 marca. W pewnych latach wczesnego spływu lodu rzeka uwalnia się od niego już 5—11 lutego. Całkowity zanik lodu na rzece można stwierdzić przeciętnie 15—20 marca. Najpóźniejszą datą zaniku zjawisk lodowych na Mereczance jest 12—13 kwietnia (tab. 7).

Tabela 7

Zjawiska lodowe w Puwoczach

Zjawiska lodowe	Wczesne	Przeciętne	Późne
tworzenie się śryżu	21.XI.1946	15.XII.	21.I.1952
tworzenie się kry	26.XII.1947	28.XII.	31.XII.1949
stała pokrywa lodowa	8.XII.1945	7.I.	22.II.1948
pochód kry wiosenny	5.II.1946	7.III.	30.III.1951/2
całkowite oczyszczenie się z lodu	20.II.1950	13.III.	5.IV.1952

Jak z powyższego wynika, zlodzenie Mereczanki trwa stacsunkowo krótko, krócej niż na rzekach wschodniej Polski (2). na co wpływają liczne źródła zasilające Mereczankę i jej dopływy.

Grubość pokrywy lodowej na Mereczance zależnie od zimy jest różna i waha się od 20 do 50 cm. Przeciętnie jej grubość wynosi 30—35 cm. Grubość pokrywy lodowej na różnych odcinkach rzeki nie jest jednokowa. Tam gdzie rzekę obficie zasilają źródła, grubość lodu jest o wiele mniejsza, niż tam gdzie występują tylko wody opadowe. Na odcinkach o większym spadku grubość lodu jest znacznie mniejsza. Wszystkie zjawiska lodowe jak: pojawienie się śryżu, częściowe i całkowite zamarzanie, grubość lodu, pochód kry, uwalnianie się Mereczanki od kry są niestałe i trudno znaleźć tutaj jakąś prawidłowość. Pojawianie się śryżu i częstotliwość zamarzania rzeki są bardzo zmienne. Zdarza się, że z powodu łagodnych i ciepłych zim pokrywa lodowa bywa cienka i krótkotrwała, albo zupełnie jej nie ma (1930 i 1944).

Z długoletnich obserwacji (1926—1944) wynika, że pierwszy śryż ukazuje się średnio 4 grudnia, pierwsze zamarznięcie pojawia się 2 stycznia, ostateczne zamarznięcie 12 stycznia, pęknięcie lodu 6 marca, uwalnianie

się rzeki od lodu 20 marca, sryż płynie 15 dni, kra na wiosnę płynie 7 dni czyli wolna od lodu rzeka bywa 295 dni (6). Daty zamarzania i uwalniania się od lodu dopływów Mereczanki upodabniają się do rzeki głównej z nieznacznymi odchyleniami. Często łód tąpi się na dopływach, nie osiągając rzeki głównej. Warto podkreślić, że na jeziorach czas trwania zjawisk lodowych przedłuża się przeciętnie o miesiąc.

Jeziora

W dorzeczu Mereczanki występuje około 100 jezior o powierzchni większej od 1 ha. Jak wynika z tab. 8 jezior stosunkowo dużych (50—100 ha) jest zaledwie 10, co stanowi mniej więcej 1/10 ogólnej liczby jezior, a jezior większych od 1 km² jest 9 czyli również około 1/10 ogólnej ich liczby. Jeziora bardzo małe o powierzchni 1—5 ha zajmują powyżej 110,7 ha (2,8%), a łącznie z małymi jeziorami (5—15 ha powierzchni) 308,7 ha (7,8%).

Na jeziora średnich rozmiarów (15—50 ha) przypada powyżej 740,5 ha (18%). Jeziora duże i bardzo duże zajmują obszar 2835 ha, co stanowi 72,9% czyli prawie $\frac{3}{4}$ łącznej powierzchni jezior. Łączna powierzchnia wszystkich jezior wynosi 3884,5 ha (38,8 km²) i zajmuje 0,88% powierzchni dorzecza. Większość z nich należy do bezodpływowych (60%).

Jeziora w dorzeczu Mereczanki rozmieszczone są jednak nierównomiernie. Skupiły się one przeważnie w prawej części dorzecza na terenie Pojezierza południowolitewskiego, gdzie jeziorność wynosi około 2% powierzchni (Bieliukas, 1955).

Tabela 8

Wielkość jezior w ha

Wysokość n. p. m. w metrach	1—5	5—15	15—25	25—50	50—100	100	Razem
150—159	0	0	2	0	0	0	2
140—149	10	8	5	3	5	1	32
130—139	16	5	3	6	4	4	38
120—129	3	1	3	1	0	2	10
110—119	3	3	1	1	1	1	10
100—109	0	2	0	3	0	1	6
	32	19	14	14	10	9	98

Największa liczba jezior (70%) położona jest na wysokości 130—150 m n.p.m. (tab. 8).

W dorzeczu Mereczanki przeważają jeziora niegłębokie. Jezior od 1—5 m głębokości jest 34 czyli 44%, a od 5 do 15 m — 35 czyli 49%. Natomiast jezior głębokich (15—50 m) jest tylko 5%, Głuch 36,9, Daugi 44, Brokorójście 21,5, Łukna 15,8, Karwie 19,4.

Próba obliczenia bilansu wodnego

Obliczenia ilości opadów, odpływu i parowania na obszarze dorzecza Mereczanki dają podstawę do podjęcia próby obliczenia bilansu wodnego tej zlewni.

Metody stosowane przy obliczaniu parowania opadów i odpływu oraz wyniki tych obliczeń podano poprzednio.

Retencję obliczono z równania bilansu wodnego

$$R_1 + P = H + E + R_2$$

$$\text{Stąd } P = H + E + (R_2 - R_1) \quad R_2 - R_1 = \Delta R$$

gdzie P — opady

H — odpływ

E — parowanie

ΔR — zmiana retencji

(różnica między wielkością retencji na końcu i początku okresu bilansowego).

Obliczenie wykonano w profilu ujściowym Mereczanki. Dane liczbowe do bilansu wodnego zestawiono w tab. 9 oraz na ryc. 3.

Objętość roczna opadów średnia dla dziesięciolecia 1946—1955 wynosi 2749 mln m³, z czego na półrocze letnie przypada 1809 mln m³, a na półrocze zimowe 930 mln m³.

W przeliczeniu na wskaźniki opadów liczby te kształtują się w sposób następujący: średni roczny wskaźnik opadów za okres 10-letni wynosi 629 mm, na półrocze letnie przypada 414 mm, czyli 66%, na półrocze zimowe 215 mm, czyli 34% rocznej wartości.

Średnia objętość odpływu rocznego za okres dziesięciolecia wynosi 1134 mln m³.

Objętość odpływu w półroczu letnim równa się 465 mln m³, co stanowi 41% całości, w półroczu zimowym — 669 mln m³ (59%).

W przeliczeniu na wskaźnik opadów odpływ kształtuje się w sposób następujący. Roczny wskaźnik odpływu średniego za okres 10-lecia wynosi 260 mm. W półroczu letnim równa się 107 mm, w półroczu zimowym 153 mm.

Współczynnik odpływu dla całego roku wynosi 41%, dla półrocza letniego 26%, dla zimowego 71%. Parowanie roczne wynosi 1486 mln m³, z tego na półrocze letnie przypada 1245, a na zimowe 240 mln m³. W przeliczeniu na wskaźnik opadów parowanie kształtuje się w sposób następujący:

rok: 340 mm, półrocze letnie: 285 mm, zimowe: 55 mm.

Według równania bilansu wodnego

$$P = H + E + \Delta R$$

można obliczyć wartości liczbowe poszczególnych jego elementów za okres 10-lecia według wartości wskaźników w mm oraz według objętości w mln m³.

I: 629 = 260 + 340 + 29 mm warstwy wody,

II: 2749 = 1134 + 1486 + 129 mln m³ objętości.

Z równania bilansu wodnego dla I równania wynika, że z prawej strony równania poza odpływem pozostaje wartość 29 mm, co stanowi 4,6% sumy bilansowej.

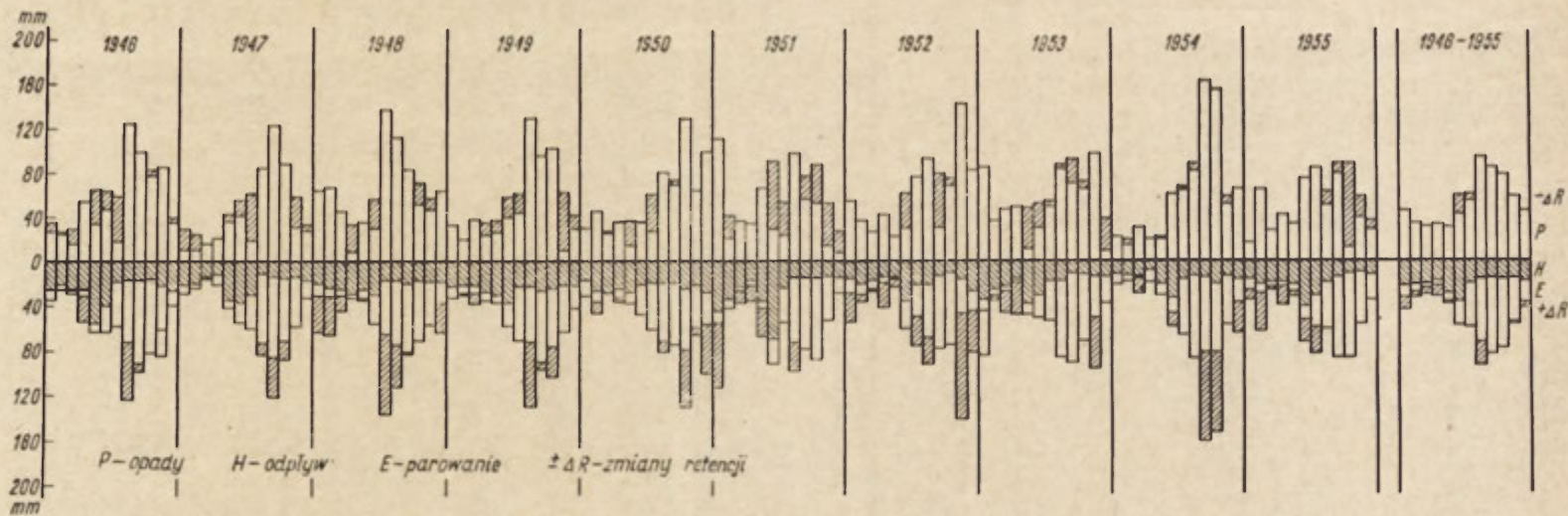
Współczynnik odpływu jest jak na zlewnię niziną wysoki, gdyż wynosi 41%. Tak stosunkowo wysoki współczynnik odpływu wytłumaczyć można w sposób następujący: 1) wpływa na to budowa geologiczna, gdyż teren na przeważającym obszarze budują piaski, które są rozległym obszarem łatwo wchłaniającym wodę, która następnie przez źródła dostaje się do rzeki i w ten sposób ochraniająca jest przed parowaniem, 2) na obszarze badanej zlewni parowanie (340 mm) jest niższe niż na

Zestawienie bilansu wodnego
(wartości podane w mm)

Rzeka Mereczanka

Profil — ujęcie

Rok hydro- logiczny	M i e s i ą c e												Półrocze zimowe	Półrocze letnie	Rok	
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI — IV	V — X
1946	26 25 10 -9	25 21 5 -1	16 25 4 -13	54 26 5 +23	34 55 9 -30	47 40 23 -16	18 18 40 -40	124 17 55 +52	99 17 74 +8	77 16 64 -3	85 22 39 +24	35 26 13 -4	202 192 56 -46	438 116 285 +37	640 308 341 -9	
1947	11 21 8 -19	10 20 4 -14	16 14 2 0	21 12 0 +9	36 35 7 -6	41 37 18 -14	19 20 41 -41	84 11 62 +11	122 14 72 +36	88 15 56 +17	31 14 44 -27	28 17 16 -5	134 139 39 -44	372 91 290 -9	506 230 329 -53	
1948	64 20 11 +33	66 24 8 +34	45 25 6 +14	9 29 4 -24	35 25 8 +2	30 30 26 -26	137 17 48 +72	112 17 58 +37	83 20 62 +1	52 17 54 -19	47 18 39 -10	64 18 19 +27	249 153 63 +33	495 107 280 +108	744 260 343 +141	
1949	34 22 10 +2	20 21 7 -8	38 21 7 +10	24 27 8 -11	26 30 7 -11	40 37 21 -18	44 22 49 -27	130 22 50 +58	76 26 64 -14	83 24 52 +7	11 21 42 -52	30 21 21 -12	182 158 60 -36	374 136 278 -40	556 294 338 -76	
1950	31 16 14 +1	46 26 10 +10	26 28 0 -2	36 24 8 +4	15 27 10 -22	36 20 27 -11	28 19 42 -33	81 19 52 +10	70 19 55 -4	130 24 55 +51	65 20 39 +6	100 27 19 +54	190 141 69 -20	474 128 262 +84	664 269 331 +64	
1951	112 44 11 +57	22 33 9 -20	37 22 4 +11	35 16 5 +14	67 35 7 +25	30 69 22 -61	24 23 31 -30	98 14 58 +26	57 14 64 -21	53 14 74 -35	15 13 40 -38	9 14 14 -19	303 219 58 +26	256 92 281 -117	559 311 339 -91	
1952	55 15 13 +27	37 20 10 +7	27 17 8 +2	42 14 5 +23	23 14 2 +7	30 36 25 -31	76 21 29 +26	93 21 48 +24	31 13 66 -48	68 11 64 -7	142 16 31 +95	82 27 18 +37	214 116 63 +35	492 109 256 +127	706 225 319 +162	
1953	85 35 10 +40	36 25 6 +5	47 23 4 +20	49 16 3 +30	11 39 9 -37	30 31 21 -22	49 18 36 -5	83 18 69 -4	70 11 81 -22	65 12 60 -7	97 14 37 +46	9 14 24 -29	258 169 53 +36	373 87 307 -21	631 256 360 +15	
1954	22 12 9 +1	14 13 6 -5	30 14 2 +14	20 9 0 +11	20 21 11 -11	60 34 14 +12	63 17 50 -4	81 14 74 -7	163 15 68 +80	155 21 62 +72	51 14 44 -7	65 17 21 +27	166 103 41 +22	578 98 319 +161	744 201 360 +183	
1955	16 17 10 -11	64 21 9 +34	27 20 4 +3	41 20 4 +17	33 22 6 +5	74 42 12 +20	84 32 29 +23	50 20 42 -12	79 15 73 -9	12 12 76 -76	39 11 47 -19	28 13 23 -8	255 142 45 +68	292 103 290 -101	547 245 335 -33	
Średnie	45 23	34 22	31 21	33 19	30 30	42 38	54 21	94 17	85 16	78 17	58 16	45 19	215 153	414 106	629 260	
	11 +11	7 +5	4 +6	4 +10	8 -8	21 -17	39 -6	57 +20	68 +1	62 -1	40 +2	19 +7	55 +7	285 +23	340 +29	



Ryc. 3. Bilans wodny dorzecza Merezanki. P — opady, H — odpływ, E — parowanie, $\pm R$ — zmiany retencji

Water balance of Merezanka drainage basin. P — precipitation, H — runoff, E — evaporation, $\pm R$ — changes in retention

obszarze dorzecza Wisły (430 mm), co wynika z bardziej północnego położenia dorzecza (niższe temperatury, dłuższa zima).

Według półroczy stosunki bilansowe kształtują się w sposób następujący (tab. 10).

Tabela 10

Elementy bilansu wodnego w dorzeczu Mereczanki za okres 10-lecia
(1946—1955)

	Opad mln m ³	Odptyw mln m ³	Wskaźnik opadu w mm	Wskaźnik odptywu mm	Wskaźnik parowania mm	Współczynnik odptywu
rok	2749	1134	629	260	340	41
półrocze letnie	1809	465	414	107	285	26
półrocze zimowe	939	669	215	153	55	71

W półroczu letnim wskaźnik opadów wyniósł 414 mm, wskaźnik odptywu 107 mm, wskaźnik parowania 285 mm. Z tego wynika, że w okresie letnim parowanie pochłania prawie 3 razy więcej wilgoci niż odptyw i dlatego współczynnik odptywu latem jest bardzo niski i wynosi tylko 26%.

W półroczu zimowym wskaźnik opadów wynosił 215 mm, wskaźnik odptywu 153 mm, a parowanie 55 mm. W porównaniu z półroczem letnim opady były 2-krotnie mniejsze, natomiast odptyw o 50% większy niż w półroczu letnim. Parowanie w półroczu zimowym było przeszło 5-krotnie mniejsze niż w półroczu letnim, a współczynnik odptywu wzrósł do 71%. Dla zilustrowania specyfiki dorzecza Mereczanki porównamy jej bilans z bilansem dorzecza o zbliżonym charakterze fizycznogeograficznym, ale położonego bardziej na zachód. Pomocą może być tutaj opracowanie hydrografii Krutyni (7).

Ponieważ jednak bilans wodny dorzecza Krutyni obliczony został dla innego okresu niż bilans wodny Mereczanki, a mianowicie dla okresu 4-letniego (1952—1955), autor wykonał zestawienie bilansowe dla dorzecza Mereczanki, dla takiego samego okresu. Porównanie przedstawia tab. 11.

Tabela 11

Porównanie bilansu wodnego dorzeczy Mereczanki i Krutyni w latach 1952—1955

Dorzecze	Opad w mm			Odptyw w mm			Współczynnik odptywu		
	rok	letni	zimowy	rok	letni	zimowy	rok	letni	zimowy
Mereczanki	657	434	223	232	100	132	33	23	59
Krutyni	525	340	185	185	80	105	35	25	57

Jak widać, współczynnik odptywu okazał się taki sam dla obydwu dorzeczy i wynosił 35%, chociaż zlewnia Krutyni otrzymała mniejszą ilość opadów niż dorzecze Mereczanki.

LITERATURA

- (1) K. Bieliukas. *Kai kuriu Baltijos aukštumos regionu Lietuvos TSR teritorijoje ežeru morfologiniai ir morfometriniai brucžai*. Lietuvos MA Darbai, serija B2. Vilnius 1955.
- (2) J. Gołek. *Zjawiska lodowe na rzekach polskich*. Prace PIHM, z. 48. Warszawa 1947.
- (3) *Lietuvos TSR agroklimato zinynas (Informator agroklimatyczny)* Valstybines Politines ir Mokslines Literatūros Leidykla. Vilnius 1959.
- (4) *Lietuvos TSR upiu kadastras I dalis (Kataster rzek litewskich)*. Valstybines Politines ir Mokslines Literatūros Leidykla. Vilnius 1959.
- (5) M. Kmita. *Studia fizycznogeograficzne w dorzeczu Mereczanki*. Warszawa 1966. (Praca doktorska, maszynopis).
- (6) M. Kmita. *Kai kurios hydrografines — hidrologines Merkio upes ypatybes*. Vilniaus Valstybinio Vinco Kapsuko v. Universiteto Mokslo Darbai nr 19. „Biologija”. — Geografija Geologija t. V. Vilnius 1958.
- (7) J. Kondracki, Z. Mikulski. *Hydrologia dorzecza Krutyni*. „Prace Geograficzne IG PAN” nr 16. Warszawa 1958.

МИХАИЛ КМИТА

ВОДНЫЕ ОТНОШЕНИЯ БАССЕЙНА МЕРЕЧАНКИ

Автор работая долгое время в Вильнюском университете, имел возможность провести ряд исследований в бассейне реки Меречанки, а после возвращения в Польшу написал обширный труд (5).

Бассейн Меречанки находится между 53°36' сев. геогр. широты и между 24°10' и 25°47' вост. геогр. долготы. На востоке, юге и западе он граничит с бассейнами ряда притоков Немана, на севере с бассейном р. Вилии. Бассейн р. Меречанки ассиметричен и занимает площадь в 4379 кв. км. Наинишная точка, занимаемой им площади, находится на высоте 73 м., а наивышшая — доходит до 292 м в.у.м., т.е. максимальная денивеляция составляет 219 м. Наивышшая часть бассейна находится на востоке и северо востоке в пределах Ошмянского вала, а в особенности в его части, называемой Медницкой возвышенностью. Через середину бассейна на высоте приблизительно 120—150 м. в.у.м. с северо-востока на юго-запад тянется равнина расположенная ниже прилегающей к ней местности.

Срединой этой флювиоглациальной равнины, которую автор называет равниной Меречанки, течет река Меречанка. К северо-западу от равнины Меречанки расположено пространство с молодогляциальным ландшафтом, который можно причислить к Южно-литовскому поозерью. В бассейне Меречанки на торфяники и болота приходится 10% площади, а на леса 35%.

Длина Меречанки составляет 206,2 км. и в отношении своей длины она занимает шестое место среди притоков Немана. Среднее падение реки составляет 0,66%.

Для определения термических отношений, осадков и испарения были взяты данные в Вильнюсе и Оранах за 10-ти летний период (1946—1955).

Вычисление количества осадков, стока и испарения на пространстве, занимаемом бассейном Меречанки, дает основание для предприятия попытки вычисления его водного баланса. Цифровые данные к этому балансу даны в табл. 9, а также на рис. 3.

Годовой объем осадков, средний для десятилетия 1946—1955 гг., составляет 2749 мил. куб. м., из чего на летнее полугодие приходится 1809 мил. куб. м., а на зимнее — 939 мил. куб. м. При пересчете на показатель осадков, цифры эти будут следующими: среднегодовой показатель осадков за десятилетний период составляет 629 мм, на летнее полугодие приходится 414 мм, т.е. 66%, а на зимнее — 215 мм, т.е. 34%.

Объем годового стока, средний за десятилетний период, составляет 1134 мил. куб. м. Объем стока в летнем полугодии равняется 465 мил. куб. м., т.е. 41%, а в зимнем — 669 мил. куб. м, т.е. 59%. В пересчете на показатель стока будет следующий: годовой показатель стока, в среднем за десятилетний период составляет 260 мм. В летнем полугодии — 107 мм, а в зимнем — 153 мм. В процентах показатель стока составляет: годовой — 41%, для летнего полугодия — 26%, для зимнего полугодия — 71%.

Годовое испарение составляет 1486 мил. куб. м, из этого на летнее полугодие приходится 1245 мил. куб. м., а на зимнее — 240 мил. куб. м. В пересчете на показатель — испарение является следующим: год — 340 мм, летнее полугодие — 285 мм, зимнее полугодие — 55 мм.

По уравнению водного баланса $P = H + E + R$.

Осадки = сток + испарение + задержанные воды можно подсчитать величины отдельных его элементов за десятилетний период: 1) по величине показателей в мм, 2) по объему в мил. куб. м.

I. $629 = 260 + 340 + 29$ мм. слоя воды

II. $2749 = 1134 + 1486 + 129$ мил. куб. м. объема.

Из уравнения водного баланса для I уравнения вытекает, что по правой стороне уравнения, кроме стока и испарения, остается величина 29 мм, которая составляет 4,6% суммы баланса.

Коэффициент стока как на низменный бассейн слишком высок, т.к. составляет 41%.

Пер. Б. Миховского

MICHAŁ KMITA

HYDROLOGICAL CONDITIONS IN THE MERECZANKA DRAINAGE BASIN

During his extensive stay at Vilnius University the author was in a position to examine repeatedly the Merezanka drainage basin; after returning to Poland he prepared a comprehensive description of his work there (5).

The Merezanka basin lies at $53^{\circ}36'$ N geographical latitude and between $24^{\circ}10'$ and $25^{\circ}47'$ E geographical longitude. From E, S and W it borders upon basins of a number of minor Neman tributaries, from N it adjoins basins of the Vilya river. The whole Merezanka drainage basin, shaped asymmetrically, has an area of 4379 sq. km; it lies in a region whose lowest point is at 73 m a.s.l. and the highest at 292 m a.s.l., so that the maximum difference in altitude is 219 m. The highest part of the basin is situated E and NE, within the Oszmian Rampart, in particular in its part called Miednicka Upland. Midways across the basin, from NE to SW, runs a zone varying in altitude from 120 to 150 m a.s.l., thus lower than the adjacent land.

This zone is bisected by the Merezanka river, and this depressed zone is a fluvio-glacial plain which the author calls the Merezanka Plain. NW of this

plain a Young-Glacial landscape extends constituting part of the South-Lithuanian Lake District. Peats and marshes occupy here some 10%, while forests cover more than 35% of the area of the Merezanka drainage basin.

The length of the Merezanka river is 206.2 km; this stream is sixth in order of length among the Neman tributaries; its mean gradient is 0.66%.

The author discusses thermal conditions, precipitation and evapotranspiration as they are reported for a 10-year period (1946—1955) on the basis of records from the Vilnyus and Orany stations.

The author used calculated data on rainfall, runoff and evaporation within the Merezanka drainage basin as source material for attempting a calculation of the water balance of this basin; the numerical data for this balance he lists in Table 9 and in Fig. 3.

The mean volume of annual precipitation calculated for the 1946—1955 period is 2749 million cu. m, the summer half-year accounting for 1809, the winter half-year for 939 million cu. m. Converting these figures into precipitation indices we obtain: for the 10-year period mentioned the mean annual index is 629 mm, with 414 mm or 66% for summer and 215 mm or 34% for winter.

The volume of annual runoff, again in mean values for the 10 years, is 1134 million cu. m; for summer it is 465 million or 41%, for winter 669 million cu. m equal to 59% of the annual runoff. Converting this into precipitation indices we obtain: with the mean annual runoff accounting for 260 mm, the summer half-year has 107, the winter half-year 153 mm runoff. Hence the runoff coefficients show: for the whole year 41%, and in this the summer has 26% and the winter 71%.

Evaporation is 1486 million cu. m per year, divided into 1245 in the summer half-year and 240 million in the winter half-year. In index figures for evaporation to precipitation we find an evaporation of 340 mm for the whole year, and of 285 and 55 mm for the summer and winter half-years, respectively.

By the known formula for the water balance:

$$P = H + E + R$$

(Precipitation = Runoff + Evaporation + Retention)

we can calculate the numerical values for these elements for the 10 years under discussion, by either: 1) index values, in mm, or 2) volumes, in million cu. m. Thus:

1) $629 = 260 + 340 + 29$ mm water, and

2) $2749 = 1134 + 1486 + 129$ million cu. m water volume.

From Equation 1) of the water balance it appears, that on the right side of the equation there remains, apart from runoff and evaporation, for retention the value of 29 mm equal to 4.6% of the balance sum.

In view of the fact that the drainage basin is situated in a lowland, the runoff coefficient is high: 41%.

Translated by *Karol Jurasz*

MIECZYŚLAW KLUGE

Badania zmętnienia atmosfery w ramach prac Ekspedycji Kurskiej

Examinations of dimming of atmosphere, made within the framework of the Kursk Expedition

Zarys treści. W notatce omówiono wstępne wyniki pomiarów zmętnienia atmosfery, przeprowadzonych w ramach prac Kurskiej Ekspedycji Badawczej. Wykazano wzrost liczbowych wskaźników zmętnienia w miarę „starzenia się” masy powietrza oraz różnice wielkości tych wskaźników w zależności od rodzaju masy atmosferycznej.

Na terenie znajdującego się w okolicach Kurska Centralno-Czarnoziemnego Rezerwatu Przyrody im. W. Alechina, a także zlokalizowanej w pobliżu doświadczalnej stacji rolniczej, od kilku lat działa tzw. Kurska Ekspedycja Badawcza. Jej celem naukowym jest dokładne poznanie istniejących warunków przyrodniczych i określenie kierunków rozwoju i intensyfikacji gospodarki tego obszaru (7). W pracach Ekspedycji uczestniczy kilka instytutów Akademii Nauk ZSRR, a także instytutów uczelni wyższych i resortów bezpośrednio zainteresowanych w badaniach tego okręgu. Interesującymi osiągnięciami pochwalić się tu może Instytut Geografii AN ZSRR z Moskwy, którego personel naukowy bierze udział w wielu badaniach geograficznych. Jednym z tematów tych badań są zagadnienia klimatu lokalnego, rozpatrywanego z punktu widzenia struktury bilansu cieplnego w różnych fitocenozach, występujących w stepowych i leśno-stepowych obszarach ZSRR. Pomiary składników bilansu cieplnego wykonywane są corocznie od wczesnych miesięcy wiosennych do późnej jesieni przez pracowników Oddziału Klimatologii IG AN ZSRR (3, 4, 5, 6). Pracami tymi kierują: kierownik Oddziału prof. B. D z i e r d z i e j e w s k i oraz kierownik grupy bilansu cieplnego w Oddziale Klimatologii kand. nauk geogr. J. R a u n e r.

Autor niniejszej notatki współuczestniczył latem 1966 r. w badaniach ekspedycyjnych, wykonując kilkunastodniową serię pomiarów aktynometrycznych, mających na celu określenie wpływu zmętnienia atmosfery na dopływ bezpośredniego promieniowania słonecznego. Zebrane materiały pomiarowe stanowią uzupełnienie kompleksowych badań klimatologicznych prowadzonych w rezerwacie i zostaną wykorzystane do określenia związków między wielkością zmętnienia atmosfery a innymi badanymi zjawiskami, jak np. ilością dochodzącego promie-

niowania całkowitego i rozproszonego, wypromieniowaniem efektywnym w nocy, ekstremalnymi temperaturami powietrza itp.

Pomiary natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego wykonywane były przy pomocy aktynometru Linke-Feussnera firmy Kipp and Zonen nr G-10-152, z zastosowaniem filtra barwnego Schotta RG₂ o grubości 2 mm. Dodać trzeba, że aktynometr ten, należący do Zakładu Klimatologii IG PAN, po przeprowadzeniu pomiarów promieniowania słonecznego został — dzięki uprzejmości Kierownictwa Obserwatorium Meteorologicznego Uniwersytetu Moskiewskiego — porównany z przyrządami wzorcowymi znajdującymi się w tej placówce, co pozwoliło na uzyskanie aktualnych współczynników. Pomiary przeprowadzono według następującego schematu: w zasadzie każdorazowo wykonywane były cztery odczyty wskazań miernika (miliwoltomierza) bez użycia filtra oraz dwa odczyty przy pomiarze promieniowania przez filtr barwny. Z odczytów tych obliczano dla określonego momentu czasu, średnią wartość natężenia bezpośredniego promieniowania słonecznego dla pełnego zakresu widma oraz dla jego części „czerwonej”, stosując każdorazowo redukcję na średnią odległość Ziemi od Słońca. Przy obliczaniu wartości promieniowania zmierzonych przez filtr RG₂ stosowano dodatkowo współczynnik, wyrównujący straty wywołane częściowym pochłanianiem promieniowania w przepuszczalnej przez filtr części widma. Z uwagi na to, że wymieniony filtr przepuszcza promieniowanie od 625 m μ , można było także określić natężenie energii promienistej w zakresach widma poniżej i powyżej tej wartości. Piętnastominutowe serie pomiarowe, rozpoczynane zazwyczaj około godziny 8.00 i trwające do około godziny 17.00 czasu prawdziwego słonecznego, dzielone były piętnastominutowymi przerwami.

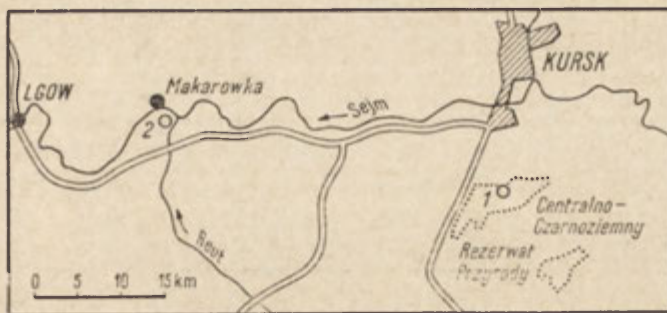
W celu uzyskania możliwości porównania wyników obserwacji z różnych dni i godzin obliczono na podstawie pomiarów bezpośredniego promieniowania słonecznego i otrzymanych wartości w cal/cm²·min tzw. „nowy” wskaźnik zmętnienia według F. Linkego (2), oznaczony symbolem Θ . Wielkości tego wskaźnika wyznaczono zarówno dla pełnego zakresu widma słonecznego, jak też dla obydwóch jego zakresów częściowych, tzn. poniżej i powyżej 625 m μ . Jak wiadomo, wskaźniki te charakteryzują zmętnienie atmosfery w dwóch częściach widma, tzn.:

- Θ_d — w części „czerwonej” widma (powyżej 625 m μ), gdzie straty bezpośredniego promieniowania słonecznego spowodowane są głównie absorpcją przez parę wodną, oraz
- Θ_k — w części „niebieskiej” widma (poniżej 625 m μ), gdzie straty promieniowania spowodowane są głównie przez rozpraszanie na zawiesinach, znajdujących się w atmosferze.

Analizę uzyskanych materiałów obserwacyjnych przeprowadzono uwzględniając wymienione wskaźniki Θ_d i Θ_k .

W okresie 9 dni, od 14 do 22 sierpnia 1966 roku, wykonywano pomiary w Rezerwacie Przyrody (ryc. 1), na otwartym terenie u skraju lasu, w odległości około 1 km od stanowiska pomiarowego bilansu cieplnego. Przez cały ten okres czasu panowała bezchmurna pogoda, co ułatwiało prowadzenie badań.

W dniach: 31 sierpnia oraz 1, 4, 7, 10 i 11 września 1966 r. wykonywano pomiary w dolinie rzeki Sejm (ryc. 1), na polanie leśnej w pobliżu usytuowanego w gęstym lesie liściastym stanowiska pomiarowego



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk pomiarowych bezpośredniego promieniowania słonecznego

1° stanowisko w Rezerwacie Przyrody

2° stanowisko w dolinie rzeki Sejm

Location of measuring stations for determining direct solar radiation

1° — station within the Natural Reservation

2° — station in the valley of the Sejmski Canal

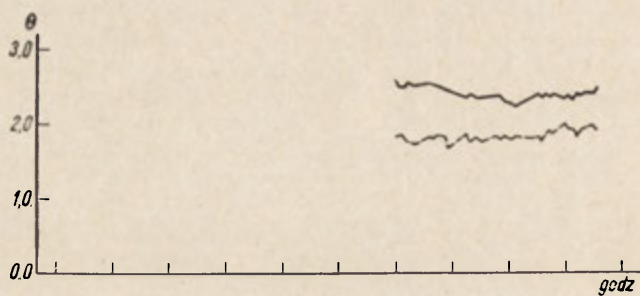
bilansu cieplnego. Warunki pogody w tym czasie nie pozwalały na wykonywanie codziennych pomiarów; z tego powodu ograniczono je do tych dni, kiedy na dłuższy czas chmury odsłaniały tarczę słoneczną.

Wstępne opracowanie uzyskanych materiałów pozwala na określenie wielkości liczbowych wskaźników zmgętnienia w różnych masach atmosferycznych oraz zmian wielkości wskaźników wskutek procesu „starzenia się” masy powietrza. Dane o masach powietrza czerpano z odpowiednich map synoptycznych.

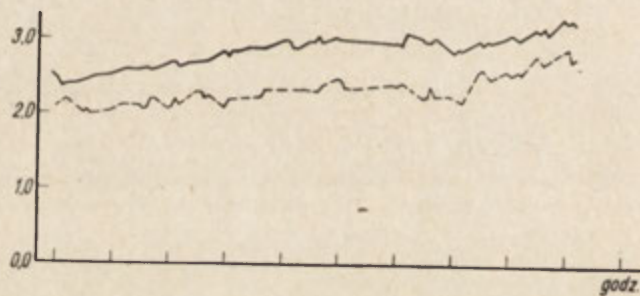
Na przykładowo załączonych wykresach (ryc. 2, 3, 4) daje się łatwo prześledzić wpływ „starzenia się” masy powietrza PZms, wolno przesuwał się w potężnie rozbudowanym wyżu, którego centra znajdowały się kolejno nad Kijowem i Moskwą (14 VIII), oraz nad Kujbyszewem (15 i 16 VIII). Wzrastające z dnia na dzień zmgętnienie atmosfery, wywołane zwiększeniem ilości zawieszin, powoduje wzrost wskaźnika zmgętnienia Θ_k od około 1,8 (14 VIII) do około 3,3 (16 VIII). Tendencję wzrostową wykazuje też wskaźnik Θ_d od około 2,4 (14 VIII) do około 4,2 (16 VIII), co łatwo zrozumieć, biorąc pod uwagę zależność między stratami promieniowania wywołanymi przez zawiesziny a absorpcją selektywną przez parę wodną. Zależność ta ma w przybliżeniu charakter liniowy, co tłumaczy się wzrostem rozmiarów znajdujących się w atmosferze jąder kondensacji przy wzroście zawartości pary wodnej. Przebieg dzienny wskaźników Θ w tych dniach wykazuje stały, aczkolwiek powolny, wzrost zmgętnienia atmosfery i jest typowy dla mas podlegających transformacji.

Interesujący jest przebieg dzienny wskaźników zmgętnienia w masie powietrza PPK (ryc. 5); wartości Θ_k oscylują od około 1,7 do około 2,0. Nieco wyższe w stosunku do tych ostatnich są wskaźniki Θ_d (od około 2,1 do około 2,6). Wyraźnie widoczne obniżenie wartości tych wskaźników w porównaniu z masą PZms, świadczyłoby o większej czystości tej masy powietrza w stosunku do poprzednio omawianej.

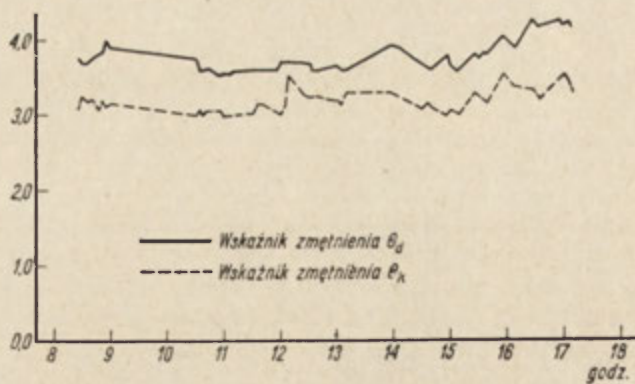
Jeszcze inaczej przedstawia się stan zmgętnienia atmosfery w masie



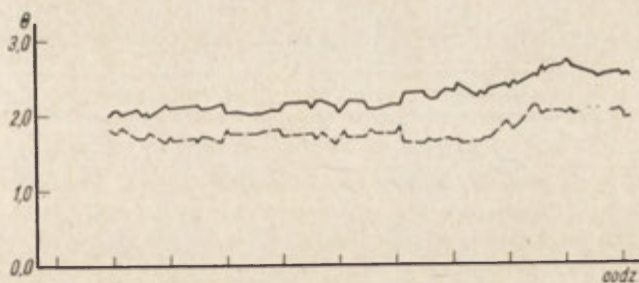
Ryc. 2. Przebiegi dzienne wskaźników zmętnienia atmosfery w dniu 14 VIII 1966 r.
Curves showing diurnal changes of dimming indices of the atmosphere, determined on August 14, 1966



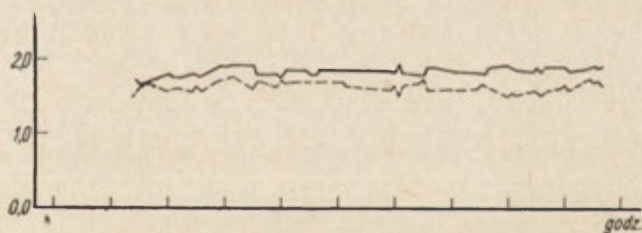
Ryc. 3. W dniu 15 VIII 1966 r.
Curves as above, on August 15, 1966



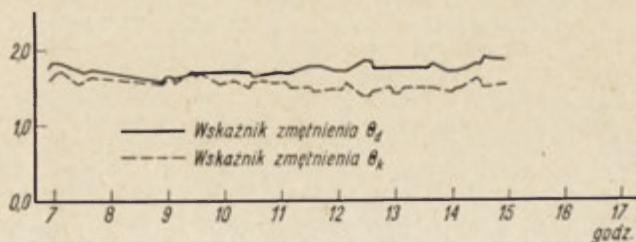
Ryc. 4. W dniu 16 VIII 1966 r.
Curves as above, on August 16, 1966



Ryc. 5. Przebiegi dzienne wskaźników zmętnienia atmosfery w dniu 19 VIII 1966 r.
Curves showing diurnal indices of dimming of the atmosphere, determined on August 19, 1966



Ryc. 6. W dniu 31 VIII 1966 r.
Curves as above, on August 31, 1966



Ryc. 7. W dniu 11 IX 1966 r.
Curves as above, on September 11, 1966

powietrza PAs (ryc. 6); w masie tej obserwujemy wartości wskaźników Θ_k : 1,6-1,7, Θ_d : 1,8-1,9. Warto przy tym podkreślić znacznie bardziej wyrównany charakter przebiegu dziennego wskaźników zmętnienia w masie PAs niż to miało miejsce w przypadkach przedstawionych poprzednio.

Podobne wielkości wskaźników zmętnienia obserwujemy w masie powietrza PPms (ryc. 7), gdzie Θ_k nie przekracza wartości 1,7, Θ_d zaś dochodzi do 1,9. Przebieg dzienny w tym przypadku ma wyrównany charakter, podobnie jak w masie PAs.

Interesujące jest zestawienie średnich dziennych wielkości wskaźników zmętnienia w omawianych rodzajach mas powietrza:

PZms (14 VIII):	Θ_k — 1,82	Θ_d — 2,40	} masa podlegająca transformacji
PZms (15 VIII):	Θ_k — 2,33	Θ_d — 2,86	
PZms (16 VIII):	Θ_k — 3,20	Θ_d — 3,79	
PPk (19 VIII):	Θ_k — 1,79	Θ_d — 2,23	
PAs (31 VIII):	Θ_k — 1,63	Θ_d — 1,84	
PPms (11 IX):	Θ_k — 1,54	Θ_d — 1,73	

Na załączonych wykresach widać wyraźną przewagę zmętnienia wywołanego absorpcją promieniowania przez parę wodną (Θ_d) nad zmętnieniem spowodowanym zawartością cząstek stałych w atmosferze (Θ_k). Ta zależność typowa jest dla obszarów położonych zdaleka od dużych skupisk miejskich i przemysłowych, które wyraźnie wpływają na zwiększone zmętnienie atmosfery nad ich obszarami i w pewnej strefie peryferyjnej, określonej zarówno wielkością tych skupisk, jak i lokalnymi warunkami klimatycznymi.

Na tle powyższych rozważań można założyć, że wskaźnik zmętnienia atmosfery Linkego charakteryzuje liczbowo w sposób dostateczny dla celów klimatologicznych określony typ masy powietrza. Metoda ta zawodzi jednak w przypadku stosowania jej w warunkach ośrodków przemysłowych i miejskich, gdzie miejscowe źródła zmętnienia atmosfery modyfikują stan czystości każdej masy powietrza bez względu na jej typ i pochodzenie; wykazały to badania prowadzone przez szereg lat przez Zakład Klimatologii IG PAN w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym (1).

Należy żywić nadzieję, że zasygnalizowane powyżej przykłady oraz wyniki liczbowe pomiarów będą przydatne dla dalszych rozważań nad przebiegiem i udziałem składników bilansu cieplnego w określonych zespołach roślinnych leśno-stepowej strefy ZSRR.

LITERATURA

- (1) M. Kluge. *Oslabienie bezpośredniego promieniowania słonecznego w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym*. Maszynopis rozprawy doktorskiej. Warszawa 1964.
- (2) F. Linke. *Handbuch der Geophysik*. B. VIII, Lief, 1/2, Berlin 1942/1943.
- (3) J. L. Rauner, N. I. Rudniew. *Wertikalnoje razpredielenie elementow radiacionnogo balansu w listwiennom liesu. Tieplotoj i radiacionnyj balans jestiestwiennoj rastitelnosti i sielskochozajstwiennyh poliej*. Moskwa 1965. Izd. „Nauka”.

- (4) J. L. Rauner. *K mietodikie eksperymentalnych issledowanii tiepłowego balansu liesnych i bezliesnych landszaftow. Tiepłowej i radiacionnyj balans jestiestwiennoj rastitielnosti i sielskochozajstwiennyh poliej.* Moskwa 1965. Izd. „Nauka”.
- (5) J. L. Rauner. *Izuczenije atmosfery kak komponienta biogeocenoza. Programma i mietodika biogeocenologiczieskich issledowanii.* Moskwa 1966. Izd. „Nauka”.
- (6) N. I. Rudniew. *Radiacionnyj balans niekotorych tipow liesnoj rastitielnosti liesostiepnoi zony.* Izwestia AN SSSR, serija geograficzieskaja, 6. Moskwa 1966.
- (7) G. W. Zanin. *Obszczie zadaczi geograficzieskogo izuczenija tierritorii Gosudarstwiennogo cientralno-cziernoziemnego zapowiednika im. prof. W. W. Alechina i kurskoj opytnoj sielskochozajstwiennoj stancji.* Trudy Cientralno-cziernoziemnego gosudarstwiennogo zapowiednika im. prof. W. W. Alechina. Wyp. VIII, 1965.

МЕЧИСЛАВ КЛЮГЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОМУТНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ В РАМКАХ РАБОТ КУРСКОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

Летом 1966 г. на территории Центрально-черноземного заповедника им. В. В. Алехина около Курска, а также в долине реки Сейм (рис. 1) была проведена серия (более чем десятидневная) актинометрических измерений с применением цветного фильтра Шотта RG₂. Целью этих измерений было определение влияния помутнения атмосферы на приток прямой солнечной радиации. На основании этих измерений был вычислен „новый” фактор мутности по Линкэ для сплошного солнечного спектра, а также для двух его полос обусловленных пропусканием фильтра RG₂ (с 625 мμ). Обнаружен рост числовых показателей мутности по мере „старения” массы воздуха вызванного увеличением количества аэрозолей в атмосфере (рис. 2, 3, 4). Установлено также, что разницы в величине показателем мутности зависят от типа атмосферной массы (рис. 5, 6, 7).

Фактор мутности атмосферы по Линкэ может в достаточной степени дать числовую характеристику определенному типу массы воздуха только вдали от крупных городских и промышленных агломераций.

Пер. Б. Миховского

MIECZYŚLAW KLUGE

EXAMINATION OF DIMMING OF ATMOSPHERE, MADE WITHIN THE FRAMEWORK OF THE KURSK EXPEDITION

The summer of 1966 witnessed, in the area of the Central Tshernosem Natural Reservation in memory of W. W. Alechin near Kursk, and in the valley of the Sejm River (Fig. 1), a two-week series of actinometric measurements made by means of Schott's coloured RG₂ glass-filtre. The purpose of this research was to determine the influence of a dimmed atmosphere upon the access of direct solar radiation; on the basis of these studies a „new” dimming Linke index was calculated, covering the full solar spectrum as well as two of its ranges dependent

on the transmission band of the RG_2 filtre (from 625 $m\mu$ on). These tests demonstrate that the numerical values of Linke dimming indices are rising according to the process of „ageing” of the air mass, e.q. the content of particles in the air mass increases (Figs. 2, 3, 4). It was also found, that the differences in the values of the dimming indices are conditioned on the type of atmospheric air mass (Figs. 5, 6, 7).

Linke index of atmospheric dimming is apt to indicate definite types of air masses in a numerically satisfactory manner, but only in areas situated far away from larger urban and industrial agglomerations.

Translated by *Karol Jurasz*

ZYGMUNT CHURSKI

Problematyka badawcza Instytutu Limnologicznego Syberyjskiego Oddziału Akademii Nauk ZSRR w Listwiance nad Bajkałem

*Research problematics of the Limnological Institute of the Siberian
Department of the Soviet Academy of Sciences in Listwianka*

Zarys treści. Autor na podstawie pobytu nad Bajkałem przedstawia problematykę badawczą Instytutu Limnologicznego Syberyjskiego Oddziału Akademii Nauk ZSRR w Listwiance. Instytut powstał 20 I 1961 r. i skupia wszystkich specjalistów zajmujących się limnologią. Autor omawiając problematykę poszczególnych zakładów zwraca jednocześnie uwagę na kompleksowy charakter tych badań i podaje niektóre dane dotyczące jeziora Bajkał.

Na terenie Związku Radzieckiego znajduje się około 350 tys. jezior, z czego połowa to jeziora położone na Syberii i na obszarze Dalekiego Wschodu. Oprócz jezior naturalnych zbudowano już około 65 tys. sztucznych zbiorników wodnych różnego typu, a ilość ich wciąż wzrasta. Spośród licznych instytucji naukowych i służby hydrometeorologicznej zajmujących się badaniem jezior na uwagę zasługują głównie dwa ośrodki prowadzące badania całego kompleksu zagadnień limnologicznych:

1. Laboratorium Ozierowiedzenie przy Uniwersytecie im. Żdanowa w Leningradzie obejmujące swoją działalnością jeziora położone w Europejskiej części Związku Radzieckiego i Średniej Azji,

2. Instytut Limnologiczny Syberyjskiego Oddziału AN ZSRR w Listwiance nad Bajkałem, który prowadzi badania przede wszystkim na jez. Bajkał oraz zajmuje się jeziorami Syberii i Dalekiego Wschodu.

Do większych placówek zajmujących się sztucznymi zbiornikami należy jeszcze Instytut Biologii Wnucyennych Wod Akademii Nauk ZSRR, który znajduje się w miejscowości Borok Jarosławski nad Zalewem Rybińskim. Instytut zajmuje się głównie Zalewem Rybińskim oraz sąsiednimi zbiornikami zbudowanymi w dorzeczu Wołgi.

Cechą charakterystyczną wymienionych placówek naukowych jest to, iż traktują one limnologię jako naukę kompleksową, a zatem skupiają wszystkich specjalistów zajmujących się badaniem jezior. Tego rodzaju współpraca pomiędzy hydrografami, hydrobiologami, hydrochemikami i innymi specjalistami zajmującymi się jeziorami daje doskonałe wyniki. Często badania hydrograficzne i chemiczne pomagają w wyjaśnieniu zjawisk biologicznych i odwrotnie. Okazuje się np., że w niektórych zbiornikach wodnych poszczególne gatunki fauny związane są z określoną masą wodną. Rozmieszczenie tych gatunków w posz-

czególnych okresach roku zależy zatem od przemieszczania się mas wodnych w danym zbiorniku. Tak więc studia nad dynamiką mas wodnych są niezwykle cenne dla badań biologicznych. Z kolei dużą pomocą przy badaniu mas wodnych są wyniki badań chemicznych itd. Dla uzyskania dobrych wyników konieczna jest jeszcze współpraca w zakresie metod badań i terminów obserwacji.

W niniejszym artykule pragnę podać kilka danych o Instytucie Limnologicznym Syberyjskiego Oddziału AN w Listwiance, a przede wszystkim przedstawić problematykę badawczą tego Instytutu. Zasługuje ona na uwagę chociażby z dwóch względów. Po pierwsze badania dotyczą jednego z najciekawszych jezior świata, a ponadto należy pamiętać, że do powstania tego Instytutu w dużym stopniu przyczynili się badacze polscy jak Czerski, Godlewski, Dybowski i inni, których portrety zobowią obecnie sale muzeum Bajkału. Nie było chyba przypadkiem, iż na Kongresie Limnologicznym w Warszawie delegacji radzieckiej przewodniczył dyrektor Instytutu, prof. dr G. Gałażyj.

Instytut Limnologiczny w Listwiance położony jest tuż nad jez. Bajkał w pobliżu miejsca wypływu Angary, jedynej rzeki odprowadzającej wody ze zlewni jez. Bajkał (w odległości około 60 km od Irkucka). Został on utworzony 20 I 1961 r. przez przekształcenie istniejącej od r. 1928 Bajkalskiej Stacji Limnologicznej. Obok Instytutu zbudowano 3 dwupiętrowe bloki mieszkalne dla pracowników Instytutu.

W Instytucie pracuje około 200 pracowników, z czego jedną czwartą stanowią pracownicy naukowcy, skupieni w następujących zakładach naukowych zwanych laboratoriami:

1. Zakład Morfologii Niecek Jeziornych i Osadów Dennych
2. Zakład Paleolimnologii
3. Zakład Hydrologii i Hydrofizyki
4. Zakład Hydrochemii
5. Zakład Planktonu i Bentosu
6. Zakład Mikrobiologii
7. Zakład Ichtiologii
8. Zakład Botaniki i Dendrochronologii
9. Zakład Meteorologii i Klimatu
10. Biblioteka
11. Muzeum Naukowe

Głównym tematem Zakładu Morfologii Niecek Jeziornych i Osadów Dennych jest badanie genezy jeziora Bajkał i innych jezior na obszarze Syberii, morfologii brzegów i dna jezior oraz studiowanie zmian linii brzegowych, jakie zachodzą pod wpływem wahań zwierciadła wody oraz ruchów neotektonicznych. Jedną z ciekawszych prac na ten temat opublikował B. F. Łut (2).

Jezioro Bajkał od czasu swego powstania (oligocen) zwiększyło wielokrotnie swoją objętość. Niektóre części niecki powstały dopiero w plejstocenie (Małe Morze), a nawet w czasach historycznych. Niecka jez. Bajkał jest zatem formą nieustabilizowaną, a współczesne procesy tektoniczne powodują wciąż zmianę linii brzegowej tego jeziora. W miarę pogłębiania się niecki Bajkałowi przybywało osadów dennych, których miąższość dochodzi obecnie do 3000 m. Powstanie jeziora Bajkał spowodowało również duże zmiany w przebiegu sieci rzecznej. Odtworzenie tych zmian natrafia jednak na poważne trudności, ponieważ w plejstocenie obszar ten został znacznie przemodelowany przez lodowce spły-

wające z otaczających gór aż do samego jeziora. Z form holocenijskich występujących w strefie brzegowej jezior szczególnie wnikliwie badane są terasy (zwłaszcza podwodne), delty, stożki napływowe oraz wały brzegowe.

Pomimo znacznych osiągnięć w zakresie badań geomorfologicznych i geologicznych mechanizm powstania zapadliska jez. Bajkał nie został jeszcze dobrze poznany. Brak również szczegółowych badań dotyczących ilości zlodowaceń w rejonie Bajkału i genezy licznych teras występujących na różnych wysokościach. Nielatwa do wyjaśnienia jest



Fot. 1. Brzeg jeziora Bajkał na północ od Listwianki

Fot. Z. Churski

The shore of the Baikal Lake, N. from Listwianka

również zmiana sieci rzecznej, zwłaszcza, że poznanie ewolucji tej sieci komplikują procesy neotektoniczne, które trwają na tym terenie do dziś. Oddzielnym zagadnieniem jest jeszcze wieczna zmarzlina występująca na terenie dawnych jezior do głębokości 1300 m od powierzchni.

W zakresie osadów dennych prowadzone są studia nad ich rozmieszczeniem, litologią oraz chemizmem. Sporządzone są również analizy pyłkowe i okrzemkowe w celu ustalenia wieku i warunków sedymentacji. Ponadto prowadzone są badania dotyczące charakteru współczesnej sedymentacji w powiązaniu z warunkami występującymi w strefie brzegowej. Odnosnie do studiów dotyczących genezy jez. Bajkał Zakład Morfologii I.L. współpracuje blisko z Instytutem Skorupy Ziemskiej

w Irkucku, a ściślej z prof. drem N. F l o r e n c o w e m, jednym z najlepszych znawców genezy Bajkału.

Przy Zakładzie Morfologii znajduje się również gabinet kartografii i geodezji, którego zadaniem jest zestawianie map lub kartowanie poszczególnych części brzegów jeziora. Prace te mają nie tylko duże znaczenie dla badań naukowych Instytutu Limnologicznego, lecz służą także dla celów praktycznych.

Głównym tematem Zakładu Paleolimnologii są studia dotyczące historii jezior, badanie pochodzenia i ewolucji flory i fauny w basenach słodkowodnych, poczynając od kredy aż do czasów współczesnych. Badania te prowadzą do określenia wieku jezior lub wieku osadów dennych, ewolucji oraz migracji fauny i flory słodkowodnej, wahań klimatycznych, a także dostarczają danych o procesie sedymentacji oraz o głębokości i charakterze występowania wiecznej zmarzliny w osadach zanikłych jezior.

Tematyka, jaką zajmują się hydrografowie jest bardzo szeroka. Z treści poszczególnych tematów wynikają dwa główne kierunki badań:

1. kompleksowe badania typowych jezior i zbiorników wodnych Syberii i Dalegiego Wschodu,
2. prace eksperymentalne i teoretyczne dotyczące hydrologii podstawowej ze szczególnym zwróceniem uwagi na powiązania czynników hydrologicznych, meteorologicznych i hydrofizycznych wpływających na reżim hydrometeorologiczny jezior.

Najwięcej prac dotyczy jednak jez. Bajkał (3, 4). Obejmują one takie zagadnienia, jak dynamika mas wodnych, bilans cieplny i radiacyjny, bilans wodny, zjawiska lodowe, wpływ wielkich rzek na reżim wód przybrzeżnych itp. Olbrzymie ilości wody (23 000 km²) oraz duża głębokość jez. Bajkał (1620 m) wpływają na specyficzny reżim hydrometeorologiczny tego naturalnego zbiornika wody słodkiej. Z wyjątkiem powierzchniowej warstwy wody (około 50 m), która ogrzewa się w okresie letnim najwyżej do 12°, temperatura w całym przekroju w okresie całego roku waha się w granicy 3,5°. Pomimo wczesnej zimy jezioro Bajkał pokrywa się lodem w styczniu względnie dopiero w lutym, zakończenie zaś okresu zlodzenia następuje pod koniec maja. W północnej części jez. Bajkał, zwłaszcza na jego brzegach, zwały lodu można spotkać jeszcze w lipcu. Grubość pokrywy lodowej dochodzi do 1 m. Układ sieci rzecznej stwarza dogodne warunki do badania bilansu wodnego, ponieważ jezioro odwadniane jest tylko przez jedną rzekę Angarę. Średni jej przepływ wynosi 1920 m³/sek.

Zakład Hydrochemii zajmuje się przede wszystkim chemizmem jeziora Bajkał, a poza tym prowadzi badania nad typologią chemiczną niektórych jezior Syberii. Jeziora Syberii posiadają różny stopień mineralizacji zależnie od budowy geologicznej, stosunków hydrograficznych oraz warunków klimatycznych. Jezioro Bajkał jest np. słabo zmineralizowane, ale bardzo bogate w tlen, który występuje od powierzchni aż do samego dna w ilości 10—12 mg/l. Drugą dziedziną Zakładu Hydrochemii jest badanie zanieczyszczeń wód powierzchniowych Syberii, a przede wszystkim Bajkału. Dzięki rozbudowie zakładów przemysłowych w pobliżu Bajkału, zwłaszcza chemicznych, temu najbardziej czystemu zbiornikowi wody słodkiej grozi również zanieczyszczenie. Jest ono na razie niewielkie, występuje tylko w strefie brzegowej w pobliżu zakładów



Fot. 2. Wyspa Olhon na jeziorze Bajkał. Zdjęcie wykonane w końcu czerwca 1966 r. Na brzegu występują jeszcze duże zwały lodu

Fot. Z. Churski

The Olhon Island on the Bajkal Lake. The photo was taken in the end of June 1966. On the shore big masses of ice are visible

lub w pobliżu ujść rzek, nad którymi położone są zakłady chemiczne, jednak ilość tych zanieczyszczeń stopniowo powoli wzrasta.

Badania hydrobiologiczne prowadzone przez Zakłady: Mikrobiologii oraz Planktonu i Bentosu dotyczą głównie składu, pochodzenia i ewolucji fauny i flory Bajkału, a także jego produktywności. Badania obejmują również Zalew Bracki oraz niektóre rzeki Syberii. W Bajkale zbadano około 1800 gatunków fauny, z czego $\frac{2}{3}$ to formy endemiczne. Nic dziwnego, że zainteresowanie tym jeziorem jest bardzo duże, nie tylko wśród badaczy Związku Radzieckiego, lecz i limnologów całego świata.

W ścisłym powiązaniu z badaniami hydrobiologicznymi pozostają prace Zakładu Ichtiologii, które dotyczą również produktywności jeziora oraz teoretycznych podstaw racjonalnego wykorzystania bogactw jezior Syberii.

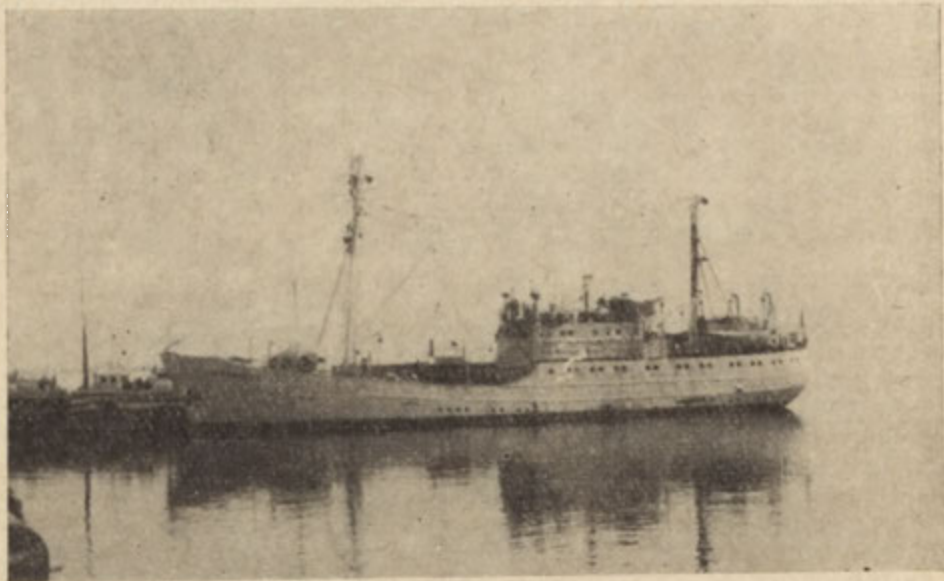
Bardzo ciekawe badania wykonuje Zakład Geobotaniki i Dendrochronologii. Geobotanicy szczególnie próbują rozwiązać niektóre zagadnienia hydrogeologiczne, klimatyczne, a nawet geomorfologiczne lub geologiczno-inżynierskie metodami geobotanicznymi. Z licznych tematów opracowanych przez te zakłady na uwagę zasługują następujące: 1) studia nad zarastaniem jezior, 2) rola roślinności w procesie powstawania osadów dennych, 3) wymiana wody pomiędzy roślinnością, glebą, atmosferą i wodami gruntowymi, 4) wymiana związków mineralnych między roślinnością, glebą i atmosferą, 5) kartowanie geobotaniczne okolic Bajkału, 6) studia nad dynamiką i ewolucją biocenoz.

Rozwój roślinności zależy od rodzaju gleby i warunków klimatycznych. Na obszarze Syberii duży wpływ na rozwój roślinności wywierają wody gruntowe. Okazuje się, że niektóre gatunki roślin pobierają z gleby więcej wody niż wynoszą opady na danym terenie. W tych przypadkach rośliny czerpią wodę gruntową dochodzącą do tych terenów z zewnątrz. Usunięcie z takich terenów roślinności powoduje podniesienie się poziomu zwierciadła wody gruntowej, zaś wzrost roślinności — obniżenie poziomu. Ponieważ rośliny pobierają tylko wodę słodką, wzrasta systematyczne zasolenie tych wód gruntowych.

Zakład Dendrochronologii prowadzi ciekawe studia nad wahaniami zwierciadła wody w jez. Bajkał, badając przyrost drzew. Stwierdzono, iż istnieje ścisła zależność pomiędzy wysokością zwierciadła wody w jeziorze a przyrostem drzew rosnących nad samym brzegiem. Dokładne studia przeprowadzone na starych drzewach pozwoliły z dużym prawdopodobieństwem na wykreślenie krzywej wahań w ostatnich wiekach.

Zakład Meteorologii i Klimatu prowadzi studia dotyczące wpływu jeziora Bajkał na klimat najbliższego otoczenia. Olbrzymia masa wody zimnej znajdującej się w jeziorze Bajkał wywiera znaczny wpływ zarówno na temperaturę powietrza, jak i na ilość opadów. W lecie w okolicy Bajkału jest o wiele chłodniej aniżeli w oddalonym o 60 km Irkucku, w zimie natomiast odwrotnie. Zimne masy wody wpływają również na wzrost ciśnienia atmosferycznego, a w konsekwencji na zmniejszenie ilości opadów.

Poza wymienionymi tematami Instytut Limnologiczny w Listwiance zajmuje się jeszcze takimi zagadnieniami, jak wykorzystanie jezior względnie osadów jeziornych dla celów leczniczych, wykorzystanie wód dla celów energetycznych oraz wpływ działalności gospodarczej człowieka na całokształt stosunków limnologicznych jez. Bajkał i innych zbior-



Fot. 3. Statek badawczy „Wereszczagin”

Fot. Z. Churski

The investigation ship „Wereszczagin”

ników naturalnych i sztucznych. Ze szczególnie dużą energią prowadzone są starania w kierunku ochrony przed zanieczyszczeniem jez. Bajkał i innych wód powierzchniowych.

Badania prowadzone są przez cały rok. W okresie wolnym od lodu obserwacji na jez. Bajkał dokonuje się przy pomocy pięciu statków badawczych („Wereszczagin”, „Czerski”, „Dybowski”, „Obruczew”, „Moskwicz”). Poza tym jeden statek przeznaczony jest specjalnie do prowadzenia obserwacji na Zalewie Brackim. Największym i najlepiej przystosowanym do badań limnologicznych statkiem jest Wereszczagin (fot. 3), zbudowany w r. 1963. Na statku tym znajduje się sześć pracowników specjalistycznych (hydrometeorologiczna, hydrochemiczna, hydrofizyczna, hydrobiologiczna, osadów dennych, fotograficzna), w których może pracować podczas ekspedycji 13 pracowników naukowych. Statek ten zaopatrzone jest poza tym w nowoczesne urządzenia nawigacyjne, pozwalające prowadzić obserwacje w różnych warunkach. Zimą najczęstszym środkiem lokomocji jest samochód terenowy, którym rozwozi się specjalnie zbudowane domki na płozach, łatwe do przeciągnięcia z jednego punktu obserwacyjnego na drugi.

Dużą pomocą w przygotowaniu prac jest biblioteka Instytutu, w której zgromadzono przeszło 36 tys. tomów podstawowej literatury limnologicznej z całego świata.

W celu udostępnienia wyników badań naukowych dotyczących jez. Bajkał zorganizowano w dwóch dużych salach muzeum, w którym można zobaczyć ważniejsze okazy flory i fauny Bajkału oraz dane dotyczące historii badań, genezy niecki jeziora, reżimu hydrometeorologicznego itp. Głównym zadaniem tego muzeum jest popularyzacja wiedzy o Bajkale i jeziorach Syberii.

Istotnymi jednak wynikami pracy naukowej Instytutu są rozprawy naukowe. W okresie istnienia Stacji Bajkalskiej oraz Instytutu Limnologicznego wykonano około 1800 rozpraw naukowych, z czego opublikowano przeszło 600. Dotyczą one całego kompleksu zagadnień limnologicznych głównie jez. Bajkał, a ponadto zbiornika Brackiego i innych wód powierzchniowych.

Ambicją Instytutu jest zbudowanie akwarium, które pozwoli prowadzić badania eksperymentalne w dziedzinie biologii, fizjologii, ekologii, embriologii zarówno organizmów zwierzęcych, jak i roślinnych rozmieszczonych na różnych głębokościach, a także żyjących na dnie jez. Bajkał. Dla organizmów żywych, żyjących na większych głębokościach, będzie zbudowany oddzielny basen z ciśnieniem odpowiadającym warunkom, jakie istnieją na głębokości 500 m. Poza rolą naukową akwarium będzie służyło również celom demonstracyjnym.

Ostatnie wysiłki całego Instytutu idą w tym kierunku, aby jezioro Bajkał, które jest jednym z najciekawszych jezior świata, zamienić na wielki rezerwat, w którym działalność człowieka byłaby ograniczona i znajdowała się pod ścisłą kontrolą Instytutu.

LITERATURA

- (1) Gałazij G. I. *Limnologiczeskij Institut i niekotoryje zadaczi issledowanij ozier w Sibiri i na Dalnom Wostokie*. Limnologiczeskije Issledowanija Bajkala i Niekotorych Ozier Mongolii. „Trudy Limnologiczeskogo Instituta”, t. 6(26). Moskwa 1965.
- (2) Łut B. F. *Geomorfologija dna Bajkala i jego bieregow*. Akademia Nauk ZSRR. Sibirskoje Otdielenije. Limnologiczeskij Institut. Moskwa 1964.
- (3) Wierbołow W. I., Sokolnikow W. M., Szimarajew M. N. *Gidrolometeorologiczeskij režim i ciepłowej balans oziera Bajkał*. Akademia Nauk ZSRR. Sibirskoje Otdielenije. Limnologiczeskij Institut. Moskwa—Leningrad 1965.
- (4) Praca zbiorowa *Elementy Hidrologiczeskogo režima oziera Bajkał*. Trudy Limnologiczeskogo Instituta t. 5(25). Moskwa—Leningrad 1964.
- (5) Botnicew K. K., Popowskaja G. I., Mazepowa G. F. *Fizyko-chimiczeskij režim i żiźń planktona Selengijskogo rajona oziera Bajkał*. „Trudy Limnologiczeskogo Instituta” t. 72. Moskwa 1963.

ЗЫГМУНТ ХУРСКИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ЛИМНОЛОГИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР
В ЛИСТВЯНКЕ НА БЕРЕГУ БАЙКАЛА

Автор настоящей статьи, после своего посещения Байкальского озера представляет исследовательскую проблематику Лимнологического института Сибирского отделения академии наук СССР в Листвянке. Институт основан 20.I.1961 г. В нем можно встретить всех специалистов, занимающихся лимнологией. Автор знакомит нас с проблематикой отдельных лабораторий и обращает внимание на комплексный характер проводимых там исследований и приводит некоторые данные по Байкальскому озеру.

ZYGMUNT CHURSKI

RESEARCH PROBLEMATIC OF THE LIMNOLOGICAL INSTITUTE OF THE
SIBIRIAN DEPARTMENT OF THE SOVIET ACADEMY OF SCIENCES
IN LISTWIANKA

The article deals with the research problematics of the Limnological Institute of the Siberian Department of the Soviet Academy of Sciences in Listwianka on Bajkal Lake. It is based on the author's stay at the Bajkal Lake. The Institute was founded on 20 I 1961 and concentrates all specialists dealing with limnology. The author, describing the activity of all laboratories pays attention to the complex character of these investigations and gives some data on the Bajkal Lake.

LESZEK KOSIŃSKI

Geografia ludności i osadnictwa w socjalistycznych krajach Europy Środkowo-Wschodniej

*Geography of population and settlements in the socialist countries of
Central-East Europe*

Zarys treści Omówiono podstawy organizacyjne badań, ważniejsze czasopisma i serie wydawnicze oraz główne kierunki badawcze w siedmiu krajach socjalistycznych Europy: Albanii, Bułgarii, Czechosłowacji, Jugosławii, NRD, Rumunii i Węgrzech, przytaczając wybrane pozycje literatury. Na zakończenie sformułowano postulaty odnośnie do wspólnych badań lub konfrontacji ich wyników.

Uwagi ogólne

Sprawozdanie niniejsze powstało na marginesie prowadzonych w Instytucie Geografii PAN prac, których tematem są problemy ludnościowe socjalistycznych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Oparto je na studiach literatury¹ i informacji uzyskanych bezpośrednio zarówno w czasie pobytu w niektórych krajach, jak i w toku rozmów ze specjalistami, wizytującymi nasz kraj². Cenną pomocą były również istniejące opracowania przeglądowe³, jak wreszcie uwagi kolegów, znających

¹ Obszerną bibliografię do tego tematu, obejmującego około 750 pozycji, zebrała w ramach Zakładu Geografii Zaludnienia i Osadnictwa IG PAN mgr A. Wojciechowska. Zestaw dla Rumunii został skorygowany i uzupełniony przez panią C. Rusenescu z Bukaresztu. Oba paniom pragnę na tym miejscu serdecznie podziękować. Niestety, z powodu braku czcionek rumuńskich nie możemy zastosować prawidłowej pisowni pozycji w tym języku.

² Szczególnie pomocne były uwagi p. J. Traxlerovej z Brna, dra J. Kolty z Pecs i doc. I. Vrišera z Lublany, którym serdecznie dziękuję.

³ M.in. S. Leszczycki. *Geografia w Czechosłowackiej Akademii Nauk*. „Przegl. Geogr.” t. XXVII, 1955, z. 2, s. 361—364; tenże. *O geografii w Niemieckiej Republice Demokratycznej*. Przegl. Geogr. t. XXVII, 1955, z. 2, s. 351—380;

J. Kostrowicki. *Geografia w Rumunii. Jej rozwój i stan obecny*. „Przegl. Zagr. Lit. Geogr.” 1959, z. 2, s. 52—116;

I. Sandru, V. Cucu. *Some considerations on the development of geography in Rumania*. „Revue Roumaine de Géol., Géophys., Géogr.” Sér. géogr., 9. 1965, 1. s. 3—13;

M. Kiełczewska-Zaleska. *O geografii ekonomicznej na Węgrzech*. „Przegl. Zagr. Lit. Geogr.” 1952, 2, s. 117—128;

M. Pécsi, G. Enyedi. *Stan nauk geograficznych na Węgrzech*. „Przegl. Geogr.” t. XXXVIII, 1966, z. 4, s. 619—634;

L. Dinew. *Stan i zadania geografii zaludnienia i osadnictwa w Bułgarii*. „Przegl. Geogr.” t. XXXVIII, 1966, z. 2.

A. Isaczenko. *Sowriemiennye napravlenija geograficzeskich isledowanii w Czeskosłowackoj Socjalistycznej Respublikie*. „Izw. Wsies. Geogr. Obszcz.” 97, 1965, 4, s. 309—318.

lepiej cd autora poszczególne kraje. W opracowaniu niniejszym scharakteryzowano sytuację w siedmiu krajach: Albanii, Bułgarii, Czechosłowacji, Jugosławii, NRD, Rumunii i Węgrzech.

Wprawdzie prowadzone w IG PAN studia problemów ludnościowych obejmują ponadto Polskę, ale ze względu na to, że dorobek nasz został niedawo wyczerpująco scharakteryzowany gdzie indziej⁴, pominięto go w niniejszych rozważaniach.

Sprawozdanie to składa się z dwu części — w pierwszej przedstawiono ramy instytucjonalne tej dyscypliny geograficznej, charakteryzując główne placówki badawcze wraz z najbardziej aktywnymi badaczami oraz wymieniono ważniejsze serie i czasopisma, w których można znaleźć odpowiednie publikacje, w części drugiej zanalizowano dorobek w oparciu o publikacje z ostatniego piętnastolecia, cytując ważniejsze lub łatwiej dostępne (ze względów językowych) pozycje. Ponieważ rozważania te dotyczą dorobku wymienionych siedmiu krajów, pominięto — rzecz oczywista — opracowania obce poświęcone tym krajom, nawet jeśli miałyby one dużą wartość. Pominięto w zasadzie również placówki niogeograficzne i ich dorobek.

Organizacja badań

Najczęściej występującym układem jest koncentracja badań w zakresie geografii ludności i osadnictwa w wyspecjalizowanej komórce Instytutu Akademii Nauk oraz równolegle działający poszczególni specjaliści powiązani z uniwersytetami. Taka sytuacja istnieje w Czechosłowacji, Bułgarii, Rumunii i na Węgrzech. W Albanii brak jest możliwości dla takiej rozbudowy tej dyscypliny, w Jugosławii spotykamy większe rozproszenie poszczególnych placówek, związane z federalną strukturą państwa, w NRD dominujący kierunek regionalny i tradycje dużej samodzielnosci uniwersytetów rzutowały na strukturę organizacyjną geografii. Dopiero ostatnio podjęto starania o powołanie do życia Instytutu Akademii Nauk, którego załączkiem będzie istniejący od dawna Institut für Länderkunde.

W Albanii jedyną placówką geograficzną jest katedra geografii na uniwersytecie w Tiranie i wobec szczupłości kadry nie jest możliwa jej daleko idąca specjalizacja.

W Bułgarii istnieje Instytut Akademii Nauk, w którym jeden z badaczy specjalizuje się w dziedzinie geografii osadnictwa (N. M i c z e w). Równocześnie na uniwersytecie w Sofii prowadzone są prace w dziedzinie geografii ludności i osadnictwa (I. P e n k o w, L. D i n e w i I. W e l c z e w). Rezultaty prac publikowane są w roczniku Bułgarskiego Towarzystwa Geograficznego — „Izviestija” (streszczenia rosyjskie i francuskie), w nieregularnej serii Instytutu Geografii Bułgarskiej Akademii Nauk — „Izviestija” (streszczenia rosyjskie i francuskie) oraz w roczniku Uniwersytetu Sofijskiego — „Godisznik”.

W Czechosłowacji po ostatnich reorganizacjach powstała w Brnie

⁴ M. Kielczewska-Zaleska. *Rozwój badań geograficznych osadnictwa wiejskiego w Polsce*. „Czasop. Geogr.” t. 35, 1964, 3/4, s. 337—353;

H. Leonhard-Migaczowa. *Geografia zaludnienia w Polsce w ostatnim dwudziestolecu*, tamże, s. 399—418;

L. Kosiński. *Population and Urban Geography in Poland*. „Geogr. Polonica” 1, 1964, s. 79—96.

wyspecjalizowana komórka Instytutu Geografii Czechosłowackiej Akademii Nauk, zajmująca się problemami geografii ludności i osadnictwa (M. Blažek, M. Macka, B. Nováková, Z. Lazničková). Równocześnie w Instytucie Geografii Słowackiej Akademii Nauk w Bratysławie od szeregu lat zajmuje się problemami ludnościowymi J. Hanzlik. Niezależnie od tego zarówno na uniwersytecie praskim (J. Koračak obecnie przechodzący na emeryturę, V. Haufler, O. Vrána, Z. Pavlik), jak brneńskim (J. Traxlerová, Z. Tarabová) i bratysławskim (J. Verešik) istnieją stare i nadal kultywowane tradycje badań w tym kierunku. Do grona badaczy zajmujących się problematyką geografii zaludnienia i osadnictwa dochodzi obecnie Z. Lepka z uniwersytetu w Ołomuńcu. Przestał się zaś tymi zagadnieniami zajmować legitymujący się sporym dorobkiem w tym zakresie C. Votrúbec. Wyniki badań zawierają przede wszystkim dwa czołowe kwartalniki czechosłowackie — wydawany przez Czechosłowackie Towarzystwo Geograficzne „Sborník Československe Společnosti Zeměpisné” i „Geografický časopis”, będący organem Instytutu Geografii Słowackiej Akademii Nauk. W obu czasopismach artykuły zaopatrzone są w streszczenia angielskie lub niemieckie i rosyjskie.

Ponadto należy zwrócić uwagę na organ poświęcony problematyce demograficznej, wydawany w Pradze — „Demografie”, w którym nierzadko spotykamy artykuły interesujące geografa.

W Jugosławii nie ma centralnego geograficznego instytutu badawczego, jest natomiast bardzo aktywny ośrodek badań demograficznych, który publikuje kwartalnik „Stanovništvo”⁵. Dwa republikańskie instytuty geograficzne, powiązane z akademiami nauk serbską i słoweńską nie mają większego znaczenia w dziedzinie badań w zakresie geografii ludności i osadnictwa, choć w tym pierwszym prowadzone są pewne studia nad osiedlami Serbii (Kostič). Tematyką tą zajmują się natomiast geografowie zatrudnieni na różnych uniwersytetach — w Belgradzie (V. Djurić), Lublanie (I. Vrišer, V. Klemenčič), Sarajewie (etnolog M. S. Filipović), Skopje (J. F. Trifunovski) oraz w Zagrzebiu (S. Žuljić, M. Friganović). Organami o charakterze centralnym były natomiast dwie komisje, istniejące przy Związku Towarzystw Geograficznych Jugosławii — Komisja Geografii Ludności pod przewodnictwem V. Klemenčiča i działająca w latach 1955—1964 Komisja Geografii Miast pod przewodnictwem S. Ilesico. W Jugosławii nie ma czasopism o charakterze centralnym, a publikacje znaleźć można w seriach regionalnych, wydawanych przez towarzystwa geograficzne: serbskie — półrocznik „Glasnik Srpskog Geografskog Društva” (niektóre artykuły mają angielskie streszczenia), chorwackie — rocznik „Geografski Glasnik” (streszczenia francuskie, angielskie lub niemieckie), słoweńskie — rocznik „Geografski Vestnik” (streszczenia angielskie lub francuskie), Bośni i Hercegowiny — rocznik „Geografski Pregled” (streszczenia angielskie, francuskie lub niemieckie), czarnogórskie — rocznik „Godišnjak Geografskog Društva SR Crne Gore”. Ponadto zarówno akademie słoweńska jak serbska wydają nieregularne serie prac (streszczenia angielskie lub francuskie).

W Niemieckiej Republice Demokratycznej najpoważniejszy dorobek ma wydawnictwo Hermann Haack w Gocie (K. Wirthauer), gdzie gro-

⁵ E. Rosset. *Rozwój demografii w socjalistycznej Jugosławii*. „Studia Demogr.” 2, 1964, 5, s. 125—131.

madzi się i opracowuje dane ludnościowe, konieczne przy sporządzaniu map i atlasów. Dane te publikowane są niezależnie w kwartalniku „Petermanns Geographische Mitteilungen”, w którym prowadzona jest stała rubryka pod nazwą statystyka geograficzna. W Instytucie Geografii Regionalnej (Institut für Länderkunde) w Lipsku prowadzone są prace w zakresie geografii osadnictwa (H. Arnold). Ponadto problematyką tą zajmuje się szereg geografów, pracujących na uniwersytetach, zwłaszcza w Lipsku (G. Mohs, D. Scholz), Jenie (E. Weber), Gryfii (B. Ben-thien, A. v. Känel, E. Wegner), Halle (G. Bendemann). Problemami geografii osadnictwa zajmowali się także dwaj seniorzy geografii NRD — E. Lehmann i E. Neef.

Do najważniejszych czasopism, w których można znaleźć rezultaty badań, należą poza wspomnianym kwartalnikiem gotajskim kwartalnik „Geographische Berichte” oraz wydawany w Lipsku rocznik „Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen Instituts für Länderkunde”. Ponadto pamiętać należy o seriach uniwersyteckich.

W Rumunii istnieje aktywny ośrodek badawczy w Instytucie Geografii Nauk w Bukareszcie w postaci sektora geografii ludności i osadnictwa oraz toponimii (I. Conea, I. Bacanaru, D. Buga, C. Rusenescu, N. Baranovsky), z którym współpracują inni pracownicy Instytutu (V. Mihailescu, C. Herbst, V. Tufescu). Badania ludnościowe i osadnicze prowadzone są również na uniwersytetach w Bukareszcie (C. Herbst, V. Cucu), Jassach (I. Sandru) i Cluj (A. Bogdan, E. Molnar, V. Karteva, T. Onisor). W związku z opracowaniem mapy ludności Rumunii w skali 1:1 mln powołana została przy Towarzystwie Nauk Przyrodniczych i Geografii specjalna komisja pod przewodnictwem prof. I. Sandru. Komisja ta, skupiająca wybitnych specjalistów z różnych ośrodków, istnieje nadal i działa w pewnym sensie jako koordynator prac w zakresie geografii zaludnienia, np. organizując konferencje ogólnokrajowe. Publikacji szukać należy w noszących skomplikowane tytuły seriach IG RAW „Studii si Cercetari de Geologie, Geofizica si Geografie: Seria Geografie” — rocznik w jęz. rumuńskim z rosyjskimi i angielskimi streszczeniami artykułów (poprzednia nazwa „Probleme de Geografie”) oraz równoległy obcojęzyczny rocznik „Revue de Géologie, Géophysique et Géographie. Série de géographie”, zawierający artykuły w językach francuskim, angielskim, rosyjskim. Towarzystwo Nauk Przyrodniczych i Geografii w Bukareszcie wydaje dwumiesięcznik „Natura — Seria Geografia — Geologia” oraz rocznik „Comunicari de Geografie” (poprzednio „Comunicari de Geologie — Geografie”). Również i tu artykuły zaopatrzone są w krótkie streszczenia obcojęzyczne. Wreszcie poszczególne uniwersytety wydają swe serie.

Na Węgrzech w ramach Instytutu Geografii Węgierskiej Akademii Nauk w Budapeszcie istnieje liczny zespół ludzi zajmujący się geografiami zaludnienia i osadnictwa (B. Sárfalvi, E. Lettrich i in.). Równocześnie jest to w zasadzie jedyny zespół. W dwu uniwersytetach stołecznych i trzech prowincjonalnych (Debrecen, Pecs, Szeged), brak jest właściwie geografów, specjalizujących się w tym zakresie, poza P. Beluszem w Debrecenie.

Prace o charakterze geograficznym są natomiast podejmowane przez przedstawicieli innych dyscyplin, wśród których na wymienienie zasługuje statystyk J. Kovacsics na Uniwersytecie Budapesztańskim.

W Transdanubijskim Instytucie Regionalnym działa J. K o l t a. Wreszcie należy zwrócić uwagę na bardzo silny Ośrodek Studiów Demograficznych przy Urzędzie Statystycznym⁶.

Publikacje ukazują się w kwartalniku Instytutu Geograficznego Węgierskiej Akademii Nauk „Földrajzi Értésítő” i wydawanym przez Węgierskie Towarzystwo Geograficzne kwartalniku „Földrajzi Közlemenyek”. W obu tych czasopismach niektóre artykuły zaopatrzone są w streszczenia rosyjskie i angielskie lub niemieckie. Ostatnio Instytut Geograficzny WAN podjął wydawanie serii w języku angielskim pt. „Studies in Geography”. Drugi tom z r. 1964 poświęcony jest geografii stosowanej.

Ponadto szereg prac z zakresu geografii ludności znaleźć można w znakomitym kwartlniku demograficznym „Demografie”, stanowiącym organ Komisji Demograficznej Węgierskiej Akademii Nauk.

Problematyka i dorobek badawczy

Wprawdzie dorobek badawczy poszczególnych analizowanych krajów jest bardzo zróżnicowany, niemniej można w nim wyróżnić pewne wspólne zagadnienia i kierunki, które kolejnc omówimy.

Problemy teoretyczne. Rozwój geografii ludności i osadnictwa nastąpił w badanych krajach, podobnie zresztą jak na całym świecie, w okresie powojennym, choć przed wojną problematyką ludnościowo-osadniczą zajmowano się w ramach antropogeografii, mającej wszędzie tu swych wybitnych przedstawicieli. Kształtowanie się poglądów na przedmiot, zadania i problematykę tej dyscypliny odbywało się równolegle z wdrażaniem zasad metodologii marksistowskiej i nie bez wpływu procesów, odbywających się w Związku Radzieckim.

W NRD i Czechosłowacji geografia ludności traktowana jest odrębnie, a geografia osadnictwa odrębnie. W Rumunii i Bułgarii obie te gałęzie traktowane są łącznie jako jedna dyscyplina. Na Węgrzech spotykamy czasem ujęcie wspólne, czasem oddzielne. We wszystkich krajach podkreśla się konieczność ścisłego powiązania z praktyką.

E. Weber (NRD) definiuje geografie ludności jako „dyscyplinę społeczno-geograficzną, badającą ludność w procesie reprodukcji społecznej z punktu widzenia rozwoju i struktury tej ludności, przy uwzględnieniu aspektu przestrzennego”. B. Benthien (NRD) stawia tezę, iż w przeciwieństwie do geografii burżuazyjnej marksistowska geografia osadnictwa traktuje osiedle nie jako jednakowe jednostki przestrzenne w ramach ekumeny ale jako przejaw procesów koncentracji produkcji i zaludnienia⁷.

J. Korčák (Czechosłowacja) definiuje geografie ludności w sposób następujący: „geografia ludności bada rozmieszczenie i wielkość ludności w ich wzajemnym powiązaniu z punktu widzenia przyczynowego i rozwojowego”, przy czym pod pojęciem wielkości rozumie się również strukturę. Analiza zmian wielkości obejmuje studia nad dynamiką ludności

⁶ E. Szabady. *Sytuacja nauk demograficznych na Węgrzech*. „Studia Demogr.” 3, 1965, 8, s. 121—126.

⁷ E. Weber. *Symposium zu Fragen der Bevölkerungs- und Siedlungsgeographie vom 5—7.10.1963 in Greiswald*. „Petermanns Geogr. Mitt.”, 108, 1964, 3, s. 209—210.

a w szczególności nad migracjami i ruchem naturalnym⁸. Warto podkreślić, że poglądy swe sformułował Korčák w skrypcie, będącym jedynym ujęciem podręcznikowym geografii ludności we wszystkich badanych krajach.

Referując wyniki narady na temat geografii osadnictwa, zorganizowanej w Węgierskiej Akademii Nauk w r. 1960 M. A b e l l a stwierdza, iż zebrani stali na stanowisku, że głównym zadaniem geografii osadnictwa, stanowiącej część geografii ekonomicznej jest badanie funkcji miast, a nie ich opis⁹.

Dyskusje teoretyczne na temat definicji, przedmiotu, zadań i problematyki badawczej są jednak rzadkie. Dominują opracowania empiryczne.

Monografie ludnościowe. Ogólne ujęcia monograficzne spotykamy przede wszystkim w postaci rozdziałów, poświęconych ludności i osadnictwu w monografiach krajów lub regionów. Przykłady takich opracowań znaleźć można we wszystkich krajach. Na szczególną uwagę zasługuje monografia Węgier pióra G. M a r k o s a, w której rozdziały ludnościowe zostały szczególnie rozbudowane oraz wielkie monografie bułgarska i rumuńska¹⁰. Problematyka ludnościowo-osadnicza w monografiach jest zazwyczaj ograniczona do kwestii rozmieszczenia, dynamiki i struktury ludności oraz typów osadnictwa.

Jeśli chodzi o odrębne ujęcia regionalne, mające charakter monografii ludnościowych, lub ludnościowo-osadniczych, spotykamy je przede wszystkim w Rumunii, Jugosławii i Czechosłowacji¹¹. Popularność kierunku regionalnego w tych krajach wiąże się zapewne z wpływami geografii francuskiej, niegdyś bardzo silnymi, ale trwającymi do dziś. Wyraża się to przede wszystkim w powstawaniu ogólnych monografii regionalnych, a w szczególności monografii miast.

Warto podkreślić, że w wielu wypadkach charakterystyka procesów ludnościowych jakiegos obszaru ograniczona jest do jednego zagadnienia, np. rozmieszczenia lub dynamiki ludności, te prace zaliczymy jednak do odpowiednich wyspecjalizowanych grup tematycznych, omawianych w dalszym ciągu tego sprawozdania.

⁸ J. Korčák. *Uvod do vseobecné geografie obyvatelstva*. Praha 1963, s. 152. (por. rec. L. Kosińskiego w „Przegl. Geogr.” t. XXXVI, 1964, 4, s. 767—769). Tłumaczenie wstępnego rozdziału skryptu Korčáka zamieszczono w PZLG, nr 1/1964.

⁹ M. A b e l l a. *Ankét a településföldrajz hylezetéről és feladairól* (Badania nad stanem i zadaniami geogr. osadnictwa). „Földr. Ertés.”, 10, 1961, 1, s. 121—127.

¹⁰ G. M a r k o s. *Magyarország gazdasági földrajza*. Budapest 1962, s. 582;

Geografia na Bolgarija, t. 2, *Ikonomiceska geografija* pod red. A. S. B e š k o v, E. B. V a l e v. Sofia 1961, s. 569;

Monografia geografica a R. P. Romine, vol. II. *Geografia economica*. Bucuresti 1960.

¹¹ V. T u f e s c u, N. B a r a n o v s k y, V. H i l t, C. R u s e n e s c u, M. S i r b u. *Géographie de la population de la R. P. Roumaine. Recueil d'études géogr. conc. le terr, de la R.P.R.* Bucarest 1960, s. 129—141;

G. R u s e n e s c u. *Geografia populatiei din Balta Brailei si zona inconjuratoare*, „Natura”, ser. geogr.-geol. 15, 1963, 4, s. 24—28;

I. P o p o v i c i. *Contributii economico-geografice asupra populatiei raionului Tulcea*. „An. St. Univ.”, Ser. St. nat., 15, Bucuresti 1957;

V. R. D j u r i ć. *Promjeme u naseljima u F. N. Jugoslaviji, Naselia i poreklo stanovništva*. Beograd 1960, nr 36, s. 245—418;

M. F r i g a n o v i ć. *Stanovništvo sibenskog primorja*. „Geogr. glasnik”, 1962, 24, s. 1—38;

J. V e r e š i k. *Prispevok ku geografii obyvatel'stva Tarnavy*. „Geogr. casopis”, 8, 1956, 2—3, s. 65—85.

J. H a n z l i k, P. H o r v a t. *Demograficke probleme Žitneho Ostrova*. „Geogr. casopis”, 8, 1956, 2/3, s. 127—133.

Rozmieszczenie ludności. Studia nad rozmieszczeniem i gęstością ludności wszędzie są najbardziej rozwinięte, co wiąże się z tradycją badań geograficznych. Podstawą ich są mapy rozmieszczenia lub gęstości ludności. Wspomnieć tu zwłaszcza należy o mapach, wykonanych w ramach prac nad mapą ludnościową świata. Mapy te, sporządzone metodą punktowo-sygnaturową w skali 1 : 1 mln według jednolitej metody, ukazały się w Czechosłowacji, na Węgrzech i w Rumunii¹². Mapa dla NRD została ujęta nieco inaczej, a o zainteresowaniu nią statystyków świadczy fakt, że najpierw ukazały się mapy powiatów (w skali 1 : 200 000) i okręgów (w skali 1 : 500 000), włączone do wydawnictwa spisowego, a potem dopiero mapa zbiorcza w skali 1 : 500 000 w czasopiśmie geograficznym¹³. Mapa czechosłowacka w nieco zmodyfikowanej postaci i z dodaniem tła w postaci gęstości zaludnienia włączona została do opublikowanego w r. 1966 atlasu narodowego Czechosłowacji.

Najpoważniejszym studium na temat rozmieszczenia ludności jest czeska praca V. Hauflera, który prześledził zmiany w rozmieszczeniu ludności na obszarze współczesnej Czechosłowacji w latach 1869—1961, przy czym nie ograniczył się on do klasycznych miar gęstości ale wprowadził również miary centrograficzne i miary koncentracji¹⁴. Bardziej klasyczny charakter mają liczne ostatnio prace rumuńskie¹⁵.

Warto zwrócić uwagę na nowatorskie poczynania demografów węgierskich, którzy zajmują się miarami centrograficznymi oraz miarami koncentracji i potencjału, wprowadzając metody matematyczne do badań nad rozmieszczeniem ludności¹⁶.

Zagadnieniami metodycznymi, związanymi z analizą rozmieszczenia ludności zajmowali się w szczególności J. Korčák z Pragi¹⁷ oraz K. Witthauer z Goty¹⁵.

¹² Stárková, C. Votrubec. *Populační mapa ČSSR, 1:1 Mil.* „Sborn. csksl. spol. zem.,” 68, 1963, 1, s. 84—86 + mapa (dane z r. 1961);

S. Radó (red). *Világ Népességi Terkep.* Budapest 1963 (dane z r. 1960);

I. Sandru, V. Sficlea, V. Cucu. *Harta repartitiei Republicii Populare Romine.* Bucuresti 1964, s. 30 oraz mapa (dane 1956).

¹³ *Schriftenreihe der Volks- und Berufszählung am 31. Dezember 1964, Bd. 3. Wohnbevölkerung nach Gemeinden. Vorläufige Ergebnisse mit Kreiskartogrammen der Bevölkerungverteilung (mapy powiatowe), Bezirkskartogramme der Bevölkerungverteilung.* Beilage zu Bd. 3. (mapy okręgowe) Berlin 1965;

K. Witthauer. *Zur Verteilung der Stadt- u. Landbevölkerung in der DDR.* „Peterm. Geogr. Mitt.” 110, 1966, 4, s. 307—309 + mapa.

¹⁴ V. Häufler. *Changes in the geographical distribution of population in Czechoslovakia.* Praha 1966, s. 129 + 10 map (por. rec. L. Kosińskiego. „Przegl. Geogr.” t. XXXII, 1967, 1, s. 241—243);

¹⁵ W. Tufescu, I. Stefanescu, N. Baranowski. *Karta plotnosti nasielenja Rumynskoj Narodnoj Respubliki w 1956 g.* „Rev. de Geol. et Geogr.”, 2, 1958, 2, s. 325—336;

C. Giurcaneanu. *Repartitia pe zone de altitudine a populatiei si asezarilor pe teritoriul R.P.R., „Natura”, 16, 1964, 1, s. 20—27;*

D. Buga, C. Rusenescu. *Territorial distribution and growth of population in the Rumanian Plain in the 20-th century.* „Revue Roum. Geol., Geoph.” Geogr.”, ser. geogr., 8, 1964, s. 21—26.

¹⁶ L. Bene, K. Tekse. *Vizsgalatok a nepesség területi eloszlásának alakulásáról Magyarországon 1900—1960.* Budapest 1966, s. 65;

tenže — *Populační struktura v kartografickém znázornění.* „Sborn. Česksl. Spol. Zem.,” 70, 1965, 4, s. 336—343.

¹⁷ K. Witthauer. *Die Bevölkerung der Erde.* Gotha 1958, s. 336.

K. Tekse. *Describing the geographical distribution of the population.* „Rev. of the Intern. Stat. Inst.”, 33, 1965, 2, s. 259—269.

¹⁷ J. Korčák. *Extreme values in the world population map.* „Sborn. Česksl. Spol. Zem.”, 65, 1960, 3, s. 234—240;

Struktura ludności. Jest rzeczą interesującą, że zagadnienia struktury ludności w mniejszym znacznie stopniu przykuwają uwagę geografów. Zagadnień struktury narodowościowej, tak często analizowanej w okresie międzywojennym, a nawet w czasie wojny (zwłaszcza w Rumunii i na Węgrzech), obecnie niemal się nie porusza, jeśli nie liczyć informacji, zawartych w odpowiednich rozdziałach monografii ogólnych. Wynika to zarówno z ujednoczenia struktury narodowościowej na badanym obszarze, jak i zaniku geografii politycznej, w której ramach powstawała znaczna część studiów, poświęconych problematyce etnicznej. Obecnie problematykę tę poruszają przede wszystkim historycy¹⁹, a geografowie zajmują się nią tylko w nielicznych pracach, przy czym są to przede wszystkim badacze z krajów wielonarodowych — Jugosławii i Czechosłowacji²⁰.

Poza polem zainteresowań geografów znajduje się również w zasadzie problematyka struktury biologicznej, choć pewne kwestie poruszone są w związku z narastającym zainteresowaniem bilansami siły roboczej. Studia tego typu prowadzone są np. na uniwersytetach w Jenie i Lipsku, gdzie nawet opracowuje się prognozy na okres perspektywiczny. Bilanse siły roboczej opracowuje się na Uniwersytecie Sofijskim, publikacje na ten temat spotykamy w literaturze węgierskiej²¹.

Natomiast problemy struktury społeczno-zawodowej, a zwłaszcza rewolucyjne zmiany, dokonujące się w niej pod wpływem industrializacji i urbanizacji, są tematem prac geograficznych, wśród których na szczególną uwagę zasługują studia B. Sáfalviego na Węgrzech, który swe koncepcje opracowane na przykładzie Węgier starał się ostatnio rozszerzyć na całą Europę²².

Dynamika rozwoju ludności, a w szczególności studia nad migracjami są mocno rozwinięte we wszystkich niemal krajach. Trzeba na wstępie zaznaczyć, że szereg omówionych wyżej prac monograficznych oraz studiów nad rozmieszczeniem ludności ma charakter dynamiczny. Również wspomniane prace węgierskie na temat restratyfikacji zawodowo-społecznej dotyczą w znacznym stopniu również kwestii odpływu ludności ze wsi do miast. Wśród węgierskich opracowań na temat migracji na szczególną uwagę zasługują studia B. Sáfalviego²³. W Czechosłowacji badania nad migracjami zaczęły się od studiów nad zasiedleniem obszarów pogranicznych, ale dotyczą również migracji ekonomicznych, wywo-

¹⁹ Np. *Die nationale Frage in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie 1900—1918*. Budapest 1966.

²⁰ Np. V. Klemenčič. *Kritični pretres avstrijskega popisa 1951 z ozirom na jezikovno strukturo na Koroškem*. Institut za narodnostna vprasanja v Ljubljani. „Rozprave in Gradivo”, 1960, 2, s. 101—182;

V. Häufler. *Mniejszości narodowe w Czechosłowacji ze szczególnym uwzględnieniem Polaków*. „Przeł. Geogr.” t. XXXVIII, 1966, 2, s. 191—198.

²¹ J. Kóródi. *A borsodi iparvidek munkaerőellátásának földrajzi es népességi kérdései* (Problem siły roboczej rejonu przemysłowego Borszodu z punktu widz. geogr. ludn.). „Borsodi Földr. Evk.”, 1959, 2, s. 61—71.

²² B. Sáfalvi. *A társadalmi-foglalkozási átretegződes történelmi es földrajzi típusai Európában* (Historyczno-geograficzne typy zmian struktury społecznej i zawodowej ludności Europy), „Földrajzi Közlemenyek”, 13, 1965, 1, s. 19—40.

²³ B. Sáfalvi. *A mezőgazdasági népesség csökkenése Magyarországon* (Zmniejszenie się ludności wiejskiej na Węgrzech). Budapest 1965, s. 122. Skrót w języku angielskim pt. *Internal migration and decrease of agricultural population in Hungary*. (W:) *Applied Geography in Hungary*. Budapest 1964, s. 150—163.

łanych współczesnymi procesami industrializacji i urbanizacji²⁴. Również w Jugosławii zainteresowanie migracjami i ich następstwami wiąże się z ożywieniem procesów kolonizacji wewnętrznej, będącej następstwem wysiedlenia pewnych grup etnicznych i zmianami terytorialnymi²⁵. W Rumunii obok prac o dynamice rozwoju ludności i migracjach stałych spotykamy interesujące studia o migracjach sezonowych, zwłaszcza ożywionych w przeszłości²⁶. Migracjami sezonowymi zajmowano się również w Jugosławii²⁷. Opracowania bułgarskie są nieliczne²⁸. Natomiast dla obszaru NRD interesującą analizę dynamiki rozwoju ludności i poszczególnych składników przeprowadził G. Bendemann²⁹. Rezultaty studiów o migracjach wewnętrznych, prowadzonych na Uniwersytecie Jenajskim nie zostały na razie opublikowane.

Do grupy prac poświęconych przemieszczeniom ludności zaliczyć można również studia o dojazdach do pracy, najlepiej chyba rozwinięte w Czechosłowacji, ale spotykane także w innych krajach³⁰.

²⁴ M. Blažek. *Dosidlovani Touzimska*. „Sb. Česksl. Spol. Zem.” 60, 1955, 4, s. 264—271;

L. Mištera. *Vyznam prviho osidleváni pohraniči byvalého Plazeňského kraje*. „Sb. Česksl. Spol. Zem.”, 66, 1961, 2, s. 114—130;

M. Blažek, E. Rauserová. *Městské osídlení v českém pohraniči*. Československa Akademie Věd, Geografický ústav, Zpravy o vědecké činnosti, 6, Brno 1967, s. 7—18;

J. Korčák. *Immigracjonnaja baza czeszkich gorodov*, (W:) *Problems of Economic Region*. Warszawa 1961, s. 233—242;

Z. Pavlík. *Tendence stěhování obyvatelstva v Československu v posledních letech*. „Sb. Česksl. Spol. Zem.” 64, 1959, 4, s. 324—337;

J. Hanzlík. *Vyvoj obyvatel'stva na Slovensku v období 1869—1961*. „Gegor. Časopis”, 19, 1967, 1, s. 3—30;

Z. Hájek. *Kvalitativní aspekty migrace*. „Zprávy o Věd Činn.”, 6, Brno 1967, s. 19—34.

²⁵ Z. J. *Elementi demografskega gibanja in kolonizacije na Trzaskem 1945—1960*. Inštitut za narodnostna vprasanja v Ljubljani, Razprave in gradivo, 1960,

V. Djurić. *Wspóczesne ruchy ludnościowe w SFR Jugosławii*. „Przegl. Geogr.” t. XXXVI, 1964, 4, s. 679—689;

M. Vasović. *Zapazana o prilagodavoñ u novlyich crnogorskich doseljenika u nekim bočkim naseljima*. Zb. radova V Kongr. geogr. FNRJNR Crne Gore 1958. Cetinje 1959, s. 187—204;

B. Bukurov. *Poreklo stanovništva vojvodine*. Novi Sad 1957, s. 69;

M. Vasović. *Najnovije naseljavanje Crnogoraca u nekim backim selima*. Novi Sad 1959, s. 169.

²⁶ V. Tufescu. *L'accroissement différentiel de la population de la République Socialiste de Roumanie*. *Revue Roum. de Géol., Géophys. et Géogr.*, Ser. géogr. 9, 1965, 2, s. 207—214;

V. Giosu, E. Balaban. *Migratiile pentru lucru pe cuprinsul regiunii Suceava*. „An. stint. Univ. Iasi”, 1962, sec. 2b, 8, s. 151—158;

I. Stefanescu. *Deplasari sezoniere in exploatarile forestiere din R. P. Romina*. „Comunicari de geol.-geogr.”, 2, Bucuresti 1963, s. 183—192.

²⁷ L. Olas. *Razvoj in problemi sezonskega zaposlovanja prekmurskega prebivalstva*. *Geografski vestnik*, 27/28, 1955/56, s. 176—208.

²⁸ L. Dinev. *Preselniciski divizenija v Dunavska Botgarija ot nacaloto na XIX vek do dnes*. „Učlisten Pregled”, 46, 1947, 3, s. 221—234 (maszynopis tłumaczenia na polski w bibliotece Instytutu Geografii PAN).

²⁹ G. Bendemann. *Regionale Besonderheiten der Bevölkerungsbewegung in der Deutschen Demokratischen Republik, dargestellt am Beispiel des Jahres 1960*. „Peterm. Geogr. Mitt.”, 108, 1964, 3, s. 221—227.

³⁰ M. Macka. *K některým metodickým problemom studia dojazdění do zaměstnání*. „Geogr. Ústav ČSAV. „Zpravy o vedecké činnosti”, 3, Brno 1964, s. 130 (por. rec. T. Lijewskiego o „Przegl. Geogr.”, t. XXXIX, 1967, 1, s. 244—246);

V. Klemenčić. *Dnevni priliv delovne sile v industrijska podjetja Ljubljane w letih 1951 in 1961*. „Geogr. Vestnik” 35, 1963, s. 3—13;

Problematyka ruchu naturalnego nie wywołuje w zasadzie zainteresowania geografów w omawianych krajach. Do wyjątków należą prace niemieckie K. Witthauera, który zaproponował interesujące metody badawcze³¹. Problematyka ta wysuwa się natomiast na czoło badań demograficznych. Dobrym przykładem może tu być obszerne i dość szczegółowe studium węgierskie, obejmujące cały analizowany przez nas obszar łącznie z Polską, którego skrót opublikowano ostatnio w „Population”³².

Sieć osadnicza. Studia nad całością sieci osadniczej należą w zasadzie do rzadkości. W pierwszych latach po wojnie prowadzono w NRD krytyczną dyskusję na temat koncepcji Christallera, w której m. in. głos zabierał E. Neef. Do problematyki tej powrócono ostatnio³³. W międzyczasie uwaga badaczy niemieckich skupiła się na klasyfikacji gmin, opartej przede wszystkim na kryteriach funkcjonalnych i społecznych³⁴. Również w Czechosłowacji spotykamy próby analizy ośrodków sieci i struktury osadniczej³⁵. Zazwyczaj jednak opracowania dotyczą osiedli miejskich lub wiejskich.

Studia nad osadnictwem miejskim. Do tej grupy zaliczyć można rozliczne opracowania reprezentujące różne kierunki. Przede wszystkim są to ogólne studia nad procesem urbanizacji, narastaniem ludności miejskiej, zagęszczeniem sieci miast itp. Przykładami są prace rumuńskie, czechosłowackie, bułgarskie, węgierskie³⁶ w niektórych przypadkach

F. Klinger. *Die Pendelwanderung im Bezirk Neubrandenburg.* „Geogr. Berichte”, 37, 1965, 4, s. 297—302;

J. Wustelt. *Untersuchungen zum Berufspendelverkehr des Kreises Saalfeld.* „Wiss. Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität”, Matem.-Naturwiss. Reihe, 14, Jena 1965, 4, s. 165—171.

³¹ K. Witthauer. *Zur geographischen Differenzierung der Bevölkerungsdynamik.* „Peterm. Geogr. Mitt.”, 103, 1959, 4, s. 289—296.

³² E. Szabady, K. Tekse. *Les tendances nouvelles de la fécondité dans les pays socialistes de l'Europe Orientale.* Budapest 1965, maszynopis powielany (skrót ogłoszono w „Population”, 21, 1966, 5, s. 941—970).

³³ E. Neef. *Die Veränderlichkeit der zentralen Orte niederen Ranges.* „Geogr. Berichte”, 19, 1961, 2, s. 119—122;

W. Mahrle. *Untersuchungen zur funktionellen Struktur der Siedlungen im Bereich des südostthüringischen Industrieschwerpunkts Rudolstadt — Saalfeld — Unterwellenborn.* „Wiss. Zeitschr. der Friedrich-Schiller-Universität”, Matem.-Naturwiss. Reihe, 14, Jena 1965, 4, s. 173—188;

P. Beluszky. *Az alföldi városias jellegű települetek központi szerepköre.* (Funkcje centralne osiedli wiejskich Wielkiej Równiny). „Földr. Ert.” 15, 1966, 3, s. 329—345.

³⁴ H. Lehmann. *Die Gemeindetypen.* Berlin 1956, s. 67 (por. rec. L. Kosińskiego. Przegl. Geogr., t. XXIX, 1957, 4, s. 823—825).

³⁵ C. Votrubic a kol. *K problému hospodársko-geografických stredisek.* Praha 1963, s. 91 (por. rec. L. Kosińskiego w „Przegl. Geogr.”, t. XXXVI, 1964, 1, s. 174—177);

M. Strida. *Probleme der Siedlungsstruktur der Tschechoslowakei,* (W:) „Festschrift L. G. Scheidl zum 60. Geburtstag”, I cz. Wien 1965, s. 351—367.

³⁶ I. Sandru. *Vergleichende Betrachtung der rumänischen Städte.* „Geogr. Berichte”, 5, 1960, 4, s. 29—41;

A. Radoi, A. Cringu, Al. Tetea. *Populatia urbana din R. P. Romina în perioada 1930—1963.* „Comm. de Géogr.”, 3, Bucuresti 1965, s. 321—327;

C. Herbst. *Le développement des villes de la Roumanie entre 1930—1950.* Sbornik w Čest. akad. A. S. Beskov. Sofia 1959, s. 112—126;

C. Votrubic. *Der gegenwärtige Stand und die weitere Entwicklung der tschechoslowakischen Städte.* „Geogr. Berichte”, 8, 1963, 2, s. 32—50;

I. Welczew. *Narastwanie, koliczestwienna klasyfikacja i geografsko rozdelenje na gradoviete w Bołgarii* (W:) Sbornik w čest na I. Zachariew. Sofia 1964, s. 107—123,

traktowane jako ogólna informacja dla obcego czytelnika. Szczególnym rodzajem studiów nad procesami urbanizacyjnymi są badania nad zespołami miejskimi, które rozwija się w ośrodku lipskim w nawiązaniu do studiów nad procesami koncentracji produkcji.

W dniach 5—7.III.1964 odbyła się w Lipsku konferencja na ten temat, a sam region i zespół miejski Lipska został obszernie potraktowany w regionalnej monografii³⁷. Prace nad aglomeracjami podjęto także w Rumunii³⁸ i Czechosłowacji³⁹.

We wszystkich analizowanych krajach szeroko rozwinęły się studia nad typologią funkcjonalną miast. W Czechosłowacji na ten temat pisał O. Bašovský⁴⁰, na Węgrzech E. Lettrich⁴¹, w Rumunii m.in. I. Sandru, V. Cucu, V. Mihailescu, C. Herbst, I. Bacanaru, V. Karteva⁴², w Bułgarii M. Baczwarow, M. Miczew i I. Welczew⁴³, w NRD K. A. Boesler⁴⁴, w Jugosławii V. Klemenčič, który zajął się również rolą miast jako ośrodków centralnych⁴⁵. Podstawowym kryterium klasyfikacji jest zazwyczaj struktura zatrudnienia mieszkańców, ale wprowadzone są również kryteria genetyczne, w niektórych pracach bierze się pod uwagę liczbę i dynamikę rozwoju ludności.

Mniej rozpowszechnione są studia nad strefami oddziaływania miast

S. Radó. Städteentwicklung in der Ungarischen Volksrepublik. „Wiss. Veröff. des Deutschen Inst. für Länderkunde”, 23/24, Leipzig 1966, s. 191—196.

³⁷ *Das Leipziger Land*. Leipzig 1964, s. 487 (por. rec. S. Kozarskiego i T. Kiedrowskiej-Lijewskiej w „Przegl. Geogr.”, t. XXXVII, 1965, 4, s. 721—726).

³⁸ V. Karteva. *Cu privire la dezvoltarea agromelatiilor urbane din Republica Socialista Romania*. „Studia Univ. Babes-Bolyai”, Ser. Geol.-Geogr. 11, 1966, 1, s. 133—136.

³⁹ M. Blažek. *Vymezení městských aglomerací v CSSR*. „Sborn. Čksl. Spol. Zem.”, 67, 1962, s. 258—263.

⁴⁰ O. Bašovský. *Príspevok k funkcionálnej klasifikácii miest a prehodných sídiel Slovenska podľa stavu r. 1950*. „Geogr. Časopis”, 15, 1963, 1, s. 6—29.

⁴¹ E. Lettrich. *Urbanizálódás Magyarországon* (Urbanizacja Węgier). Budapest 1965, s. 83.

Skrót w języku angielskim *Urbanization of Hungary in the light of the occupational structure of her population*. (W:) „Applied Geography in Hungary”. Budapest 1964, s. 164—178.

⁴² I. Sandru, V. Cucu, P. Pohric. *Contribucion géographique à la classification des villes de la République Populaire Roumaine*, „Ann. de Géogr.”, 72, 1963, 390, s. 162—185;

V. Mihailescu, C. Herbst, I. Bacanaru. *Territorial distribution of towns by functional types in Rumania*. *Revue Roum., Géol., Géophys., Géogr., Ser. géogr.* 9, 1965, 1, s. 93—100;

V. Karteva, B. Sarfalvi. *Citeva probleme de clasificare economico-geografica a oraşelor din R.P.R.*, *Comun. géogr.*, 1963, 2, s. 107—117.

⁴³ I. Welczew. *Po woprosu za funkcjonalnata struktura na gradowete w Bołgarija s ogled na tiachnata klasifikacija*. „Godisznik na Sofijskij Uniwersitet”, 56, 1961/62, 3 geografija, s. 259—308;

M. Baczwarow, M. Miczew. *Stopień urbanizacji Bułgarii*. „Przegl. Geogr.”, t. XXXVII, 1965, 4, 599—616;

I. Welczew, M. Miczew. *Funkcjonalna klasifikacja na malkite gradowe w Bołgarija*. (W:) *Problemi na geografijata w N. R. Bołgaria*. Sofia 1964, s. 189—200.

⁴⁴ K. A. Boesler. *Die städtischen Funktionen. Ein Beitrag zur allgemeinen Stadtgeographie auf Grund empirischer Untersuchungen in Thüringen*. Berlin 1960, s. 80.

⁴⁵ V. Klemenčič. *Problemi gospodarsko-geografske klasifikacji slovenskih naselij*. „Geogr. vestnik”, 32, 1960, s. 111—130.

choć można tu przytoczyć prace jugosłowiańskie i czechosłowackie ⁴⁶. Na ogół to zagadnienie jest zresztą uwzględnione w opracowaniach monograficznych.

Poza wspomnianą już monografią Lipska możemy bowiem wymienić liczne opracowania monograficzne, mające charakter naukowy lub popularnonaukowy, sięgające nierzadko dość daleko wstecz i dotyczące zarówno miast własnych, jak i obcych. Nierzadko opracowania monograficzne wykonywane są na zlecenie i w porozumieniu z władzami planistycznymi. Taki charakter mają np. niepublikowane studia wykonywane pod kierunkiem prof. I. Sandru na uniwersytecie w Jassach, w których uwzględnia się również problem użytkowania ziemi, lub prof. E. Webera na uniwersytecie w Jenie, w których eksponuje się w szczególności problemy siły roboczej.

Studia nad osadnictwem wiejskim. Poza NRD wszystkie pozostałe kraje są ciągle stosunkowo słabo zurbanizowane, a ludność wiejska stanowi znaczny odsetek mieszkańców. W tej sytuacji zrozumiałe jest zainteresowanie problematyką wiejską i liczne studia na ten temat, przy czym na czoło wysuwają się badania nad rozproszaniem osiedli i możliwościami przebudowy struktury osadniczej, mające istotny aspekt praktyczny. Badania takie prowadził w Czechosłowacji C. Votrubic, w Bułgarii L. Dinew, I. Penkow i N. Miczew ⁴⁷.

W niektórych studiach szczególnie nacisk kładziony jest na problemy genezy i struktury przestrzennej osiedli wiejskich w powiązaniu z układem pól. Przytoczyć tu można prace czechosłowackie, jugosłowiańskie i rumuńskie ⁴⁸. Specyfiką węgierską są badania nad miastami rolniczymi i rozproszonym osadnictwem „tanya”, powstałym w trakcie powtórnej kolonizacji nizin, spustoszonych w trakcie wojen i okupacji tureckiej ⁴⁹.

Znaczenie rzadsze są studia nad klasyfikacją funkcjonalną osiedli wiejskich ⁵⁰.

⁴⁶ I. Vrišer. *Geografska izhodišča pri omejevanju mest in njihovih vplivnih prodročij.* (Geogr. punkt widzenia przy badaniu miast i ich stref wpływu). „Geogr. Vestnik”, 37, 1965, s. 143—161;

O. Savic. *Utičajne sfere gradova u dolini Velike Morave.* Beograd 1955, s. 139;

P. Kurtek. *Varaždin — Funkcionalni odnosi grada i okolica.* „Geografski Glasnik”, 26, 1964, s. 183—217;

S. Žuljić. *Zagreb i okolica.* „Geografski Glasnik”, cz. I—26, 1964, s. 65—182; cz. II—27, 1965, s. 39—147;

J. Verešik. *Sfery vplyvov a intenzita zázemia Trnavy.* „Geogr. Časopis”, 8, 1956, 4, s. 221—243;

O. Vrana. *Uzemí ovlivněné Pardubicami.* „Sb. Česosl. Spol. Zem.”, 66, 1961, 1, s. 31—44.

⁴⁷ C. Votrubic. *K premenám sídelní struktury.* „Sb. Česosl. Spol. Zem.”, 68, 1963, 1, s. 81—83;

L. Dinew, I. Penkow, N. Miczew. *Prosnalite seliszca w Bołgaria.* (W:) *Problemi na geografijata w N. R. Bołgaria.* Sofia 1964, s. 189—200.

⁴⁸ Z. Laznicka. *Typy venkovskeho osídlení v Československu.* „Práce Brněnské Zákł. Česosl. Ak. V.”, 18, 1956, 3, s. 95—134;

S. Ilešič. *Die Flurformen Sloweniens im Lichte der europäischen Flurforschung.* Kallmünz 1959, s. 132.

⁴⁹ E. Tajti. *A szorványtelepülesek fejlődésében és a külterületi lakosság lélekszámában bekövetkezett változások a Duna-Tisza Közen* (Zmiany w rozwoju osiedli rozproszonych i ich zaludnienia w międzyrzeczu Dunaju i Cisy). Budapest 1956.

⁵⁰ P. Beluszky. *Falusi települeséink osztályozása* (Klasyfikacja osiedli wiejskich Węgier). „Földrajzi Ert.”, 14, 1965, 1, s. 149—163;

Osadnictwo wiejskie jakiegoś obszaru stanowi również przedmiot ujęć monograficznych, zwłaszcza w Rumunii⁵¹. Specyfika rumuńska wyraża się również w studiach nad nazewnictwem, odbywających się tam w ramach geografii⁵².

Kartografia ludności i osadnictwa. Opracowania kartograficzne stanowią zazwyczaj istotny element opracowań z zakresu geografii ludności i osadnictwa. Wszędzie niemal spotykamy mapy, kartogramy i diagramy, rzadko plany. Stosowane metody nie są w zasadzie żadną rewelacją, choć w wielu wypadkach proponowane są interesujące nowe rozwiązania (J. Korčák w Czechosłowacji, K. Witthauer w NRD, G. Markos na Węgrzech). Uderza dość szerokie posługiwanie się diagramem trójkątnym, zwłaszcza w Rumunii i na Węgrzech. W Czechosłowacji obserwujemy próby śmielszego stosowania metod statystycznych w badaniach geograficzno-ludnościowych (V. Häufler), co znajduje odbicie także w ujęciach kartograficznych.

Dotychczas jedynie w Czechosłowacji ukazał się specjalny atlas ludnościowy⁵³, ale również w atlasach narodowych spotykamy mniej lub więcej rozbudowane części ludnościowo-osadnicze, by wymienić atlas rumuński, jugosłowiański, węgierski, a zwłaszcza ostatni atlas narodowy czechosłowacki.

Uwagi końcowe

Jak wynika z powyższego, bardzo niepełnego przeglądu, w siedmiu badanych krajach działalność badawcza jest dość ożywiona i pomimo istnienia zbliżonych zasadniczych kierunków, dość różnorodna. Różnorodność ta stwarza podstawy do owocnej wymiany doświadczeń metodycznych i poznawczych lub do podejmowania opracowań wspólnych, bądź opartych na tych samych zasadach.

Niestety, choć istnieje wymiana publikacji i indywidualne sporadyczne kontakty, dotychczas brak jest współpracy na szerszą skalę takiej, jaką spotykamy w zakresie regionalizacji ekonomicznej, geomorfologii lub badań nad użytkowaniem ziemi.

Wydaje się, że niezależnie od kontaktów w ramach Międzynarodowej Unii Geograficznej i jej komisji, celowe byłoby podjęcie pewnych wspólnych inicjatyw lub zorganizowanie wielostronnych spotkań roboczych, poświęconych konkretnym problemom dla porównania metod, wyników

Z. Láznička. *Funkční klasifikace venkovských sídel jihomoravského kraje*. „Zpravy o Ved. Činn.” 6, Brno 1967, s. 47—61.

⁵¹ I. Bacanaru, D. Buga, P. Deica, E. Molnar, I. Stefanescu, V. Tufescu. *Géographie des villages de la R. P. Roumaine*. „Recueil d'études géogr. conc. la territ. de la R.P.R.”, Bucarest 1960, s. 167—178;

V. Cucu. *Contribuții geografice la studiul asezărilor omenesti din regiunea subcarpatică dintre Gilort — Motru*. „Com. de Géogr.”, 2, Bucuresti 1963, s. 119—135;

I. Bacanaru. *Contributions à l'étude des établissements ruraux du Delta du Danube*. „Rév. Roum. Géol., Géophys., Géogr.”, ser. Géogr., 8, 1964, s. 27—31;

A. Herbst-Radoi. *Quelques aspects géographiques du développement des villes de la Dobrogea*. Regard spécial sur le littoral, „Rév. Roum. Géol., Géophys., Géogr.”, ser. Géogr., 9, 1965, 2, 215—244.

⁵² I. Conea. *Probleme și sarcini ale stiintei noastre toponimice* (Problemy i zadania naukowe naszej toponimii), St. și cerc. de geol., geof. și geogr., seria Geogr., 12, 1965, 2, s. 179—186.

⁵³ *Atlas obyvatelstva ČSSR*. Praha 1962 (por. rec. L. Kosińskiego w „Przegl. Geogr.”, t. XXXV, 1963, 4, s. 745—746).

badań, praktycznej ich przydatności bądź perspektyw rozwoju. Dla przykładu wymienić tu można następujące zagadnienia: migracja w związku z urbanizacją, przemiany strukturalne ludności na tle procesów uprzemysłowienia, dojazdu do pracy i migracje w nawiązaniu do przyrostu miejsc pracy i inwestycji mieszkaniowych, kształtowanie się bilansów siły roboczej na tle różnic w strukturze biologicznej ludności i dynamice zatrudnienia, problemy przekształcenia sieci osadniczej, zwłaszcza wiejskiej lub choćby tylko konfrontacja ich wyników zapewnią uzyskanie niezbędnego tła porównawczego i będą niewątpliwym bodźcem dla dalszego ich rozwoju.

ЛЕШЕК КОСИНЬСКИ

ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ И ЗАСЕЛЕНИЯ В СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ СТРАНАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ

Во вступительной части настоящей статьи рассмотрена организация исследований в области географии населения и заселения в семи социалистических странах центрально-восточной Европы: Албании, Болгарии, Чехословакии, Югославии, ГДР, Румынии и Венгрии.

Перечисляются главные исследовательские центры, а также основные периодические и серийные издания, публикующие результаты исследований, особенно те, в которых имеются резюме на иностранных языках. Затем дана характеристика теоритических основ и главных исследовательских направлений — исследования по размещению населения и структуре, динамике развития, по городскому и сельскому расселению, а также демографической и селитебной картографии.

В заключении автор предлагает установить более широкое сотрудничество между отдельными странами, организовать совместные исследования или же со-вещания, примерно предлагая следующие темы: миграции в связи с урбанизацией, структурные изменения населения на фоне процессов индустриализации, миграции и поездки на работу в связи с ростом числа мест работы и увеличением капиталовложений на жилищное строительство, баланс рабочей силы на фоне различий в биологической структуре населения и динамике занятости, проблемы преобразования сети заселения, особенно в селе, возникновение крупных городских комплексов.

Пер. Б. Миховского

LESZEK KOSINSKI

GEOGRAPHY OF POPULATION AND SETTLEMENT IN THE SOCIALIST COUNTRIES OF EAST-CENTRAL EUROPE

In the first part the author discusses the organization of research in the field of population and settlement geography in seven countries of East-Central Europe: Albania, Bulgaria, Czechoslovakia, German Democratic Republic, Hungary, Rumania and Yugoslavia. The main research centres and the most active scholars are mentioned, as well as journals and other publications containing the results

of research, in particular those in which summaries in foreign languages are given.

The discussion concentrates on theoretical aspects of the subject and on main lines of research into the distribution of population, its structure, growth and changes, urban and rural settlements, and also the mapping of population and settlement.

The author concludes that more effective international cooperation should be developed along the lines of common research or at least of a comparisons of methods and results during international meetings. The following topics were suggested for discussion: migration in relation to urbanization, structural changes in population in relation to industrialization, migration and commuting to work in relation to the increase in the number of jobs and to housing policy, the balance-sheet of labor in relation to differences in the biological structure of the population and to employment policy, the policy of redeveloping the network of rural settlements, and the growth of metropolitan areas and its consequences.

Translated by *the author*

MACIEJ S. CZARNOWSKI

O pewnych nowych zagadnieniach z pogranicza klimatologii i ekologii roślin w naukach geograficznych w Związku Radzieckim

*On some new problems concerned with climatology and ecology of plants
in the geographical sciences in the USSR*

Zarys treści. Na podstawie przeszło 40 pozycji literatury autor relacjonuje najnowsze osiągnięcia radzieckiej agrometeorologii i opisuje zaznaczające się obecnie tendencje rozwojowe dyscyplin geograficznych, operujących na pograniczu ekologii roślin.

Bujny rozwój nauk o Ziemi w Związku Radzieckim postawił szereg nowych problemów, które absorbują w tej chwili wielu radzieckich badaczy, co z kolei toruje drogę do wszechstronniejszego, głębszego i ściślejzego poznania zależności rządzących zjawiskami geograficznymi. Wśród tych licznych i różnorodnych zagadnień zwraca szczególną uwagę pewien interesujący i niezmiernie ważny z praktycznego punktu widzenia problem, a mianowicie związek ilościowy między wysokością produkcji roślinnej a czynnikami środowiska geograficznego (przede wszystkim meteorologicznych i klimatycznych, które — jak wiadomo — są od dawna znakomicie skwantyfikowane czyli zarytmetyzowane). Zagadnienie to znajduje swój wyraz przede wszystkim w prasie naukowej poświęconej klimatologii i hydrologii, a także w literaturze nauki o krajobrazie i innych pokrewnych dyscyplin geograficznych.

Sedno zagadnienia znakomicie ilustruje zestawienie, które przedstawił A. Isaczenko w swej książce z r. 1965 traktującej o podstawach nauki o krajobrazie i regionalizacji fizycznogeograficznej. Średni roczny przyrost masy roślinnej autor potraktował jako ilościowy wskaźnik stref tylko w celu poglądowego zilustrowania zawartych w zestawieniu zależności geograficznych, podkreślając, że bardziej szczegółowe roztrząsanie kwestii tych zależności wymagałoby wzięcia pod uwagę takich czynników, jak klimatycznej dynamiki sezonowej, własności gleb itd. „W obecnej chwili — pisze Isaczenko — w tym zakresie rozporządzamy bardzo niekompletnymi i zaledwie przybliżonymi informacjami.”

W dalszym ciągu Isaczenko dyskutuje związek między parowaniem terenowym a parowaniem potencjonalnym (*isparjajemost*), czyniąc wzmiankę o tym, że „przyrost suchej masy jest proporcjonalny do wielkości transpiracji” i zwracając uwagę, że roczny bilans radiacyjny (tak modny w obecnej chwili) nie może być „jedynym ani uniwersalnym

wskaźnikiem energetycznych zasobów krajobrazu, choćby dlatego, że parowanie może się odbywać i przy ujemnych wartościach bilansu radiacyjnego, z powodu przyływu ciepła z masami powietrza (adwekcja)".

Tabela 1

Zestawienie niektórych danych klimatycznych i produkcji roślinnej według stref geograficznych (na podstawie Isaczenki, 1965)

Strefa geograficzna	Zlewnia rzeki	Opad R mm	Współczynnik odpływu	Parowanie terenowe E mm	Roczna średnia produkcja biomasy q/ha
tundra	Amguema	350	0,73	95	7—14
tajga	Wym'	530	0,56	216	15—50
las mieszany	Kljazma	580	0,36	370	56
step lesisty	Medvedica	410	0,19	332	15
step	Sal	350	0,09	320	12—5
półpustynia	Turgaj	200	0,05	190	4
półpustynia	Zak	195	0,06	184	4

Uwaga: Pierwszych 5 kolumn podano z zestawieniem Isaczenki. Wartości kolumny ostatniej odczytano z histogramu tegoż autora, sporządzonego na podstawie danych Ławrenki, Andrejewa i Leontiewa.

G. Ignatiew dokonał oceny tej książki Isaczenki i zakończył swą recenzję bardzo znamiennej opinią: „Na współczesnym etapie teoria geografii fizycznej ciągle jeszcze boryka się z trudnościami w metodach uzasadnienia, dowodzenia i sprawdzania tez. Wszystko to daje obszerne pole do subiektywnych wyobrażeń, powstawania różnic poglądów i rodzi ostre, a nie zawsze owocne dyskusje”.

Warto wspomnieć, że jeszcze przed II wojną światową A. Grigoriew uznał produktywność naturalnej pokrywy roślinnej za ważny wskaźnik intensywności kompleksu geograficznych procesów w danej strefie. Podkreślając to M. Budyko (1964) wypowiada się, jak następuje: „Jak wiadomo, w ciągu ostatnich dziesięcioleci opisowe rozdziały dyscyplin geograficznych osiągnęły swój pułap”, „...przed geografiami fizycznymi otwierają się szerokie perspektywy przekształcenia jej z nauki opisowej w naukę zasadniczo ścisłą”. Nie jest to zdanie odosobnione. Gurewicz i Sauszkin podnoszą, że jednym z istotnych zadań geografii jest szeroka i swobodna budowa hipotez w postaci matematycznej, modeli matematycznych, z pomocą których geografia wykrywa prawa przestrzennego rozmieszczenia przedmiotów swych dociekań. „Ten język (język matematyki) daje możliwość budowy takich pojęć, które codziennym językiem wyrazić się już nie dają”. Podobnie W. Anuczin jest zdania, że gdy przy pomocy analizy udało się uchwycić ogólny zarys badanych zjawisk geograficznych z dostateczną do określonego celu pełnością i dokładnością, to wtedy „bez matematyki geografia na jej dzisiejszym poziomie rozwoju obejść się nie może”. Jednocześnie Anuczin polemizując z Gurewiczem i Sauszkinem, zwraca uwagę, że matematyzacja geografii wcale nie prowadzi do powstania nowej dyscypliny geograficznej, ani do nowego rozdziału geografii. Wprowadzenie nowych me-

to do tej lub innej nauki nie doprowadza do stworzenia wewnątrz jej nowych odgałęzień czy rozdziałów.

Zupełnie podobne tendencje zarysowują się ostatnio w Związku Radzieckim w takich działach biologii, gdzie dotychczas nie posługiwano się metodą matematyczną. Jest to godne zanotowania, że Mołczanow, który jest biologiem, w r. 1964 podnosi, iż zdolność produkowania biomasy przez środowisko geograficzne jest określona skomplikowanym zestawem określonych i mierzalnych współdziałających czynników i dlatego można ją wyrazić funkcjonalną zależnością matematyczną. Jest to niezmiernie znamienne wypowiedź, ponieważ dotychczas w radzieckiej literaturze tego działu biologii panowała wyraźna dezaprobująca opinia względem tego rodzaju stanowiska, co pociągało za sobą brak atmosfery dla „matematyzacji”. Że nastąpił wyraźny zwrot pod tym względem, świadczy także między innymi artykuł I. Frołowa, zamieszczony w czasopiśmie „Kommunist” w r. 1966, gdzie czytamy: „Rozpracowanie i naświetlenie zagadnień filozoficznych współczesnej biologii są ważne nie tylko dla postępu badań naukowych, ale i dla poprawnej orientacji społeczeństwa i stworzenia „duchowej atmosfery” możliwie najkorzystniejszej dla takiego postępu”. „Nowe problemy logiczne powstają w rozważaniu roli hipotezy i metody aksjomatycznej w badaniach biologicznych. Współczesne metody biologiczne wykorzystują hipotezy przeróżnego rodzaju — opisowe i wyjaśniające — poznawane w rozstrząsaniu porównawczym i porównawczo-histerycznym danych prostego spostrzeżenia, wypracowane w trakcie badań eksperymentalnych i sposobem połączonym (porównań, analizy genetycznej i eksperymentu), w końcu wykorzystują modele matematyczne i hipotezy modelowe. Tendencją rozwojową współczesnej biologii jest to, że coraz bardziej znajdują w niej zastosowania matematycznego opisu, matematycznych systematyzacji i badań. To powoduje z każdym dniem rosnące znaczenie hipotez matematycznych w badaniach układów żywych”.

Należy tu dodać, że proces matematyzacji niektórych działów biologii i geografii napotykał do niedawna poważne opory. Cytowani tu Gurewicz i Sauszkin przypominają co następuje: „Jeśli w Sztokholmie (na XIX Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w r. 1960) do matematyzacji geografii liczni uczeni odnosili się bardzo sceptycznie i czasem w r o g o, to w Londynie na XX Kongresie (1964) lody ostatecznie zostały przełamane” (podkreślenia moje, M.S.Cz.). Jak więc widzimy, prawdziwy postęp toruje sobie drogę z wielkim trudem i bardzo powoli.

Stosunek organizmów żywych i ich skupień do warunków otoczenia to domena ekologii. Ekologia w ręku geografa fizycznego powinna stać się takim samym narzędziem, jakim jest fizyka w ręku klimatologa. „Rzecz jasna — pisze Fiedorow — że czasem metoda obserwacji lub opracowania materiałów okazuje się niemal zasadniczą treścią innej dyscypliny”.

Różne zadania, jakie stają przed poszczególnymi działami nauk o ziemi, powodują wyodrębnianie się takich dyscyplin, jak biogeografia, nauka o krajobrazie, geofizyka krajobrazu, agrometeorologia itd. Biogeografia stanowi część nauki o krajobrazie, a tym samym tę część geografii fizycznej, która stara się opisać (niekoniecznie tylko werbalnie) szatę roślinną jako wyraz działania elementów fizycznych. Biogeografię jako dyscyplinę geograficzną wyróżnia od ekologii zadanie okreś-

lenia wielkości zasobów sił wytwarzających masę organiczną w przekroju terytorialnym całej naszej planety (A. W o r o n o w i L. S o b o l e w). „Przekształcenie warunków przyrody dla powiększenia biologicznej produktywności roślin użytkowych jest podstawowym praktycznym zadaniem geofizyki krajobrazu” (D. A r m a n d, 1964). Agrometeorologia wykorzystuje ujawnione prawidłowości natury ekologicznej roślin uprawnych w meteorologicznej obsłudze gospodarstwa narodowego (B u d y k o i G a n d i n 1964. Podkreślenia moje, *M.S.Cz.*).

Ta różnorodność zadań poszczególnych wyżej wymienionych dyscyplin nie powinna jednak, moim zdaniem, przesłaniać faktu, że zasadniczą ich podstawą jest ekologia, ekologia roślin i ich skupień w pierwszym rzędzie. Z drugiej strony raczej mniej ważna jest etykieta dyscypliny zajmującej się związkiem przyrostu masy organicznej a określającymi ją czynnikami, co dokonanie osiągnięcia, jeśli tylko stanowią one istotny wkład do ekologii. W gruncie rzeczy bowiem nauka jest niepodzielna, a wszelkie jej „rozsufladkowywanie” nie da się przeprowadzić żadnym ostrym dekretem.

Zależności wysokości produkcji upraw agronomicznych od czynników meteorologicznych szczególnie wiele miejsca poświęca ostatnio miesięcznik „Meteorologija i Hidrologija”. Począwszy mniej więcej od r. 1960 ukazuje się w nim z każdym rokiem coraz więcej doniesień i rozpraw na ten temat, ostatnio zaś nie schodzi on wprost z łamów tego pisma, zaś zeszyt 5 z 1966 r. jest całkowicie poświęcony temu tematowi. W tym zakresie niezwykle ożywioną działalność wykazuje znany uczoney M. Budyko, który prowadzi od dawna gruntowne studia teoretyczne, opierając się w nich na teorii fotosyntezy pokrywy roślinnej i uwzględniając czynnik turbulencji powietrza. Niezależnie wszakże od prac Budyki, na łamach tego miesięcznika ukazuje się ostatnio pokaźna liczba doniesień z zakresu agrometeorologii, mających jednak zupełnie inny charakter.

Pokuśmy się więc o możliwie zwięzły przegląd osiągnięć radzieckiej agrometeorologii na podstawie tych doniesień.

Autorzy, którzy zajęli się problemem wysokości plonu (y) od jednego z czynników meteorologicznych (x), rozpoczęli od wyrażania zależności równaniem:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x \quad (1)$$

Tak przynajmniej zrobiła M i e s z c z a n i n o w a (1963), przy czym traktowała x za sumaryczny rozchód wody w okresie wegetacyjnym i uzyskała bardzo wysoki współczynnik korelacji (dla wszystkich 30 przypadków na glebach kasztanowych piaszczysto-gliniastych wyniósł on 0,94).

Można mniemać, że gdyby autorka miała możliwość wyrazić związek między suchą masą plantacji Y (a nie samego ziarna) a transpiracją E_t (zamiast sumarycznego parowania), to otrzymałaby zależność:

$$Y = C \cdot E_t \quad (2)$$

(gdzie C jest współczynnikiem proporcjonalności, zależnym prawdopodobnie od chemicznych własności gleby) i otrzymałaby zapewne jeszcze wyższą dokładność.

Na domysł taki naprowadzają nas prace M o ł c z a n o w a (33), L w o w i c z a (29) K o r o n k i e w i c z a (25) i wielu innych radzieckich badaczy.

W związku z tą uwagą nasuwa się z kolei idea wyrażania plonu (ziarna):

$$y = f_1(Y) \quad (3)$$

np. przy pomocy wzoru allometrycznego:

$$y = c \cdot Y^a \quad (4)$$

gdzie

c — współczynnik proporcjonalności (zależny od warunków biocenotycznych, jak gęstość wschodów itp.),

a — wykładnik (wartość stała dla określonego gatunku i odmiany).

Dla celów praktycznych można by opracować sposób określania wartości E_t z innych dostępniejszych danych, czyli — innymi słowy — opracować sposób określania wartości E_t jako funkcji takich czynników, jak wysokość opadów, fizycznych własności gleby, gęstość wschodów itd.

W tym samym numerze „Meteorologii i Hidrologii” (nr 11, 1963) Kiriliczewa (21) podaje przy pomocy zestawienia danych oraz wykresu zależność między sumarycznym zużyciem wody a plonem pszenicy jarej. Sumaryczne zużycie wody jest sumą parowania gleby (które maleje ze wzrostem plonu) i transpiracji (która rośnie ze wzrostem plonu). Plon zaś jest funkcją masy roślin, dającą się wyrazić równaniem (4). Rozszyfrowanie więc tych zależności wydaje się najwłaściwszą drogą prowadzącą do określenia wysokości plonu jako funkcji zużytej wody na transpirację.

Dla możliwie najprzystępniejszej przeglądarkości zagadnienia autor sporządził tabelaryczne zestawienie osiągniętych dotychczas wyników agrometeorologii radzieckiej na podstawie doniesień zamieszczonych w miesięczniku „Meteorologija i Hidrologija” (tab. 2), gdzie lapidarnie podał podstawowe zestawy parametrów użytego równania. Szczegóły, gwoli przejrzystości, zmuszony był pominąć; znajdzie je zainteresowany Czytelnik w cytowanej literaturze.

Jak można się zorientować z tych doniesień, dalsze badania nie poszły jednak po linii Mieszczaninowej i Kiriliczewej. Autorzy, którzy zamieścili doniesienia później, zwrócili się do poszukiwania związku między plonem a wysokością opadu (różnych okresów fenologicznych), co zmusiło ich do zastosowania równania trójczłonowego:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 \quad (5)$$

gdzie

$$a_2 < 0$$

a to dlatego, że — jak ogólnie wiadomo — nadmiar wilgoci powoduje podobne obniżenie wysokości plonu, jak i jej niedostatek. Uzależnienie wysokości całkowitej produkcji roślinnej od transpiracji (do czego w zasadzie tak szczęśliwie podeszła od samego początku Mieszczaninowa) ma — bez względu na szczegóły — jakies logiczne i teoretyczne uzasadnienie. Transpiracja jest bowiem czynnikiem obejmującym cały kompleks elementów meteorologicznych. Natomiast uzależnienie wysokości tej produkcji od jednego elementu meteorologicznego czy klimatycznego, pośrednio zaledwie wpływającego na przebieg zjawiska produkcji roślinnej, może dać w najlepszym razie rezultaty tylko o znaczeniu lokalnym i do tego przy spełnianiu pewnych dodatkowych warunków niewidocznych we wzorze. Nic więc dziwnego, że każdy z autorów podał te warunki: Ułanowa (38) — ilość pędów wschodów 1 m^2 , Smirnow i Korniejczuk (36) — temperaturę powietrza okresu „wschody — dojrzewanie” itd.

Tabela 2

Zestawienie wartoci współczynników równania wyrażającego związek między plonem (y) a jednym z czynników meteorologicznych (x) według różnych autorów $y = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x_2$

Autor	Uprawa	Warunek stosowalności równania	a_0	a_1	a_2	x	Dokładność
Mieszczani- nowa, 1963	pszenica jara, odmiana „Albi- dum” 3700	półn. Kazachstan, gleby kasztanowe piaszczyste gliniaste czarnoziem nawadniane	— 6,8 — 8,10 — 8,1	0,090 0,104 0,103	0 0 0	sumaryczny rozchód wody w okresie wegetacyjnym	$\pm 2,3$ $\pm 2,0$ $\pm 2,5$
Ulanowa, 1966	pszenica ozima, odm. „Bezost- naja”	ilość pędów na 1 m ² < 500 > 1000	3,96 11,8	0,32 0,21	— 0,0025 — 0,0016	opad majowy w mm	$\pm 1,5$
Iwanowa- Zubkowa ¹	gryka	temp. powietrza okresu „wschody-dojrzewanie” < 20° C	1,84	0,16	0	opad okresu trzech dekad w czasie kwitnienia w mm	
Smirnow i Korniejczuk, 1966	gryka	temp. powietrza okresu „wschody-dojrzewanie” 16° 17° 18°	0,9 0,5 3,3	0,069 0,100 0,094	— 0,000129 — 0,000167 — 0,000125	opad okresu „wschody- dojrzewanie” w mm	+ 3,0 $\pm 1,7$ $\pm 1,1$
Andrianowa, 1966	len, odm. „Swe- tocz” 1288/12, I-7	ilość pędów na 1 m ² 1500—2000 >2000	— 0,27 4,65	12,33 7,44	— 3,42 — 1,67	$x = \frac{R}{0,74 \Sigma d}$ R — opad okresu „choinka- kwitnienie” w mm Σd — suma średnich dobowych deficytów wilgotności powie- trza okresu 20 dni poprzedza- jących kwitnienie	$\pm 1,5$ $\pm 1,5$

¹ Według Smirnowa i Korniejczuka.
Uwaga: Plon i dokładność w kwintalach/ha.

L. Andrianowa (1) posługuje się tym samym wzorem trójczłonowym, lecz stara się włączyć trzy czynniki naraz, wyrażając x przez stosunek opadu do sumy średnich dobowych deficytów wilgotności powietrza w pewnym określonym przez nią okresie fenologicznym, i podaje dodatkowy warunek określony ilością pędów wschodów na 1 m².

Jest rzeczą znamioną, że mimo formalistycznego potraktowania sprawy (użycie wzoru (5), nie mającego dostatecznego pokrycia teoretycznego) i ograniczonej ilości czynników wziętych pod uwagę, uzyskana dokładność wzorów jest wcale wysoka (1,5 q/ha). Na tej podstawie nasuwa się uzasadnione podejrzenie, że dotychczasowe często wypowiedzane opinie o niezmiernej komplikacji zjawiska wysokości plonu jako funkcji czynników klimatycznych są przesadne i niepotrzebnie wyolbrzymione *a priori*, bez oparcia na rzetelnym zbadaniu problemu.

Jeśli idzie o wzory zbudowane inaczej niż wzór 5, to należy wspomnieć o wzorze Kogana, mającym mieć zastosowanie do pszenicy jarej. Oto jego ogólna budowa:

$$y = a + b \cdot x_1 + c \cdot x_2 \quad (6)$$

gdzie

x_1 — logarytm sumy opadów okresu „wschody — początek krzewienia”.

x_2 — suma opadów okresu „początek krzewienia — kłoszenie”.

N. Żółtaja natomiast dla pszenicy jarej stosuje wzór o ogólnej budowie:

$$y = C \cdot R^{\alpha} \cdot \left(\frac{\sum t_1}{10}\right)^{\beta} \cdot \left(\frac{\sum t_2}{10}\right)^{\gamma} \quad (7)$$

gdzie

R — suma opadów okresu przedwegetacyjnego (tzn. między datą, gdy temperatura powietrza przewyższa próg +5°C a wschodami),

t_1 — suma temperatur okresu „siew — kłoszenie”,

t_2 — suma temperatur okresu „kłoszenie — dojrzałość mleczno-woskowa”.

$\alpha < 1$

C — współczynnik proporcjonalności.

α, β, γ — stałe.

W obu przypadkach mamy do czynienia z empiryczno-hipotetycznym ujęciem, zaś w logarytmowaniu wysokości opadu czy też jego pierwiastkowaniu, kryje się intencja wyrażenia roli tego elementu tak, aby wzór wypowiadał, że w miarę stopniowo rosnącego zaopatrywania rośliny w wodę roślina wzmaga przyrost coraz wolniej. Ta sama intencja jest zresztą zawarta we wzorze (5). Jak więc widzimy, nie ma ustalonego poglądu w jaki sposób to zjawisko wyrazić.

W ujęciach wyrażonych wzorami (6) oraz (7) element meteorologiczny (opad, temperatura) określonej fazy fenologicznej jest ważony współczynnikami b oraz c lub wykładnikami β oraz γ . Jest to zupełnie uzasadnione, ponieważ zbiorowisko roślinne w różnych stadiach rozwoju wykazuje różne zapotrzebowanie względem wody i ciepła. Podkreśla to Bieloborodowa pisząc: „Badania A. M. Ałpatjewa wykazały, że zapotrzebowanie wody przez rośliny należy rozpatrywać w związku z rytmem ich rozwoju, jako wyrazem dziedzicznych własności rośliny przy wzięciu pod uwagę wpływu czynników ekologicznych, wśród których klimat odgrywa naczelną rolę”. (Podkreślenia moje, M.S.Cz.).

Wśród czynników ekologicznych wysuwa się na pierwsze miejsce gęstość wschodów, co znalazło swój wyraz w opracowaniach Andrianowej oraz Ułanowej. Ten czynnik jest z kolei nie tylko funkcją gęstości siewu, lecz także czynników meteorologicznych okresu zimowania. Agrometeorolodzy starają się więc wyrazić natężenie ubytków wschodów jako funkcję czynników meteorologicznych okresu zimowego (32, 28).

Z powodu tej dominującej roli klimatu w procesie produkowania masy organicznej ostatnio mówi się wręcz o „zasobach klimatycznych i agroklimatycznych” (31).

Jest rzeczą zrozumiałą, że zależność między czynnikami meteorologicznymi a wysokością plonu mogą być wykorzystane do uchwycenia zależności wysokości plonu od czynników klimatologicznych, a tym samym do przyrodniczej rejonizacji agronomicznej, agroklimatologicznej. Sirotenko (1965) pisze o tym, jak następuje: „Metody statystyczne znajdują coraz szersze zastosowanie w zakresie prognoz agrometeorologicznych. Jako rezultat opracowania masowych materiałów obserwacyjnych otrzymano szereg prognostycznych zależności, które już stosuje się w praktyce obsługiwanego gospodarstwa rolnego. Podobne zależności korelacyjne można też szeroko stosować w agroklimatologii.”

Przy szczegółowej rejonizacji agroklimatycznej powstaje przede wszystkim potrzeba oceny możliwej średniej urodzajności określonego punktu, czy też określonego terytorium, względem określonej kultury agronomicznej. Zważmy, że

$$y = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad (8)$$

gdzie

y — spodziewany możliwy średni wieloletni plon określonej uprawy agronomicznej,

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ — czynniki meteorologiczne (uśrednione, wieloletnie).

Zwykle rozporządzamy dostatecznie długimi ciągami obserwacji czynników meteorologicznych, dlatego średnie wartości argumentów (x_1, x_2 , itd.) i ich rozkład statystyczny, możemy uważać za wielkości znane. Tym samym więc uogólnienia ekologiczne osiągnięte przez agrometeorologię powinny znaleźć zastosowanie w agroklimatologii. „Należy zauważyć — piszą Budyko i Gandin w 1966 r. (9) — że rozpracowanie zagadnienia wpływu czynników klimatycznych na pokrywę roślinną ma znaczenie nie tylko dla badań geobotanicznych i ekologicznych, lecz i dla zgłębienia ogólnych prawidłowości geograficznych, a w tym i strefowości geograficznej”.

Dla pełniejszej oceny naszkicowanych tu osiągnięć, oddajmy głos miejscowym znawcom tego przedmiotu, Budyce i Gandinowi (1964).

„Agrometeorologia rozwijała się do chwili obecnej głównie jako nauka empiryczna, oparta na bezpośrednim uogólnieniu obszernego materiału obserwacji. W badaniach agrometeorologicznych szczegółowo rozważano związki między stanem roślin uprawnych a czynnikami meteorologicznymi, przy czym ujawniano liczne prawidłowości, które szeroko wykorzystuje się w meteorologicznej obsłudze gospodarstwa narodowego. Jednocześnie jednak przewaga ujęcia empirycznego w tych pracach ograniczyła możliwość przyczynowego wyjaśnienia charakteru badanych prawidłowości i doprowadziła do dużych trudności w rozstrząsaniu zawiłych związków wieloczynnikowych, a w skład ich częściowo wchodzi podstawowa dla agrometeorologii zależność między układem czynników meteorologicznych a plonem różnych upraw roślinnych”.

Bez dostatecznego oparcia teoretycznego ilościowe opisywanie zjawiska wzorem matematycznym zawsze może powodować zniekształcenie opisu i stwarza istotnie szereg trudności uniemożliwiających sensowne i ściśle opracowanie uogólnień ilościowych mających mieć szersze zastosowanie, szersze w sensie obejmowania innych gatunków roślin i odmiennych warunków środowiska geograficznego. Stąd też pochodzą apele do stworzenia teorii o produkowaniu masy organicznej jako funkcji środowiska geograficznego. A. Budagowski i in. (6) piszą np.: „Jedno z ważniejszych zadań dzisiejszej geografii fizycznej polega na stworzeniu teorii przekształcenia warunków przyrody. Szczególnie ważne miejsce powinno znajdować w niej zagadnienie związku między przyrostem biomasy a określającymi ją czynnikami...” „Rozumie się, że przy tym ważną rzeczą jest uzyskanie nie tylko jakościowej odpowiedzi na pytanie, jak te lub owe warunki wpływają na przyrost biomasy, lecz i uzyskanie ilościowego rozstrzygnięcia. Konsekwentnie więc dla omawianych celów jest wręcz nieodzowne stworzenie odpowiedniej teorii ilościowej”.

Budyko, a także Budagowski, spodziewają się znaleźć dostateczne teoretyczne oparcie w procesie fotosyntezy roślin przy użyciu zdobyczy fizyki atmosfery. Dotychczas jednak autorzy idący tą drogą nie zdążyli jeszcze udokumentować zgodności swych teoretycznych wywodów przy pomocy ogłoszonego materiału empirycznego tak, jak to zrobili empirycy-agrometeorolodzy.

Konieczność znalezienia jakiegoś mocnego oparcia teoretycznego w omawianych badaniach nie może budzić najmniejszych wątpliwości. Nasuwa się jednak przy tym refleksja, że proces fotosyntezy jest silnie uzależniony od stanu fizjologicznego rośliny, w którym sprawy gospodarki wodnej grają pierwszorzędą rolę. Zwracał na to zresztą uwagę Budagowski w jednej ze swych wcześniejszych prac (1960).

M. Budyko i inni (10) posługując się szeroko aparatem fizyki i matematyki dochodzą do wniosku, że przy wielkich wartościach promieniowania (a z takimi wartościami mamy do czynienia w warunkach naturalnych — porównaj Joffe i in. 1959, s. 113) sumaryczna asymilacja prawie nie zależy od tego elementu, a jest zdeterminowana innymi czynnikami, m. in. temperaturą w warunkach dostatecznego uwilgotnienia. Zauważmy na marginesie tego wniosku, że optymalne uwilgotnienie jest w warunkach naturalnych szczególnym i raczej rzadkim przypadkiem. Należy tu także dodać, że odkrycia dokonane na jednym poziomie organizacji materii (np. przyrody nieożywionej, pojedynczej rośliny) mogą być do pewnego stopnia pomocne w badaniu na innym poziomie jej organizacji (np. zbiorowisk roślinnych) i nawet powinny być jak najszerszej wykorzystane w badaniach zjawisk na tym wyższym poziomie organizacji, lecz same wcale nie muszą tłumaczyć zjawisk zachodzących na tym wyższym poziomie. Wiadomo, że fizyka jest prototypem wszystkich nauk przyrodniczych, to też zjawiska biologiczne, w tym i ekologiczne, dają się wyrażać w sposób podobny i analogiczny do tego, jakim posługuje się fizyka. Toteż podkreślanie przez autorów radzieckich konieczności budowy teorii zdolności produkcyjnej środowiska geograficznego zasługuje na szczególną uwagę.

Budyko i Gandin (9) dochodzą do wniosku, że zmniejszanie się przyrostu biomasy „ze wzrostem szerokości geograficznej zależy w głównej mierze od skrócenia okresu wegetacyjnego, podczas gdy wpływ obniżki temperatury powietrza w okresie wegetacyjnym i wpływ zmian pro-

mieniowania okazuje się mniej istotnym". Wniosek zgodny ze stanem naszej wiedzy z zakresu fizjologii roślin, ale nie mniej cenny, jako że uzyskany metodą geograficzną, przy użyciu szerokiego aparatu matematyki i fizyki atmosfery.

W związku z pracami Budyki i jego współpracowników warto przytoczyć celne uwagi Galcowa i in. (15). „Jako wynik badania związków między średnim rozkładem przyływu ciepła i wody do powierzchni ziemi z jednej strony, a strefowo-prowincjonalnym zróżnicowaniem środowiska naturalnego z drugiej, obecnie z bardziej lub mniej zadowalającą dokładnością ustanowiono hydrotermiczne charakterystyki stref i granic między nimi (15, 7). Jednak te ogólne prawidłowości okazują się trudnymi do zastosowania na małych terytoriach (tj. w skali regionalnej), ponieważ oparto je na uogólnionych charakterystykach przyływu ciepła słonecznego i dostawy wilgoci opadami, a nie przez wzięcie pod uwagę przestrzennego przemieszczenia się ciepła słonecznego i wilgoci atmosferycznej po powierzchni ziemi pod wpływem rzeźby terenu, charakteru pokrywy roślinnej i gleby oraz innych naturalnych osobliwości małych płatów terytorium". Moim zdaniem należałoby solidaryzować się z takim poglądem, co nie oznacza wszakże, że ujęć makroklimatycznych nie da się wyzyskać i zaadaptować do skali małych płatów ziemi. Wydaje się na przykład, że „osobliwości lokalne”, o których mówi Galcow, dadzą się wyrazić przez wprowadzenie czynnika glebowego oraz wyzyskania obserwacji sieci meteorologicznej, na które to obserwacje (temperatura, wilgotność powietrza) ma niewątpliwy wpływ charakter pokrywy roślinnej i rzeźba terenu, a więc czynniki wymienione przez Galcowa i in.

Niesposób wreszcie powstrzymać się od jeszcze jednej refleksji w związku z poruszonymi tu zagadnieniami. Mamy na myśli materiał empiryczny. Nic innego bowiem nie może być bodźcem do stworzenia teorii, jak rzetelnie zebrany i przejrzyście zestawiony materiał empiryczny obejmujący dostatecznie wyczerpujący zestaw charakterystyk środowiska. Zbędne jest uzasadnienie, że materiał taki powinien obejmować możliwie szeroką skalę warunków środowiska oraz dostateczną ilość punktów obserwacyjnych. Budyko i Gandin (9) na ten temat czynią wzmiankę tymi oto słowy: „Na zakończenie należałoby podnieść, że dla dalszego rozwinięcia teorii szczególnie ważne byłoby zgromadzenie faktycznego materiału według parametrów, które określają przyrost biomasy różnych pokryw roślinnych. Do tego niezbędna jest organizacja kompleksowych badań przeprowadzonych na zasadzie szerokiego programu przy wykorzystaniu współczesnych środków techniki pomiarowej”.

Jeśli chodzi o faktyczny materiał empiryczny odnoszący się do zdolności produkowania biomasy w warunkach naturalnych, to doprawdy nie rozporządzamy prawie żadnymi danymi, co jest rzeczą wprost zadziwiającą wobec istnienia ogromnej ilości i gęstej sieci przeróżnych instytutów naukowo-badawczych. Jeśli jakieś dane zanotowano tu i ówdzie, to z reguły nic nie można się dowiedzieć o warunkach glebowych badanego stanowiska. Jeśli zaś rzecz badał gleboznawca, to znów nic się nie można dowiedzieć o przebiegu pogody w okresie badań itd. itd. Ławrenko (1955) pisze między innymi oto tak: „Zatrzymamy się teraz na tym, co zrobiono dotychczas w zakresie poznania ogólnej produktywności naziemnej pokrywy roślinnej ZSRR. Niestety, zrobiono bardzo mało, ponieważ badano wyłącznie produktywność gospodarczą”.

Jeśli jednak mamy nieco danych o produkcji roślin uprawnych, zebranych przez agrometeorologów, to dane ich są także niekompletne z powodu nieogłoszenia danych glebowych. Cytowani na początku Ławrenko, Andrejew i Leontjew podali przeciętne wartości średniej rocznej produkcji pokrywy roślinnej od tundry do pustyni, ale nie podali wcale podstawowych charakterystyk klimatycznych omawianych przez siebie stref, nie mówiąc już o glebie. Zupełnym unikatem pod względem cenności przeprowadzonych doświadczeń jest ciąg obserwacji plonów przy stałych jednakowych warunkach agrotechniki, przeprowadzonych w Timirjajewskiej Akademii Rolniczej w Moskwie, wszczętych w r. 1912 z inicjatywy Prianisznikowa. Wspomina o tym Sirotenko (35).

Znacznie lepiej przedstawia się sytuacja stanu empirycznego danych z zakresu produkcji leśnej. Leśnictwo radzieckie rozporządza ogromnym materiałem inwentaryzacyjnym obejmującym w każdym razie wcale dokładnie całą europejską część Związku Radzieckiego. Materiały te pozwoliły na wykreślenie na mapie izobonitetów (linii łączących punkty o jednakowej potencjalnej zdolności produkcyjnej środowiska geograficznego) sosny pospolitej już w latach pięćdziesiątych obecnego stulecia (porównaj mapę Koszciejewa w podręczniku Tkaczhenki (37)). Ostatnio Ceplajew (11) wykreślił izobonitety dla kilku gatunków drzew obejmujące całe terytorium Związku Radzieckiego. Godne jest podkreślenia, że poza Związkiem Radzieckim żaden kraj dotychczas nie zdobył się na opracowanie tego rodzaju map. Dotkliwie jednak wciąż daje się we znaki brak zwyczajnego zestawienia obejmującego po prostu charakterystyki punktów (czy rejonów) wyluszczonego w sposób dostatecznie wyczerpujący cechy zbiorowiska, gleby i klimatu. Warto zanotować w tej sprawie głos leśnika radzieckiego B. Kolesnikowa: „...zakres konkretnego typu lasu należy oceniać i określać przy pomocy wskaźników, które są stosunkowo mało zmienne na danym płacie ziemi w ciągu pełnego cyklu rozwoju jednego pokolenia gatunku lasotwórczego”. Dlatego zakres typu lasu należy oceniać i określać przy pomocy wskaźników. Takim wskaźnikiem według Kolesnikowa jest potencjalna zdolność wytwórcza siedliska, a więc odpowiednik tego pojęcia, jakim jest tradycyjna bonitacja. Armand, który posiada wykształcenie matematyczno-fizyczne, a zajmuje się geofizyką krajobrazu pracując w Instytucie Geografii Akademii Nauk ZSRR w Moskwie, naszkicował projekt prac badawczych, które należy wszcząć w celu zebrania tego niezbędnego materiału empirycznego, którego brak tak daje się we znaki.

Pozostaje więc jeszcze raz powtórzyć za Budyką i Gandinem (9), iż do stworzenia teorii zdolności produkcyjnej niezbędne jest zgromadzenie faktycznego materiału zawierającego wystarczająco obszerne zestawy charakterystyk określających zdolność produkcyjną środowiska geograficznego. Z inicjatywą taką wystąpiła Międzynarodowa Unia Nauk Biologicznych (IUBS) w r. 1960, powołując w tym celu międzynarodową imprezę, w dużej mierze także o charakterze inwentaryzacyjnym, imprezę Międzynarodowego Programu Biologicznego (IBP), do którego akces zgłosił wśród wielu innych państw także Związek Radziecki.

Nie ulega wątpliwości, że dostatecznie obszerne kolekcje zestawów takich charakterystyk, o jakich była tu mowa, są warunkiem niezbędnym do opracowania teorii produkowania biomasy. Nie jest to jednak warunek wystarczający. Wysokość produkcji roślinnej jest bowiem funk-

cją nie tylko czynników meteorologicznych czy klimatycznych, lecz i glebowych oraz strukturalnych samego zbiorowiska roślinnego, a także dynamiki rośnięcia tego zbiorowiska. Autorzy radzieccy nie tracą z oczu tych momentów. Na przykład Budyko i Gandin (9) zwracają uwagę, że w przypadku lasu przyrost masy jest funkcją wieku zbiorowiska. Można tu dodać, że nie tylko wieku, lecz i innych cech strukturalnych zbiorowiska, poza — rzecz oczywista — potencjalną zdolnością produkcyjną siedliska (bonitetem). Konsekwentnie więc nie można się spodziewać rozwiązania kwestii potencjonalnej zdolności produkcyjnej siedliska (jako funkcji czynników siedliskowych), bez znajomości związków między strukturą zbiorowiska roślinnego (zagęszczeniem drzew, gęstością wschodów upraw agronomicznych), a przyrostem (np. w q/ha). Ta kwestia jest jednak wyłącznie ekologiczna w całym tego słowa znaczeniu. Że borykają się z nią matematycy (Chil'mi, o którym wspominają Budyko i Gandin w r. 1966) i fizycy (Budyko), to wcale nie zmienia to stanu rzeczy, a mianowicie tego, że kwestia jest ściśle ekologiczna. Dzieje się zaś tak chyba dlatego, że ekolodzy po prostu nie nadążają na tym odcinku za współczesnymi potrzebami wcześniej rozwiniętych, a przez to i szybciej rozwijających się dyscyplin naukowych.

Ekologia w niedługim czasie stanie się podstawową nauką nadchodzącej epoki ludzkości, zaś fizyka i chemia staną się jej pomocnicami, a nie na odwórt. Nie powinno więc być niespodzianką, że w Związku Radzieckim rozwiązywaniem niektórych problemów ekologicznych zajęli się w tej chwili fizycy, matematycy i meteorolodzy. Lecz najbardziej uderzającą rzeczą w traktowaniu omawianych problemów jest otwartość i szczerłość wypowiedzi radzieckich autorów: nie kryją oni trudności, z jakimi się borykają.

Mija 50 lat od chwili gdy salwy „Aurory” obwieściły światu nadejście epoki nowego ładu ekonomiczno-społecznego. Nauka w Związku Radzieckim w ciągu tych lat zajęła na wielu odcinkach przodujące miejsce wśród narodów świata. Jak widać z niniejszej relacji, w badaniach zdolności produkowania masy organicznej przez środowisko geograficzne nauka w Związku Radzieckim znajduje się na najlepszej drodze, by zająć czołową pozycję w świecie.

LITERATURA

- (1) Andrianowa L. W. *Ocenka agrometeorologicznych ustojów formowania urożaja lnowotokna*. „MiG” nr 5/1966.
- (2) Anuczin W. A. *Matematizacija i geograficzeskij metod*. „VMU”, nr 6/1966.
- (3) Armand D. L. *Geofizika tandsafta*. „Isg”, nr 2/1964.
- (4) Bełoborodowa G. G. *Wodopotreblenije i agrometeorologiczeskoje obosnowanije poliwnych režimow sielskochozajstwennych kultur na jugo-vostokie Kazachstana*. „MiG”, nr 12/19/1961.
- (5) Budagowski A. I. *Wodopotreblenije rastienij i jewo swiaż s gidroklimaticzeskimi faktorami. Gidroklimaticzeskij režim lesostepnoj i stepnoj zon SSSR w zasusziwuje i wlażnyje gody*. Akademia Nauk SSSR — Instytut Geografii. Moskwa 1960.
- (6) Budagowski A. I., Niczipowicz A. A., Ross Ju. K. *Koliczest-*

Skróty nazw periodyków: „MiG — Meteorologija i Hidrologija, „VMU” — Wiestnik Moskowskiego Uniwersytetu, „Isg” — Izwestija Akademii Nauk SSSR, seria geograf.

- wiennaja teorija fotosinteza i jeje ispolzowanije dla reszenij naucznych i praktičeskich zadacz fiziczeskoj ģieografii. „Isg” nr 6/1964.
- (7) Budyko M. I. Issledowanija A. A. Grigorjewa i puti razwitija fiziczeskoj ģieografii. „Isg” nr 2/1964.
 - (8) Budyko M. I., Gandin L. S. Ob uczotie zakonomiernostiej fiziki atmosferow dla razrabotki agroklimaticzeskich pokazatielej. „MiG” nr 5/1966.
 - (9) Budyko M. I., Gandin L. S. Wlijanije klimaticzeskich faktorow na rasti-tielnyj pokrow. „Isg” nr 1/1966.
 - (10) Budyko M. I., Gandin L. S., Efimowa N. A. Primienienije fiziczeskich metodow dla razrabotki agroklimaticzeskich pokazatielej. „MiG” nr 5/1966.
 - (11) Ceplajew W. P. Lesa SSSR. Moskwa 1961, Sielchozģiz.
 - (12) Chilmi G. F. Biograficzeskaja teorija i prognoz samoizreżwanija lesa. Akademija Nauk SSSR. Ģeofiziczeskij Institut. Moskwa 1955.
 - (13) Fiodorow E. K. Niekotoryje problemy razwitija nauk o Ziemi. Wza-imodiejstwije nauk pri izuczenii Ziemi. Moskwa 1963.
 - (14) Frołow I. Matierijalisticzeskaja dialektika i sowremiennaja biologija. „Kommunist” nr 2/1966.
 - (15) Galcow A. P., Gierasimow I. P., Zanin G. W., Sobolew L. N. Projekt obszczej programmy polewych stacionarnych issledowanij po bio-ģeofizikie prirodnych landsaftow. „Isg” nr 5/1961.
 - (16) Grigoriew A. A. Opyt charakteristiki osnownych tipow ģieograficzeskoj sredy, cz. I, II, III. Problemy fiziczeskoj ģeografii. Wyp. 5, 6, 7. Moskwa—Leningrad 1938, 1939, 1942. Izd. AN SSSR.
 - (17) Grigoriew A. A., Budyko M. I. O periodiczeskom zakonie ģeograficzeskoj zonalnosti. „Doklady AN SSSR” t. 110 nr 1/1956.
 - (18) Ignatiew G. M., Isaczenko A. G. Osnowy landsaftowiedienija i fiziko-ģeograficzeskoje rajonirowanije. Moskwa. „Wyższaja szkoła”, 1965, 372 (recenzija). „VMU” nr 6/1966.
 - (19) Ioffe A. F., Rewut I. B. Osnowy agrofiziki (praca zbiorowa). Gosudarstwiennoje Izdatielstwo Fiziko-Matematiczeskoj Litieratury. Moskwa 1959.
 - (20) Isaczenko A. G. Osnowy landsaftowiedienija i fiziko-ģeograficzeskoje rajonirowanije. „Wyższaja szkoła” Moskwa 1965.
 - (21) Kiriliczewa K. W. Włagoobespieczennost i urożajnost jarowoj pszenicy w Zapadnoj Sibirii i w siewiernoj połowinie Kazachstana. „MIG” nr 11/1963.
 - (22) Kogan F. N. Zawisimost skorosti razwitija i sozrewanija jarowoj pszenicy ot agrometeorologiczeskich usłowij wiesiennowo perioda. „MIG” nr 1/1966.
 - (23) Kogan F. N. Rasczot urożaja jarowoj pszenicy po meteorologiczeskim dannym w rajonach rezkowo kontinentalnowo klimata. „MIG” nr 10/1966.
 - (24) Koleśnikow E. Ģeticzeskaja klassifikacija tipow lesa i jeje zadacz na Urale „Woprosy klassifikacii rastiitelnosti AN SSSR, Uralskij Filiał. Trudy Instituta Biologii. Wyp. 27. Swierdłowski 1961 (pod redakcją Górczakowskiego).
 - (25) Koronkiewicz N. I. Zawisimost urożaja w zasuszliwoj zonie ot obiespieczennosti resursami poczwiennoj włagi. „Isg” nr 3/1965.
 - (26) Lawrenko E. M. Ob izuczenii produktiwnosti naziemnowo rastiitelnowo pokrowa. „Botaniczeskij Żurnał” t. 40, nr 3/1955.
 - (27) Lawrenko E. M., Andrejew W. N., Leontiew W. L. Profil produktiwnosti nadziemnoj czasti prirodnowo rastiitelnowo pokrowa SSSR. „Botaniczeskij Żurnał” t. 40, nr 3/1955.
 - (28) Liczikaki W. M. Mietodika ocenki wlijanija prileģoj ledianoj korki na perezimowku pszenicy. „MiG” nr 12/1966.
 - (29) Lwowicz M. I. Wodnoj bałans i urożaj. „Isg” nr 3/1965.

- (30) Mieszczaninowa N. B. Rasczot orositielnych norm i efektiwnosti oroszenija po agrometeorologiczeskim dannym (na primiere Kulidinskoj stepi). „MiG”, nr 11/1963.
- (31) Mischzenko Z. A. Sessija mieżwiedomstwiennowo naucznowo sowieta po klimaticzeskim i agroklimaticzeskim resursam. „Isg” nr 3/1966.
- (32) Mojsejczik V. A. Znaczenije dla pieriezimowski ozimych kultur stepieni razwitija rastienij osieniju. „MiG” nr 5/1966.
- (33) Mołczanow A. A. Naucznyje osnovy wiedienija chozajstwa w dubrowach lesostepi. Moskwa 1964.
- (34) Mołczanow A. A. Sosnowyj les i właga. Akademija Nauk SSSR. Institut Lesa. Moskwa 1953.
- (35) Sirotenko O. D. Agroklimaticzeskije rasczoty na osnovanii statisticzeskich zawisimostiej. „MiG” nr 7/1965.
- (36) Smirnow W. A., Korniejczuk W. A. O swiazi urożaja grezczichy s meteorologiczeskimi faktorami. „MiG” nr 10/1966.
- (37) Tkaczenko M. E. Obszczeje lesowodstwo. Goslesbumizdat. Moskwa 1952.
- (38) Ułanowa E. S. Znaczenije majskich osadkow dla urożaja ozimoy pszenicy w stepnych rajonach Ukrainy i Siewiernowo Kawkaza. „MiG” nr 5/1966.
- (39) Woronow A. F., Sobolew L. N. Soderżanije i zadacza biogeografii. „Woprosy Geografii”. Sb. 48. Moskwa 1960.
- (40) Zajcew I. F. Letniaja matiematiczeskaja szkoła geografow. „VMU” nr 1/1967.
- (41) Żeltaja N. N. Swiaż urożajew rannich jarowych ziernowych kultur s meteorologiczeskimi faktorami. „MiG” nr 9/1966.
- (42) Żeltaja N. N. Swiaż urożajew rannich jarowych ziernowych kultur s meteorologiczeskimi faktorami. „MiG” nr 9/1966.

МАЦЕЙ С. ЧАРНОВСКИ

О НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ВОПРОСАХ, СТОЯЩИХ НА РУБЕЖЕ
КЛИМАТОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ
НАУКАХ В СОВЕТСКОМ СОЮЗЕ

На основании свыше 40 изданий литературы автор докладывает о последних достижениях советской агрометеорологии и описывает намечающиеся, в настоящее время, тенденции развития географических дисциплин, оперирующих на рубеже экологии растений.

Пер. Б. Миховского

MACIEJ S. CZARNOWSKI

ON SOME NEW PROBLEMS CONCERNED WITH CLIMATOLOGY AND
ECOLOGY OF PLANTS IN THE GEOGRAPHICAL SCIENCES IN THE USSR

The author describes current Soviet results in the domain of agrometeorology on the basis of more than 40 publications and presents development tendencies in the geographical disciplines bordering on the verge of plant ecology.

Translated by Halina Dzierżanowska

Z życia geograficznego

Prof. dr Jan Dylik otrzymał godność doktora honoris causa Uniwersytetu w Caen (w dniu 10 I 1967 r.) oraz Uniwersytetu w Strasburgu (w dniu 25 V 1967 r.).

*

Z okazji X-lecia istnienia Instytutu Śląskiego prof. dr Ludwik Straszewicz odznaczony został w dniu 18 V 1967 r. krzyżem kawalerskim orderu Odrodzenia Polski.

IWAN WITWER
1891—1966



Przypadło mi w udziale bardzo trudne zadanie — dać krótki zarys życia i działalności Iwana Aleksandrowicza Witwera. Trzeba dłuższego okresu, aby móc w sposób obiektywny ocenić całokształt rozwoju tak wielostronnej i specyficznej osobowości, jaką był niezapomniany Zmarły, mający za sobą trudną drogę życiową.

I. Witwer urodził się w 1891 r. w b. gub. twerskiej, w małym majątku, w kulturalnym środowisku. Kształcił się w Moskwie, interesując się głównie historią i geografią. Studia ukończył w 1921 r. Pracował w Instytucie Historii RANION-u Rosyjskie Stowarzyszenie Instytutów Naukowo-Badawczych), ucząc jednocześnie w szkole. Ostateczny wybór kierunku pracy nastąpił w 1926 r., kiedy rozpoczął pracę w kierowanej przez N. Barańskiego redakcji geograficznej Wielkiej Ency-

kłopedii Radzieckiej. Od tego czasu datuje się wielka przyjaźń i współpraca obydwóch ludzi.

Ważny etap w życiu I. Witwera rozpoczął się w momencie przeniesienia się na stałe do pracy na Wydziale Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego. W 1934 r. objął on utworzoną po raz pierwszy w ZSRR specjalną katedrę geografii ekonomicznej krajów kapitalistycznych.

I. Witwer prowadził szeroką działalność naukową, pedagogiczną i społeczną. Wykładał na Uniwersytecie, w Instytucie Czerwonej Profesury, na Kursach Leninowskich przy KC WKP(b), w Akademii Wojskowo-Politycznej, w Instytucie Stosunków Międzynarodowych MSZ. Już w połowie lat 30-tych stał się jednym z najpopularniejszych wykładowców wielu pokoleń studentów geografii Uniwersytetu Moskiewskiego.

W czasie wojny był dziekanem ewakuowanego Wydziału Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego. Nie zerwał więzi z wydziałem również w czasie długich lat emerytury. W najtrudniejszym okresie długotrwałej choroby wykazał niezwykle silną wolę i prawdziwy optymizm.

Przeważająca część dorobku naukowego I. Witwera ma swój związek z jego wykładami. Stworzył cykle wykładów, których nie prowadził nikt po nim: geografia światowej gospodarki kapitalistycznej, wstęp historyczny do geografii ekonomicznej i politycznej, geografia ekonomiczna Francji i Wielkiej Brytanii.

Opublikowane jeszcze w początkach lat 30-tych jego dwie monografie *Ameryka Południowa* i *Kraje Karaibskie* są do dziś największymi pracami radzieckimi w dziedzinie geografii ekonomicznej krajów Ameryki Łacińskiej. W 1938 i 1945 r. I. Witwer opublikował dwie książki dotyczące geografii ekonomicznej Niemiec, w 1947 — geografii ekonomiczną Wielkiej Brytanii, a w 1959 — monografię Francji (współ z A. J. Słuką). Zainteresowanie Afryką znalazło wyraz w krótkiej charakterystyce ekonomicznogeograficznej Francuskiej Afryki Północnej oraz w mapie Unii Południowoafrykańskiej. Osobny dział stanowią opracowania obejmujące całokształt geografii świata, jak *Wstęp historyczno-geograficzny do geografii ekonomicznej i politycznej świata kapitalistycznego* (1945, 1963). Opracowaniu temu, stanowiącemu jedną z pierwszych prób w dziedzinie marksistowskiej geografii ekonomicznej, bliskie są inne prace o charakterze metodologicznym, a przede wszystkim *Francuska szkoła antropogeografii* (1948).

Znaczny jest wkład I. Witwera w dziedzinie kartografii społeczno-ekonomicznej jako autora szeregu oryginalnych map, członka redakcji fundamentalnych publikacji *Atlas Morski*, *Atlas Świata* i inne.

I. Witwer był wybitnym popularyzatorem nauki, jeśli za popularyzację uznamy napisanie pierwszego w kraju, w pełni oryginalnego podręcznika przedmiotu o słabych jeszcze wówczas podstawach naukowych. Jedenaste wydanie podręcznika geografii ekonomicznej dla szkół średnich uwieńczone zostało nagrodą państwową. I. Witwer był również wzorowym redaktorem książek i artykułów swych licznych uczniów oraz redaktorem przekładów dzieł obcych autorów.

Najważniejszą naukową zasługą I. Witwera jest umocnienie pozycji marksistowskich kierunku regionalnego w radzieckiej geografii ekonomicznej krajów kapitalistycznych; bardzo ważne dla praktycznego umocnienia tych pozycji było stworzenie konkretnych wzorów charakterystyki regionalnej poszczególnych krajów opartej na obfitym, starannie dobranym i dokładnie sprawdzonym materiale ekonomicznogeograficznym. Przez cały czas trzymał się on ściśle podstawowej linii, wypracowanej przez kierunek regionalny na przełomie lat 20—30-tych, nie poddając się modnym, koniunkturalnym prądom.

Trudno jest przecenić znaczenie I. Witwera, jednego z najwybitniejszych i najbardziej znanych przedstawicieli radzieckiej geografii, szczególnie uniwersy-

teckiej, nie tylko dla rozwoju radzieckiej geografii ekonomicznej innych krajów, lecz także w dziedzinie metodologii i metodyki geografii ekonomicznej w ogóle. Był on honorowym członkiem Towarzystwa Geograficznego Związku Radzieckiego, za niezmierną i szlachetną działalność nadano mu tytuł zasłużonego działacza nauki Rosyjskiej SRF.

I. Witwer był nie tylko znakomitym syntetykiem w dziedzinie geografii ekonomicznej, głęboko rozumiejącym historyczne źródła zjawisk, rzadko spotykanym erudytą o wiedzy encyklopedycznej, znakomitym wykładowcą, lecz i wspaiałym, nadzwyczaj uczciwym człowiekiem. Skupiał w sobie obiektywność sądów, wyjątkowy takt, koleżeńską serdeczność, a jednocześnie pryncypialność w sprawach rodzinnych. Był przyjacielem, który nie zawiódł w trudnych chwilach, wcieleniem koleżeńskiej współpracy, człowiekiem pozbawionym fałszywych ambicji, posiadającym niezłomne przekonania, wymagającym w stosunku do innych, a jeszcze bardziej w stosunku do siebie. Ujmował swoją radością życia, jego umiłowaniem, rozumiał szczęście kontaktów z ludźmi, urok trwałej przyjaźni.

Najbardziej znamienne było jego umiłowanie geografii radzieckiej. Już ciężko chory pisał do absolwentów Wydziału Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego: „Geografia radziecka — to moje serce. Umilowałem geografię i wierzę w nią, wierzę w jej wspaiałą przyszłość, wierzę w jej użyteczność dla naszej Ojczyzny”.

Odszedł od nas znakomity przedstawiciel nielicznego pierwszego pokolenia radzieckich geografów ekonomicznych, jeden z założycieli radzieckiej marksistowskiej geografii ekonomicznej.

Tłumaczyła *H. Deręgowska*

I. Majergojz

JUBILEUSZ 60-LECIA PROFESORA SVETozARA ILEŚIČA

W roku bieżącym obchodzi 60-lecie swych urodzin wybitny geograf jugosłowiański, wielki przyjaciel Polski — profesor Svetozar Ilešič.

Jego pozycja w geografii słoweńskiej i jugosłowiańskiej ugruntowała się w czasie ponad 30-letniej pracy dydaktycznej, badawczej, organizacyjnej i wydawniczej. Wychowanek uniwersytetu w Lublanie, gdzie doktoryzował się w r. 1933, Jubilat związany jest od r. 1940 ze swą uczelnią macierzystą, gdzie w r. 1950 uzyskał tytuł profesora zwyczajnego. Prof. S. Ilešič jest autorem wielu podręczników szkolnych i uniwersyteckich. W pracy badawczej szczególne osiągnięcia ma Jubilat w dziedzinie geografii historycznej i geografii rolnictwa, którym poświęcił szereg rozpraw, w tym najbardziej znaną o kształtach pól w Słowenii na tle współczesnych badań europejskich, drukowaną w r. 1959 w Monachium, w serii geograficznej tamtejszego uniwersytetu. Ponadto zajmował się hydrografią, zagadnieniami teoretycznymi geografii oraz regionalizacją ekonomiczno-geograficzną i geografią stosowaną, współpracując ostatnio z dwiema odpowiednimi komisjami Międzynarodowej Unii Geograficznej. Prof. S. Ilešič czynnie uczestniczył w organizacji wszystkich ważniejszych geograficznych konferencji naukowych w Słowenii i innych częściach Jugosławii w ciągu ostatnich 30 lat. Jako wydawca centralnego słoweńskiego periodyku „Geografski Vestnik” i współredaktor organu Instytutu Geograficznego Słoweńskiej Akademii Nauk „Geografski Obzornik” odgrywa on ważną rolę w upowszechnianiu wyników prac słoweńskich geografów. Prof. Ilešič czynnie uczestniczy w międzynarodowym życiu geograficznym, biorąc udział w konferencjach, kongresach i posiedzeniach komisji MUG.

Postać prof. Ilešiča jest znana i ceniona także w naszym kraju. Jego przyjazny stosunek do Polski i biegła znajomość języka polskiego wiąże się z atmo-

sferą domu rodzicielskiego, gdyż ojciec Jubilata — prof. Fran Ilešič wykładał w r. 1920 literaturę jugosłowiańską na Uniwersytecie Warszawskim, a potem znany był w swym kraju jako tłumacz literatury polskiej. Nic więc dziwnego, że pierwsza drukowana za granicą rozprawa naukowa profesora S. Ilešiča ukazała się właśnie w Polsce w r. 1934 (*Regionalizm w Jugosławii w: Ruch regionalistyczny w Europie t. I*), a także ostatnio w polskich publikacjach poświęconych problemom użytkowania ziemi i regionalizacji ekonomicznej znalazły się prace Jubilata *L'état actuel et les problèmes des recherches sur l'utilisation du sol en Yougoslavie* (w: *Land utilisation — Methods and Problems*, Warszawa 1962) oraz *L'état*



et les méthodes des recherches sur la régionalisation économique en Yougoslavie (w „*Geographia Polonica*” 4, Warszawa 1964). Prof. S. Ilešič szerzy wiedzę o Polsce i geografii polskiej w swym kraju przez liczne odczyty i wnikliwe recenzje. Utrzymuje on również kontakty osobiste, odwiedzając często nasz kraj. Niemało jest zasługi Jubilata w rozwoju przyjaznej i owocnej współpracy między geografami polskimi a jugosłowiańskimi. Nie przypadkiem ośrodkiem tej współpracy jest przede wszystkim Lublana.

Wyrazem uznania zasług prof. Svetozara Ilešiča przez geografów polskich było powołanie go w r. 1963 na członka honorowego Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

W sześćdziesiątą rocznicę urodzin życzymy dostojnemu Jubilatowi dalszych twórczych osiągnięć naukowych i dalszej owocnej działalności dla rozwoju geografii jugosłowiańskiej oraz dla kontynuacji przyjaznej współpracy geografów polskich i jugosłowiańskich.

Na podstawie materiałów nadesłanych przez V. Klemenčiča z Lublany opracował L. Kosiński

II MIĘDZYRESORTOWA NARADA NAUKOWA POŚWIĘCONA GEOGRAFII ZALUDNIENIA W ZWIĄZKU RADZIECKIM

W dniach od 30 stycznia do 4 lutego 1967 r. odbyła się w Moskwie II międzyresortowa narada naukowa poświęcona geografii zaludnienia¹. Zorganizowana została przez Towarzystwo Geograficzne ZSRR oraz Ministerstwo Szkolnictwa Wyższego i Średniego Specjalnego ZSRR. Bezpośrednimi organizatorami narady były filia moskiewska Towarzystwa oraz Uniwersytet Moskiewski im. Łomonosowa. Kuratorem narady był wiceprezydent Towarzystwa Geograficznego, akademik O. K o n s t a n t i n o w.

Organizatorzy narady wydali zbiór referatów pt. *Problemy naukowe geografii zaludnienia*². Obejmuje on teksty referatów wygłoszonych na posiedzeniach plenarnych oraz na sympozjach. W ramach przygotowań do narady wydane zostały także inne publikacje. Nakładem Akademii Nauk ZSRR — Towarzystwa Geograficznego Związku Radzieckiego wydany został zbiór prac odzwierciedlających najnowsze kierunki badań w geografii zaludnienia i osadnictwa w ZSRR, a także pełna bibliografia prac z zakresu geografii zaludnienia za lata 1961—1965 obejmująca 1940 pozycji, przygotowana do druku przez prof. W. P o k s z y s z e w s k i e g o³. W związku z naradą wydany został również zbiór artykułów charakteryzujących rozwój geografii zaludnienia w Polsce, na Węgrzech, we Francji i w USA⁴.

W naradzie wzięło udział ponad 500 uczestników z 15 republik radzieckich, rekrutujących się z geografów ekonomicznych, ekonomistów, demografów, urbanistów i architektów, a także matematycy i przedstawiciele wielu innych dziedzin nauki. Obrady toczyły się na posiedzeniach plenarnych oraz w sześciu sympozjach: I — terytorialne systemy osadnicze, II — drogi rozwoju miast różnych typów, III — drogi rozwoju osiedli wiejskich, IV — problemy migracji i rozwoju ludności, V — zaludnienie i przyroda, VI — metodyka badań w geografii zaludnienia.

Na posiedzeniach plenarnych i sympozjach wygłoszono łącznie 17 referatów, 189 komunikatów naukowych a wystąpiło 153 dyskutantów. Aktywny udział w naradzie brali nie tylko uczestnicy z Moskwy, Leningradu czy Kijowa, lecz także z takich ośrodków naukowych, jak: Nowosybirsk, Kazań, Taszkient, Woroneż, Tbilisi, Wilnius, Ryga, Mińsk i szereg innych.

Przygotowane na naradę referaty i komunikaty naukowe, jak również dyskusja dotyczyły wielu różnorodnych problemów wchodzących w zakres geografii zaludnienia. Dowiodły one, że współczesna geografia ekonomiczna w ZSRR wykazuje żywe zainteresowanie geografiami usług, geografiami kultury, geografiami turystyki, które wlicza się w zakres geografii zaludnienia. Geografowie radzieccy podejmują badania dotyczące wzajemnych związków zachodzących między człowiekiem i środowiskiem geograficznym. W ostatnich 2—3 latach pojawiło się szereg nowych prób zastosowań metod matematycznych w dziedzinie geografii zaludnienia.

Rozważano szereg podstawowych teoretycznych zagadnień geografii zaludnienia, jak np. miejsce geografii zaludnienia w systemie nauk o ludności. Geografię

¹ Pierwsza międzyresortowa narada poświęcona geografii zaludnienia odbyła się w Moskwie w dniach od 30 stycznia do 3 lutego 1962 r. Por. sprawozdanie W. K u s i ń s k i e g o. „Przegl. Geogr.” t. XXXIV, z. 3, s. 630—632.

² *Naucznye problemy geografij nasilenija. Materialy po II Miedzuidomstwiennomu sowieszczaniju po geografij nasilenija*. Izd. Moskowskiego Uniwersytetu 1967, s. 262.

³ *Geografija nasilenija i nasielonnych punktow SSSR*. Leningrad 1967, s. 292. Izd. „Nauka”.

⁴ *Geografija nasilenija za rubieżom*, „Itogi Nauki, Teoreticzeskije Woprosy Geografiji”, wydanie 1. Moskwa 1966.

zaludnienia, w łonie której znajduje się geografia osadnictwa, uznaje się jako gałąź geografii ekonomicznej. Wiele uwagi poświęcono badaniom różnych systemów osadniczych.

Największą ilość uczestników zgromadziło sympozjum II — *Drogi rozwoju miast różnych typów*. Rozważano ogólne zagadnienia metodologiczne i metodyczne związane z rozwojem miast różnych typów (aglomeracji miejskich, miast małych i średnich). Za konstruktywne kierunki, w jakich powinna rozwijać się geografia miast, uznano: 1) wyjaśnienie wpływu inwestycji ekonomicznych na kształtowanie się systemów osiedli miejskich, 2) wyjaśnienie rozwoju różnych systemów osiedli miejskich, 3) prognozy systemów miast w różnych regionach kraju oraz 4) wyjaśnienie jakościowych różnic między procesami urbanizacyjnymi w krajach socjalistycznych i kapitalistycznych.

Referaty i dyskusja nad osadnictwem wiejskim zwróciły uwagę na różnicowanie się typów osiedli wiejskich w różnych strefach i regionach kraju. Dyskutowano nad zagadnieniem kształtowania się nowych typów „agroindustrialnych” osiedli oraz organizacją usług kulturalnych i bytowych w osiedlach wiejskich w terenach górskich oraz w gęsto zaludnionych rejonach Azji Środkowej.

Najważniejsze wnioski sympozjum poświęconego problematyce migracji ludności sprowadzają się do stwierdzenia, że migracje są procesem geograficznym, związanym z rozwojem sił wytwórczych. Istnieje zależność procesów migracyjnych od struktury ludności oraz od czynników natury socjalno-ekonomicznej. Ważnym czynnikiem regulowania migracji są warunki życia ludności, na które składają się nie tylko płace, lecz i warunki mieszkaniowe oraz poziom usług.

Sympozjum *Ludność i przyroda* nie obradowało na I międzyresortowej naradzie naukowej poświęconej geografii zaludnienia, jaka odbyła się w Moskwie w 1962 roku. Obrady tego sympozjum dowiodły, że zachodzi potrzeba pogłębienia badań wzajemnych związków między człowiekiem a środowiskiem geograficznym. Konieczna byłaby oddzielna nauka, która wzięłaby na siebie kompleksowe rozwiązanie problemu optymalizacji wzajemnego oddziaływania przyrody i człowieka. Taką naukową dyscypliną W. Kotelnikow i J. Sauszkin proponują nazwać geodemologią (nauka o wzajemnym oddziaływaniu środowiska geograficznego i ludności). Należałaby ona do nauk ogólnogeograficznych i stanowiłaby jedną z gałęzi geografii. Wiele uwagi poświęcono badaniom wpływu środowiska geograficznego na zdrowie ludności.

Sympozjum VI — *Metodyka badań w geografii zaludnienia* — obejmowało 3 grupy zagadnień: 1) metody kartograficzne w geografii zaludnienia, 2) metody badań procesów demograficznych oraz 3) zastosowanie metod matematycznych w geografii zaludnienia. Szczególne zainteresowanie wzbudziły następujące referaty i komunikaty: J. Miedwiedkowa z Moskwy *O zastosowaniach matematyki w geografii zaludnienia*, N. Błażko i zespołu z Kazania: *Doświadczenia modelowania systemów osiedli miejskich lokalnego kompleksu terytorialno-produkcyjnego* oraz *Zastosowanie matryc w typologii osiedli miejskich w systemie*, P. Sidorowa i G. Maksimowa z Mińska *Zastosowanie analizy wieloczynnikowej jako metody matematyczno-statystycznej w badaniach w geografii zaludnienia i geografii miast*, B. Gurewicz z Odessy *Gęstość zaludnienia i gęstość prawdopodobieństwa* oraz Ł. Wasilewskiego z Moskwy *O zastosowaniu modelu gravitacji w badaniach potoków pasażerskich*.

W podjętej rezolucji sprecyzowano najważniejsze osiągnięcia oraz zwrócono uwagę na braki geografii radzieckiej w dziedzinie geografii zaludnienia, a także określono kierunki dalszego jej rozwoju.

Eugeniusz Biderman

SESJA KOMITETU PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU PAN POŚWIĘCONA PROBLEMATYCE TRANSPORTU SAMOCHODOWEGO

Z inicjatywy Komisji Problematyki Przestrzennej Transportu KPZK, przy współpracy z Instytutem Transportu Samochodowego, w dniach 18 i 19 kwietnia 1967 r. została zorganizowana sesja Komitetu, poświęcona problematyce transportu samochodowego w obsłudze potrzeb przewozowych kraju.

Posiedzeniu przewodniczył prof. Marian Madeyski. Z ramienia Ministerstwa Komunikacji w obradach sesji wziął udział minister Piotr Lewiński oraz wiceminister Stanisław Mroczek. Obecnych było około 200 osób.

W pierwszym dniu sesji, po zagajeniu przewodniczącego Komitetu prof. Stanisława Leszczyckiego, referat wprowadzający wygłosił prof. M. Madeyski, który poinformował słuchaczy, że Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przy pomocy Ministerstwa Komunikacji wykonał we wrześniu 1962 r. reprezentacyjne badania przewozów towarowych transportem kolejowym, samochodowym i wodnym według 42 grup towarowych dla 42 największych miast w kraju w układzie powiatowym oraz analogiczne badania w układzie 50 na 50 regionów. W zakresie transportu samochodowego opracowania materiałów podjął się Instytut Transportu Samochodowego. W zakończeniu swojej wypowiedzi prof. M. Madeyski scharakteryzował rezultaty tych badań, którym będzie poświęcony pierwszy dzień obrad.

Po wprowadzeniu prof. M. Madeyskiego wygłoszono dwa referaty: dr E. Lisowskiej — *Cieżarowy transport samochodowy w powiązaniach przestrzennych* oraz mgr K. Baranowskiej — *Charakterystyka zadań wykonywanych przez transport samochodowy w przewozie ładunków*.

Koreferentem obu referatów był dyr. mgr Z. Wojtkowski, który ocenił pozytywnie zaprezentowane opracowania, gdyż zapoczątkowały one prace nad pełnym badaniem przestrzennej struktury przewozów towarowych w Polsce.

Pierwszy dzień obrad zamknęła dyskusja, w której wzięło udział 10 osób.

W drugim dniu sesji wygłoszone zostały dwa referaty: mgr Z. Klonka — *Komunikacja autobusowa w zagospodarowaniu transportowym kraju* oraz mgr inż. Z. Jędrzejewskiego — *Problematyka rozpoznawcza potrzeb transportowych w gospodarce narodowej*.

W koreferacie zagadnienia poruszone przez mgr inż. Z. Jędrzejewskiego rozwinął dyr. mgr. K. Kołyszko.

Po obu referatach i koreferacie rozpoczęła się dyskusja, w której głos zabrało 13 osób.

Na zakończenie sesji zabrał głos wiceminister St. Mroczek, który w imieniu Ministerstwa Komunikacji ustosukował się do referatów, koreferatów oraz wypowiedzi dyskusyjnych. Podkreślił on znaczenie wyników badań przewozów jako pierwszego kroku przełamującego brak informacji o przestrzennym układzie powiązań przewozowych. Charakterystyka przewozów może posłużyć jako podstawa wniosków dotyczących organizacji transportu, potrzeb w zakresie taboru, organizacji przewozów itp. Wszystkie te względy warunkują celowość prowadzenia systematycznych badań przewozów ładunków oraz podjęcia podobnych badań w odniesieniu do przejazdów pasażerskich.

Piotr Eberhardt

POSIEDZENIE W SPRAWIE OPRACOWANIA MAPY HYDROGRAFICZNEJ
DO ATLASU FIZJOGRAFICZNEGO POLSKI

W dniu 10 kwietnia 1967 r. odbyło się w Instytucie Geografii PAN w Warszawie pod przewodnictwem prof. dra R. Galona kolejne posiedzenie osób zainteresowanych opracowaniem przeglądowej Mapy Hydrograficznej w skali 1 : 500 000 do Atlasu Fizjograficznego Polski. Udział w posiedzeniu wzięli przedstawiciele wszystkich geograficznych ośrodków uniwersyteckich, a mianowicie: prof. dr St. Pietkiewicz i dr H. Więckowska (Warszawa), prof. dr T. Wilgat (Lublin), dr I. Dynowska (Kraków), dr Z. Maksymiuk (Łódź), dr M. Żurawski (Poznań), mgr T. Komar (Wrocław), mgr C. Pietrucień, mgr R. Robaczewski i mgr A. Jankowski (Toruń) oraz Zakładów PAN-owskich: dr Z. Ziemońska, mgr K. Wit-Jóźwik (Kraków) oraz mgr T. Celmer (Toruń). W posiedzeniu uczestniczyli też: przedstawiciel PIHM — inż. Wanda Stephan oraz Pracowni Kartograficznej IG PAN — dr A. Zarychta i T. Garlej. Tematem spotkania było ostateczne przedyskutowanie legendy, ponowne przejrzanie dotychczas wykonanych projektów oraz ustalenie redaktorów poszczególnych arkuszy map. Podstawą do dyskusji był projekt legendy autorskiej mapy hydrograficznej w skali 1 : 300 000 przygotowany przez ośrodek toruński.

Na posiedzeniu przyjęto zaproponowaną przez PIHM wersję działów wodnych zastosowaną w pracach nad szczegółowym podziałem hydrograficznym Polski, według której rząd dorzecza oznaczony jest charakterem linii, a jego wielkość — grubością. Następną sprawą było określenie klasyfikacji wielkości przepływu rzek i danych wyjściowych. Ustalono, że bazą opracowania będą materiały znajdujące się w PIHM (głównie wodowskazy podstawowe, mające dane dla tzw. dekady hydrologicznej, to jest dla okresu 1951—1960, który jest podstawowym okresem przy wyliczaniu średnich) oraz innych przekrojów wodowskazowych, nawet o okresie obserwacyjnym mniejszym, lecz nie mniejszym niż 5 lat, dla których prowadzone były pomiary wielkości przepływu. Cieki o przepływie ponad 5 m³/sek są zatem łatwe do sklasyfikowania i dokładnego obliczenia średnich, natomiast obliczanie średnich dla cieków o przepływie poniżej 5 m³/sek jest znacznie trudniejsze i mniej precyzyjne, z uwagi na brak dostatecznej ilości materiału obserwacyjnego. W celu przedstawienia dynamiki przepływu rzek w ciągu roku zdecydowano, że przy wszystkich wodowskazach podstawowych (około 200 dla Polski) wrysowane zostaną miesięczne współczynniki przepływu w formie wykresu. Ponieważ mapa ma zawierać możliwie pełną sieć rzeczną uchwalono jej opracowanie w oparciu o mapy topograficzne w skali 1 : 100 000 wydanie powojenne, skorygowane jednak przedtem z tzw. „obrębówkami” — tj. mapami w skali 1 : 25 000.

Innym zagadnieniem dyskusyjnym była klasyfikacja źródeł. Problem polega na tym, że rozpoznanie źródeł w Polsce południowej jest znacznie dokładniejsze w porównaniu z północą (nie bez znaczenia są tu względy gospodarcze). Stąd wynika pewne niebezpieczeństwo wyciągnięcia mylnego wniosku o ubóstwie źródeł na obszarze północnym, wynikające z braku dokładnego rozeznania, a nie braku występowania obiektu. Ostatecznie zdecydowano się na przedstawienie źródeł w 4 konkretnych klasach wydajności i piętej — źródła o nieznaney wydajności — częściej stosowanej w obszarach północnych, gdzie znana jest lokalizacja, a brak znajomości średniej wydajności. Zagadnienie zanieczyszczenia wód powierzchniowych postanowiono rozwiązać w oparciu o badania Wydziału Gospodarki Wodnej Wojewódzkich Rad Narodowych. Jeziora o powierzchni ponad 50 ha podzielono na trzy grupy w zależności od średniej głębokości, a przy jeziorach o powierzchni ponad 100 ha podawana będzie głębokość maksymalna.

Ostatnią wreszcie sprawą było tło. W wersji pierwotnej tłem miała być wielkość splywu jednostkowego, lecz z uwagi na brak dostatecznych danych, szczególnie dla terenów Polski północnej i środkowej, z tła zrezygnowano. Będzie nim podkład hipsometryczny. Przytoczone powyżej zagadnienia nie wyczerpują w całości problematyki mapy, są tylko wskazaniem ważniejszych spraw, które zajęły więcej czasu i miejsca w trakcie dyskusji.

Projekt legendy został wstępnie przyjęty, a do ostatecznej redakcji powołano zespół w skład którego weszli: prof. dr T. Wilgat, dr M. Żurawski i mgr A. Jankowski.

Na posiedzeniu ustalono również redaktorów poszczególnych 11 arkuszy map a mianowicie:

ark. Koszalin — mgr C. Pietrucień	ark. Wrocław — mgr T. Komar
ark. Gdańsk — mgr A. Jankowski	ark. Kraków — dr I. Dynowska i dr Z. Maksymiuk
ark. Suwałki — prof. dr St. Pietkiewicz	ark. Lublin — prof. dr T. Wilgat i dr H. Więckowska
ark. Poznań — dr M. Żurawski	ark. Cieszyn — dr Z. Ziemońska
ark. Warszawa zach. — mgr A. Jankowski	ark. Przemyśl — mgr K. Wit-Jóźwik
ark. Warszawa wschód — prof. dr S. Pietkiewicz i dr H. Więckowska	

W założeniach pierwotnych mapa hydrograficzna miała być opracowana kameeralnie, lecz ze względu na niewystarczające materiały wyjściowe istnieje konieczność pewnych rekonesansów terenowych oraz wyjazdów do licznych instytucji. Z uwagi na potrzebę mapy do celów planowania regionalnego na szczeblu centralnym, wojewódzkim, jak również powiatowym, postanowiono mapę wykonać w możliwie szybkim terminie.

Andrzej Jankowski

XIII SEMINARIUM MORSKIE SEKCJI GEOLOGICZNO-GEOGRAFICZNEJ KOMITETU BADAŃ MORZA PAN

W dniach 26—27 maja 1967 r. odbyło się dwudniowe seminarium Sekcji Geologiczno-Geograficznej KBM PAN pod przewodnictwem prof. dra R. Galona, zorganizowane w Szczecinie przy wydatnej pomocy Szczecińskiego Urzędu Morskiego. W zebraniu wzięło udział ponad 50 pracowników nauki z różnych ośrodków naukowych w kraju i grupa pracowników inżynieryjno-technicznych instytucji zainteresowanych badaniami morza i jego wybrzeży. Program seminarium przewidywał wysłuchanie 11 referatów w pierwszym dniu konferencji i wycieczkę naukową w dniu następnym.

Przedmiotem obrad seminarium były następujące referaty:

1. B. Dziedziul z Politechniki Szczecińskiej — *Znaczenie gospodarki morskiej w systemie transportowym woj. szczecińskiego.*

2. T. Jednorał z Instytutu Morskiego w Gdańsku — *Swobodna oscylacja powierzchni wodnej Zalewu Szczecińskiego powodowana eolicznym piętrzeniem mas wodnych, przepływających przez drogi wodne łączące zalew z Zatoką Pomorską,*

3. J. Maliński z Oddziału Morskiego PIHM w Gdyni — *Wyznaczenie ruchu wody w Swinie, Pianie i Dziwnie oraz zmiana położenia powierzchni Zalewu Szczecińskiego,*

4. G. Pieścik z Oddziału Instytutu Morskiego w Szczecinie — *Pomiary prądów na śródlądowym odcinku toru wodnego Szczecin — Świnoujście*,
5. A. Lewicki z Politechniki Szczecińskiej — *Wpływ nizu barycznego na zmiany poziomu Zatoki Pomorskiej*,
6. J. Bączyk z Instytutu Geografii PAN w Toruniu — *Ruchy wód podtądniowo bałtyckich i ich wpływ na przemieszczanie rumowiska w polskiej strefie przybrzeżnej*,
7. A. Mielczarski z Instytutu Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku — *Efemeryczne eoliczne formy plażowe na polskim wybrzeżu Bałtyku*,
8. J. Onoszko z Instytutu Budownictwa Wodnego PAN w Gdańsku — *Obliczanie eolicznego transportu piasku na przykładzie warunków plaży w rejonie Łeby*,
9. F. Pieczka z Politechniki Gdańskiej — *Badania granulometryczne i chemiczno-mineralogiczne osadów dennych w świetle literatury światowej*,
10. L. Rembocha z Instytutu Geologicznego w Szczecinie — *Problemy geologiczne wybrzeża na tle potrzeb budownictwa morskiego*,
11. M. Ostrowski ze Szczecińskiego Urzędu Morskiego — *Rola i zadania Szczecińskiego Urzędu Morskiego w zagospodarowaniu nadmorskiego pasa technicznego*.

Referaty skoncentrowane były zasadniczo wokół problematyki hydrodynamicznej, geomorfologicznej i zagadnień gospodarczych, związanych z właściwym zagospodarowaniem obszarów nadmorskich. W problematyce hydrologicznej na szczególne podkreślenie zasługuje analityczne przedstawienie wpływów ciśnienia atmosfery na ruchy wód przybrzeżnych (3, 5, 6), a w zagadnieniach geomorfologicznych godne uwagi są ilościowe metody szczegółowe dla obliczenia transportu piasków na plaży pod wpływem wiatru. Niezależnie od podstawowego charakteru prezentowanych prac, widoczne było zainteresowanie wynikami, jakie przejawiali przedstawiciele instytutów i urzędów resortowych. Wyraz temu zainteresowaniu dała żywa dyskusja i wypowiedź przedstawiciela współorganizatora seminarium — Szczecińskiego Urzędu Morskiego (11).

W drugim dniu seminarium uczestnicy seminarium udali się autokarem na odcinek wybrzeży Zatoki Pomorskiej położony między Dziwnowem i Śliwnem. W czasie wycieczki zapoznano się z budową geologiczną i dynamiką brzegu morskiego w Trzęsacz, Rewalu, Niechorzu i Śliwnie. Objasnień technicznych w czasie wycieczki udzielali pracownicy Szczecińskiego Urzędu Morskiego.

Na specjalne podkreślenie zasługuje inicjatywa Szczecińskiego Urzędu Morskiego, wysunięta pod adresem Sekcji, aby wspomniane seminarium zwołać do Szczecina dla przedyskutowania problematyki regionalnej. Należy się również wdzięczność kierownictwu SUM i władzom wojewódzkim za oddanie na potrzeby seminarium dobrze przygotowanej sali w Zamku Książąt Pomorskich dla przeprowadzenia obrad i autokaru dla odbycia wycieczki naukowej.

Józef Bączyk

REGIONALNY ZJAZD I WALNE ZGROMADZENIE PTG W KOSZALINIE (10—12 VI 67)

Regionalne Zjazdy Polskiego Towarzystwa Geograficznego, organizowane w różnych ośrodkach prowincjonalnych z okazji dorocznych walnych zgromadzeń delegatów, odbywają się od roku 1955 w latach, kiedy nie są organizowane większe imprezy w postaci zjazdów ogólnopolskich. W ostatnim pięcioleciu takie zjazdy regionalne odbyły się w województwach północnych — w Toruniu (r. 1963),

Olsztynie (r. 1965) i Koszalinie (r. 1967). Ostatni Zjazd został zorganizowany przez ośrodek pozbawiony samodzielnego oddziału Towarzystwa i był firmowany przez Oddział Gdański, któremu podlega Koło w Koszalinie. Skupia ono ponad 40 geografów, pracujących w szkolnictwie, organach planowania i innych instytucjach. Zarząd Koła z przewodniczącym mgrem B. Czerwińskim na czele włożył dużo wysiłku w przygotowanie referatów, uzyskanie poparcia Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej, w której siedzibie odbyła się sesja naukowa, zorganizowanie wycieczek, zakwaterowania i wyżywienia. Oddział Gdański ze swej strony wydał przewodnik zjazdowy, zawierający streszczenie referatów i opis tras wycieczkowych oraz dostarczył kierowników wycieczek w osobach doc. B. Augustowskiego (trasa w kierunku wschodnim do Słupska i Kluk oraz do Ustki i Darłowa) oraz dra J. Szukalskiego (trasa w kierunku zachodnim przez Mielno do Kołobrzegu i Białogardu). Wycieczki były powtarzane w dniach 11 i 12 czerwca, tak że większość uczestników mogła wziąć udział w obydwu.

W zjeździe uczestniczyło ogółem około 150 osób, w tym 135 delegatów oddziałów, członków Zarządu Głównego i gości. Z zagranicy przybyli: prof. H. Richter z małżonką (przewodniczący Towarzystwa Geograficznego NRD), doc. D. Scholz z małżonką — z Lipska oraz dr O. Pokorny (sekretarz naukowy Czechosłowackiego Towarzystwa Geograficznego) — z Pragi.

10 czerwca w pięknie udekorowanej sali obrad Woj. Rady Narodowej powitał zjazd przewodniczący Oddziału Gdańskiego, doc. B. Augustowski. Z kolei przemawiali: przewodniczący WKPG mgr E. Bujdens, oraz przedstawiciele towarzystw geograficznych z NRD i Czechosłowacji. Na sesji naukowej wygłoszono 8 następujących referatów:

1. mgr J. Dąbkowski (zast. przewodniczącego WKPG w Koszalinie) — *Podstawowe problemy gospodarcze woj. koszalińskiego*,

2. mgr K. Szmidt (Gdańsk) — *Wybrane zagadnienia z hydrografii Jeziora Jamno*,

3. mgr E. Zdrojewski (Koszalin) — *Podstawowe problemy ludnościowe woj. koszalińskiego*,

4. mgr J. Kudelska (Koszalin) — *Małe miasta w woj. koszalińskim*,

5. mgr Z. Ciechanowski (Koszalin) — *Zasoby i perspektywy zagospodarowania torfowisk w woj. koszalińskim*,

6. mgr Z. Chmielewski (Koszalin) — *Problemy rybołówstwa morskiego*,

7. mgr B. Czerwiński (Koszalin) — *Problemy turystyczno-krajoznawcze woj. koszalińskiego*,

8. mgr Muszyński (Koszalin) — *Rozwój miasta Koszalina*.

Obradom porannym i popołudniowym przewodniczyli kolejno: prof. dr J. Kondracki, prof. dr A. Wrzosek i prof. dr M. Czekalska.

O godz. 17 odbyło się w Klubie Międzynarodowej Książki i Prasy otwarcie wystawy fotogramów mgra K. Baranowskiego z wyprawy jachtem „Śmiały”, a wieczorem jego prelekcja na temat wyprawy z udziałem ponad 200 słuchaczy.

Odbyte tego samego dnia doroczne Walne Zgromadzenie Delegatów udzieliło absolutorium Zarządowi Głównemu za rok sprawozdawczy 1966 i uchwaliło wytyczne działalności na rok 1968. Wybrano nowych zagranicznych członków honorowych, którymi zostali profesorowie: 1) E. Beaver (Wielka Brytania), 2) Ch. Harris (Stany Zjednoczone), 3) R. Riccardi (Włochy), 4) K. Saliszczew (ZSRR), 5) O. Tulippe (Belgia); uroczystość wręczenia dyplomów odbędzie się w roku 1968 w czasie ogólnopolskiego zjazdu z okazji 50-lecia Towarzystwa. Uchwalono ponadto utworzenie nowych oddziałów Towarzystwa w Białymstoku, Kielcach i Koszalinie. W składzie władz Towarzystwa nie nastąpiły zmiany.

Jerzy Kondracki

SPIS TREŚCI

O geografii radzieckiej (*S. Leszczycki*) 683

ARTYKUŁY

Gierasimow I. — 50 lat rozwoju geografii radzieckiej 687
 Пятьдесят лет развития советской географической науки 697
 Fifty years of development of Soviet geography 698

Ry chłowski B. — Rozwój i przemiany strukturalne ludności ZSRR w okresie porowolucyjnym 699
 Рост и изменения в структуре населения СССР в послереволюционный период 740
 Development and structural changes of population in the USSR in the post-revolutionary period 740

Hess M. — Wpływ lodowców górskich na klimat na przykładzie lodowca Fedczenki w Pamirze 743
 Влияние горных ледников на климат 768
 The influence of mountain glaciers on the climate with the Fedchenko glacier in Pamir as example 771

Stankówna Z. — Północna granica lasu i jej znaczenie dla rolnictwa w ZSRR 775
 Северные пределы лесов и их значение для полярного земледельца 790
 The northern limit of forest and its significance for agriculture in the Soviet Union 791

Kmita M. — Stosunki wodne dorzecza Mereczanki 793
 Водные отношения бассейна Меречанки 809
 Hydrological conditions in the Mereczanka drainage basin 810

NOTATKI

Kluge M. — Badania zmętnienia atmosfery w ramach prac Ekspedycji Kurskiej 813
 Исследования помутнения атмосферы в рамках работ курской экспедиции 819
 Examinations of dimmning of atmosphere, made within the framework of the Kursk Expedition 819

Churski Z. — Problematyka badawcza Instytutu Limnologicznego Syberyjskiego Oddziału Akademii Nauk ZSSR w Listwiance nad Bajkałem 821
 Исследовательская проблематика Лимнологического института Сибирского отделения академии наук СССР в Листвянке на берегу Байкала 828
 Research problematics of the Limnological Institute of the Siberian Department of the Soviet Academy of Sciences in Listwianka 828

SPRAWOZDANIA

Kosiński L. — Geografia ludności i osadnictwa w socjalistycznych krajach Europy Środkowo-Wschodniej	829
География населения и заселения в социалистических странах центрально-восточной Европы	842
Geography of population and settlements in the socialist countries of Central-East Europe	842
Czarnowski M. S. — O pewnych nowych zagadnieniach z pogranicza klimatologii i ekologii roślin w naukach geograficznych Związku Radzieckiego	845
О некоторых новых вопросах, стоящих на рубеже климатологии и экологии растений в географических науках в Советском Союзе	858
On some new problems concerned with climatology and ecology of plants in the geographical sciences in the USSR	858

KRONIKA

Z życia geograficznego	859
Iwan Witwer (<i>I. Majergojz</i>)	859
Jubileusz 60-lecia Prof. S. Ilešiča	861
II międzynarodowa narada naukowa poświęcona geografii zaludnienia w Związku Radzieckim (<i>E. Biderman</i>)	863
Sesja Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN poświęcona problematyce transportu samochodowego (<i>P. Eberhardt</i>)	865
Posiedzenie w sprawie opracowania mapy hydrograficznej do Atlasu Fizjograficznego Polski (<i>A. Jankowski</i>)	866
XIII seminarium morskie Sekcji Geologiczno-Geograficznej Komitetu Badań Morza PAN (<i>J. Bączyk</i>)	867
Regionalny zjazd i walne zgromadzenie PTG w Koszalinie (<i>J. Kondracki</i>)	868



Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

Prenumerata krajowa

Zamówienia i wpłaty przyjmują:

- ◆ Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO Nr 1-6-100.020
- ◆ Urzędy pocztowe i listonosze
- ◆ Oddziały i delegatury „Ruchu”

PRENUMERATA ROCZNA ŻŁ 100.—

PÓŁROCZNA ŻŁ 50.—

Zamówienia przyjmowane są do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Zamówienia dla zagranicy przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, Wronia 23 (tel. 20-46-88), konto PKO nr 1-6-100.024. Koszt prenumeraty ze zleceniem wysyłki za granicę jest o 40 % wyższy.

Bieżące oraz archiwalne numery można nabywać lub zamawiać w księgarniach „Domu Książki” oraz we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN-Ossolineum-PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter).

Archiwalne egzemplarze można nabywać także w Punkcie Wysyłkowym Prasy Archiwalnej „Ruch”, Warszawa, ul. Nowomiejska 15/17, konto PKO nr 114-6-700041 VII O/M.

TYLKO PRENUMERATA ZAPEWNIAREGULARNE OTRZYMYWANIE CZASOPISMA