

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD
GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK

Tom XLIII, zeszyt 4

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1971

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK
Tom XLIII, zeszyt 4

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1971

KOMITET REDAKCYJNY

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

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

Nakład 1990 (1860 + 130)	Oddano do składania 6.VII.1971 r.
Ark. wyd. 17,25, ark. druk. 11,25 + 8 wkł.	Podpisano do druku 2.XI.1971 r.
Papier ilustr. 70 g 70 × 100 kl. V	Druk ukończono w listopadzie 1971 r.
Cena zł 40.— U-34	Zamówienie nr 1796.

LUBELSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE. LUBLIN, UL. UNICKA 4.

WŁADYSŁAW PARCZEWSKI

Dynamiczne aspekty klimatu Polski

Dynamics aspects of Poland's climate

Zarys treści. Autor daje kompleksową analizę dynamicznych właściwości klimatu Polski w dolnej kilometrowej warstwie atmosfery.

Klimat Polski odznacza się dużą różnorodnością i zmiennością typów pogody z dnia na dzień, spowodowaną częstym przemieszczeniem się przez nasz kraj frontów atmosferycznych i związana z tym częstą zmianą mas powietrza o różnorodnych właściwościach. Kontrastowość pogód w Polsce występuje nie tylko z dnia na dzień, lecz i z roku na rok w zależności od tego, czy w danym roku zaznacza się przewaga cyrkulacji oceanicznej (chłodne lato, łagodna zima), czy też cyrkulacji kontynentalnej (upalne lato, silne mrozy w zimie). Bogactwo odmian pogód w Polsce powoduje też istnienie dodatkowych pór roku.

Pory roku. Roczny cykl pogodowy w Polsce można podzielić zasadniczo na chłodną porę roku, trwającą przeciętnie od listopada do marca i ciepłą porę roku, obejmującą okres od kwietnia do października, w których to okresach występują zdecydowanie różne stany pogody (7). Chłodna pora roku, to okres, w którym przeciętna temperatura powierzchni Oceanu Atlantyckiego średnich szerokości geograficznych jest wyższa od przeciętnej temperatury lądu lub zalegającej na nim pokrywy śnieżnej tychże szerokości geograficznych. Podczas ciepłej pory roku panują odwrotne stosunki termiczne. W chłodnej porze roku morskie masy powietrza napływają zatem nad chłodniejszy ląd, co staje się przyczyną ich oziębienia od dołu, wskutek tego w Polsce wzrasta wówczas wyraźnie wilgotność względna, występuje przewaga chmur warstwowych, maleje liczba dni słonecznych i zdecydowanie wzrasta liczba godzin z opadami atmosferycznymi. W ciepłej porze roku morskie masy powietrza, napływające nad ciepły ląd, ogrzewają się od dołu, co staje się przyczyną intensywnej pionowej wymiany powietrza, tworzenia się dniem chmur kłębiastych niepokrywających, jak wiadomo, całkowicie nieba, dzięki czemu osłonecznienie jest kilkakrotnie większe niż w chłodnej porze roku, kiedy to zdecydowanie przeważają chmury warstwowe, pokrywające w zasadzie całkowicie nieboskłon. Ponieważ w chłodnej porze roku wody Atlantyku umiarkowanych szerokości geograficznych są cieplejsze od lądu europejskiego tychże szerokości, a w ciepłej porze roku panują odwrotne stosunki termiczne, zatem dwa razy do roku następuje w przybliżeniu zrównanie temperatury oceanu i lądu, czemu

towarzyszy wyraźne osłabienie cyrkulacji atmosferycznej znad Atlantyku wskutek prawie zupełnego zaniku bodźca termicznego. W polskich warunkach klimatycznych dzieje się to przeciętnie w marcu i październiku, które to miesiące odznaczają się najmniejszą częstością układów cyklonalnych, najrzadszym przemieszczaniem się frontów atmosferycznych oraz największą liczbą dni pogodnych.

Bardziej szczegółowy podział roku na okresy pogodowe można uzyskać w oparciu o zmiany struktury termicznej dolnej troposfery (poziom izotermi 0°C) i wzięciu pod uwagę przewagi adwekcji ciepłych czy też chłodnych mas powietrza (6). Okazuje się, że zima i lato mają pogodę bardziej ustabilizowaną, natomiast wiosna i jesień odznaczają się bardzo silnymi zmianami pogody, nawet jak na nasze warunki klimatyczne. W Polsce Środkowej zima rozpoczyna się przeciętnie w drugiej połowie listopada i trwa do końca drugiej dekady marca. Wiosna rozpoczyna się od silnej przewagi adwekcji ciepła w trzeciej dekadzie marca, przyhamowanej przewagą adwekcji chłodu w dwóch pierwszych dekadach kwietnia. W trzeciej dekadzie kwietnia i pierwszej dekadzie maja następuje silna przewaga adwekcji ciepła. Dopiero pod koniec wiosny, w drugiej i trzeciej dekadzie maja, następuje nawrót przewagi adwekcji chłodu. Lato zaczyna się przeciętnie z początkiem czerwca i trwa do końca pierwszej dekady września. Jesień zaczyna się przeciętnie od drugiej dekady września silną przewagą adwekcji chłodu, która z krótką przerwą w końcu września trwa do końca pierwszej dekady października. W drugiej dekadzie października rozpoczyna się okres silnej przewagi adwekcji ciepła kończącej się w pierwszej dekadzie listopada adwekcją chłodnych mas powietrza. Jak wynika z tego, silnie nie ustabilizowane pogodowo przejściowe pory roku, rozczłonkują się wyraźnie na kilka podokresów, mianowicie wiosna na trzy podokresy i jesień na dwa podokresy. Tak więc działalność gospodarcza i organizmy nasze, szczególnie w przejściowych porach roku, muszą się dostosowywać do częstych zmian ciśnienia, temperatury i warunków hydrocznych.

Masy powietrza. Nad Polskę napływają masy powietrza arktycznego i powietrza polarne — będącego właściwie powietrzem umiarkowanych szerokości geograficznych — oraz masy powietrza zwrotnikowego. Średni miesięczny procent dni zalegania nad Polską Środkową mas powietrza: zwrotnikowego (PZ), polarne morskiego (PPm.), polarne morskiego starego (PPms), polarne kontynentalnego (PPK) i arktycznego (PA) w okresie od marca 1946 r. do lutego 1956 r. (2) obrazuje tab. 1.

Nad Polską najczęściej zalegają stare przetransformowane masy morskiego powietrza polarne. Jeszcze większa przewaga przebywania nad Polską morskiego powietrza polarne zaznacza się wtedy, gdy rozpatrujemy łącznie świeże powietrze polarne morskie (PPm) i powietrze polarne morskie stare (PPms), które opuściło źródłowy obszar formowania się w czasie dłuższym od jednej doby. Obie te pokrewne masy powietrza zalegają bowiem nad Polską w roku przeciętnie w 65%, co świadczy o zdecydowanej przewadze, szczególnie w lecie, cyrkulacji z kierunków zachodnich, przyczyniającej się do napływu nad Europę morskich mas powietrza znad Atlantyku.

Masy powietrza polarne pochodzenia morskiego dają w cieplej porze roku ochłodzenie, a w chłodnej porze roku przynoszą ocieplenie, które zimą kończy się nieraz okresami odwilżowymi. W styczniu i lutym notuje się średnio miesięcznie od prawie 4 okresów odwilżowych na

północy i północo-zachodzie do 2,5 odwilży w północno-wschodnich krańcach Polski (3). Dzieje się to dlatego, że w cieplej porze roku Atlantyk jest chłodniejszy od lądu europejskiego, zaś w chłodnej porze roku panują odwrotne stosunki termiczne. Masy powietrza kontynentalnego powodują w Polsce w cieplej porze roku pogodę ciepłą, niekiedy wprost upalną, a zimą wywołują silne mrozy.

Tabela 1

Miesiąc	PZ	PPm	PPms	PPk	PA
I	1,9	17,8	43,2	33,9	3,2
II	4,2	10,9	43,5	38,2	3,2
III	0,3	15,2	45,8	33,9	4,8
IV	1,3	21,0	44,0	26,3	7,4
V	1,0	9,7	42,6	33,2	13,5
VI	0,3	16,0	60,0	23,4	0,3
VII	1,0	21,0	59,0	18,4	0,6
VIII	0,3	18,1	52,3	29,3	—
IX	2,7	19,0	48,3	29,7	0,3
X	3,3	16,8	39,3	35,8	4,8
XI	4,3	13,0	49,0	28,7	5,0
XII	2,9	16,1	58,4	21,0	1,6
Średnia	2,0	16,2	48,8	29,3	3,7

Stare przetransformowane masy morskiego powietrza polarne (PPms) zalegają nad Polską w prawie 50% ogółu dni w roku. Masy morskiego powietrza polarne stare napływają nad Polskę najczęściej latem, z maksimum w czerwcu (60%), zaś najrzadziej w październiku (39,3%). Zimą powietrze polarne morskie stare najczęściej przyczynia się do powstawania odwilży, którym towarzyszy często pogoda wilgotna i mglista, zaś latem daje skłonność do burz. Często nad Polskę napływa również powietrze polarne kontynentalne, gdyż przeciętnie w około 30% dni w roku. Powietrze to zalega najrzadziej w lipcu w 18,4%, najczęściej masy tego powietrza spotyka się w Polsce w lutym i dwóch pierwszych dekadach marca oraz w październiku, a więc w okresach osłabionej cyrkulacji znad Atlantyku (7). Powietrze polarne kontynentalne odznacza się dużym zmętnieniem i dużymi dobowymi amplitudami temperatury, dając latem pogodę słoneczną o wysokiej temperaturze, zaś zimą silne mrozy. Rzadziej, gdyż średnio rocznie tylko w 16% dni, napływa nad Polskę świeże powietrze polarne morskie, tj. takie, które drogę z obszaru źródłowego przebyło nad obszar naszego kraju w czasie nie dłuższym od jednej doby. Świeże masy powietrza polarne morskiego występują nad Polską zdecydowanie najrzadziej w maju, zastępowane w tym miesiącu przez wyjątkowo częstą adwekcję mas powietrza arktycznego. Maksimum napływu świeżego powietrza polarne morskiego występuje w Polsce w kwietniu i w lipcu. Świeże masy morskiego powietrza polarne dają latem pogodę chłodną o zachmurzeniu zmiennym z przelotnymi opadami, a nieraz i z burzami, zaś zimą przynoszą wzrost temperatury, aczkolwiek nie zawsze tak silny, aby nastąpiła odwilż. Masy te

charakteryzują się stosunkowo niewielkim zanieczyszczeniem dolnej warstwy atmosfery. Powietrze arktyczne najbardziej chłodne napływa nad Polskę średnio w niecałych 4% dni w roku, osiągając zdecydowane maksimum w maju (13,5%), a nie docierając w ogóle nad obszar naszego kraju w sierpniu. W lecie i wczesną jesienią powietrze arktyczne tylko w ułamku procentu dni napływa nad Polskę. Powietrze arktyczne zawsze przynosi silny spadek temperatury i jest wyjątkowo przezroczyste z powodu napływu znad obszarów arktycznych pokrytych śniegiem i nieuprzemysłowionych. Powietrze zwrotnikowe pojawia się nad Polską najrzadziej, gdyż średnio w roku tylko w 2%, osiągając najwyższą liczebność adwekcji w lutym i listopadzie (ponad 4%) i najniższą w granicach 0,5% do 1% w cieplej porze roku. Powietrze zwrotnikowe latem, gdy trafi nad rozgrzane podłoże, przynosi pogodę parną i duszną wraz z występowaniem burz. Zimą powoduje pogodę mglistą i występowanie mżawki. W ciągu całego roku masy powietrza zwrotnikowego są nad Polską silnie zanieczyszczone cząstkami stałymi i gazowymi.

Fronty atmosferyczne. Częstość przemieszczania się nad danym regionem frontów atmosferycznych, rozdzielających masy powietrza o różnych właściwościach termicznych, dynamicznych, wilgotnościowych, elektrycznych itp. scharakteryzuje częstość zmian pogody z dnia na dzień lub stabilizację w przypadku zaniku aktywności frontowej. Nad Polską fronty atmosferyczne występują średnio w ciągu 226 dni w roku z tym, że liczba dni z frontami jest największa w północno-wschodniej dzielnicy kraju, zaś najmniejsza na północo-zachodzie.

Nad Polską najczęściej występują fronty chłodne, średnio w ciągu 125 dni w roku. Przejściu frontów chłodnych towarzyszą na ogół gwałtowne opady — w cieplej porze roku nieraz w połączeniu z burzami — silne wahania ciśnienia atmosferycznego, silne porywiste wiatry w połączeniu z nagłym dużym skrętem kierunku strug powietrza i duże spadki temperatury, przy czym temperatura powietrza może się obniżyć w ciągu 1—2 godzin o 10°C, a nawet o więcej.

Fronty zokludowane, powstałe z dopędzania frontów ciepłych przez chłodne, występują średnio nad Polską w ciągu 95 dni w roku. Wykazują one mniejsze kontrasty termiczne podczas przechodzenia nad danym regionem, gdyż występują w zasadzie wewnątrz tej samej masy powietrza, lecz różnie przetransformowanej. Spośród ogólnej liczby frontów zokludowanych, ponad dwukrotnie więcej jest frontów zokludowanych chłodnych niż zokludowanych ciepłych.

Fronty ciepłe występują nad Polską średnio w ciągu 65 dni w roku, a więc dwukrotnie rzadziej niż chłodne, do których wliczane są zarówno fronty chłodne główne, jak i wtórne. Najrzadziej, gdyż średnio tylko w ciągu kilkunastu dni w roku, pojawiają się nad Polską fronty stacjonarne.

Bywa, że Polskę przedziela więcej niż jedna powierzchnia frontowa. Na średnią liczbę 226 dni z frontami w 170 dniach zalega nad Polską jedna powierzchnia frontowa, zaś w 44 dniach w roku występują jednocześnie dwa fronty. W sporadycznych dniach jest ich nad Polską nawet 4 do 6, przy czym przypadki wielofrontowości są częstsze w chłodnej porze roku.

Półowa frontów atmosferycznych przemieszcza się z zachodu na wschód, 25% z północo-zachodu na południo-wschód. W przedziale kierunków od południo-zachodniego do północnego napływa nad Polskę 85% fron-

tów. Z pozostałych kierunków (od NE do S) napływa nad nasz kraj nie więcej niż po 2—3% frontów.

Nad Polską, w 68% przypadków, przemieszczają się fronty, z których następują opady o natężeniu umiarkowanym, zaś w 10% towarzyszą frontom silne opady. W 18% towarzyszą frontom słabe opady, a tylko w zaledwie 4% ogółu dni z frontami występują fronty bezopadowe. W zależności od charakteru przeważającej w danym roku cyrkulacji atmosferycznej bywa od 105 do 165 dni, w których nad Polską nie występują powierzchnie frontowe. Średnio takich dni mamy w roku 140, zatem co 2—3 dzień nie występują nad Polską fronty atmosferyczne. Liczba dni bezfrontowych, w okresie 1948—1957, jest rozłożona w ciągu roku dość równomiernie (10), jak to ukazuje tab. 2).

Tabela 2

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Średnia liczba dni	10,1	9,8	15,6	11,0	11,9	11,6	10,2	12,6	12,9	13,3	9,8	10,9	139,7

Zwraca jednak uwagę wyraźnie zaznaczone główne maksimum dni bezfrontowych w marcu oraz wtórne maksimum w październiku. Rzecz charakterystyczna, że maksimum dni bezfrontowych występuje na wiosnę i jesienią, w okresie przejściowym między ciepłą i chłodną porą roku (7).

Fakt występowania dwa razy do roku okresów o zwiększonej liczbie dni pogodnych i w ogóle o zwiększonej liczbie dni, kiedy nie następują nagle zmiany pogody, tłumaczy się tym, że dwa razy do roku następuje w przybliżeniu zrównanie temperatury powierzchni wody Atlantyku średnich szerokości geograficznych z temperaturą łąd. Dzięki temu zanikają w znacznej mierze bodźce termiczne podtrzymujące cyrkulację atmosferyczną znad Atlantyku oraz zróżnicowujące masy powietrza. Na „złotą polską jesień” zwrócono uwagę już dawno, nie dostrzegano natomiast podobnego okresu wiosennego.

Z uwagi na warunki bioklimatyczne warto wspomnieć, że miesiące z minimalną liczbą dni bezfrontowych sąsiadują bezpośrednio z miesiącami o maksymalnej liczbie dni z frontami. Mianowicie po wysoce niekorzystnym lutym, następuje w marcu zdecydowane zahamowanie procesów frontogenetycznych, zaś po październiku, mało aktywnym co do działalności frontowej, następuje silne uaktywnienie frontogenezy w listopadzie. Liczba okresów bezfrontowych o danym czasie trwania w latach 1948—1957 (10) uwidoczniła jest w tab. 3.

Długość okresów bezfrontowych waha się od jednej doby do trzech tygodni, przy czym w chłodnej porze roku na ogół częściej zdarzają się długotrwałe okresy bezfrontowe. Maksymalnie długie okresy bezfrontowe występują w marcu i październiku, co potwierdza wypowiedziane uwagi o istnieniu dwa razy do roku osłabionej na ogół cyrkulacji atmosferycznej znad Atlantyku. Pierwsze fronty atmosferyczne, jakie się pojawiają po dłuższym okresie bezfrontowym, wykazują zwiększoną aktywność biologiczną (1), dlatego m. in. istotne jest zwrócenie uwagi na roczny przebieg długotrwałości okresów bezfrontowych.

Tabela 3

Miesiąc	Długość okresu bezfrontowego w dniach															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	17	20	
I	29	8	5	4	2		1		1							
II	19	6	5	3	2		2		2							
III	19	13	5	3	3		1	1		1	1		1		1	
IV	35	11	4	2	5	1										
V	23	15	5	3	2	2	1					1				
VI	24	12	12	2		2	1									
VII	25	18	4	1	2	1				1						
VIII	36	16	8	3	1		1	2								
IX	29	15	8	6	3											
X	26	8	8	1	2	2	2					1		1		
XI	15	10	4	1	2	2	2			1						
XII	26	14	9	2		1	1	1								

Układy ciśnienia. Występowanie wielu zjawisk atmosferycznych lub ich brak związane są ściśle z tym, jaki układ ciśnienia zalega nad danym obszarem. Znane są również związki zachodzące między poszczególnymi rodzajami układów ciśnienia i przebiegiem niektórych schorzeń. W wyniku podziału opartego na przesłankach dynamicznych polegających na zaliczaniu do układów niskiego ciśnienia obszarów objętych izobarami o kształcie cyklonalnym, zaś do układów wysokiego ciśnienia obszarów otoczonych izobarami o kształcie antycyklonalnym, uzyskano dla Polski Środkowej dla okresu 1949—1958 (5) dane zawarte w tab. 4.

Układy wysokiego ciśnienia znajdują się w stanie równowagi tylko wtedy, gdy przynajmniej w ich centralnych obszarach panują słabe wiatry. Dlatego te części układów wysokiego ciśnienia, w których wiatry

Tabela 4

Miesiąc	Średnia liczba dni z danym układem ciśnienia						
	Wyże typowe	Wyże nietypowe	Ogółem wyży	Niże typowe	Niże nietypowe	Ogółem niży	Siodła baryczne
I	12,0	1,9	13,9	14,2	2,4	16,6	0,5
II	9,3	2,0	11,3	13,3	1,8	15,1	1,8
III	13,6	3,3	16,9	10,3	1,8	12,1	2,0
IV	12,6	1,0	13,6	10,8	3,4	14,2	2,2
V	15,5	0,7	16,2	10,2	3,1	13,3	1,5
VI	16,2	0,2	16,4	9,1	2,9	12,0	1,6
VII	15,6	0,3	15,9	8,8	4,1	12,9	2,2
VIII	18,8	0,1	18,9	8,1	2,0	10,1	2,0
IX	14,7	0,5	15,2	10,6	2,2	12,8	2,0
X	18,4	1,1	19,5	8,4	1,1	9,5	2,0
XI	12,2	1,9	14,1	13,0	1,9	14,9	1,0
XII	11,0	1,2	12,2	15,3	1,3	16,6	2,2
Rok	169,9	14,2	184,1	132,1	28,0	160,1	21,0

miały znaczną prędkość i zdecydowany kierunek, nazwano nietypowymi. Do nietypowych układów niskiego ciśnienia zaliczono te niże baryczne lub ich części, w których panowały bardzo słabe wiatry o niezdecydowanym kierunku ruchu.

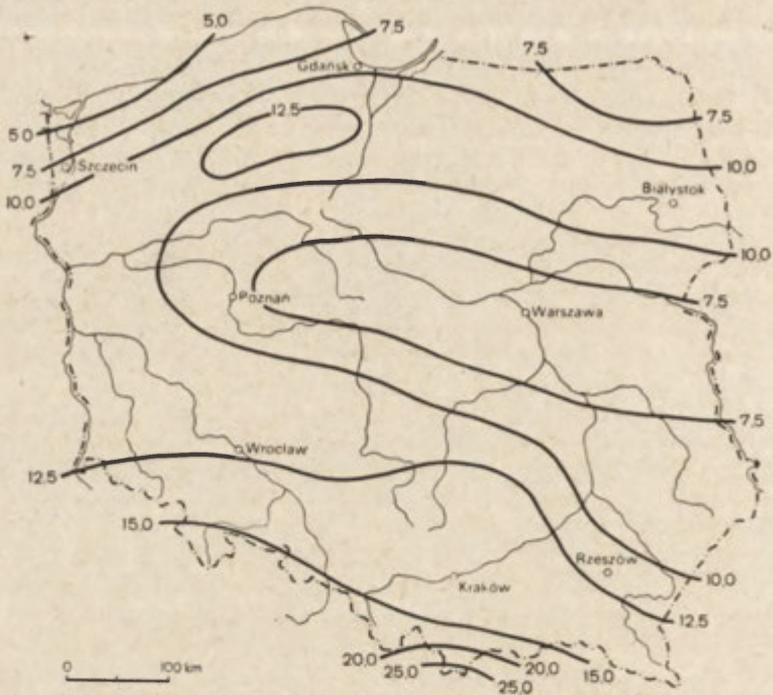
Układy wysokiego ciśnienia jako całość pojawiały się nad Polską Środkową najczęściej w cieplej porze roku. Natomiast nietypowe wyże baryczne o silnych wiatrach zalegały najczęściej w chłodnej porze roku, jednak średnio nie częściej niż 1 do 2 dni w miesiącu. Układy niskiego ciśnienia jako całość występowały najczęściej w chłodnej porze roku, która z tego względu odznacza się silniejszymi wiatrami aniżeli ciepła. Natomiast w cieplej porze roku pojawiają się stosunkowo często nietypowe „bezgradientowe” niże baryczne. Ogólnie, w cieplej porze roku przeważają układy wysokiego ciśnienia, zaś w chłodnej — układy niskiego ciśnienia. Maksimum dni z układami wysokiego ciśnienia pojawia się na granicy między ciepłą a chłodną porą roku, mianowicie w październiku (absolutne maksimum), i w marcu (wtórne maksimum).

Wiatry dolne. Największe średnie dobowe prędkości wiatru dolnego dla roku, przekraczające 4 m/s, obejmują Wybrzeże. Średnie dobowe prędkości wiatru w przedziale 3—4 m/s obejmują przeważającą część Polski, zaś średnie dobowe prędkości wiatru poniżej 3 m/s występują na Nizinie Śląskiej, Wyżynie Małopolskiej i Wyżynie Lubelskiej, a poniżej 2 m/s w kotlinach górskich (13). Największe średnie dobowe prędkości wiatru dolnego występują przeważnie zimą, a w niektórych regionach wczesną wiosną, najmniejsze pojawiają się w lipcu i sierpniu.

Średnie dobowe prędkości wiatru dolnego zimą osiągają największe wartości na Wybrzeżu (4 m/s do nieomal 6 m/s, w północno-wschodnich krańcach kraju oraz wyspowo w równoleżnikowym pasie środkowej Polski (4—4,5 m/s). Najmniejsze średnie dobowe prędkości wiatru (2—3 m/s) obejmują Wyżynę Małopolską i kotliny górskie. Wiosną wiatry o średniej dobowej prędkości 4—4,5 m/s występują tylko w pasie przybrzeżnym i wyspowo w równoleżnikowym pasie Środkowej Polski. Wiosną na przeważającym obszarze Polski średnia dobowa prędkość wiatru wynosi 3—3,5 m/s i zwiększa się w stosunku do zimy obszar wiatrów najsłabszych o prędkościach 2—3 m/s. Latem, nawet na Wybrzeżu, średnie dobowe prędkości wiatru dolnego wynoszą tylko 3,5—4 m/s, a na południu kraju prędkość wiatru nawet poniżej 2 m/s. Jesienią zwiększa się wyraźnie średnia prędkość wiatru dolnego na Wybrzeżu i północno-wschodnim regionie kraju, osiągając 4—5 m/s, zaś na przeważającym obszarze kraju wynosi ona 3—3,5 m/s, a na południu kraju 2—3 m/s (13).

Najmniejsze dobowe amplitudy prędkości wiatrów dolnych występują zimą, zaś największe latem. Prędkość wiatru dolnego wzrasta w dzień — maleje nocą. W godzinach okołopołudniowych ilość cisz maleje kilkakrotnie w porównaniu z godzinami nocnymi i wczesnorannymi, co przyczynia się do polepszania się w ciągu dnia warunków wentylacyjnych (4).

Cisze i bardzo słabe wiatry. Stwarzają one niekorzystne warunki samooczyszczania przyziemnej warstwy powietrza. Średnia prędkość wiatru 2 m/s jest prędkością, powyżej której rozpoczyna się poważniejsza pionowa wymiana strug powietrza o charakterze turbulencyjnym, dlatego podajemy średnią liczbę dni dla roku z ciszą lub wiatrem o prędkości średniej dobowej, nie przekraczającej 2 m/s w okresie 1951—1960 (ryc. 1). Średnia miesięczna liczba dni dla roku, z ciszą lub bardzo słabymi wiatrami o średniej dobowej prędkości nie przekraczającej 2 m/s,



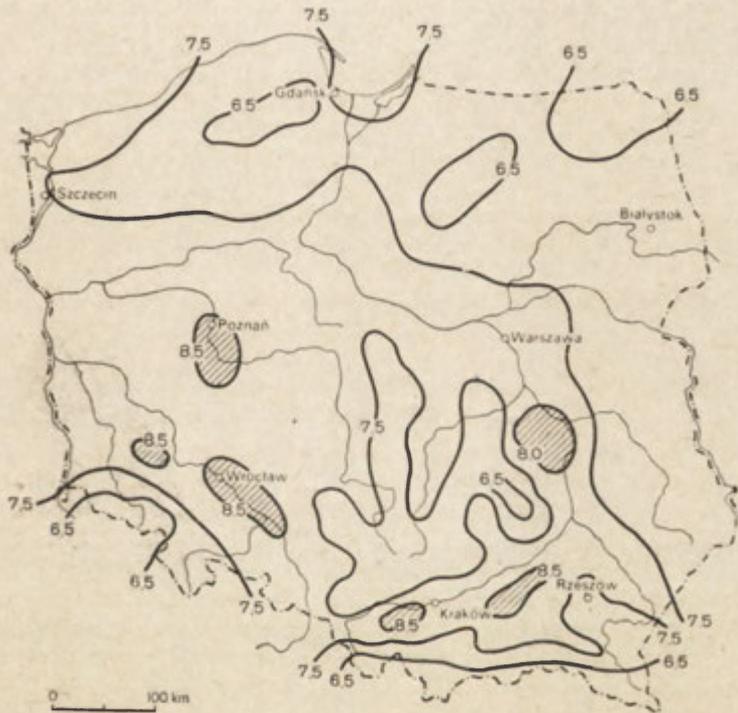
Ryc. 1. Średnia miesięczna liczba dni w roku z ciszą i wiatrem o prędkości średniej nie przekraczającej 2 m/s w okresie 1951—1960
 Mean monthly number of days, during a year, with calm or a mean wind velocity not exceeding 2 m/sec, for 1951—1960 period

mniejsza od 5 dni pojawia się tylko w północno-zachodniej części Wybrzeża. W cieniu wysoczyzny Pojezierza Pomorskiego oraz na południu Polski, w tym i na obszarze Gór Świętokrzyskich, średnia miesięczna liczba dni z wiatrem o prędkości średniej dobowej mniejszej lub równej 2 m/s przekracza 12,5 dnia. W miejscowościach podgórskich i górskich położonych z reguły w zagłębieniach terenowych zdarza się to średnio w roku co drugi dzień, a w niejednej miejscowości i w ponad 80% dniach w roku, jak to ma miejsce np. w Zakopanem (11).

Charakterystyczną cechą przestrzennego rozkładu liczby dni z wiatrem o prędkości średniej dobowej mniejszej lub równej 2 m/s jest równoleżnikowa strefowość występowania obszarów ściszeń atmosferycznych. Mianowicie poza północnym pasem o zwiększonej wentylacyjności przyziemnej warstwy powietrza występuje bezpośrednio strefa o wyraźnie większej liczbie dni z ciszą i bardzo słabymi wiatrami, o rozciągłości mniej więcej 200 km w kierunku północ-południe (ryc. 1). Bardziej na południe za tą strefą pojawia się ponownie pas o szerokości około 100—200 km o wyraźnie wzmożonej cyrkulacji w dolnej warstwie atmosfery. Dopiero dalej na południe rozpoczyna się coraz większy wzrost liczby dni z ciszą lub wiatrem o prędkości średniej dobowej mniejszej lub równej 2 m/s, osiągając swe maksimum w dolinach Karpat i Tatr.

Stosunki termiczne. Średnia roczna temperatura powietrza w Polsce zredukowana do poziomu morza jest wyższa o 5°C na Wybrzeżu do 3°C ku Tatom, w odniesieniu do średniej planetarnej temperatury rocznej dla odpowiednich równoleżników. Dowodzi to, że jesteśmy uprzywilejowani termicznie oraz że nad Polską powinna zatem przeważać adwekcja ciepłych mas powietrza. Istotnie z szacunkowego wyliczenia wynika, że w ponad 60% dni napływają nad Polskę masy powietrza stosunkowo ciepłego.

Interesujące jest również występowanie w Polsce tzw. obszarów ciepła powstałych, naszym zdaniem, dzięki dynamicznemu nagrzewaniu



Ryc. 2. Izotermy średniej rocznej temperatury powietrza na poziomie rzeczywistym dla okresu 1881—1930. Obszary zakreskowane oznaczają obszary ciepła
 Isotherms of mean annual air temperature at effective levels, for 1881—1930 period.
 The hachured areas denote areas of warmth

osiadających mas powietrza po zawietrznej stronie Sudetów, Karpat i Gór Świętokrzyskich. Na mapie izoterm średniej temperatury powietrza dla roku na poziomie rzeczywistym dla okresu 1881—1931 (12) wyraźnie są zaznaczone obszary ciepła, leżące po zawietrznej stronie gór w kierunku przeważających wiatrów, otoczone izotermami $8,5^{\circ}\text{C}$ dla regionu Sudetów i Karpat, oraz izotermą $8,0^{\circ}\text{C}$ dla Gór Świętokrzyskich (ryc. 2). Te regiony ciepła należy uważać za obszary, na których — statystycznie rzecz traktując — najczęściej dochodzą do powierzchni ziemi strugi powietrza, po przepłynięciu nad grzbietami górskimi i ogrzaniu się dyna-

micznym przy opadaniu ku podłożu. Należą tu również charakterystyczne dla gór wiatry halne.

Równowaga pionowa. Istotny wpływ na stany pogody wywierają pionowe ruchy powietrza, przenoszące ku wyższym warstwom atmosfery parę wodną i energię cieplną. Prądy pionowe przeciwstawiają się zatem występowaniu stanów parności i kondensacji pary wodnej w przyziemnej warstwie powietrza, nie dopuszczają latem do nadmiernych upałów, a zimą do nadmiernego wychładzania oraz przyczyniają się do samooczyszczania się dolnej warstwy powietrza ze szkodliwych dla zdrowia mikroorganizmów i gazów toksycznych.

W atmosferze istnieje równowaga chwiejna, sprzyjająca intensywnej pionowej wymianie mas powietrza oraz równowaga obojętna i stała, które przeciwstawiają się rozwojowi ruchów pionowych. Stany pionowej równowagi scharakteryzowano nie tylko z punktu widzenia pionowego rozkładu temperatury, lecz również i z uwagi na warunki dynamiczne w dolnej kilometrowej warstwie powietrza, dlatego jest tu mowa o tzw. pionowej równowadze termiczno-dynamicznej.

Procent godzin, w których w czterech porach roku występują sprzyjające lub nie sprzyjające warunki do powstawania pionowej wymiany powietrza w Gdańsku w okresie 1951—1960, charakteryzują przykładowo stosunki panujące w północnych regionach kraju, zestawiono w tab. 5.

Dane dla Poznania dla okresu 1951—1960 zestawione w tab. 6 charakteryzują przykładowo warunki pionowej wymiany mas powietrza w środkowym pasie Polski.

Dane dla Krakowa dla okresu 1952—1961 charakteryzują przykładowo warunki pionowej wymiany mas powietrza w południowych regionach Polski. Zawiera je tab. 7.

Tabela 5

Ruchy pionowe	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Rok
intensywne	22,3	38,4	50,5	32,2	35,9
słabe	77,7	61,6	49,5	67,8	64,1

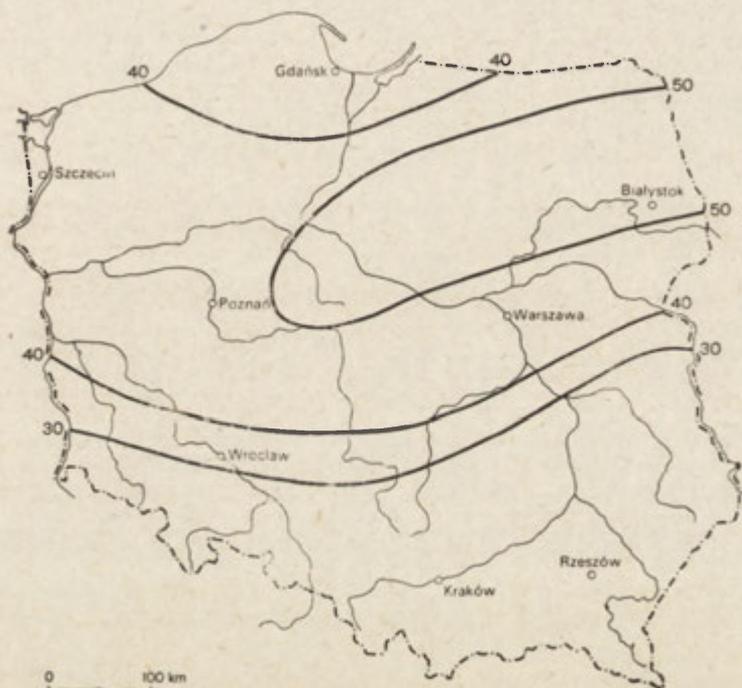
Tabela 6

Ruchy pionowe	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Rok
intensywne	43,7	53,3	56,8	36,6	47,6
słabe	56,3	46,7	43,4	63,4	52,4

Tabela 7

Ruchy pionowe	Zima	Wiosna	Lato	Jesień	Rok
intensywne	11,8	26,1	40,8	12,5	22,8
słabe	88,2	73,9	59,2	87,5	77,2

Z danych zawartych w tabelach 5—7 wynika, że maksimum termiczno-dynamicznej równowagi chwiejnej występuje w lecie, zaś minimum jesienią i zimą. Z przestrzennego rozkładu procentu godzin dla roku z termiczno-dynamiczną równowagą chwiejną w Polsce wynika, że maksymalna liczba godzin z warunkami sprzyjającymi rozwojowi pionowej wymiany powietrza układa się równoleżnikowo mniej więcej między 54° a $52,5^{\circ}$ szerokości geograficznej. Na północ od tego pasa średni procent godzin w roku z równowagą chwiejną jest około 10% mniejszy niż w pasie maksymalnego jej występowania. Ku południowi różnice w średnich rocznych przekraczają nawet 25%, wynosząc około połowy liczby godzin w stosunku do pasa maksymalnego występowania równowagi chwiejnej (ryc. 3). Rozkłady stanów pionowej równowagi ter-



Ryc. 3. Procent godzin dla roku z termiczno-dynamiczną równowagą chwiejną w Polsce w okresie 1951—1960

Annual per cent figure of hours with unstable thermic-dynamic balance in Poland, for 1951—1960 period

miczno-dynamicznej pokrywają się w zarysach z analogicznym rozkładem średniej miesięcznej liczby dni dla roku z ciszą i wiatrem o prędkości średniej dobowej nie przekraczającej 2 m/s (ryc. 1). Stanowi to charakterystyczną właściwość klimatyczną warunków dynamicznych w Polsce, których natężenie ukiada się w postaci równoleżnikowych stref słabszego i intensywniejszego dynamizmu mas powietrza¹. Zwróć-

¹ Jest charakterystyczne, że przestrzenny rozkład opadów atmosferycznych w Polsce ma również przebieg równoleżnikowy (W. Wiszniewski. *Opady atmosferyczne w Polsce 1951—1960. Atlas klimatu Polski* — w druku)

my uwagę, że podział ten jest przeciwstawny do dotychczas stosowanego południkowego klimatycznego podziału Polski pod kątem widzenia silniejszych lub słabszych wpływów mas oceanicznego powietrza.

Szczytową formą rozwoju równowagi stałej są warstwy inwersyjne, w których temperatura wzrasta wraz ze wzrostem wysokości, a zatem u ich spodu gromadzi się najchłodniejsze powietrze. W dolnych inwersjach temperatury, rozpoczynających się od podłoża, istnieją wyjątkowo niekorzystne warunki wentylacyjne, wskutek czego coraz większe ilości zanieczyszczeń stałych i gazowych gromadzą się w przyziemnej warstwie powietrza w miarę ich trwania. Na szczęście inwersje temperatury występują przeważnie tylko nocą, a w dzień warunki wentylacyjne na ogół polepszają się znacznie.

Dolne inwersje temperatury występują w Polsce Środkowej średnio co drugi dzień (190 dni w roku). W przebiegu rocznym największa ilość inwersji dolnych występuje w cieplej porze roku od marca do października, znacznie mniej pojawia się ich od listopada do lutego (9), co obrazuje tab. 8.

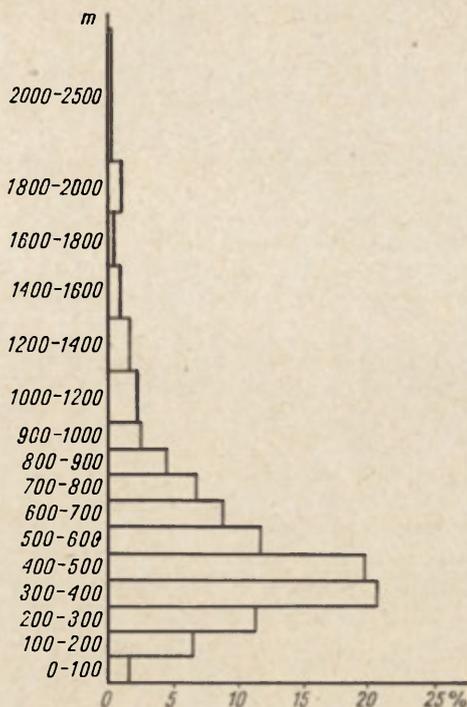
Tabela 8

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Średnia liczba inwersji	10,5	12,8	15,3	15,1	16,8	19,3	18,6	20,2	20,4	19,4	11,3	10,7	190,4

Pionowy zasięg dolnych inwersji waha się w bardzo dużych granicach. Nieraz dolne inwersje temperatury powstałe w wyniku nocnego wypromieniowania łączą się z górnymi inwersjami natury dynamicznej i wówczas ich pionowy zasięg może w wyjątkowych przypadkach osiągnąć 2—3 km. Inwersje dolne w 60% nie przekraczają jednak 500 m, zaś w nieomal 90% wysokości 800 m. Przekraczanie wysokości 1500 m zdarza się mniej więcej 1—2 razy do roku i to wyłącznie w chłodnej porze roku. Inwersje najczęściej posiadają wysokość 300—500 m, która stanowi 40% wszystkich przypadków (ryc. 4). Inwersje dolne o wysokości do 200 m występują najczęściej wiosną, o wysokości od 300 do 700 m — latem i jesienią, zaś powyżej 800 m następuje zdecydowanie maksimum zimowe.

Ogólnie można stwierdzić, że najkorzystniejsze warunki dla wentylacji przyziemnych warstw powietrza w kierunku pionowym istnieją na Wybrzeżu i północy kraju oraz w równoleżnikowo skierowanym środkowym pasie Polski, najgorsze zaś — w Polsce południowej (ryc. 3). Dotyczy to szczególnie chłodnej pory roku, kiedy następuje wybitna przeważywa czynników natury dynamiczno-adwekcyjnej.

Postówie. Powietrze atmosferyczne jest w prawie nieprzerwanym ruchu. Nawet przy bardzo słabych wiatrach otacza nas ciągle coraz to nowe powietrze zawsze o nieco innych właściwościach. Jeżeli właściwości powietrza atmosferycznego zmieniają się szybko, ma to poważny wpływ na działalność gospodarczą człowieka. Następuje również wyraźna reakcja organizmu na te zmiany, szczególnie wtedy gdy zachodzą one skokowo. Dodajmy, że zmiany właściwości powietrza stwarzają nieko-



Ryc. 4. Częstość inwersji dolnych o danej grubości w Polsce Środkowej dla okresu 1949—1958

Frequency of low inversions of given thickness observed in Central Poland for 1949—1958 period

rzystne lub co gorsze korzystne, warunki dla wyjątkowo intensywnego rozwoju zarazków chorobotwórczych (8). Poznanie charakterystycznych cech poszczególnych mas powietrza i frontów atmosferycznych oraz dynamiki ich przemian ma zatem istotne znaczenie przy stosowaniu właściwych środków zapobiegawczych w zwalczaniu ujemnych następstw niekorzystnych warunków meteorologicznych oraz pełnego wykorzystywania warunków pogodowych polepszających nasze samopoczucie i sprzyjających działalności gospodarczej człowieka.

LITERATURA CYTOWANA

- (1) Aujeszky L. *Die Diagnostic atmosphärischer Fronten für die Zwecke meteoropathologischer Untersuchungen in Ungarn*. „Fundamenta Balneo-Bioclimatologica” vol. 1, nr 3, 1960.
- (2) Bołaszewska J., Reutt F. Częstość występowania poszczególnych mas powietrza w Polsce w okresie 10-ciu lat 1946—1956. „Prace PIHM” z. 66. Warszawa 1962.
- (3) Kuziemski J. *Przyczyny meteorologiczne odwilży w Polsce*. „Prace PIHM” nr 101. Warszawa 1971.

- (4) Parczewski W. *Klasyfikacja przedziałów prędkości wiatru w zastosowaniu do opracowań klimatycznych i bioklimatycznych*. „Przegl. Geofiz.” z. 2. Warszawa 1960.
- (5) Parczewski W. *Układy ciśnienia atmosferycznego na poziomie morza w Polsce Środkowej*. „Przegl. Geofiz.” z. 2. Warszawa 1962.
- (6) Parczewski W. *Aeroklimatyczne pory roku w Polsce Środkowej*. „Przegl. Geofiz.” z. 2. Warszawa 1962.
- (7) Parczewski W. *O podziale roku w Polsce na porę chłodną i ciepłą*. „Przegl. Geofiz.” z. 3. Warszawa 1962.
- (8) Parczewski W., Tyczka S. *Warunki meteorologiczne a epidemia grypy w Poznańskiem w latach 1955—1959*. „Polski Tyg. Lek.” R. XIX, nr 21. Warszawa 1954.
- (9) Parczewski W. *Wpływ warunków meteorologicznych na rozprzestrzenienie się gazów toksycznych w dolnej warstwie atmosfery*. „Wiad. Służby Hydrol. i Meteor.” z. 59. Warszawa 1965.
- (10) Parczewski W. *Fronty atmosferyczne nad Polską*. „Wiad. Służby Hydrol. i Meteor.” z. 59. Warszawa 1965.
- (11) Parczewski W. *Rozkład wiatrów bardzo słabych w Polsce*. „Materiały źródłowe PIHM”. Warszawa 1970.
- (12) Wiszniewski W., Gumiński R., Bartnicki L. *Przyczynki do klimatologii Polski*. „Wiad. Służby Hydrol. i Meteor.” t. I, z. 5. Warszawa 1949.
- (13) Wierzbiński Z. *Rozkład prędkości wiatru w Polsce na wysokości 10 i 25 metrów nad gruntem*. „Prace PIHM” z. 93. Warszawa 1968.

ВЛАДИСЛАВ ПАРЧЕВСКИ

ДИНАМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛИМАТА ПОЛЬШИ

Комплексный анализ климата Польши на основании динамической характеристики воздушных масс в нижнем (мощностью в 1 км) слое атмосферы. Деление на теплое (IV—X) и холодное время года установлено на основании определения периодов, во время которых наблюдается выравнивание температур поверхности Атлантического Океана и европейского материка на рассматриваемых географических широтах. Детальное деление года на 7 климатических сезонов определяется на основании преобладания адвекции теплых или же холодных воздушных масс на уровне изотермы 0°C. В термическом отношении Польша, в общем, находится в привилегированном положении, т.к. более чем в 60% надвигаются на ее территорию сравнительно теплые воздушные массы. Наиболее теплые области наблюдаются в Польше с подветренной стороны Судетских, Карпатских с Свентокшиских гор, в направлении преобладающих ветров, на расстоянии 50—100 км от горных цепей, являющихся областями, на территории которых чаще всего доходят до земной поверхности струи воздуха, динамически прогретого во время его нисходящего движения. На Польшу чаще всего, почти в 50%, надвигается морской полярный воздух и, почти в 30%, полярный континентальный воздух, а также свежий морской полярный — в 16%. Тропический же и арктический воздух двигается на Польшу всего лишь в нескольких процентах общего количества дней года. Эти массы разделены друг от друга чаще всего холодными фронтами, в среднем в течение 125 дней в году и окклюдированными — в течение 95 дней. Теплые фронты наблюдаются, в среднем, в промежутке времени равном 65 дням, а стационарные — едва лишь в продолжении 16 дней в году.

На среднее количество 226 дней с фронтами, в продолжении 44 дней наблюдаются над Польшей одновременно две фронтовые поверхности, а спорадически — даже 4 до 6 фронтов. Половина фронтов перемещается над Польшей с запада на восток. С SW до N движется на Польшу 85% фронтов, а с остальных направлений только по несколько процентов. В 10% перемещаются над Польшей фронты с сильными осадками, в 68% — с умеренными, в 18% со слабыми, а в 4% — это фронты без осадков. В среднем в году наблюдается 140 дней без фронтов, причем самые длинные периоды без фронтов спорадически продолжаются даже до 20 дней, появляясь в марте и октябре, т.е. на переломе теплого и холодного времен года. Системы низкого и высокого атмосферного давления, которые выделяются как зоны конвергенции и дивергенции нижних вертов, перемещаются над Польшей приблизительно в одинаковом количестве. Системы пониженного атмосферного давления наблюдаются, чаще всего, в холодные время года, а системы повышенного давления преобладают в теплое время года, причем их максимум наблюдается в марте и октябре.

Наиболее сильные среднесуточные годовые скорости нижнего ветра, превышающие скорость 4 м/с охватывают побережье, тогда как над преобладающей территорией Польши эта скорость равняется 3—4 м/с, на Силезской Низменности, менее 3 м/с, а в горных котловинах — только 2 м/с. Самые большие суточные амплитуды скоростей ветра наблюдаются летом, а наименьшие зимой. Среднемесячное количество дней с затишьем и ветрами со среднесуточной скоростью не превышающей 2 м/с на побережье — 5 дней, а на большей части территории Польши — от 7,5 до 12,5 дней и в горных котловинах — от 15 до 25 дней. Максимум часов с неустойчивым термодинамическим равновесием, в нижнем слое атмосферы мощностью в 1 км наблюдаются летом, а минимум — осенью и зимой, причем самая большая повторяемость этого равновесия охватывает в Польше зону между 54° и 52,5° географической широты. Приземные инверсии температуры в центральной Польше наблюдаются через день (190 дней в году), причем чаще всего они образуются в теплое время года (III—X) и значительно реже в период от ноября до февраля. Приземные инверсии в 60% н выше 500 м, а чуть ли не 90% — 800 м. Инверсии охватывающие слой воздуха большей толщины чем 1,5 км случаются только 1—2 раза в год и то лишь только в холодное время года.

WŁADYSŁAW PARCZEWSKI

DYNAMIC ASPECTS OF POLAND'S CLIMATE

The author presents a comprehensive analysis of Poland's climate, using as basis the dynamic characteristic of air masses as observed in the lowermost air layer one kilometer high. He made his division of the year into a warm (IV to X) and a cold (XI to III) season contingent upon the periods in which, for the geographic latitudes considered, the temperature of the surface of the Atlantic Ocean equals that of the European land surface. In further detail the author splits up the year into seven climatic seasons depending on the predominance of advection of either warm or cool air masses at the level of the 0°C isotherm. On the whole, he considers Poland's climatic conditions to be favorable, because relatively warm air masses arrive to more than 60 per cent of its area. Warmest are in Poland the areas situated to the leeward of the Sudetes, the Carpathians and the Święty

Krzyż Mountains in the prevailing wind directions, and which lie some 50 to 100 km away from these mountain chains; these are the areas in which the earth surface is most often reached by air currents dynamically heated while dropping downward. Most often, in about 50 per cent, the space above Poland is visited by aged marine polar air; less often, in nearly 30 per cent, by continental polar air plus some 16 per cent of fresh marine polar air. Equatorial or arctic air arrives over Poland during barely a few per cent of days in the year. Usually all these air masses arrive between cool fronts for an average of 125 days per year and between occluded fronts for 95 days per year. On the average, warm fronts occur during 65 days, stationary fronts during barely 16 days in a year. Among the yearly average of 226 days with fronts, two front surfaces occur over Poland at the same time on 44 days; sporadically even four to six fronts have been observed. One half of all fronts move above Poland from W to E. From directions ranging between SW and N, 85 per cent of all fronts appear above Poland, while from the remaining directions only a few per cent each. As to fronts yielding precipitation, 10 per cent bring to Poland rains of great intensity, 68 per cent rains of average intensity, and from 18 per cent precipitation is light; 4 per cent of the fronts yield no precipitation at all. On the average 140 days of the year bring no fronts, and the periods lacking fronts last longest, at times as long as 20 days, in March and October, thus at the turn at between the cold and the warm seasons of the year. As to lows and highs, distinguished as zones of convergence and divergence of lower winds, approximately an identical number of each move across Poland. Low patterns occur most often during the cold season, high patterns predominate in the warm season and their maxima are recorded for March and October. As to wind velocities, the highest mean diurnal values, in excess of 4 m/sec, are recorded from the Baltic coast. Over most of Poland the winds blow at 3—4 m/sec, while in the Silesian lowland this figure is less than 3 m/sec, and in mountain basins it is barely 2 m/sec. The diurnal amplitudes of wind velocity are highest in the summer, lowest in winter. The mean monthly number of days with calm or with mean diurnal wind velocities of 2 m/sec or less is 5 at the Baltic coast, 7.5 to 12.5 over most of Poland, and from 15 to 25 days in mountain basins. In the lowermost one-kilometer air space overlying Poland, summertime brings the greatest number of hours with an unstable thermic-dynamic state, while their number is lowest in autumn and winter. For Poland the greatest frequency of this state is observed in the zone extending between 54° and 52.5° geogr. lat. Low temperature inversions occur in Central Poland every second day (190 days per year) and most often they occur during the warm season, from March to October, much less often between November and February. As to altitudes, 60 per cent of all inversions take place below 500 m a.s.l., 90 per cent below 800 m a.s.l.; that they occur at altitudes higher than 1500 m happens only once or twice a year, exclusively during the cold season.

Translated by *Karol Jurasz*

CZESŁAW KOŹMIŃSKI, STEFAN TRZECIAK

Przestrzenny i czasowy rozkład przymrozków wiosenno-jesiennych na obszarze Polski[^]

*Distribution of spring and autumn groundfrost in Poland in respect
to space and time*

Zarys treści. Na podstawie analiz przymrozków zebranych ze 189 stacji meteorologicznych — w zależności od ukształtowania terenu, jego pokrycia i rodzaju gleb — autorzy opracowali przestrzenny i czasowy rozkład przymrozków wiosenno-jesiennych oraz częstotliwość lat bezprzymrozkowych według dekad na obszarze kraju.

Spośród szkodliwych zjawisk meteorologicznych, przymrozki należą do najlepiej opracowanych metodycznie. Sprzyjają temu systematyczne ich pomiary przez stacje meteorologiczne oraz duże zainteresowanie ze strony rolników.

W okresie powojennym problem przymrozków podejmowany był niejednokrotnie i to zarówno przez klimatologów jak i rolników. Czasowemu i przestrzennemu rozkładowi przymrozków na terenie kraju poświęcili swe prace: S. Milata (8) i Z. Pieślak (10), a w ostatnich latach R. Madany i C. Radomski (7), Cz. Koźmiński, M. Weber i S. Trzeciak (4, 5, 6), K. Prawdzic (11) oraz M. Stopa (14). Autorzy tych prac, opierając się na materiałach zebranych za różne okresy obserwacji i z różnej liczby stacji meteorologicznych, uzyskiwali różny, często rozbieżny (10, 14) obraz czasowego i przestrzennego rozkładu przymrozków na terenie Polski.

Stąd w dalszym ciągu odczuwa się brak szczegółowych opracowań na ten temat. Brak jest również opracowań stref przymrozkowych, które umożliwiłyby rolnikom określenie wielkości ryzyka upraw niektórych roślin nieodpornych na minimalne temperatury powietrza.

Z braku miejsca ograniczyliśmy się w niniejszym artykule do przedstawienia czasowego i przestrzennego rozkładu przymrozków na terenie Polski, mierzonych w klatce meteorologicznej na wysokości 2 m ponad gruntem.

* Autorzy pragną serdecznie podziękować na tym miejscu Wydziałowi Ubezpieczeń Rolnych Centrali PZU w Warszawie za sfinansowanie zebrania materiałów wykorzystanych do niniejszej pracy.

Materiały i metoda ich opracowania

Praca została oparta na materiałach archiwalnych zebranych w Państwowym Instytucie Hydrologiczno-Meteorologicznym w Warszawie, za lata 1951—1970 ze 189 stacji. 136 stacji posiada w tym pełny — 20-letni okres obserwacji, 28 stacji — 19-letni (tj. 1952—1970), a pozostałych 25 stacji posiada materiały za krótszy okres obserwacji (tab. 1). Dane z tej ostatniej grupy stacji wykorzystano w niniejszej pracy jako materiały pomocnicze.

Tabela 1

Liczbowe i procentowe zestawienie ilości stacji meteorologicznych wg różnego okresu obserwacji przymrozków

	Lata obserwacji					Razem
	16	17	18	19	20	
Liczba stacji	9	9	7	28	136	189
Procent	4,8	4,8	3,7	14,8	71,9	100,0

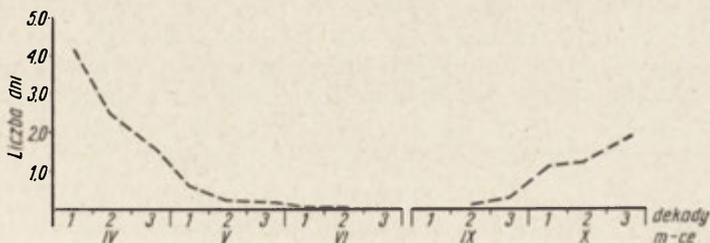
Wiadomo, że zagrożenie roślin uprawnych przez przymrozki występuje głównie w stadium ich wschodzenia i zakwitania, a u niektórych warzyw (np. u ogórków i pomidorów) także i w stadium ich dojrzewania. Z tych względów ograniczono się do opracowania przymrozków dla okresu wegetacyjnego, który przyjęto od kwietnia do października. Częstość dni z przymrozkami oraz częstotliwość lat bezprzymrozkowych według dekad w wymienionym okresie wegetacyjnym podają załączone tabele 2 i 3.

W niniejszej pracy pod pojęciem przymrozku rozumiemy obniżenie się temperatury powietrza w okresie wegetacji do wartości niższej lub równej 0°C.

Analiza wyników

Rozkład częstości przymrozków wiosenno-jesiennych wg miesięcy i dekad

Pierwszym podstawowym wskaźnikiem charakteryzującym przymrozki jest rozkład ich częstości według miesięcy i dekad. Jak wynika z analizy tab. 2, w okresie wegetacyjnym (IV—X), na terenie Polski maksimum przymrozków przypada w kwietniu, w pierwszej dekadzie i w październiku, w ostatniej jego dekadzie. Przymrozki w kwietniu stanowią średnio 60%, a w październiku 30% ogólnej liczby dni z przymrozkami omawianego okresu wegetacyjnego. Natomiast średnia liczba dni z przymrozkami w maju wynosi dla kraju 1,0, z tym, że waha się od 0,2 w Świnoujściu, Trzebieży i Tolkmicku do 4,1 dnia w Nowym Targu i Komańczy. Analogicznie we wrześniu średnia liczba dni z przymrozkiem wynosi dla kraju 0,4 i waha się na poszczególnych stacjach od 0,1 do 2,9 dnia (w Komańczy zanotowano nawet 3,2 dnia za lata 1955—1970).

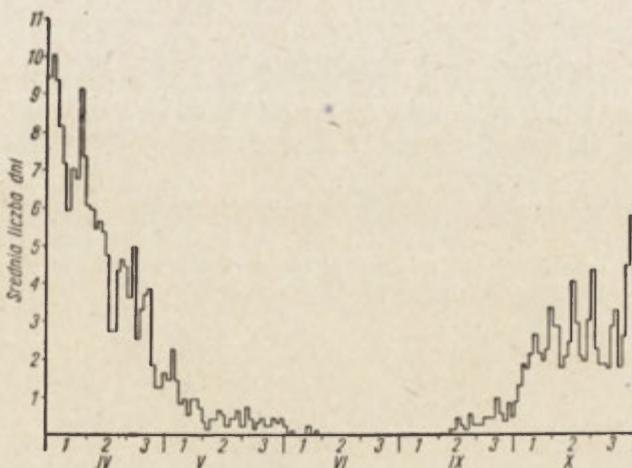


Ryc. 1. Średnia liczba dni z przymrozkami w okresie kwiecień — październik według dekad za lata 1951—1970 na obszarze Polski (obliczona dla 164 stacji wg tab. 2)
Mean number of days with groundfrost in Poland, within the time from April to October, by decades, for the 1951—1970 period (calculated for 164 stations as shown in Table 2)

Rozkład średniej liczby dni z przymrozkami w omawianym okresie według dekad podaje ryc. 1.

Na terenie Polski udział przymrozków wiosennych (notowanych od 1 IV do 30 VI) w ogólnej liczbie przymrozków za okres wegetacyjny (IV—X) wynosi średnio 67%. W omawianym okresie wegetacyjnym najwięcej dni przymrozkowych występuje w Sudetach i Karpatach — powyżej 30, a najmniej jest ich nad Zalewem Szczecińskim i Zatoką Gdańską — do 8 oraz w okolicach Kołobrzegu, Gorzowa Wlkp., Rożnowa, Obornik i Warszawy-Bielan — do 9 dni.

Ciekawy rozkład częstości przymrozków według dni w okresie kwiecień—październik uzyskano na załączonym diagramie (ryc. 2), opracowa-



Ryc. 2. Rozkład częstości przymrozków na terenie Polski według dni w okresie kwiecień — październik za lata 1951—1970 (dane obliczono dla 50 stacji meteorologicznych)

Distribution of frequency of groundfrost in Poland within the time from April to October, by days, for the 1951—1970 period (calculated for 50 meteorological stations)

nym dla 50 stacji meteorologicznych reprezentujących różne rejony klimatyczne kraju. Według niego, na terenie Polski obserwuje się wyraźny spadek częstości przymrozków wiosennych w czwartej i w szóstej pentadzie kwietnia, oraz na przełomie pierwszej i drugiej pentady maja. Natomiast na jesieni obserwuje się bardzo wyraźny wzrost częstości przymrozków w pierwszych dniach października.

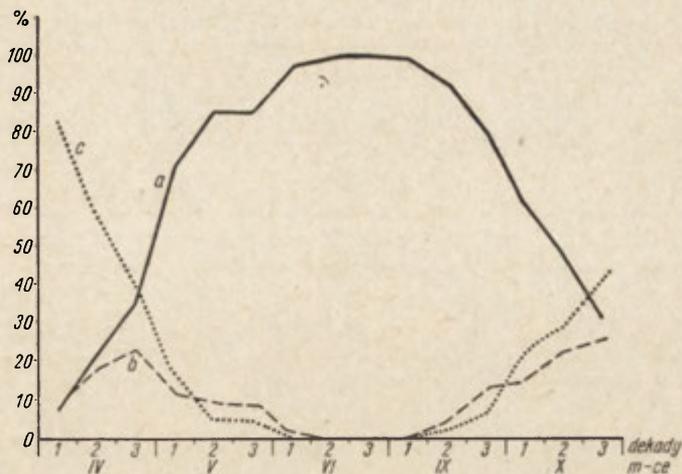
Częstotliwość lat o różnej liczbie przymrozków

Rolników, a zwłaszcza warzywników, interesuje nie tylko średnia liczba dni z przymrozkami, lecz także zagadnienie, jaka jest częstotliwość lat bez przymrozków w danym miesiącu czy dekadzie. Uzyskanie informacji na powyższe pytanie ułatwia określenie wielkości ryzyka upraw warzyw na danym terenie.



Mapa 1. Rozmieszczenie stacji meteorologicznych, z których materiały wykorzystano w niniejszej pracy

Distribution of meteorological stations which have supplied data for use in the present paper



Ryc. 3. Częstotliwość lat bezprzymrozkowych, a — z 1 przymrozkiem, b — powyżej 1 przymrozku, c — według dekad w okresie kwiecień — październik za lata 1951—1970 na obszarze Polski w procentach (obliczona dla 133 stacji według tab. 3)

Frequency of years without groundfrost in Poland: a — with groundfrost only once, b — with groundfrost more than once, c — by decades within the time from April to October, for the 1951—1970 period, in per-cent figures (calculated for 133 stations as shown in Table 3)

W tabeli 3 podano dla 133 stacji meteorologicznych częstotliwość lat bez przymrozku według dekad, od kwietnia do października. Częstotliwość lat bez przymrozków w omawianym okresie 1951—1970 wahała się w pierwszej dekadzie kwietnia od 0—30%, w drugiej od 0—65% i w trzeciej od 10—65%. W pierwszej dekadzie maja zaznacza się wyraźny wzrost częstotliwości lat bezprzymrozkowych, wynoszący na poszczególnych stacjach od 40 do 95%, aby w następnej dekadzie osiągnąć już na kilku stacjach wartość 100%. Dla przykładu podajmy, że w okolicy Sandomierza i Tarnowa, gdzie uprawia się dużo warzyw, częstotliwość lat bez przymrozków w pierwszej dekadzie maja wynosi 80%. Natomiast w okolicy Poznania w analogicznej dekadzie omawiana częstotliwość wynosi 65%.

W celu uchwycenia zmian częstotliwości lat bezprzymrozkowych, z jednym i powyżej jednego przymrozku w okresie kwiecień—październik, według dekad wykonano ryc. 3. Według niego, począwszy od trzeciej dekady kwietnia do pierwszej dekady maja obserwuje się w Polsce gwałtowny wzrost częstotliwości lat bez przymrozków (a), od 36 do 71%. Natomiast w drugiej i trzeciej dekadzie maja występuje charakterystyczne załamanie częstotliwości lat bez przymrozku (od 85—86%).

Srednie daty ostatnich i pierwszych przymrozków

Drugim podstawowym wskaźnikiem charakteryzującym przymrozki są średnie daty występowania ostatnich wiosennych i pierwszych jesiennych przymrozków. Przestrzenną ich interpretację przedstawiono na mapach 2 i 3. Porównując powyższe mapy z analogicznymi mapami

Srednia liczba dni z przymrozkami w okresie od 1 kwietnia do 31 października za

Nr na mapie	Stacja	IV			Śr. suma mies.	V			Śr. suma mies.
		1	2	3		1	2	3	
1.	Darłowo	3,8	2,3	1,5	7,6	0,4	0,2	—	0,6
2.	Ustka	3,4	2,1	1,4	6,9	0,6	0,3	0,1	1,0
3.	Słupsk	4,2	2,7	2,1	9,0	0,3	0,3	0,3	0,9
4.	Łeba	4,0	2,3	1,4	7,7	0,4	0,2	0,4	1,0
5.	Lębork	4,7	3,1	2,5	10,3	0,9	0,9	1,1	2,9
6.	Puck D	3,9	2,3	1,4	7,6	0,4	0,3	—	0,7
7.	Hel	4,0	2,2	1,7	7,9	0,5	0,3	0,3	1,1
8.	Gdynia	2,5	0,8	0,6	3,9	0,2	0,1	0,1	0,4
9.	Świbno	3,7	1,8	1,1	6,6	0,2	0,1	—	0,3
10.	Tolkmicko	3,3	1,8	3,6	8,7	0,1	0,1	—	0,2
11.	Bartoszyce B	6,4	3,6	2,0	12,0	1,1	0,4	0,5	2,0
12.	Gołdap B	5,6	3,7	1,9	11,2	1,0	0,6	0,6	2,2
13.	Suwałki	5,2	3,5	1,5	10,2	0,8	0,3	0,2	1,3
14.	Kętrzyn	4,7	2,3	1,5	8,5	0,5	0,2	0,2	0,9
15.	Lidzbark Warmiński	5,2	3,5	2,0	10,7	0,5	0,2	0,4	1,1
16.	Elbląg	4,0	1,8	1,2	7,0	0,3	0,2	0,1	0,6
17.	Stare Pole B	4,9	3,3	1,7	9,9	0,7	0,2	0,3	1,2
18.	Malbork A	4,4	2,5	1,6	8,5	0,5	0,2	0,1	0,8
19.	Tczew	3,6	1,6	0,8	6,0	0,2	0,1	—	0,3
20.	Kartuzy	6,0	4,3	2,5	12,8	0,6	0,3	0,2	1,1
21.	Kościerzyna A	5,8	4,0	2,5	12,3	0,9	0,5	0,5	1,9
22.	Miastko B	5,3	3,8	2,6	11,7	1,0	0,3	0,5	1,8
23.	Koszalin	4,6	2,4	1,8	8,8	0,8	0,3	0,3	1,4
24.	Kołobrzeg	3,5	1,8	1,2	6,5	0,4	0,2	0,2	0,8
25.	Świnoujście	2,6	1,2	0,6	4,4	0,2	—	—	0,2
26.	Trzebież	3,0	1,5	0,9	5,4	0,5	—	—	0,5
27.	Szczecin Łabędzia	2,9	1,9	1,0	5,8	0,3	0,1	—	0,4
28.	Szczecin Dąbie	3,4	1,9	1,5	6,8	0,7	0,2	0,3	1,2
29.	Lipki D	3,9	2,4	1,6	7,9	0,6	—	0,2	0,8
30.	Resko	3,9	2,6	2,0	8,5	0,9	0,5	0,4	1,8
31.	Połczyn Zdrój A	3,9	2,5	2,2	8,6	0,7	0,4	0,5	1,6
32.	Szczecinek	4,4	2,6	2,1	9,1	0,8	0,5	0,6	1,9
33.	Chojnice	4,8	2,8	2,0	9,6	0,7	0,3	0,3	1,3
34.	Kamień Krajeński	5,3	2,9	2,1	10,3	0,8	0,2	0,2	1,2
35.	Śliwice	5,7	3,9	2,6	12,2	0,9	0,5	0,6	2,0
36.	Kwidzyń	4,8	2,7	2,0	9,5	0,7	0,6	0,4	1,7
37.	Prabuty A	4,5	2,9	1,6	9,0	0,5	0,3	0,2	1,0
38.	Ostróda	4,5	2,5	1,6	8,6	0,6	0,1	0,1	0,8
39.	Olsztyn	5,6	3,0	1,7	10,3	0,9	0,6	0,6	2,1
40.	Biskupiec	6,1	3,4	2,2	11,7	0,9	0,3	0,5	1,7
41.	Mikołajki A	5,7	3,2	1,3	10,2	0,6	0,1	0,1	0,8
42.	Augustów	5,1	3,2	1,5	9,8	0,7	0,2	0,1	1,0
43.	Sokółka	5,3	3,6	1,8	10,7	0,7	0,1	0,2	1,0
44.	Kolno	4,9	4,0	1,7	10,6	0,9	0,3	0,2	1,4
45.	Szczytno	6,8	4,4	2,9	14,1	1,3	0,8	1,0	3,1
46.	Nidzica	6,4	4,0	2,7	13,1	1,0	0,5	0,4	1,9

Tabela 2

lata 1951—1970 na terenie Polski mierzonymi na wysokości 2 m nad poziomem gruntu

VI			Śr. suma mies.	IX			Śr. suma mies.	X			Śr. suma mies.	Ogółem w okresie od IV — X
1	2	3		1	2	3		1	2	3		
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,4	0,4	0,9	1,7	10,0
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,1	9,2
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,9	0,7	0,8	2,4	12,5
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,3	0,5	1,0	1,8	10,7
0,2	—	0,1	0,3	—	0,2	0,4	0,6	1,2	1,3	1,5	4,0	18,1
—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,8	1,1	9,4
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	—	0,2	0,4	0,6	9,8
—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,2	0,5	4,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,6	1,6	2,3	9,3
—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,1	0,9	1,2	10,1
—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	1,1	1,0	1,6	2,2	4,8	19,9
0,1	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,1	1,4	2,3	4,8	18,9
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,8	1,2	1,9	3,9	15,6
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,6	0,7	1,4	2,7	12,3
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,2	0,3	0,7	1,1	1,6	3,4	15,7
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,4	0,4	1,0	1,8	9,6
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,3	0,4	1,4	2,1	13,3
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,8	1,0	1,8	3,6	13,1
—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,6	1,0	1,7	8,0
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,5	0,8	1,4	2,7	16,8
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,5	2,6	17,1
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,4	0,5	1,1	0,8	1,0	2,9	17,0
—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	0,6	1,2	11,4
0,1	—	—	0,1	—	—	—	—	0,4	0,4	0,6	1,4	8,8
—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,4	5,0
—	—	—	—	—	0,1	—	0,1	0,2	0,3	1,0	1,5	7,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,8	1,0	7,2
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,7	0,8	0,7	2,2	10,4
—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	0,6	0,3	0,6	1,5	10,5
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	1,0	1,1	1,1	3,2	13,8
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,9	1,5	1,2	3,6	14,1
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,1	1,2	1,0	3,3	14,6
—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,6	1,1	2,2	13,1
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,0	1,2	1,7	3,9	15,6
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,6	0,7	1,4	1,9	2,3	5,6	20,6
0,1	—	—	0,1	—	—	0,2	0,2	1,0	1,0	1,2	3,2	14,7
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,8	1,2	2,0	4,0	14,2
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,0	1,1	1,5	3,6	13,1
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	1,2	1,4	1,9	4,5	17,2
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,2	0,3	1,2	1,2	2,4	4,8	18,6
—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,0	1,4	12,4
—	—	—	—	—	0,1	0,5	0,6	0,7	1,1	1,9	3,7	15,1
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,8	1,5	2,3	4,6	16,6
—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,4	1,0	1,1	2,1	4,2	16,6
0,1	—	—	0,1	—	0,4	1,2	1,6	1,9	2,3	2,6	6,8	25,7
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,5	0,8	1,9	2,0	2,7	6,6	22,5

Nr na mapie	Stacja	IV			Śr. suma mies.	V			Śr. suma mies.
		1	2	3		1	2	3	
47	Lidzbark	6,3	3,9	2,5	12,7	0,8	0,3	0,4	1,5
48	Kończewice	3,7	2,6	1,8	8,1	0,6	0,2	0,3	1,1
49	Bydgoszcz	4,5	2,6	2,0	9,1	1,1	0,4	0,6	2,1
50	Wyrzysk A	4,6	2,6	1,8	9,0	0,7	0,2	0,2	1,1
51	Wałcz	3,8	2,5	1,7	8,0	0,6	0,2	0,2	1,0
52	Przelewice D	3,9	2,9	1,9	8,7	0,7	0,1	0,2	1,0
53	Gorzów Wlkp.	3,2	2,0	1,0	6,2	0,5	0,1	—	0,6
54	Chodzież	3,8	2,5	2,2	8,5	0,6	0,2	0,3	1,1
55	Kobylec C	3,8	2,1	1,4	7,3	0,7	0,3	0,2	1,2
56	Kołuda Wielka	3,8	2,1	1,4	7,3	0,5	0,1	0,1	0,7
57	Inowrocław	3,1	2,1	1,2	6,4	0,3	0,2	0,1	0,6
58	Toruń	4,1	3,0	2,1	9,2	0,7	0,5	0,5	1,7
59	Ciechocinek	3,3	1,8	1,2	6,3	0,4	0,3	0,2	0,9
60	Mława A	5,4	3,2	1,9	10,5	0,9	0,3	0,3	1,5
61	Ostrołęka	4,6	2,6	1,6	8,8	0,6	0,3	0,2	1,1
62	Białystok	5,1	3,1	1,8	10,0	0,6	0,1	0,3	1,0
63	Białowieża	5,8	3,8	2,2	11,8	1,1	0,3	0,5	1,9
64	Bielsk Podlaski A	4,6	2,6	1,5	8,7	0,7	0,1	0,2	1,0
65	Nur A	5,2	2,6	1,5	9,3	0,5	0,1	0,1	0,7
66	Wyszków A	4,6	2,3	1,6	8,5	0,7	0,1	0,1	0,9
67	Pułtusk	4,1	2,3	1,3	7,7	0,4	0,1	—	0,5
68	Poświętne	4,2	2,5	1,5	8,2	0,7	0,2	0,2	1,1
69	Płock	3,4	1,7	1,3	6,4	0,5	0,2	0,1	0,8
70	Wieniec D	5,6	2,9	1,3	9,8	1,1	0,4	0,3	1,8
71	Gniezno	3,6	2,4	1,1	7,1	0,5	0,2	0,2	0,9
72	Poznań	3,6	2,1	1,5	7,2	0,7	0,3	0,2	1,2
73	Szamotuły	3,5	2,0	1,7	7,2	0,6	0,3	0,3	1,2
74	Międzychód	3,7	1,9	1,8	7,4	0,5	0,2	0,3	1,0
75	Słubice	3,4	2,5	1,6	7,5	0,5	0,3	0,2	1,0
76	Świebodzin A	3,9	2,1	1,3	7,3	0,5	0,1	0,1	0,7
77	Zbąszyń A	3,7	2,5	1,9	8,1	0,5	0,2	0,1	0,8
78	Wielichowo	4,1	2,6	1,5	8,2	0,6	0,3	0,3	1,2
79	Śrem	3,5	2,0	1,6	7,1	0,3	0,2	0,1	0,6
80	Kórnik	3,6	2,0	1,8	7,4	0,4	0,2	0,3	0,9
81	Koło	2,7	1,7	1,3	5,7	0,4	0,1	0,1	0,6
82	Ostrowy A	4,1	2,3	1,4	7,8	0,5	0,2	0,2	0,9
83	Łowicz A	3,9	2,1	1,4	7,4	0,4	0,2	0,2	0,8
84	Skiernewice	3,6	2,1	1,2	6,9	0,4	0,1	0,1	0,6
85	Warszawa-Okęcie	3,7	2,2	1,1	7,0	0,5	0,2	—	0,7
86	Warszawa-Bielany	2,8	1,6	1,0	5,4	0,4	0,1	—	0,5
87	Legionowo	4,0	2,3	1,2	7,5	0,5	0,1	—	0,6
88	Świder C	4,8	2,9	1,7	9,4	0,7	0,2	0,1	1,0
89	Siedlce C	4,8	2,8	1,4	9,0	0,4	0,2	0,1	0,7
90	Siemiatycze	4,9	2,8	1,5	9,2	0,3	0,1	0,1	0,5
91	Biała Podlaska	4,7	2,9	1,6	9,2	0,5	—	—	0,5
92	Terespol D	4,2	2,1	0,9	7,2	0,3	—	—	0,3
93	Wisznice A	4,2	2,8	1,3	8,3	0,3	0,1	0,1	0,5
94	Radzyń Podlaski	4,5	2,6	1,8	8,9	0,6	0,1	0,1	0,8

VI			Śr. suma mies.	IX			Śr. suma mies.	X			Śr. suma mies.	Ogółem wykresy od IV - X
1	2	3		1	2	3		1	2	3		
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,4	0,5	1,3	1,9	2,2	5,4	20,2
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	0,9	0,8	1,4	3,1	12,6
0,1	—	—	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	1,4	1,8	2,3	5,5	17,3
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,2	0,3	1,1	0,9	1,3	3,3	13,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	0,9	1,1	2,9	12,0
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,8	0,9	1,2	2,9	12,7
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,6	0,6	0,7	1,9	8,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,8	1,3	0,9	3,0	12,7
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	1,1	1,5	1,3	3,9	12,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	1,2	1,8	3,9	12,0
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,7	0,8	1,3	2,8	9,9
0,1	—	—	0,1	—	0,2	0,5	0,7	1,6	1,6	2,3	4,5	16,2
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,3	1,4	1,7	4,4	11,8
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,2	1,4	2,6	5,2	17,5
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,3	1,6	2,4	5,3	15,5
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	1,1	1,3	2,4	4,8	16,2
—	—	—	—	—	0,3	0,7	1,0	1,1	2,1	2,8	6,0	20,7
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	0,9	1,5	2,1	4,5	14,6
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,9	1,1	2,1	4,1	14,3
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,1	1,6	2,1	4,8	14,5
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,9	1,5	2,1	4,5	13,0
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,3	1,4	1,9	4,6	14,2
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,2	1,4	3,7	11,0
0,1	—	—	0,1	—	0,2	0,5	0,7	1,5	1,3	2,4	5,2	17,6
0,1	—	—	0,1	—	0,2	0,2	0,2	0,9	1,2	1,2	3,3	11,6
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,9	1,2	1,4	3,5	12,2
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	1,1	0,9	0,9	2,9	11,5
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,9	0,9	0,2	3,0	11,7
—	—	—	—	—	0,3	0,6	0,9	1,5	1,9	1,5	4,9	14,3
—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	0,9	1,3	1,1	3,3	11,6
—	—	—	—	—	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	1,8	4,3	13,7
0,1	—	—	0,1	—	0,4	0,6	1,0	1,3	2,1	2,3	5,7	16,2
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,0	1,3	1,5	3,8	11,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,8	1,6	1,5	3,9	12,3
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	1,3	1,4	1,4	4,1	10,6
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,0	1,1	1,3	3,4	12,2
0,1	—	—	0,1	—	—	0,2	0,2	1,0	1,2	2,2	4,4	12,9
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,3	1,4	3,8	11,4
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,2	1,4	1,8	4,4	12,2
—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	0,6	1,3	2,2	8,1
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	1,4	1,1	3,4	11,6
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,3	0,4	1,6	1,2	2,0	4,8	15,7
0,1	—	—	0,1	—	—	0,3	0,3	1,4	1,4	1,9	4,7	14,8
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	1,0	1,6	2,3	4,9	14,8
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,2	1,8	2,7	5,7	15,7
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,9	1,4	1,8	4,1	11,8
—	—	—	—	—	0,1	0,6	0,7	1,3	1,8	2,3	5,4	14,9
—	—	—	—	—	0,2	0,7	0,9	1,7	1,9	2,6	6,2	16,8

Nr na mapie	Stacja	IV			Śr. suma mies.	V			Śr. suma mies.
		1	2	3		1	2	3	
95	Sobieszyn	3,8	1,6	1,0	6,4	0,3	0,1	—	0,4
96	Nowe Miasto n. Pilicą	4,0	2,5	1,4	7,9	0,5	0,1	0,1	0,7
97	Strzelna	4,9	3,0	2,1	10,0	1,8	0,3	0,5	2,6
98	Łódź	3,7	2,3	1,5	7,5	0,6	0,3	0,2	1,1
99	Sieradz	3,8	2,1	1,5	7,4	0,5	0,2	0,2	0,9
100	Kalisz	3,3	1,9	1,3	6,5	0,4	0,1	0,1	0,6
101	Leszno	3,5	2,4	1,6	7,5	0,6	0,1	0,1	0,8
102	Głogów C	2,7	2,0	1,1	5,8	0,2	—	—	0,2
103	Zielona Góra	2,5	1,5	0,7	4,7	0,2	0,1	0,1	0,4
104	Żary D	3,9	1,9	1,3	7,1	0,4	0,1	0,1	0,6
105	Szprotawa	3,8	2,7	1,5	8,0	0,4	0,1	0,2	0,7
106	Zgorzelec	3,4	2,1	1,6	7,1	0,5	0,2	0,3	1,0
107	Legnica	2,7	1,6	1,2	5,5	0,3	0,1	0	0,4
108	Oborniki Śląskie	2,8	1,8	1,2	5,8	0,3	0,1	0,1	0,5
109	Wrocław	3,7	2,3	1,5	7,5	0,8	0,1	0,2	1,1
110	Ostrzeszów	3,2	2,2	1,3	6,7	0,6	0,1	0,2	0,9
111	Siemiatycze A	3,7	2,2	1,3	7,2	0,6	0,1	—	0,7
112	Wieluń	3,4	1,9	1,4	6,7	0,4	0,1	—	0,5
113	Piotrków Trybunalski	3,8	2,2	1,6	7,6	0,6	0,3	0,1	1,0
114	Przedbórz	4,2	2,6	1,9	8,7	0,6	0,2	0,2	1,0
115	Radom	3,9	1,9	1,3	7,1	0,3	—	0,1	0,4
116	Puławy	3,4	1,8	1,1	6,3	0,3	0,1	—	0,4
117	Włodawa	4,9	3,1	1,8	9,8	0,7	0,2	—	0,9
118	Chełm	4,1	2,4	1,6	8,1	0,4	0,1	—	0,5
119	Krasnystaw C	4,0	2,0	1,6	7,6	0,2	0,1	0,1	0,4
120	Lublin	4,0	2,2	1,7	7,9	0,5	0,2	0,1	0,8
121	Bodzentyn	4,8	3,1	2,1	10,0	0,6	0,4	0,6	1,6
122	Kielce	4,8	3,1	1,9	9,8	0,7	0,3	0,3	1,3
123	Częstochowa	3,7	2,2	1,4	7,3	0,7	0,1	0,1	0,9
124	Oława	2,6	1,8	1,0	5,4	0,3	0,1	—	0,4
125	Jelenia Góra	5,7	4,0	3,0	12,7	1,6	0,1	1,0	3,7
126	Świeradów Zdrój A	3,6	3,2	2,3	9,1	0,8	0,3	0,3	1,4
127	Cieplice	5,1	3,8	2,9	11,8	1,4	0,7	0,8	2,9
128	Sokołowsko A	6,1	4,8	3,4	14,3	1,7	1,0	1,1	3,8
129	Kłodzko	4,3	3,2	2,3	9,8	0,9	0,1	0,5	1,5
130	Bystrzyca Kłodzka A	4,4	2,4	1,9	8,7	1,0	0,4	0,6	2,0
131	Otmuchów	4,1	2,3	1,8	8,2	0,8	0,1	0,2	1,1
132	Grodków B	3,1	1,8	1,3	6,2	0,5	—	—	0,5
133	Opole	3,4	1,8	1,4	6,6	0,5	0,1	—	0,6
134	Świerklaniec	6,7	2,2	1,7	10,6	0,8	0,1	0,2	1,1
135	Wolbrom	5,2	3,1	2,3	10,6	1,0	0,3	0,6	1,9
136	Miechów C	4,6	2,9	1,9	9,4	0,6	0,3	0,2	1,1
137	Skroniów	3,8	2,6	2,1	8,5	0,6	0,3	0,1	1,0
138	Busko Zdrój	3,3	2,1	1,2	6,6	0,5	0,1	0,1	0,7
139	Zdanów	4,2	2,2	1,5	7,9	0,4	0,2	0,1	0,7
140	Sandomierz	3,4	1,9	1,2	6,5	0,4	0,1	—	0,5
141	Nisko C	3,9	2,2	1,4	7,5	0,5	0,1	0,1	0,7
142	Zamość	4,5	2,7	1,7	8,9	0,4	0,1	—	0,5

VI			Śr. suma mies.	IX			Śr. suma mies.	X			Śr. suma mies.	Ogółem w okresie od IV do X
1	2	3		1	2	3		1	2	3		
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,4	2,0	4,5	11,4
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,1	1,4	2,2	4,7	13,5
—	—	—	—	—	0,1	0,6	0,7	1,4	2,3	1,6	5,3	18,6
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	1,7	4,1	13,0
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	1,4	1,6	1,6	4,6	13,1
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,2	1,5	1,6	4,3	11,5
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,4	0,7	1,0	1,2	1,6	3,8	12,9
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	0,9	1,1	2,9	9,0
—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,4	0,8	5,9
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,6	1,0	1,1	2,7	10,6
—	—	—	—	—	0,1	0,4	0,5	1,5	1,9	2,0	5,4	14,6
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,0	1,2	1,3	3,5	11,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,2	1,7	1,9	4,8	10,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,5	0,7	1,1	2,3	8,7
—	—	—	—	—	0,2	0,4	0,6	1,4	1,8	2,2	5,4	14,6
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,6	0,7	0,8	2,1	9,9
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,0	1,0	1,3	3,3	11,4
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,9	1,2	1,2	3,3	10,6
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,3	1,8	1,6	4,7	13,4
—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	1,4	1,7	1,9	5,0	15,0
—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	1,2	1,7	3,8	11,3
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,0	1,2	2,0	4,2	11,1
—	—	—	—	—	0,1	0,6	0,7	1,5	1,8	2,5	5,8	17,2
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,9	1,3	2,0	4,2	13,1
—	—	—	—	—	0,1	0,5	0,6	1,5	1,7	1,8	5,0	13,6
—	—	—	—	—	0,2	0,6	0,8	1,5	2,2	2,5	6,2	15,7
—	—	—	—	—	0,2	0,6	0,8	2,0	2,1	2,9	7,0	19,4
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,3	0,6	1,8	2,1	2,5	6,4	18,2
—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,7	1,8	4,5	12,7
—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,3	1,4	3,5	9,3
0,3	0,1	—	0,4	0,2	0,7	0,7	1,6	2,0	3,3	3,8	9,1	27,5
0,1	—	—	0,1	—	—	0,1	0,1	0,4	0,7	0,9	2,0	12,7
0,3	—	—	0,3	0,1	0,8	1,5	2,4	2,4	3,3	3,5	9,2	26,6
0,3	0,1	—	0,4	0,1	0,4	1,0	1,5	1,9	2,0	2,5	6,4	26,4
—	—	—	—	—	0,2	0,6	0,8	1,7	2,1	2,2	6,0	18,1
0,1	—	—	0,1	—	0,4	0,8	1,2	1,7	1,9	1,9	5,5	17,5
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,5	2,0	2,2	5,7	15,2
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,0	1,3	1,6	3,9	10,7
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,5	1,6	4,2	11,5
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,5	0,6	1,2	2,0	1,6	4,8	17,2
0,2	—	—	0,2	—	0,3	0,7	1,0	1,6	2,2	2,5	6,3	20,0
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,3	0,4	1,8	2,2	2,8	6,8	17,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,9	2,2	5,2	14,8
—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,1	1,6	3,5	10,8
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,8	1,5	2,1	4,4	13,2
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,0	1,2	1,8	4,0	11,1
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	1,4	1,7	2,0	5,1	13,7
—	—	—	—	—	0,1	0,5	0,6	1,4	1,8	2,6	5,8	15,8

Nr na mapie	Stacja	IV			Śr. suma mies.	V			Śr. suma mies.
		1	2	3		1	2	3	
143	Tomaszów Lubelski	5,4	3,3	2,1	10,8	0,6	0,3	0,3	1,2
144	Horyniec Zdrój A	5,2	3,6	2,0	10,8	1,1	0,7	0,6	2,4
145	Leżajsk	3,1	1,6	1,0	5,7	0,2	0,1	—	0,3
146	Kolbuszowa	4,0	2,5	1,5	8,0	0,6	0,2	0,2	1,0
147	Chorzeliów	4,1	2,6	1,8	8,5	0,5	0,1	0,1	0,7
148	Mielec	3,6	2,1	1,5	7,2	0,6	0,1	0	0,7
149	Borusowa	3,5	2,1	1,5	7,1	0,5	0,1	0,2	0,8
150	Sielec A	4,8	2,7	1,8	9,3	0,7	0,1	0,2	1,0
151	Kraków	4,0	2,4	1,6	8,0	0,5	0,1	0,1	0,7
152	Czernichów B	3,4	2,2	1,3	6,9	0,4	0,1	0,1	0,6
153	Olkusz A	4,7	2,8	2,1	9,6	0,8	0,2	0,3	1,3
154	Bieruń Stary	4,5	2,9	1,7	9,1	0,7	0,3	0,2	1,2
155	Katowice	3,8	2,6	1,7	8,1	0,7	0,2	0,2	1,1
156	Gliwice D	3,4	1,2	0,7	5,8	0,5	—	0,1	0,6
157	Zakrzów	4,1	2,5	1,8	8,4	0,8	0,2	0,1	1,1
158	Głubczyce B	3,1	2,1	1,4	6,6	0,7	0,1	0,1	0,9
159	Racibórz	3,1	1,8	1,1	6,0	0,3	0,2	0,1	0,6
160	Rybnik A	3,4	1,6	1,3	6,3	0,4	0,2	—	0,6
161	Cieszyn A	3,9	2,2	1,6	7,7	0,8	0,2	0,2	1,2
162	Wisła	5,5	3,6	2,4	11,5	1,0	0,6	0,2	1,8
163	Aleksandrowice	3,5	2,5	1,4	7,4	0,5	0,2	0,1	0,8
164	Porąbka	3,6	2,2	1,4	7,2	0,3	0,2	—	0,5
165	Żywiec	4,5	2,5	1,8	8,8	0,6	0,2	0,2	1,0
166	Wadowice	3,3	2,2	1,2	6,7	0,3	0,1	0,1	0,5
167	Libertów A	3,1	2,4	0,7	6,2	0,2	—	—	0,2
168	Myślenice	3,2	1,9	1,1	6,2	0,3	0,1	—	0,4
169	Wieliczka	3,4	1,9	1,2	6,5	0,1	0,1	—	0,2
170	Bochnia	4,3	2,5	1,9	8,7	0,7	0,2	0,2	1,1
171	Tarnów	3,1	1,8	1,1	6,0	0,4	0,2	—	0,6
172	Dębica C	3,2	2,0	1,5	6,7	0,3	0,1	0,1	0,5
173	Rzeszów A	4,4	2,5	1,7	8,6	0,5	0,2	0,1	0,8
174	Jarosław	3,5	1,7	1,1	6,3	0,2	—	—	0,2
175	Przemyśl	3,7	2,2	1,2	7,1	0,4	0,2	—	0,6
176	Dynów A	4,3	2,7	1,8	8,8	0,6	0,3	0,1	1,0
177	Krosno	4,0	2,4	1,5	7,9	0,4	0,1	0,2	0,7
178	Jaśło A	3,6	1,9	1,4	6,9	0,3	0,1	0,1	0,5
179	Rożnów	3,2	1,3	1,2	5,7	0,3	0,1	—	0,4
180	Limanowa	5,2	3,8	2,7	11,7	1,2	0,8	0,8	2,8
181	Rabka	5,2	3,4	2,3	10,9	0,7	0,4	0,3	1,4
182	Nowy Targ	6,6	4,6	3,1	14,3	2,4	1,0	0,7	4,1
183	Zakopane	6,7	4,8	3,7	15,2	1,2	0,9	0,8	2,9
184	Szczawnica	5,1	3,7	2,5	11,3	0,9	0,5	0,4	1,8
185	Nowy Sącz C	3,0	2,1	1,3	6,4	0,5	0,1	—	0,6
186	Krynica	5,5	4,3	2,8	12,6	1,0	0,8	0,5	2,3
187	Iwonicz Zdrój	4,2	2,8	2,0	9,0	0,5	0,2	0,1	0,8
188	Komańcza D	5,9	4,1	3,7	13,7	1,7	1,2	1,2	4,1
189	Lesko D	4,7	3,3	2,1	10,1	0,9	0,1	0,2	1,2

A — okres obserwacji 1952—1970, B — okres obserwacji 1953—1970, C — okres obserwacji

VI			Śr. suma mies.	IX			Śr. suma mies.	X			Śr. suma mies.	Ogółem w okresie od IV do X
1	2	3		1	2	3		1	2	3		
0,1	—	—	0,1	—	0,2	0,9	1,1	1,8	2,6	3,8	8,2	21,4
0,1	—	—	0,1	—	0,6	0,8	1,4	2,0	2,8	3,6	8,4	23,1
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	0,7	1,4	1,8	3,9	10,2
0,1	—	—	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,6	2,2	2,2	6,0	15,7
—	—	—	—	—	0,1	0,4	0,5	1,4	2,4	2,6	6,4	16,1
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,4	1,9	2,1	5,4	13,5
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	1,1	2,2	2,3	5,6	13,9
0,1	—	—	0,1	—	0,2	0,5	0,7	1,9	3,1	3,3	8,3	19,4
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,2	0,3	0,9	2,5	2,4	5,8	14,9
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,3	1,6	2,1	5,0	12,8
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	1,3	1,8	2,1	5,2	16,4
—	—	—	—	—	0,3	0,2	0,5	1,3	2,6	2,5	6,4	17,2
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,1	0,2	1,1	1,8	1,7	4,6	14,1
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,7	0,9	1,3	2,9	9,4
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,3	1,6	1,7	4,6	14,4
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,0	1,3	1,4	3,7	11,5
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,1	1,5	1,6	4,2	10,9
—	—	—	—	—	—	—	—	0,6	0,7	0,9	2,2	9,1
—	—	—	—	—	0,2	0,3	0,5	1,2	1,9	1,6	4,7	14,1
—	—	—	—	—	0,3	0,5	0,8	1,3	2,3	2,1	5,7	19,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,6	1,3	1,0	2,9	11,2
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,4	0,8	0,6	1,8	9,6
—	—	—	—	—	0,3	0,5	0,8	1,2	2,1	2,2	5,5	16,1
—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	1,9	1,9	4,7	11,9
—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	1,0	0,7	2,0	8,4
—	—	—	—	—	—	—	—	0,8	1,2	1,2	3,2	9,8
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,7	1,1	1,8	3,6	10,4
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,5	0,8	1,6	2,7	2,9	7,2	17,9
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,0	1,2	1,4	3,6	10,3
—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	1,4	1,1	1,9	4,4	11,7
—	—	—	—	—	0,1	0,2	0,3	1,5	1,5	1,9	4,9	14,6
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,9	1,1	1,8	3,8	10,5
—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	1,1	1,3	1,9	4,3	12,2
0,2	—	—	0,2	0,1	0,2	0,6	0,9	1,5	2,2	2,7	6,4	17,3
0,1	—	—	0,1	—	0,1	0,3	0,4	1,5	1,8	1,6	4,9	14,0
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,1	1,1	1,6	3,8	11,4
—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	0,8	0,9	2,1	8,2
0,3	—	—	0,3	0,1	0,4	0,7	1,2	1,8	2,5	2,9	7,2	23,2
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,6	0,9	1,3	2,0	1,9	5,2	18,5
0,5	—	—	0,5	0,3	0,8	1,8	2,9	2,9	4,3	4,8	12,0	33,8
0,3	—	—	0,3	0,1	0,7	1,1	1,9	2,8	3,9	4,2	10,9	31,2
0,2	—	—	0,2	—	0,3	0,6	0,9	1,6	3,0	2,6	7,2	21,4
—	—	—	—	—	0,1	0,3	0,4	1,2	1,7	2,0	4,9	12,3
—	—	—	—	0,1	0,4	0,5	1,0	1,9	2,7	2,7	7,3	23,2
—	—	—	—	—	—	0,2	0,2	1,2	1,5	1,4	4,1	14,1
0,3	0,1	0,1	0,5	0,5	1,0	1,7	3,2	2,6	2,6	3,7	8,9	30,4
0,1	—	—	0,1	—	0,3	0,5	0,8	1,3	1,7	2,3	5,3	17,5

1954—1970, D — okres obserwacji 1955—1970.

Częstotliwość lat bezprzymrozkowych według dekad w okresie

Nr na mapie 1	Stacja	H n.p.m.	kwiecień			maj		
			1	2	3	1	2	3
1.	Darłowo	3	15	35	30	70	90	100
2.	Ustka	6	15	30	35	65	80	95
3.	Słupsk	16	—	20	30	75	80	85
4.	Łeba	2	10	15	30	65	90	80
5.	Łębork	18	5	10	20	60	60	50
7.	Hel	1	15	30	20	65	80	70
8.	Gdynia	2	—	65	65	90	90	100
9.	Świbno	3	—	25	40	80	95	100
10.	Tolkmicko	1	15	30	50	95	95	100
13.	Suwałki	165	—	5	40	70	80	85
14.	Kętrzyn	110	10	20	45	80	90	90
15.	Lidzbark Warmiński	150	5	5	25	70	85	80
16.	Elbląg	38	10	30	45	75	95	90
18.	Malbork	20	10	25	45	75	90	90
19.	Tczew	10	10	35	65	75	95	100
20.	Kartuzy	220	—	15	25	75	80	85
23.	Koszalin	33	10	25	30	60	85	85
24.	Kołobrzeg	3	15	25	40	70	90	90
25.	Świnoujście	6	30	45	65	90	100	100
26.	Trzebież	1	15	40	55	70	95	100
27.	Szczecin-Łabędzia	69	25	35	45	75	95	100
28.	Szczecin-Dąbie	48	10	20	30	60	85	80
30.	Resko	55	10	10	35	55	70	70
32.	Szczecinek	137	10	10	10	50	70	70
33.	Chojnice	172	10	15	15	75	85	80
34.	Kamień Krajeński	124	—	—	20	60	80	80
35.	Śliwice	115	—	—	10	50	65	65
36.	Kwidzyń	15	10	20	30	80	75	70
38.	Ostróda	106	15	20	35	75	95	90
39.	Olsztyn	133	—	5	30	65	70	60
40.	Biskupiec	160	—	5	30	65	75	65
42.	Augustów	130	—	—	45	75	90	80
43.	Sokółka	180	—	10	40	75	95	85
44.	Kolno	128	5	5	35	70	85	85
45.	Szczytno	144	—	5	15	45	55	40
46.	Nidzica	170	—	5	30	65	70	65
47.	Lidzbark	150	—	10	25	75	75	65
49.	Bydgoszcz	70	—	15	20	55	80	65
51.	Wałcz	111	5	20	20	70	90	90
53.	Gorzów Wlkp.	65	20	15	35	70	100	100
54.	Chodzież	100	—	15	15	70	90	80
56.	Kołuda Wielka	85	10	20	40	75	90	95
57.	Inowrocław	90	10	25	45	80	90	90
58.	Toruń	69	—	10	20	60	70	75
59.	Ciechocinek	44	15	25	60	75	80	90
61.	Ostrołęka	95	5	25	40	70	85	70

Tabela 3

kwiecień—październik za lata 1961—1970 na wysokości 2 m n.p.g.

czerwiec			wrzesień			październik		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	100	100	100	100	90	85	85	50
95	100	100	100	100	95	85	90	60
95	100	100	100	100	85	75	75	60
95	100	100	100	100	95	90	80	55
85	100	95	100	85	70	65	55	40
95	100	100	100	100	95	100	95	70
100	100	100	100	100	100	95	95	75
100	100	100	100	100	95	90	70	40
100	100	100	100	100	100	90	95	55
100	100	100	100	100	85	55	45	25
100	100	100	100	100	90	65	60	35
95	100	100	100	95	80	60	60	35
95	100	100	100	100	90	75	70	50
95	100	100	100	100	95	65	55	25
100	100	100	100	100	100	90	90	40
100	100	100	100	100	85	70	75	35
100	100	100	100	100	95	75	80	55
95	100	100	100	100	95	90	75	60
100	100	100	100	100	100	100	95	80
100	100	100	100	95	95	85	80	45
100	100	100	100	100	95	100	90	55
100	100	100	100	95	90	70	70	55
100	100	100	100	85	90	55	60	40
100	100	100	100	90	80	65	55	40
100	100	100	100	100	95	75	75	45
100	100	100	100	100	85	50	50	20
95	100	100	100	95	55	45	30	15
90	100	100	100	100	80	60	55	45
100	100	100	100	100	90	55	55	30
95	100	100	100	95	85	50	40	30
95	100	100	100	90	90	50	35	25
100	100	100	100	95	60	55	45	25
100	100	100	100	95	80	55	35	20
100	100	100	100	90	85	50	35	10
90	100	100	100	70	35	40	20	10
95	100	100	100	70	65	40	30	15
95	100	100	100	90	80	50	25	20
90	100	100	95	95	75	55	35	15
100	100	100	100	100	85	65	55	45
100	100	100	100	100	90	75	60	40
100	100	100	100	100	95	70	50	45
100	100	100	100	100	90	70	40	25
100	100	100	100	100	90	75	55	35
95	100	100	100	80	60	55	35	15
100	100	100	100	100	85	60	40	25
100	100	100	100	95	80	45	40	15

Nr na mapie 1	Stacja	H n. p m.	kwiecień			maj		
			1	2	3	1	2	3
62.	Białystok	139	—	15	35	70	100	75
63.	Białowieża	163	—	5	25	55	80	70
67.	Pułtusk	80	5	20	45	80	90	100
68.	Poświętne	101	15	20	30	70	90	85
69.	Płock	63	15	25	45	75	85	95
71.	Gniezno	110	10	25	45	75	90	90
72.	Poznań	86	10	30	30	65	85	85
73.	Szamotuły	70	5	30	30	70	90	80
74.	Międzychód	40	5	25	30	70	90	85
75.	Słubice	20	5	20	40	70	85	95
78.	Wielichowo	65	—	20	35	65	85	75
80.	Kórnik	77	10	30	35	80	90	85
81.	Koło	95	15	30	45	85	90	100
84.	Skierniewice	128	15	25	50	75	95	100
85.	Warszawa Okęcie	106	5	15	50	75	85	100
86.	Warszawa Bielany	98	15	25	55	80	100	100
87.	Legionowo	93	5	15	40	75	90	100
79.	Śrem	85	10	35	30	80	90	95
90.	Siemiatycze	145	—	15	45	75	95	90
91.	Biała Podlaska	145	5	10	50	75	100	100
94.	Radzyń Podlaski	151	5	10	50	75	95	85
95.	Sobieszyn	159	5	35	55	85	95	100
96.	Nowe Miasto n. Pilicą	155	15	20	45	75	95	95
97.	Strzelna	194	—	15	25	65	75	75
98.	Łódź	187	10	30	40	65	80	85
99.	Sieradz	137	15	35	45	75	85	85
100.	Kalisz	140	15	30	40	75	90	100
101.	Leszno	91	5	20	30	70	90	90
103.	Zielona Góra	180	30	35	60	85	95	95
105.	Szprotawa	122	5	15	35	80	90	80
106.	Zgorzelec	219	15	30	30	70	90	85
107.	Legnica	121	25	35	45	75	95	100
108.	Oborniki Śląskie	180	15	40	45	85	95	95
109.	Wrocław	116	5	30	25	65	90	90
110.	Ostrzeszów	198	15	50	40	75	95	85
111.	Wieluń	195	15	45	40	80	95	100
113.	Piotrków Trybunalski	200	10	30	45	70	90	95
114.	Przedbórz	235	5	20	40	75	85	80
115.	Radom	178	15	30	45	85	100	95
116.	Puławy	142	10	20	50	80	100	100
118.	Chełm	208	5	20	40	85	95	100
120.	Lublin	171	5	20	35	75	85	95
121.	Bodzentyn	270	10	15	25	65	75	65
122.	Kielce	268	—	15	40	65	85	75
123.	Częstochowa	261	5	25	40	75	90	90
124.	Oława	137	25	40	45	80	90	100

czerwiec			wrzesień			październik		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
100	100	100	100	95	75	50	35	15
100	100	100	100	85	55	55	20	10
100	100	100	100	95	75	60	40	25
100	100	100	100	95	75	60	55	25
100	100	100	100	100	85	65	45	25
95	100	100	100	100	85	65	45	35
100	100	100	100	95	80	80	40	35
100	100	100	100	95	90	65	60	45
100	100	100	100	95	85	70	60	55
100	100	100	100	80	65	55	45	35
95	100	100	100	75	60	60	35	15
100	100	100	100	100	25	70	40	45
100	100	100	100	95	95	60	40	45
100	100	100	100	100	95	70	45	30
100	100	100	100	100	90	65	40	25
100	100	100	100	100	95	85	70	30
100	100	100	100	100	90	60	35	15
100	100	100	100	95	85	65	50	35
100	100	100	100	95	85	55	25	20
100	100	100	100	95	80	60	20	15
100	100	100	100	95	55	45	30	40
100	100	100	100	100	90	50	45	30
100	100	100	100	100	80	55	45	20
100	100	100	100	85	65	55	20	20
95	100	100	100	90	90	65	40	25
100	100	100	100	95	85	50	40	30
100	100	100	100	100	85	60	40	30
95	100	100	100	85	75	70	45	40
100	100	100	100	100	95	85	90	70
100	100	100	100	95	70	55	40	30
100	100	100	100	100	80	60	55	55
100	100	100	100	100	90	65	45	35
100	100	100	100	100	90	70	60	50
100	100	100	100	90	70	55	35	25
100	100	100	100	95	85	70	70	55
100	100	100	100	100	95	65	50	35
100	100	100	100	100	85	50	50	30
100	100	100	100	100	80	50	50	40
100	100	100	100	100	95	60	60	25
100	100	100	100	100	80	60	60	20
100	100	100	100	95	80	55	55	15
100	100	100	95	85	50	45	25	15
100	100	100	100	85	60	40	10	5
90	100	100	100	80	80	55	50	25
100	100	100	100	100	95	65	55	25
100	100	100	100	100	95	65	60	40

Nr na mapie 1	Stacja	H n. p. m.	kwiecień			maj		
			1	2	3	1	2	3
125.	Jelenia Góra	342	—	10	15	35	50	35
127.	Cieplice Sl. Zdrój	345	—	5	15	40	60	45
129.	Kłodzko	316	5	10	20	50	85	70
131.	Otmuchów	211	5	25	35	65	95	85
133.	Opole	176	15	40	35	75	90	100
134.	Świerklaniec	284	5	15	35	70	95	80
135.	Wolbrom	373	—	20	30	50	75	70
137.	Skroniów	256	10	25	30	70	90	85
138.	Busko Zdrój	225	10	30	45	80	90	95
139.	Zdanów	236	10	25	50	75	90	90
140.	Sandomierz	202	10	45	50	80	90	100
142.	Zamość	219	—	15	40	75	85	100
143.	Tomaszów Lubelski	273	—	15	30	70	70	80
145.	Leżajsk	190	15	25	60	85	95	100
146.	Kolbuszowa	208	10	25	30	65	75	90
147.	Chorzeliów	170	—	25	35	70	90	95
148.	Mielec	168	10	25	45	80	90	100
149.	Borusowa	170	10	30	45	75	90	90
151.	Kraków	213	—	25	45	70	90	90
154.	Bieruń Stary	236	—	15	30	75	80	85
155.	Katowice	284	15	20	35	65	90	90
157.	Zakrzów	217	5	40	40	65	90	90
159.	Racibórz	189	15	45	45	70	90	95
162.	Wisła	430	—	15	20	50	80	80
163.	Aleksandrowice	398	15	30	40	80	85	95
164.	Porąbka	315	10	35	35	80	85	100
165.	Żywiec	360	10	20	40	70	85	85
166.	Wadowice	260	10	35	50	80	90	95
168.	Myślenice	295	10	15	45	85	90	100
170.	Bochnia	200	—	15	35	70	80	90
171.	Tarnów	209	15	40	45	80	90	100
175.	Przemyśl	237	—	25	45	85	80	100
177.	Krosno	282	—	10	40	80	90	85
179.	Rożnów	300	15	50	40	80	90	100
180.	Limanowa	440	5	10	10	40	55	55
181.	Rabka	512	—	20	20	70	70	65
182.	Nowy Targ	600	—	5	15	45	50	55
183.	Zakopane	844	—	—	15	55	55	60
184.	Szczawnica	500	—	15	15	65	70	75
186.	Krynica	613	—	15	15	55	65	60
187.	Iwonicz Zdrój	410	—	10	35	75	85	90

opracowanymi przez Z. Pieślak (10), widzimy duże różnice w przestrzennym rozkładzie średnich dat występowania przymrozku. Rozbieżności te wynikają m. in. z przyjęcia przez autorów różnego okresu obserwacyjnego do swych opracowań, a także z faktu, że Z. Pieślak

czerwiec			wrzesień			październik		
1	2	3	1	2	3	1	2	3
70	95	100	95	55	50	45	15	5
75	100	100	95	60	40	30	5	5
100	100	100	100	80	60	50	35	40
100	100	100	100	100	75	55	40	25
100	100	100	100	100	80	65	45	40
100	100	100	100	95	75	70	45	35
85	100	100	100	75	50	50	25	25
100	100	100	100	100	90	60	45	25
100	100	100	100	100	95	70	50	45
100	100	100	100	100	85	65	35	20
100	100	100	100	100	90	60	45	25
100	100	100	100	95	60	45	25	10
95	100	100	100	85	45	40	20	5
100	100	100	100	90	75	60	50	25
95	100	100	95	80	75	55	30	20
100	100	100	100	90	75	55	20	15
100	100	100	100	95	80	55	40	20
100	100	100	100	95	75	60	35	30
95	100	100	100	95	75	70	35	25
100	100	100	100	75	80	55	30	20
95	100	100	100	90	85	70	50	35
100	100	100	100	95	80	60	45	30
100	100	100	100	100	85	60	65	30
100	100	100	100	75	75	55	25	30
100	100	100	100	100	90	70	65	35
100	100	100	100	100	95	70	60	60
100	100	100	100	75	65	65	40	25
100	100	100	100	100	95	45	35	35
100	100	100	100	100	95	65	75	45
90	100	100	100	80	60	50	25	15
100	100	100	100	100	90	65	70	40
100	100	100	100	90	85	60	55	35
95	100	100	100	95	70	55	35	35
100	100	100	100	100	95	80	70	50
85	100	100	95	70	75	45	25	15
90	100	100	100	80	65	60	45	30
80	100	100	85	55	30	35	10	5
85	100	100	90	55	40	20	25	—
85	100	100	100	80	60	40	25	30
100	100	100	95	70	60	35	35	20
100	100	100	100	100	85	55	50	25

wykreśliła omawiane mapy w oparciu o stacje dysponujące różnym okresem obserwacyjnym: od 10 do 65 lat.

W świetle załączonej mapy 2, ostatnie przymrozki wiosenne najwcześniej zanikają na terenie Polski w okolicy Świnoujścia, Gdyni



Mapa 2. Średnie daty występowania ostatnich przymrozków wiosennych
Mean dates at which cases of spring groundfrost were occurring

i Głogowa (do 20 IV). Następnie w rejonie Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Gdańskiej, wzdłuż rzeki Odry (od Opola po ujście Nysy Łużyckiej), na terenie Równiny Radomskiej oraz w okolicy Puław, Terespoła, Chełma, Jarosławia i Wieliczki (do 25 IV). Jednak na przeważającym obszarze kraju ostatnie przymrozki wiosenne występują średnio od 26 IV do 5 V. Stosunkowo późno omawiane przymrozki zanikają na Pojezierzu Pomorskim, w rejonie Olsztyna i Szczytna, Bydgoszczy i Torunia oraz Wolbromia — do 15 V. Na stacji meteorologicznej w Lęborku obliczona średnia data ostatniego przymrozku wiosennego przypada na 19 V, a w Szczytnie nawet na 21 V. Natomiast w szczytowych partiach Karpat i Sudetów przymrozki wiosenne mogą występować jeszcze w czerwcu.

Porównanie map 2 i 3 wykazuje, że na terenach, gdzie przymrozki wiosenne zanikają najpóźniej — na jesieni na ogół pojawiają się tam one najwcześniej, jak na przykład na obszarze Karpat i Sudetów oraz w okolicy Wolbromia i Szczytna.

Poza Karpatami, Sudetami i Rostoczem na przeważającym obszarze

kraju pierwsze przymrozki jesienne występują średnio w drugiej dekadzie października (mapa 3). Po tym okresie przymrozki jesienne występują w pasie nadmorskim, w dolnym biegu rzeki Wisły, wzdłuż rzeki Odry od Oławy po ujście Nysy Łużyckiej, w okolicy Gliwic, Ostrzeszowa, Gorzowa Wlkp. i kilku innych miejscowości (mapa 3). Najpóźniej w analizowanych latach 1951—1970 średnie daty przymrozków jesiennych przypadają w Świnoujściu — 7 XI.

Mapa 3 informuje nas również, że w miarę przesuwania się ze wschodu ku zachodowi Polski notuje się coraz wcześniejsze występowanie przymrozków jesiennych, począwszy od 5—20 X, a lokalnie nawet od 1 X—5 XI.

Na dnię i w dolnych partiach głębszych dolin oraz kotlin, zwłaszcza podmokłych (o podłożu torfowym) lub bagnistych należy się spodziewać, że terminy występowania ostatnich wiosennych i pierwszych jesiennych przymrozków mogą się różnić nawet o dwa tygodnie w porównaniu z podanymi terminami na mapach 2 i 3 (3, 6, 9, 11, 12, 13).





Mapa 4. Skrajne daty występowania ostatnich przymrozków wiosennych
Extreme dates at which latest cases of spring groundfrost were occurring

Skrajne daty występowania ostatniego wiosennego i pierwszego jesiennego przymrozku

Na wielkość ryzyka uprawy niektórych warzyw mają wpływ nie tylko średnie, lecz także skrajne daty wystąpienia ostatnich wiosennych i pierwszych jesiennych przymrozków. W tym celu opracowano mapy 4 i 5, obrazujące geograficzny rozkład tychże skrajnych dat.

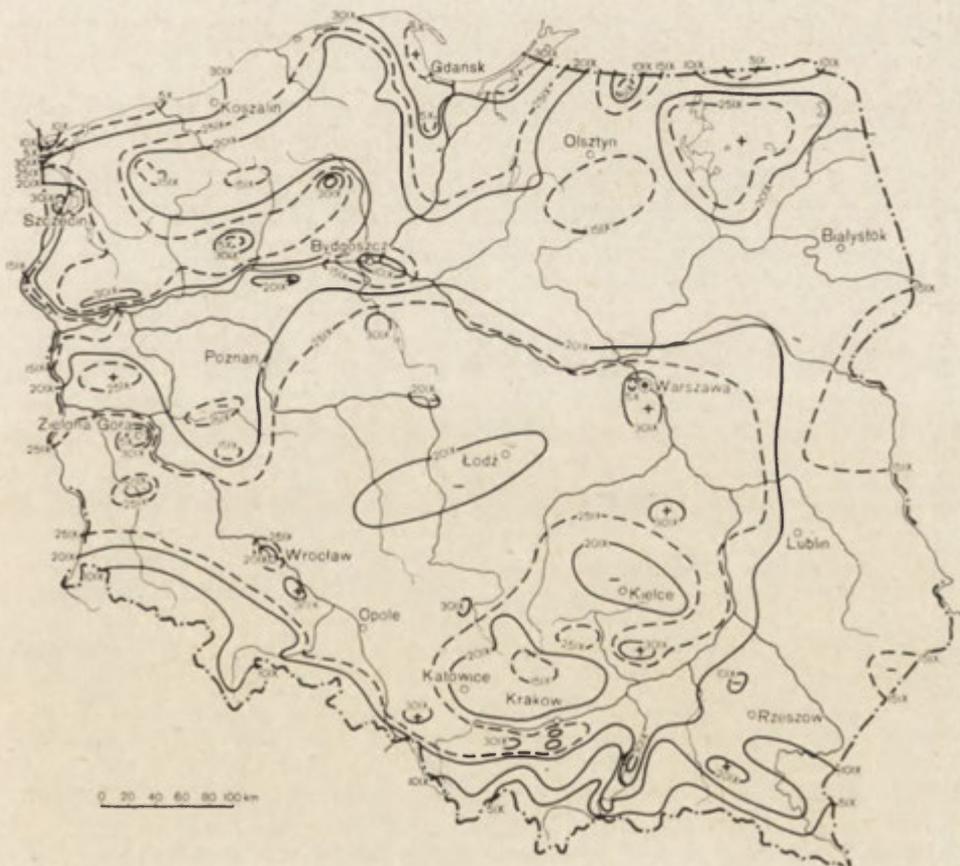
Jak wynika z mapy 4, na przeważającym obszarze kraju, skrajne daty występowania ostatniego wiosennego przymrozku przypadają na ostatnią dekadę maja. Natomiast w rejonie Zalewu Szczecińskiego, Zatoki Gdańskiej, w rejonie Warszawy, wzdłuż środkowego biegu rzeki Bugu, w okolicy Puław, Tarnowa, Jarosławia, Oławy i Opola oraz w okolicy kilkunastu innych stacji najpóźniejsze przymrozki wiosenne zanotowano w latach 1951—1970 w drugiej dekadzie maja, a w Świnoujściu nawet 7 VI.

Na terenie kraju w omawianym 20-leciu zanotowano najpóźniejszy przymrozek na stacji w Lęborku — 23 VI.

Równie ciekawy obraz przestrzennego rozkładu skrajnych dat występowania pierwszych przymrozków jesiennych w Polsce przedstawia mapa 5. Według niej na przeważającym obszarze kraju pierwsze najwcześniejsze przymrozki jesienne występują w trzeciej dekadzie września. O dekadę wcześniej pojawiają się omawiane przymrozki na terenie Pojezierza Pomorskiego i częściowo Mazurskiego, wzdłuż doliny Noteci i dolnej Warty, w rejonie Sieradza i Łodzi, na terenie Gór Świętokrzyskich i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, a także we wschodniej części kraju. Natomiast na terenach górskich najwcześniejsze przymrozki jesienne pojawiają się już w pierwszej dekadzie września.

Okres bezprzymrozkowy

Pod pojęciem średniego okresu bezprzymrozkowego rozumiemy tę część roku, która jest zawarta między średnimi datami ostatniego wiosennego i pierwszego jesiennego przymrozku. Gdybyśmy do naszych



Mapa 5. Skrajne daty występowania pierwszych przymrozków jesiennych
Extreme dates at which earliest cases of autumn groundfrost were occurring



Mapa 6. Średnia długość okresu bezprzymrozkowego
Mean duration of period without cases of groundfrost

obliczeń wzięli skrajne daty wystąpienia ostatniego wiosennego i pierwszego jesiennego przymrozku (mapy 4 i 5), to okazałoby się, że tak obliczony okres bezprzymrozkowy byłby krótszy o kilka tygodni od średniego okresu bezprzymrozkowego. Ponieważ jednak bardzo późne przymrozki wiosenne i bardzo wczesne przymrozki jesienne występują sporadycznie, w niniejszym opracowaniu ograniczyliśmy się do obliczenia średniego okresu bezprzymrozkowego (mapa 6).

Analiza mapy 6 pozwala stwierdzić, że na około 2/3 obszaru Polski, średnia długość okresu bezprzymrozkowego wynosi od 160 do 180 dni. Dłuższy okres bezprzymrozkowy mają miejscowości położone wokół Zalewu Szczecińskiego i Zatoki Pomorskiej, następnie wokół Zatoki Gdańskiej i w rejonie Zielonej Góry.

Okres bezprzymrozkowy krótszy od 150 dni mają miejscowości leżące w dolinach rzek i w obniżeniach terenowych oraz miejscowości położone w górach. Wyjątkowo krótki, jak na tereny nizinne, okres bezprzymrozkowy, posiada stacja w Szczytnie — 127 dni. Natomiast stosunkowo

długi, jak na tereny górskie, średni okres bezprzymrozkowy, posiadają stacje: Jasło, Krosno i Rymanów — od 161 do 170 dni. Na załączonych mapach 2—6 duża liczba izolinii jest zamknięta, co świadczy, że przymrozki zależne są w dużym stopniu od warunków lokalnych.

Wnioski

Zebrane materiały i wykonane obliczenia pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków.

1. Na obszarze Polski czasowo-przestrzenny rozkład przymrozków zależy głównie od pionowego ukształtowania terenu, jego pokrycia i rodzaju podłoża, sieci hydrograficznej, a następnie od czynnika kontyentalizmu.

2. Na ogół stacje notujące dużą częstość przymrozków w okresie wegetacyjnym odznaczają się również dużą ich intensywnością i krótszym okresem bezprzymrozkowym.

3. Na terenie Polski obserwuje się na wiosnę wyraźny spadek częstości występowania przymrozków w ostatnich dniach kwietnia, a w jesieni wyraźny wzrost w pierwszych dniach października¹.

LITERATURA I MATERIAŁY

- (1) Bac S., Koźmiński C. *Intensywność i czas trwania przymrozków w zależności od rodzaju powierzchni oraz sposobu pomiarów*. „Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie”, 1967, z. 25.
- (2) Hess M. *O mezoklimacie wypukłych i wklęsłych form terenowych w Polsce Południowej*. „Przegl. Geofiz.”, 1966, z. 1.
- (3) Hohendorf E. *Badania mikroklimatyczne w Pradolinie Wisły między Minikowem a Gorzeniem*. „Rocz. Nauk.”, 1957, 72 — F — 2.
- (4) Koźmiński C., Weber M. *Prawdopodobieństwo występowania przymrozków w Polsce na przykładzie wybranych stacji meteorologicznych*. „Biul. Warzywniczy”, IX, Skierniewice 1969.
- (5) Koźmiński C., Trzeciak S. *Przestrzenny i czasowy rozkład przymrozków na terenie woj. szczecińskiego*. „Agronom Zachodnio-Pomorski”. Szczecin — Koszalin 1970, z. 22.
- (6) Koźmiński C., Trzeciak S. *Występowanie przymrozków wiosenno-jesiennych na terenie Polski w latach 1951—1970*. Maszynopis w Bibliotece Głównej WSR Szczecin.
- (7) Madany R., Radomski C. *Przymrozki w Polsce (w:) Ochrona roślin uprawnych przed mrozem*, t. I — dodatek. Warszawa 1968. PWRiL.
- (8) Milata S. *Liczba dni z przymrozkami w Polsce*. „Czas. Geogr.” 1949, z. XX.
- (9) Mitosek H. *Przymrozki wiosenne 1951 roku w okolicy Puław i szkody przez nie wyrządzone*. „Przegl. Meteorol. i Hydrol.” 1954, z. 1—2.
- (10) Pieślak Z. *O przymrozkach w Polsce*. „Wiad. Służby Hydrol. i Met.” 1955, z. 5.

¹ Autorzy składają serdeczne podziękowania Paniom mgr Lidii Ilczuk i mgr Brygidzie Raab za wydatną pomoc w zestawieniu materiałów oraz w obliczeniach.

- (11) Prawdzic K. *Warunki klimatyczne i charakterystyka agrometeorologiczna doliny Warty i Noteci w obrębie województwa zielonogórskiego*. Szczecińskie Tow. Nauk. Szczecin 1970, z. 3.
- (12) Radomski C. *Mikroklimat rzeźby drobnopagórkowatej i jego tło rolnicze*. „Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie” 1964, z. 17.
- (13) Schnelle F. *Ochrona roślin uprawnych przed mrozem*. Warszawa 1968. PWRiL.
- (14) Stopa M. *Temperatura powietrza w Polsce — cz. I, z. 2*. „Dokumentacja Geogr. PAN”. Warszawa 1968.
- (15) Materiały archiwalne PIHM za lata 1951—1970.
- (16) CUGiK: *Atlas Polski — Hipsometria*. Warszawa 1954.

ЧЕСЛАВ КОЗЬМИНСКИ, СТЕФАН ТШЕТЯК

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ВРЕМЯ ВЕСЕННЕ-ОСЕННИХ ЗАМОРОЗКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПОЛЬШИ

На основании архивальных материалов, полученных из Государственного гидрологического института в Варшаве за 1951—1970 года, было разработано пространственное распределение (карты 2—6) и время (таб. 2, рис. 1 и 2) весенне-осенних заморозков, а также повторяемость лет без заморозков по декадам (таб. 3, рис. 3) на территории Польши. Заморозки в апреле составляют, в среднем, 60%, а в октябре 30% общего числа дней с заморозками в рассматриваемый вегетационный период с апреля до октября.

Повторяемость лет без заморозков на отдельных метеорологических станциях колеблется в первой декаде апреля от 0—30%, во второй от 0,65% и в третьей от 10—65%. Зато в первой декаде мая отмечается заметное увеличение повторяемости лет без заморозков, составляющей от 40 до 95% (таб. 3, рис. 3).

На территории Польши пространственное распределение и время заморозков зависит, главным образом, от вертикального рельефа местности, ее покрова и типа подстилающей породы, гидрографической сети, а затем от фактора континентализма.

В общем, станции отмечающие большую частоту заморозков в вегетационный период, характеризуются также большой их интенсивностью и более коротким временем без заморозков.

На территории Польши весной наблюдается заметное падение частоты заморозков в последние дни апреля, а осенью — заметный рост в первые дни октября.

Пер. Б. Миховского

CZESŁAW KOŹMIŃSKI, STEFAN TRZECIAK

DISTRIBUTION OF SPRING AND AUTUMN GROUNDFOST IN POLAND IN RESPECT TO SPACE AND TIME

Using as basis archive records accumulated by the State Hydro-Meteorological Institute in Warsaw for the period from 1951 to 1970, the authors compiled for the territory of Poland a tabulation, arranged with respect to space and time, of the occurrence of groundfrost in spring and autumn (Table 2, Figs. 1 and 2), and of the frequency of years without cases of groundfrost, arranged by decades (Table 3,

Fig. 3). Cases of groundfrost represent, on the average, in April 60% and in October 30% of the total number of days with groundfrost which were recorded for the vegetative period counted from April to October.

The frequency of years without groundfrost recorded at particular meteorological stations in Poland oscillates for the first decade of April between 0% and 30%, for the second between 0% and 65% and for the third from 10% to 65%. On the other hand, during the first decade of May the frequency of years without groundfrost is much higher, from 40% to 95% (Table 3, Fig. 3).

For the territory of Poland the distribution of cases of groundfrost, by space and time, depends for the most part on the vertical land relief, on the kind of surface cover and the type of substratum, on the hydrographic network and, further, on the factor of continentalism.

Usually those stations which record a high frequency of ground frost during the vegetative period are also characterized by a high intensity of frost and by a shorter period in which no ground frosts occurred.

In Poland one observes in spring a marked decrease in the frequency of groundfrost during the last days of April, and in autumn a distinct increase in their frequency during the first days of October.

Translated by *Karol Jurasz*

CECYLIA RADŁOWSKA

Morfogeneza a pedogeneza

Morphogeny versus pedogeny

Zarys treści. Szczegółowe studia geomorfologiczne mogą wyjaśnić i w sensie przestrzennym i czasowym warunki rozwoju gleb. Jednocześnie gleba, odbiorca zdarzeń, ma znaczenie samopisu terenowego. W profilu glebowym jest zarejestrowany proces i skala przeobrażeń, która daje się ująć w przeliczeniu liczbowym. Z tych względów w badaniach współczesnych procesów morfogenetycznych celowa wydaje się współpraca geomorfologa z pedologiem.

Proces morfogenetyczny stanowi obecnie kluczowy element w analizie form rzeźby. Zwrócenie bacznej uwagi na procesy doprowadziło do odróżnienia form powstających, żywych od form przetrwałych, lecz przede wszystkim zbliżyło do lepszego poznania aktualnych przemian w rzeźbie i do prognozowania dalszych jej tendencji rozwojowych. Dlatego też systematyczne obserwacje procesów morfogenetycznych w prostym ich wyrazie i w ich kombinacji z innymi procesami stały się potrzebą współczesnej geomorfologii.

Dotychczasowe prace z tego zakresu są właściwie próbami wejścia w meritum zagadnienia. Jedne z nich dają określenie jakości procesów (5, 6, 13, 22, 26), inne, bardziej szczegółowe i wnikliwsze, zmierzają do ujęć liczbowych (1, 8, 12, 14, 16, 17, 21, 28). Wyważane są różne zależności i stosowane różne metody badawcze (4, 8, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 19, 20). Ten pewien indywidualizm w doborze kryteriów i prezentacji wyników wskazuje na to, że problem ustalenia ogólnych prawidłowości jest nadal otwarty.

Na tym etapie poszukiwań stosunkowo niewielu geomorfologów zajmowało się zależnością między procesem morfogenetycznym a procesem pedogenetycznym (2, 7, 8, 11, 22, 24, 26). Relacje morfogeneza — pedogeneza były raczej przedmiotem badań gleboznawców, którzy podejmowali to zadanie dla potrzeb rolniczych (2, 3, 16, 17, 20, 27, 28).

A przecież pedologia jak najściślej wiąże się z geomorfologią dynamiczną. Znajomość współczesnej morfogenezy jest niezbędna do zrozumienia zjawisk pedogenetycznych, które bezpośrednio przez nią są uwarunkowane. Z drugiej jednak strony gleba wydaje się czułym aparatem rejestrującym zmiany, jakie dokonują się w rzeźbie.

Z tych względów może celowe będzie przypomnienie pewnych aspektów tego zagadnienia z punktu widzenia ich ewentualnej przydatności do badań nad współczesnymi procesami morfogenetycznymi.

Procesy morfogenetyczne rozwijają się w tym samym środowisku przyrodniczym, co i procesy pedologiczne, zazębiają się z nimi bądź

krzyżują. Gleby w trakcie tworzenia się są poddane działaniu morfogenetycznemu. Bywają zagrzebane w przypadku siedliska akumulacji, ulegają rozerwaniu lub wyprzątnięciu i miewają profile ścięte, gdy działa erozja, splukiwanie czy deflacja. Ich profile stają się zaburzone, wymieszane aż do inwersji pod wpływem ruchów masowych typu splezywania i soliflukcji. Dane o procesach morfogenetycznych wkraczą więc w dziedzinę pedologii. Często morfogeneza dokonuje się ze szkodą dla gleb (25, 27).

Niemniej gleby, o ile występują, są fundamentem procesów morfogenetycznych. Struktura gleby wpływa decydująco na przebieg splukiwania. Od zawartości i charakteru iltu w glebie zależą zjawiska kurczenia przy wysychaniu, co odgrywa doniosłą rolę w procesie splezywania i warunkuje pewną przepuszczalność gleby na początku opadów. Szczeliny i szpary wysychania ułatwiają penetrację wody w głąb, co niekiedy może powodować powstawanie ześlizgów i potoków błotnych (25). Od zawartości frakcji koloidalnej w glebie zależy także jej pęcznienie, a w szczególnych okolicznościach termicznych pojawianie się szczotki lodu włóknistego, co również sprzyja ruchowi mas na powierzchniach nachylonych (8). Gleba bogata w podściółkę stawia przeszkodę splukiwaniu. Staje się ono rozproszone i zagubia się nawet na długich stokach. W sumie, zarówno skład mechaniczny gleby, jak i jej struktura rzutują na wydajność procesów morfogenetycznych.

Jest rzeczą wiadomą, że procesy morfologiczne i procesy pedologiczne mogą pozostawać ze sobą w różnych relacjach zależnie od warunków terenowych.

Ogólne rozważania na ten temat przeprowadza J. Tricart (24, 25). Analizuje on sytuację na stoku, w siedlisku akumulacji i sytuację na terasach dolinnych.

Na stoku. W modelowaniu stoku, w przeważającej części świata, ważną rolę odgrywa woda opadowa. Bilans hydryczny stoku dyktuje jego morfogenezę.

Część wody spływa po powierzchni stoku. Z punktu widzenia morfogenezy jest to czynnik pozytywny, dla pedogenezy — negatywny. Woda spływając wykonuje m. in. czynność mechaniczną. Gdy koncentruje się i wycina bruzdy, rozrywa ciągłość gleby. Skrepowana przez pokrywę wegetacyjną lub nierówności powierzchni topograficznej tworzy strużki nietrwałe, które łączą się, zanikają i powstają na nowo. Rzadko kiedy splukiwanie skoncentrowane powraca do tych samych miejsc po następnym deszczu. Przy powtarzających się procesach splukiwania liniowego i powierzchniowego, choćby działało ono jako rozproszone, następuje zdarcie warstwy stoku kosztem powierzchniowego horyzontu gleby. Szczątki roślinne, humus i drobne cząsteczki mineralne wędrują odprowadzane z góry w dół stoku. Zdaniem Tricarta bywa jednak, że w lasach klimatu umiarkowanego poziomy z humusem są bardziej mięjsze u góry stoku niż w jego części środkowej.

Druga część wody wsiąka. Jej część powraca do atmosfery przez parowanie z roślin i parowanie fizyczne. Woda, która wiąże się z ewapotranspiracją, spełnia przede wszystkim rolę pedogenetyczną. Uczestnicząc w cyrkulacji w glebie, staje się ważnym czynnikiem procesów geochemicznych, różnych w skutkach zależnie od klimatu. Choć woda ta nie jest bezpośrednim motorem procesów morfogenetycznych, to jednak wiadomo, że wahania wilgotności w górnych horyzontach gleby oddziałują

na spelzwanie, wydajne przy obecności frakcji ilastej i w warunkach zamarzania oraz rozmarzania. Spelzwanie ścienia górne poziomy gleby i działa do głębokości 0,2—0,5 m.

Trzecia część wody opadowej penetruje głębiej i bierze udział w wietrzeniu skał podłoża, które zaczyna się często znacznie poniżej gleb. Ta woda może wpływać bezpośrednio i na morfogenezę i na pedogenezę. Zdarza się bowiem, że pokrywy wietrzeniowe — alteryty ulegają po deszczach ześlizgowi lub przekształcają się w potoki błotne czy jezory soliflukcyjne. Ześlizgi, osuwiska, usuwając pokrywę alterytową, przesuwiają ją w miejsce niższe i tam podłoże przysłonięte przez osuniętą masę przestaje skutecznie wietrzeć. Na takich terenach gleby ulegają odprowadzeniu, zanim zdążą wytworzyć charakterystyczny dla nich profil. Osuwiska, ześlizgi i jezory soliflukcyjne mają skutki lokalne i dlatego gleby nawiedzane przez te ruchy masowe wykazują różny stopień ewolucji w różnych punktach stoku zależnie od tego, kiedy materiał, na którym tworzy się gleba, był ostatnio poddany ruchowi. W rezultacie stok składa się z odcinków różnie wykształconych, co przejawia się w mozaice gleb nierównomiernie rozwiniętych i nierównomiernie niszczonych.

Na stoku, czyli w środowisku geomorfologicznym poddanym denudacji i transportowi, pedogeneza pozostaje w bardzo ścisłej zależności od morfodynamiki. Można by tu mówić o bilansie morfogeneza-pedogeneza, przy czym gleba reprezentuje bilans chwilowy.

W środowisku akumulacji. Materiał odprowadzony z obszaru degradacji jest do odnalezienia w obszarze agradacji jako osad korelacyjny. Przykładem może być nadrzeczna równina zalewowa, a w wielu przypadkach także podnóże stoku.

Na równinie zalewowej roślinność utrwała się mimo wezbrań i dzięki temu przyczynia się do rozwoju pedogenezy. Okresy pedogenezy przeplatają się z okresami akumulacji. Równina zalewowa nie jest środowiskiem jednorodnym. W różnych jej częściach, nawet na nieznaczących odległościach, warunki są zupełnie odmienne. Woda występując z koryta odkłada materiał o frakcji korytowej i powodziowej. Gdy rzeka buduje wały, na peryferiach równiny niżej położonych i dłużej zatopionych szczątki organiczne rozkładają się źle i mają skłonność do zakwaszania.

Akumulacja na równinie zalewowej powoduje przerwanie procesu glebotwórczego. Można więc z kolei mówić tu o sukcesji morfogenezy i pedogenezy, tak jak w przypadku czynnego stoku zachodziło synchroniczne przeciwdziałanie.

Jednakże i na równinie nadrzecznej podczas gwałtownych wezbrań zdarza się ścięcie gleby. Również fakt przemieszczania koryta rzeki ma poważne konsekwencje w przebiegu zjawisk pedogenetycznych.

W sumie w środowisku akumulacyjnym występuje nie tylko wyłącznie sukcesja procesów morfogenezy i pedogenezy, lecz także równoczesne przeciwdziałanie. Podobne zjawiska cechują podstawę stoku, dołąd przychodzą osady z ruchów zboczowych.

Sytuacja na terasach rzecznych. Na terasie, o ile ustała dostawa osadów ze stoku i nie sypią się stożki, gleby są dobrze wykształcone. Monotonna powierzchnia terasy jest powierzchnią bierną. Nie ma na niej wymieszania poziomów glebowych. Z czasem gleba terasy nabiera charakteru paleogleby. Rozwija się jednak dalej w aktualnych warunkach klimatycznych. Różnie ukierunkowane pedogenezy na-

stępują po sobie w zależności od zmian klimatu i czasu ich trwania. W środowisku geomorfologicznym mało aktywnym gleba kontynuuje swoją ewolucję, przeobraża się i staje poligeniczną.

Z danych o różnych środowiskach wynika, że dobrze rozwinięta gleba świadczy o braku lub znikomości współczesnych procesów morfogenetycznych. Natomiast gdy procesy są żywe, profil jej będzie ulegał niszczeniu albo też zagrzebywaniu przez młodsze osady.

W niewielu miejscach są gleby tylko aktualne, podobnie jak formy rzeźby. Trzeba więc rozpoznać, co jest aktualne, a co przekazane, gdyż tylko wtedy całe rozumowanie ma sens poznawczy dla zrozumienia współczesnych zmian w rzeźbie. W sumie, gleby nie tworzą zazwyczaj ściśle połączonej populacji w sensie statystycznym, istnieje raczej kolekcja heterogeniczna.

W grę wchodzi tu jeszcze sprawa tempa rozwoju form i gleb. Według Tricarta (24) rozwój rzeźby trwa od 10 000 do 20 000 lat. Pedogeneza jest szybsza od morfogenezy. Profil glebowy dobrze wykształcony wymaga od 1000 do 2000 lat. *Podzolizacja* w następstwie zmiany uprawy wystąpi już po 200 latach. Roślinność zmienia się jeszcze szybciej. Okres 100—200 lat wystarcza dla jej przekształcenia.

Nie wnikając głębiej w tę ocenę lat, zgadzamy się, że jednostka czasu geomorfologiczna jest dłuższa niż jednostka czasu pedologiczna.

Rozważania Tricarta mają charakter teoretyczny i odnoszą się do jak najogólniej pojętych środowisk geomorfologicznych. Nie stanowią więc recepty dla badań na określonym obszarze, gdzie zachodzi konieczność uwzględniania całej specyfiki warunków lokalnych. Jednakże pewne aspekty zagadnienia morfogeneza-pedogeneza zostały w nich uporządkowane i zestawione, a pewne podkreślone. Dzięki temu mogą stanowić inspirację do nowych poszukiwań w tym kierunku.

Wszyscy autorzy zajmujący się współczesną morfogenezą zgodnie oceniają wielką rangę pokrywy wegetacyjnej. I tego nikt nie kwestionuje. Nieliczni tylko natomiast, jak np. T. Gerlach (8), L. Starckel (22), czy J. Tricart (26), analizują cechy utworów powierzchniowych i pokryw wietrzeniowych. Dla zagadnienia morfogeneza-pedogeneza jest to jednak sprawa bardzo istotna.

Rzadko kiedy gleby tworzą się bezpośrednio w zależności od skały podłoża. Częściej wykształcają się w utworach pokrywowych: osadach stokowych, soliflukcyjnych, w koluwiach, aluwiach czy nawet w utworach akumulacji eolicznej. Typy gleb są ściśle związane z tworzeniem utworów powierzchniowych (23, 26).

J. Tricart (26) w tle mapy procesów współczesnych umieszcza utwory powierzchniowe. Interesująca jest maniera przedstawienia tego elementu litologii. Informuje ona o stopniu przekształcenia skał podłoża przez czynniki zewnętrzne oraz o typie osadów powierzchniowych. Można z niej odczytać, gdzie występują skały lite, gdzie o zwietrzałym stropie, a gdzie dokonuje się akumulacja. Odpowiednim znakiem określona wielkość i kształt frakcji utworów powierzchniowych ułatwia rozpoznanie terenów podatnych na niszczenie, czy rozcinanie, a także agradację. Przez cechy utworów powierzchniowych pokazana jest więc tendencja rozwojowa rzeźby, ponieważ widać, w jakim materiale i przy jakim nachyleniu stoku rozwija się dany proces morfogenetyczny.

Przy pomocy nieco zmodyfikowanej metody Tricarta wykonana została w Instytucie Geografii Uniwersytetu Warszawskiego mapa współ-

czesnych procesów okolic Chęcina w Górach Świętokrzyskich. Tytułem próby zastosowano w niej jako kryterium podstawowe nie szatę roślinną, lecz utwory powierzchniowe. Okazało się, że istotnie typ utworów powierzchniowych i ich miąższość wpływa w znacznym stopniu na intensywność procesów. Wspomniana mapa jest przedmiotem oddzielnego opracowania, podjętego na zlecenie Komitetu Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN.

Cechy utworów powierzchniowych nie są obojętne dla problemu selektywnej erozji gleb, co znalazło m. in. wyraz w badaniach A. Jahn'a (11).

W celu dopełnienia przeglądu ogólnych zależności między morfogenezą a pedogenezą należałoby również przypomnieć zagadnienie krążenia geochemicznego, gdyż będzie to potrzebne do postawienia pewnych postulatów badawczych.

Proces pedologiczny, jak pisze J. Tricart (24), ma swoisty aspekt geochemiczny, czym się głównie zajmuje dzisiejsza pedologia. Krążenie geochemiczne za pośrednictwem przemieszczania materii jest równocześnie mechanizmem morfogenetycznym. Wilgotność i temperatura gleby, jakkolwiek jeszcze słabo poznana, oddziałują na kierunek przemian geochemicznych i warunkują swoistość cech morfogenezy.

Obok procesu krążenia geochemicznego występuje proces transportu. W trakcie transportu zmienia się także wygląd i skład cząsteczek wędrujących, zależnie od charakteru przemieszczania. Może np. nastąpić korozja, rozpuszczanie niektórych minerałów, a przez to wzbogacanie względne w inne składniki. Nadto łatwiej wymywalne cząsteczki gleby są z niej usuwane i odprowadzane w dół. A im mniejsza frakcja, tym silniej może być atakowana przez działanie chemiczne.

A. Jahn, choć rozpatruje zasadniczo segregację mechaniczną gleb, wypowiada pogląd, który jak najbardziej wiąże się myślowo z geochemizmem. „Znamy raczej ogólne skutki procesu w postaci podstokowych pokryw pylastych, aniżeli szczegóły tego działania” (11). Te „szczegóły działania”, to w znacznym stopniu suma zdarzeń geochemicznych.

Spśród dotychczasowych opracowań polskich tylko w pracy L. Starkla z terenu Łysogór wydobyte zostało i wyeksponowane krążenie geochemiczne w powiązaniu z procesami morfogenetycznymi (22). Korzystając z obserwacji stacjonarnych, pokazuje on na mapie powierzchnie infiltracji, wmywania w glebę, ługowania oraz transportu rozpuszczonych soli i związków mineralnych. Mapa Starkla dobrze akcentuje wagę tych relacji w analizie współczesnej morfogenezy.

Poruszony tu problem morfogeneza — pedogeneza jest w swej istocie bardzo złożony, gdy rozpatrywać go w skali procesu. Jednakże tak ukierunkowane badania mogą zbliżyć nasze wyniki do lepszego określenia wydajności geomorfologicznej współczesnych procesów.

Szczegółowe studia morfogenetyczne powinny ujawniać i w sensie przestrzennym i czasowym warunki rozwoju gleb. Jednocześnie gleba — odbiorca zdarzeń — ma znaczenie samopisu terenowego. Gleboznawca-geochemik współpracujący z geomorfologiem mógłby udzielić wielu wyjaśnień w sprawie aktualnych przemian w rzeźbie poprzez obserwacje zmian poziomów glebowych i dynamiczną ich interpretację.

Faktycznie mamy w terenie wielką mozaikę gleb. Rejestrujemy glebę, jakakolwiek ona jest, jej stan wyjściowy. Powtarzając obserwacje,

bacznie śledzimy zachodzące zmiany. Musi być w nich zapis procesu. Skala przeobrażeń da się ująć w przeliczeniu liczbowym (16, 17).

Już samo przeanalizowanie jakości zmian oddaje nam usługę w rozpoznaniu procesu i jego natężenia. Pewne procesy o działaniu powierzchniowym są trudne do zidentyfikowania i dlatego ich rola morfologiczna może być niedoceniana.

T. Gerlach na przykład (8), który stara się mierzyć każdy dostrzeżony proces, uważa, że w klimacie Polski proces spęływania nie odgrywa większej roli w modelowaniu stoków. Jego zdaniem, proces ten wiąże się raczej ze strukturą niż z klimatem i występuje tylko w miejscach nieprzepuszczalnych, silnie wilgotnych, które mają stały dopływ wód gruntowych. Zastosowana przez niego metoda obserwacji spęływania przy pomocy kółków nie dała właściwie odpowiedzi zadowalającej.

Podobnie niejasno wypadły wyniki rejestracji spęływania w okolicach Chęcín. Wsypany do otworów pionowych w ziemi materiał piasków mioceńskich nie wykazał po upływie roku prawie żadnych zmian, gdyż scementował się (fot. 1). Metoda była niedobra. Można by się też zastanowić, czy kółki nie stanowiły za dużego oporu dla procesu spęływania. Tylko sama masa gleby może najlepiej pokazać zmiany.

Na Wyżynie Łódzkiej ocena spęływania, której działanie stwierdzono, musiała również nastęrczać trudności, skoro na mapie morfodynamicznej dla okresu roztopów wiosennych „obszary o przewadze splukiwania rozproszonego i spęływania” objęto wspólną sygnaturą (14).

Kłopotliwy okazał się tu i pomiar soliflukcji. Języki soliflukcyjne, spływające na płaty śniegu leżącego niżej, są dobrze widoczne także i później po stopnieniu śniegu, gdy masy błotne pozostają w postaci akumulacyjnych pokryw piaszczystych. Jednak „w okresie orki wiosennej niektóre ślady tej denudacji zostają zatarte”. Według opinii U. Koziej „na pozór mało znaczne procesy soliflukcji łącznie z procesami splukiwania ważne są dla asymetrii niecek denudacyjnych” (14).

Relacje morfogeneza — pedogeneza mogą się okazać pomocne nie tylko do zidentyfikowania procesu, lecz przede wszystkim do pomiaru mas nasuniętych czy usuniętych (16, 17).

Dowodem tego są przeprowadzone m. in. przez T. Gerlacha (8) wyliczenia rozmiarów splukiwania na podstawie różnic miąższości poziomu próchnicznego gleby w obrębie sterasowanego stoku.

Pozostałaby jeszcze do omówienia sprawa geochemicznego krążenia. L. Starkel wyróżnia na mapie Łysogór powierzchnie degradowane i agra-dowane (22). Są jednak gdzie indziej formy czy elementy form jakby zakrzepłe, na których nie dostrzega się gołym okiem skutków działania procesów morfogenetycznych. Takich rzeźb biernych widzi np. bardzo wiele T. Gerlach na badanym wycinku Karpat. Znaczny procent powierzchni stoków ma tam zachowane formy starsze, które w obecnych warunkach nie zmienionych lub mało zmienionych przez człowieka ulegają minimalnym przeobrażeniom (8).

Jeśli tak jest istotnie, a podobne zjawisko, występuje również pod Chęcínami w Górach Świętokrzyskich, to na takich właśnie terenach przeobrażanie rzeźby będzie się dokonywało głównie przez krążenie geochemiczne.

W tym samym zresztą kierunku idą i sugestie Gerlacha, gdy analizuje stoki porośnięte lasem. „Okres współczesny na takich stokach sprzyja infiltracji wód oraz wietrzeniu fizycznemu, a przede wszystkim procesom biochemicznym” (8).



Fot. 1. Negatywny wynik rejestracji spęływania na stoku Zelejowej. Kształt wypełnionego piaskiem pionowego otworu nie uległ zmianie, gdyż piasek scementował się

Failure in attempt of recording soilcreep on the Zelejowa slope. The shape of the sand-filled vertical pit failed to change because the sand became cement-like hardened



Fot. 2. Rejestracja spęływania przy pomocy piasku sypanego na stoku Zelejowej. Pozycja wyjściowa

Recording soilcreep by means of sand spread over Zelejowa slope. Starting position shown



Fot. 3. Jak na fot. 2. Zmiany po upływie roku
As in Photo 2. Change observed after one year's time



Fot. 4. Efekty spłukiwania na terenie leśnym pod Chęcunami
Effect of slopewash on forested land near Chęciny



Fot. 5. Żłobki deszczowe na nasypie kolejowym w okolicach Chęciny
Rain gullies in railway embankment near Chęciny



Fot. 6. Akumulacja w suchej dolince uchodzącej do Łosośny
(Wiernej Rzeki)

Soil accumulation in small
dry valley issuing into Ło-
sośna creek (Wierna Rzeka)



Fot. 7. Przykład degradacji i agradacji na północnym stoku Grzębów Bolmińskich.
Bruzda erozyjna na stoku
Example of degradation and aggradation on northern slope of Grząby Bolmińskie.
Erosive gully in slope



Fot. 8. Jak wyżej. Akumulacja materiału wymytego z bruzdy u podstawy stoku
As in Photo 7. Accumulation at slope base of material washed out from gully
Wszystkie fotografie wykonała D. Kolipińska. All photos by D. Kolipińska

Domniemanie przemian geochemicznych wymaga sprawdzenia. Przebadaanie treści tych zmian wydaje się bardzo celowe i z punktu widzenia pedogenezy i morfogenezy. Powinniśmy wiedzieć, co kryje się pod pozorowaną biernością morfogenetyczną.

Relacja morfogeneza — pedogeneza jest oczywiście jednym ze sposobów podejść do współczesnej morfogenezy i nie wyczerpuje całości zagadnienia. W takim bowiem ujęciu traktuje się glebę jako sumaryczny obraz złożonych mechanizmów, w tym także działalności człowieka.

Przytoczone tytułem przykładu poglądy wybranych kilku autorów, a także pewne doświadczenia wyniesione z prac w Górach Świętokrzyskich wskazują na celowość wiązania badań nad współczesną morfogenezą z badaniami pedologicznymi.

Ocena współczesnych procesów morfogenetycznych wymaga stałych obserwacji terenowych i pomiarów w punktach reperowych. Wypadki papatrołowe dają rozeznanie wycinkowe, fragmentaryczne nawet w zakresie jakości procesów. Z tych więc względów gleba może nam być bardzo pomocna, gdyż jest w niej ciągłość zapisu zdarzeń.

LITERATURA

- (1 (11) Corbel J. *L'érosion terrestre, étude quantitative (Méthodes — Techniques — Résultats)*. „Ann. de Géogr.” 78, nr 398. Paris 1964.
- (2 (2) Dobrzański B., Malicki A., Ziernicki S. *Erozja gleb w Polsce*. Warszawa 1953. PWRL.
- (3 (3) Dobrzański B. *Z badań wpływu erozji wodnej na ewolucję gleb w Polsce*. „Wiadomości IMUZ” t. 1, z. 4. Warszawa 1960.
- (4 (4) Emmett W. W., Leopold L. B. *On the observation of soil movement in excavated pits*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.
- (5 (5) Figura K. *Erozja w terenach górskich*. „Wiadomości IMUZ” t. 1, z. 4, 1960.
- (6 (6) Flis J. *Formy terenu wywołane grawitacyjnymi ruchami mas skalnych w Sądectczyźnie*. „Roczn. Nauk. Dydak. WSP”. Kraków 1968.
- (7 (7) Franzle O. *On the use of cross sections showing soil horizons*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.
- (8 (8) Gerlach T. *Współczesny rozwój stoków w dorzeczu górnego Grajarka*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 52. Warszawa 1966.
- (9 (9) Gerlach T., Koszarski L. *Współczesna rola morfogenetyczna wiatru na przedpolu Beskidu Niskiego*. „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” vol. II. Kraków 1968.
- (10 (10) Hadley R. *On the use of holes filled with colored grains*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.
- (11 (11) Jahn A. *Selektywna erozja gleb i jej znaczenie w badaniach geomorfologicznych*. „Przegl. Geogr.” t. XL, z. 2. Warszawa 1968.
- (12 (12) Jarocki M. *Ruch rumowiska w ciekach. Badanie oraz obliczanie ilości materiału wlezonego i unoszonego*. Gdynia 1957. Wyd. Morskie.
- (13 (13) Klatka T. *Holocenne procesy rzeźbotwórcze w obszarze Gór Świętokrzyskich*. „Folia Quaternalia”, 29. Kraków 1968.
- (14 (14) Koziejowa U. *Denudacja stoków w rocznym cyklu klimatycznym*. „Acta Geographica Lodziensia”, 16. Łódź 1963.
- (15 (15) Leopold L. B. *A suggestion for compilation of comparable data on hill-slopes in various countries and conditions*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.

- (16) Reniger A. *Erozja gleb na terenie podgórskim w obrębie zlewni potoku Łukawica*. „Roczn. Nauk. Roln.”, t. 71, ser. F, z. 1, 1955.
- (17) Reniger A. *Ilość materiału unoszonego ze zlewni podgórskiej rzeki Mlecзки*. „Gospod. Wodna”, z. 7, 1957.
- (18) Rudberg S. *On the use of test pillares*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.
- (19) Schum S. A. *On the movement of surface markers*. „Rev. de Géomorph. Dynam.” XVIIe An., nr 4. Paris 1967.
- (20) Sobolew S. *Razwitiye erozionnych processow na teritorii ewropejskoj czasti SSSR i borba s nimi*. Moskwa—Leningrad 1948.
- (21) Starkel L. *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 22. Warszawa 1960.
- (22) Starkel L., Kaszowski L., Kotarba A., Niemirowski M. *Maps of contemporaneous morphogenetic processes in Southern Poland*. „Bull. de l'Academ. Pol. des Sci.” vol. XIV, nr 2. Warszawa 1966.
- (23) Strzemski M. *Gleby Gór Świętokrzyskich*. „Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich”, z. 4 (17). Kraków 1967.
- (24) Tricart J. *Morphogénèse et pédogénèse. Extrait de Sci. du Sol*. Strasbourg 1965.
- (25) Tricart J. *Principes et méthodes de la géomorphologie*. Paris 1965.
- (26) Tricart J. *Géomorphologie et aménagement rural (exemple du Venezuela)*. „Coopération Technique”, nr 44—45. Paris 1966.
- (27) Ziemiński S., Mazur Z. *Przekrój zbocza jako odzwierciedlenie erozji gleb*. AUMCS, Sec. E, vol: 10, z. 3. Lublin 1955.
- (28) Ziemska A. *Próba spostrzeżeń i badań nad erozją wód Wisłoka*. „Czasop. Geogr.” t. VI, 1928.

ЦЕЦИЛИЯ РАДЛОВСКА

МОРФОГЕНЕЗИС И ПЕДОГЕНЕЗИС

Исследование современных морфогенетических процессов в их простом выражении и во взаимосвязи с другими процессами природной среды, является потребностью современной геоморфологии. В работах из этой области, появившихся до этого времени, рассматриваются различные связи и применяются разные исследовательские методы (1, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 28). Этот некоторый индивидуализм в подборе критериев и презентации результатов, свидетельствует о том, что проблема определения общих закономерностей является в дальнейшем открытой.

Сравнительно немного геоморфологов ближе рассматривало взаимозависимости между морфогенетическими и педологическими процессами (2, 7, 8, 11, 22, 24, 26). Этими связями интересовались, главным образом, почвоведы (2, 3, 16, 17, 20, 27). Почва, в самом деле, подвергается морфогенетической деятельности, но, одновременно, сама является фундаментом морфогенетических процессов, а в ее профиле регистрируются изменения происходящие в рельефе. Взаимная система обоих групп процессов зависит от условий местности (24, 25). На склоне морфогенезисный процесс вреден для почв. Здесь имеется синхронное противодействие. В центре аградации (дно долины, основание склона) аккумуляция прерывает непрерывность развития почв. Имеется, таким образом, преемственность морфогенезисных и педогенезисных процессов. В геоморфологической же, малоактивной среде, где изменения заключаются главным об-

разом в геохимической циркуляции (8, 22), почва продолжает свою эволюцию и делается полигенической (23, 24).

В почве записаны события. Уже сам анализ качества изменений оказывает нам услугу в распознавании процесса, тем более, что некоторые поверхностные морфогенетические процессы трудно отождествить (8, 14). Соотношения морфогенезис — педогенезис оказываются ценными для измерений надвинутых масс или удаленных. Шкалу преобразований в почвах можно выразить числовым расчетом 8 (16, 17, 28).

Поэтому, в исследованиях современных морфогенетических процессов целесообразным, кажется, сотрудничество геоморфолога с педологом.

Пер. Б. Миховского

CECYLIA RADŁOWSKA

MORPHOGENY VERSUS PEDOGENY

In modern geomorphology it has become an urgent necessity to study contemporaneous morphogenetic processes as they manifest themselves, and their combination with other processes occurring in the natural environment. In papers dealing with this topic which so far have been published, a variety of interdependence have been taken into consideration and a number of different research methods have been applied (1, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 28). The sort of individualism in the choice of criteria and of the manner of presenting results indicates, that setting up valid rules is still an open question.

So far, relatively few geomorphologists have been discerning the interdependence between morphogenetic and pedogenetic processes (2, 7, 8, 11, 22, 24, 26), and studies of this trend have for the most part been done by pedologists (2, 3, 16, 17, 20, 27). And indeed, the soil is subject to morphogenetic agencies, but at the same time the soil itself is the basis of morphogenetic processes, and recorded in the soil profile are all changes which have taken place in the land relief.

The mutual pattern of these two groups of processes depends on local conditions (24, 25). On a slope, morphogeny is harmful to the soil, and here one faces synchronous contradictory results of morphogeny. Where aggradation is taking place, like on valley floors and at slope bases, accumulation of material interrupts the continuity of soil evolution. Hence here processes of morphogeny and pedogeny follow upon each other. On the other hand, where in the geomorphological environment processes are little active and where the changes involve mainly geochemical circulation (8, 22), the soil keeps up its evolution and turns polygenic (23, 24).

The soil records the processes it is undergoing. The mere investigation of the kind of change which has taken place, aids one in recognizing the process which may have caused the change — the more so since some morphogenetic processes affecting the soil surface are difficult to identify (8, 14). The relation of morphogeny to pedogeny is useful when it comes to discern earth masses aggradated or degraded. The degree of transformations suffered by soils can be expressed numerically (8, 16, 17, 28).

For all the reasons mentioned it seems advisable, that in investigating contemporaneous morphogenetic processes the geomorphologist should seek the co-operation of the pedologist.

HENRYK NIEDZIELSKI

Warunki występowania wód w górnej kredzie Wyżyny Miechowskiej

*Conditions of water-bearing strata occurring in the Upper Cretaceous
of the Miechów Plateau*

Zarys treści. Autor omawia własności hydrogeologiczne skał senońskich, charakterystyczne występowanie wód w postaci wielu poziomów, amplitudy wahań zwierciadła wody i cechy źródeł senońskich na Wyżynie Miechowskiej.

Ostatni artykuł dyskusyjny T. Wilgata (1970) nad sposobem występowania wód w kredzie lubelskiej stworzył doskonałą okazję do omówienia i porównania warunków występowania wód w podobnych utworach górnokredowych, jednakże w innym rejonie Polski, a mianowicie na Wyżynie Miechowskiej.

Znajomość warunków występowania wody w senonie Wyżyny Miechowskiej uzyskał autor przede wszystkim dzięki pracom kartograficznym przeprowadzonym w latach 1961—1964 w wymienionym regionie oraz rocznym obserwacjom stacjonarnym wahań zwierciadła wody i wydajności źródeł. Wymienione badania objęły wszystkie piętra wodonośne występujące na Wyżynie Miechowskiej (H. Niedzielski, 1967), jednak w niniejszej pracy ograniczono się jedynie do scharakteryzowania piętra senońskiego*.

Wykształcenie litologiczne senonu

Senon Wyżyny Miechowskiej miejscami leży bezpośrednio na wapieniach jurajskich, a miejscami na utworach albu, cenomanu i turonu, które nie tworzą ciągłej pokrywy i mają silnie zredukowane miąższości.

Senon okolic Miechowa pod względem litologicznym opracował ostatnio J. Rutkowski (1960, 1961a, 1961b, 1963 i 1965). Według prac tego autora, uzupełnionych własnymi obserwacjami, wykształcenie osadów górnokredowych w ogólnym ujęciu przedstawia się następująco.

* Jest moim miłym obowiązkiem złożyć serdeczne podziękowanie Panu Prof. drowi inż. Romanowi Krajewskiemu za okazaną zyczliwość i pomoc przy opracowywaniu niniejszego tematu, jak również Panu Prof. drowi Tadeuszowi Wilgatowi i Panu Doc. drowi inż. Antoniemu Kleczkowskiemu za wiele cennych uwag.

Gruby kompleks marglisty o miąższości wzrastającej ku wschodowi (w Słownikach około 230 m, w Raclawicach — otwór Skalbmierz I — 383,5 m), podścielony jest cienką serią ilastych margli glaukonitowych, które wiekowo reprezentują santon.

W wierceniu Słowniki miąższość ich wynosiła 0,3 m (J. Rutkowski, 1961b), a na wychodniach, które znajdują się jedynie w zachodniej części badanego terenu (Bocieniec, Gołyszyn, Damice, Żerkowice, Narama oraz na lewym brzegu Dłubni od Poskwitowa aż po Maszków) zwykle nie przekraczają 1 m. Ku górze przechodzą stopniowo w miękkie szare margle o miąższości kilkunastu do kilkudziesięciu metrów. Odsłaniają się one w tych samych miejscowościach, co margle glaukonitowe, a ponadto w Sulisławicach, Gołczy, Chobędzy i Wielkanocy, Ulinie Małej, Czaplach Małych i Sułkowicach. Wśród margli tych przebiega granica pomiędzy santonem a kampanem dolnym.

Wyższa część kampanu dolnego składa się z jasnopopielatej opoki i wapieni marglistych z czertami. Tworzą one ławice grubości od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów przedzielone wkładkami miękkich szarych margli o grubości kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów, przy czym grubsze wkładki rozdzielają około dwumetrowe zespoły ławic. Dla całej serii charakterystyczne są liczne drobne spękania. Utwory te odsłaniają się w zachodniej części badanego terenu¹.

Kampan górny — część niższa — wykształcony jest w postaci jasnopopielatych margli i opok, które tworzą niezbyt regularne ławice o grubości do 1,5 m, przedzielone mniej odpornymi od nich na wietrzenie marglami szarymi o grubości do 20 cm. Spękania są tu mniej liczne niż w dolnym kampanie i mniej regularne, lecz szczeliny są szersze i dochodzą do kilku centymetrów.

Wyższa część górnego kampanu różni się od niższej nieco ciemniejszym zabarwieniem opok i margli oraz mniejszą ich odpornością na działanie czynników atmosferycznych.

Skały tego wieku odsłaniają się na znacznej przestrzeni od Żarnowca, Rzędowic i Kolonii Przysieka na północy, aż po Janiszowice i Słowniki na południu.

Mastrycht dolny (część niższą) reprezentują według J. Rutkowskiego (1965) białoszare silnie wapniste opoki i margle, obok których występują piaszczyste margle barwy szarozółtej.

Utwory te rozciągają się na znacznym obszarze od Kępia na północy, aż po rejon Granowa na południu i rejon Proszowic na wschodzie (S. R. Krażewski, 1958). W rejonie Widnicy partię stropową tej części mastrychtu buduje jednolita seria drobnospękanych białych opok o miąższości około 30 m. W Woli Bukowskiej i Granowie odpowiednikiem jej są, obok margli i opok, zbite i twarde wapienie oraz wkładki wapnistych gez.

Wyższą część dolnego mastrychtu rozpoczyna w zachodniej części obszaru warstwa piaskowców średnioziarnistych o miąższości kilkudziesięciu centymetrów, której w północno-wschodniej części odpowiadają wapniste gezy lub margle piaszczyste. Przykrywa je seria gez wapnistych, przechodzących czasem w opoki z charakterystycznymi przerostami wapieni. Seria ta rozciąga się od Tunelu i Książa Wielkiego na północy po okolice Raclawic na południowym wschodzie. W utworach tych, szcze-

¹ Szczegółową lokalizację odsłoneń podaje w swej pracy J. Rutkowski (1965).

golnie koło Widnicy, obserwuje się w odsłonięciach szczeliny o rozwar-tości dochodzącej nawet do kilkudziesięciu centymetrów.

Senon przykryty jest nieciąglą pokrywą czwartorzędową, a tylko we wschodniej części Wyżyny leżą bezpośrednio na nim dwa nieciągłe płyty miocenu o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów (W. K r a c h, 1947).

Warunki występowania wód w piętrze senońskim

Najbardziej rozprzestrzenione na badanym terenie są wody podziemne w marglach senońskich. Zachodnia granica występowania tego piętra zasadniczo pokrywa się z zachodnią granicą Wyżyny Miechowskiej, natomiast w kierunku północnym poziomy wodonośne ciągną się poza granicę Wyżyny, a ku wschodowi pod nieprzepuszczalnymi utworami mio-cenu senon przeważnie staje się bezwodny.

Piętro senońskie penetrowane jest setkami studni gospodarskich (za-rejestrowano 2000) kilkudziesięcioma wierceniami studziennymi oraz drenowane znaczną ilością źródeł (zarejestrowano 177).

Głównym poziomem nieprzepuszczalnym całego wodonośnego kom-pleksu senońskiego jest dolna część santonu wykształcona w postaci ilastych margli glaukonitowych. Wskazuje na to wiele obserwacji doko-nanych w otworach wiertniczych i studniach.

W otworach Łobzów i Słomniki po przewierceniu spągowej części santonu otrzymano samowypływ z niżej leżących utworów jurajskich lub dolnokredowych.

W miejscowości Sulisławice w dwóch studniach odległych od siebie o niespełna 10 m zwierciadło wody w jednej znajduje się na głębokości około 3 m, zaś w drugiej na około 21 m, przy czym w studni tej na głębokości około 3 m obudowa jest silnie zawilgocona i tworzą się wycieki kroplowe. W ten sposób zaznacza się senoński poziom wodonośny eksploatowany w studni pierwszej. Istotnie, w okresie posuchy pierwszy poziom został przekopany i po przebiciu margli glaukonitowych, których próbkę miałem możliwość oglądać, następne zwierciadło wody osiągnięto dopiero w niżej leżących wapieniach jurajskich.

Na wychodniach margli glaukonitowych tworzą się liczne drobne źródła warstwowe wypływające z nadległych szarych margli. Poniżej margli glaukonitowych w jurze występuje kilkudziesięciometrowa strefa aeracji. Obserwuje się to w dolinie koło Gołyszyna, gdzie po obu stronach doliny do piętnastu metrów nad jej dnem tworzą się warstwowe źródła senońskie, natomiast w niżej zalegających wapieniach jurajskich zwierciadło wody występuje dopiero na głębokości około 30 m poniżej wspom-nianych źródeł. Podobnie jest w dolinie Dłubni koło Bocienca, pomiędzy Iwanowicami a Żerkowicami i w rejonie Naramy, gdzie poniżej wycieków senońskich występuje ponad 30 m seria bezwodnych wapieni jurajskich.

Margle senońskie mogą przewodzić wody jedynie dzięki szczelino-watości.

W całym profilu senonu Wyżyny Miechowskiej, w odsłonięciach stwierdza się spękania skał, jakkolwiek występujące o zmiennej szerokości i ze zmiennym nasileniem. Nie można tego natomiast stwierdzić dla senonu występującego na znacznych głębokościach, poniżej strefy zwierzenia, którą ocenia się na 80—120 m, gdzie szczeliny są przeważnie zaciśnięte.

Piętro senońskie w obrębie Wyżyny Miechowskiej składa się z szeregu nieregularnie występujących poziomów wodonośnych, których istnienie szczególnie dobrze ujawnia się w strefach intensywnego drenażu.

Wielopoziomowość piętra senońskiego spostrzegł już S. L e n c e w i c z (1916), pisząc że często w odległości kilku metrów występuje woda w marglu kredowym na rozmaitych głębokościach, zaś źródła są liczne i występują na różnych poziomach.

I. D y n o w s k a (1963a, 1963b, 1964), wykonując pomiary zwierciadła wody w dorzeczu górnej Szreniawy, stwierdziła występowanie około trzech poziomów wodonośnych w marglach senońskich.

Występowanie wielu poziomów wodonośnych w stosunkowo monotonnej serii margli kredowych stwierdził również, choć na innym terenie, a mianowicie na Wyżynie Lubelskiej, T. W i l g a t (1959, 1970). Autor ten wyjaśnia zjawisko wielopoziomowości pięcioma typami litogicznymi skał kredowych. Z poglądami T. W i l g a t a dyskutuje S. K r a j e w s k i (1964), który stoi na stanowisku, że w senonie Wyżyny Lubelskiej występuje jeden poziom wodonośny.

W ramach niniejszych badań stwierdziłem bezpośrednio występowanie kilku poziomów wodonośnych w marglach senońskich przy pomocy obserwacji w studniach gospodarskich i wierconych.

Wierceniem studziennym w Lipnej Woli w obrębie margli krzemienistych stwierdzono na głębokości od około 59 m do 68 m pierwszy słaby poziom wodonośny, a następny, bardziej wydajny, osiągnięto dopiero 19 m poniżej na głębokości 87 m.

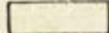
Również w niektórych studniach gospodarskich istnieje możliwość naoczego przekonania się o występowaniu różnych poziomów wodonośnych w senonie. Widać w nich po prostu wycieki kropłowe lub strugi wypływające kilkanaście metrów nad zwierciadłem wody.

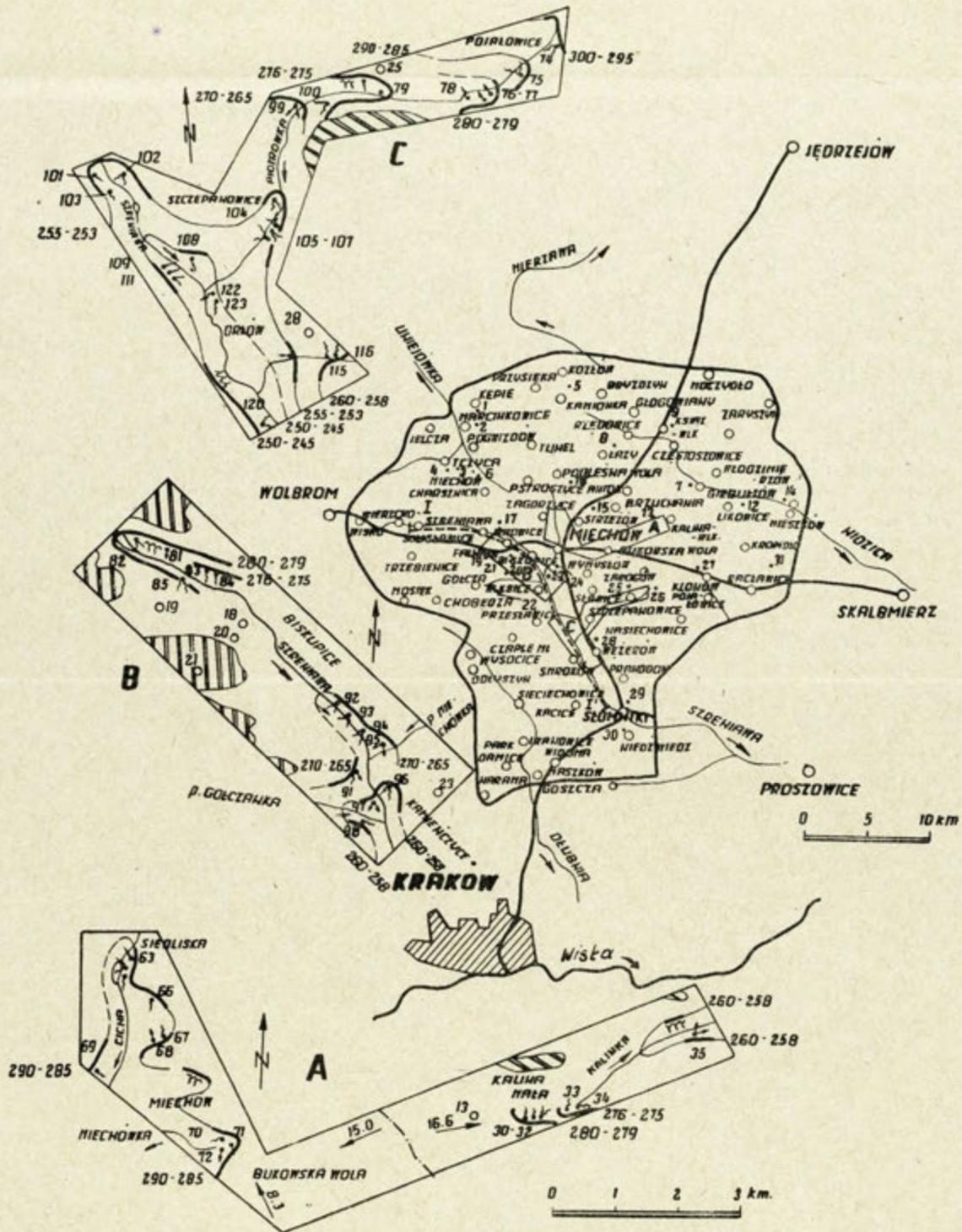
Z relacji wielu studniarzy wynika, że niejednokrotnie w czasie głębień studni przechodzili słabe poziomy wodonośnie, zanim osiągnęli poziom o większej wydajności.

Poza wyżej przytoczonymi przykładami, w wielu rejonach stwierdzono, że pomiędzy blisko położonymi studniami zwierciadło wody występuje na przemian na tak wyraźne różnych głębokościach, że nie ma najmniejszej wątpliwości co do obecności różnych poziomów, tym bardziej, że poszczególne poziomy osiągnają nie pojedyncze studnie, lecz grupy studni. W rejonie np. Widnicy i Raszówka różnica pomiędzy poziomami wynosi blisko 50 m; w Cieplicach około 12 m, a w Miłocicach ponad 12 m. W innych miejscowościach odległości te wynoszą kilka do kilkunastu metrów.

Położenie hipsometryczne źródeł i interpretacja przekrojów hydrogeologicznych daje dalsze dowody na wielopoziomowość piętra senońskiego. Źródła, jak łatwo można spostrzec (ryc. 1), występują wzdłuż cieków w pewnych wyraźnie zróżnicowanych wysokościami strefach. Przy dalszym analizowaniu tego zjawiska można zauważyć, że każdej strefie odpowiada inny poziom zwierciadła wody podziemnej, stwierdzony w studniach zgrupowanych wzdłuż danego ciek. Bardzo dobrze ilustruje to przekrój hydrogeologiczny wykonany wzdłuż koryta Szreniawy (ryc. 2) i pozwala zorientować się, że pojedyncze źródła lub grupy źródeł wypływające w pewnych strefach reprezentują odmienne poziomy wodonośne.

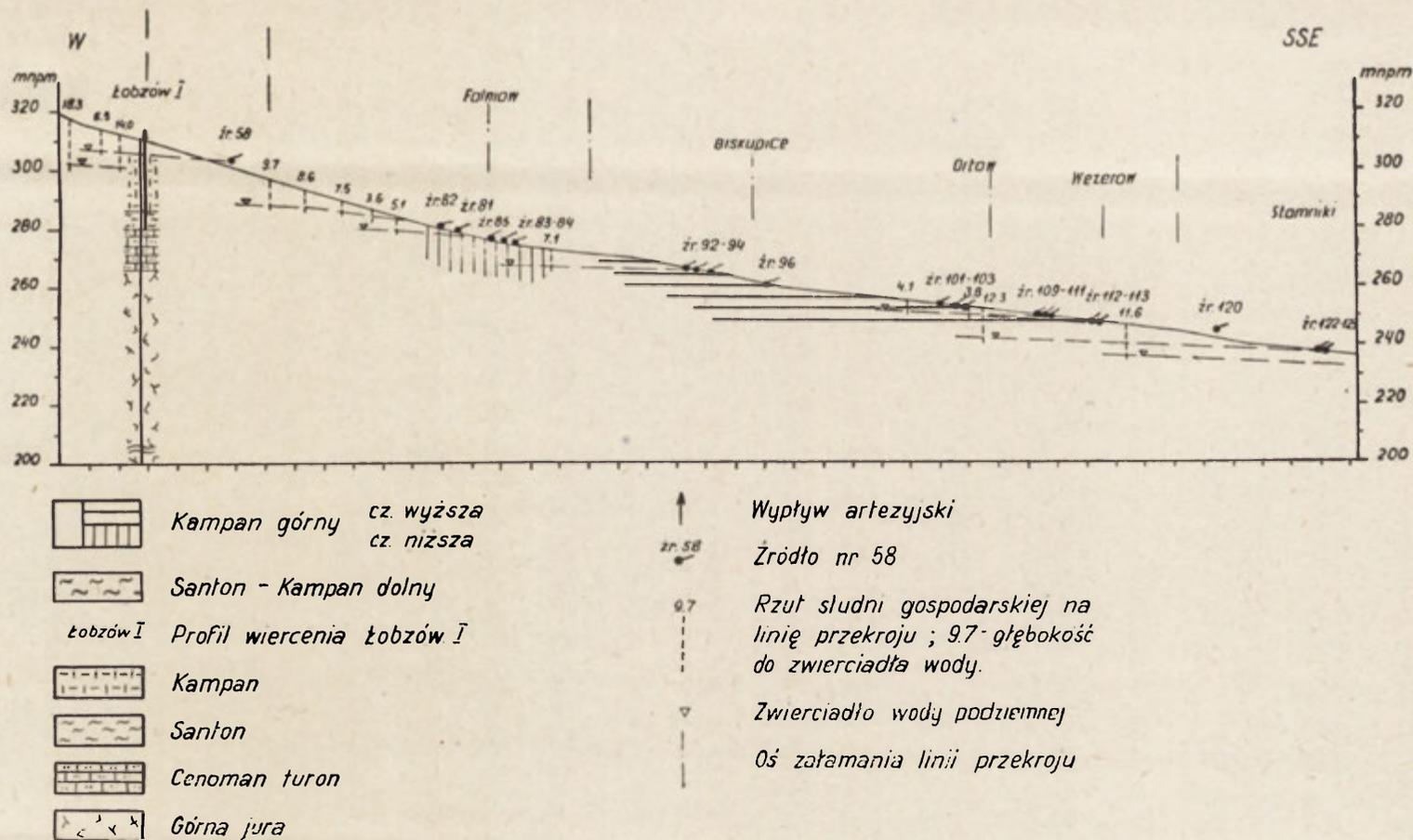
OBIAŚNIENIA:

-  — 1
-  — 2
-  — 3
-  — 4
-  — 5
-  — 6
-  — 7
-  — 8
-  — 9
-  — 10
-  — 12
-  — 13
-  — 14
-  — 15



OBIAŚNIENIA: 1- OBSZAR WYSTĘPOWANIA WOD SENONSKICH DO GŁĘBOKOŚCI 40 m. 2- OBSZAR WYSTĘPOWANIA WOD SENONSKICH PONIŻEJ GŁĘBOKOŚCI 40 m. 3- ŹRÓDŁO SENONSKIE NR. 83 TYPU ZSTĘPUJĄCEGO 4- ŹRÓDŁISKO SENONSKIE NR. 92 TYPU ZSTĘPUJĄCEGO 5- ŹRÓDŁO SENONSKIE NR. 76 TYPU WSTĘPUJĄCEGO 6- ŹRÓDŁISKO SENONSKIE NR. 95 TYPU WSTĘPUJĄCEGO 7- ŹRÓDŁISKO SENONSKIE NR. 91 TYPU ZSTĘPUJĄCO - WSTĘPUJĄCEGO 8- WYCIĘKI WOD SENONSKICH 9- PUNKTŹ OBSERWACJI ZWIĘRCIADŁA WODY PODZIEMNEJ 10- KIERUNEK PRZEPŁYMU WODY PRZY SPADKU 16.6 ‰ 11- LINIA ŁĄCZĄCA ŹRÓDŁA O PODOBNEJ WYSOKOŚCI WYPLWYWU 270 - 265 m.n.p.m. 12- LINIA PRZEKROJU WZDŁUŻ DOLINY STREMIANY 13- WODODZIAŁY INNYCH ZLEWNI 14- GRANICA OBSZARU BADAŃ; 15- WYCIĘKI SZKICU HYDROGEOLOGICZNEGO

Ryc. 1. Fragmenty szkicu hydrogeologicznego wodonośnego piętra senońskiego w rejonie Wyżyny Miechowskiej
Hydrogeological outline of water-bearing Senonian beds in region of Miechów Plateau



Ryc. 2. Przekrój hydrogeologiczny wzdłuż rzeki Szreniawy — Hydrogeological cross-section along river Szreniawa

Można ponadto zauważyć, że im większy jest spadek cieku, tym więcej drenuje on poziomów wodonośnych. Wzdłuż doliny Szreniawy najczęściej np. poziomów wodonośnych obserwujemy pomiędzy dopływem z Trzebienic a dopływem z Miłocic.

Na odcinku tym spadek Szreniawy wynosi około 3,3‰. Natomiast poniżej, pomiędzy dopływem z Miłocic a dopływem z Goszczy, mamy znacznie mniejszą liczbę poziomów wodonośnych i odcinkowi temu odpowiada spadek Szreniawy o połowę mniejszy od poprzedniego. Podobnie jest w dolinie Nidzicy, gdzie do Książa Wielkiego, tzn. na odcinku, na którym zaznacza się największa liczba poziomów wodonośnych, spadek rzeki wynosi około 7,5‰, natomiast poniżej spadek wynosi już tylko 1,8‰ i występują tutaj długie strefy wycieków i zespoły źródeł drenujące ten sam poziom. Prawie horyzontalne zaleganie poszczególnych poziomów wodonośnych powoduje, iż przy większych spadkach drenowana jest większa ich liczba.

W dolinie Szreniawy, na odcinku pomiędzy Falniowem a Słomnikami, 6 poziomów wodonośnych związanych jest z utworami kampanu górnego. Pozycję stratygraficzną określono na podstawie mapy J. Rutkowskiego (1965).

Poszczególne poziomy reprezentują źródła w Falniowie, Biskupicach, Przesławicach, Orłowie, Wążerowie i Słomnikach (ryc. 2). Należy podkreślić, że utwory górnego kampanu tworzy monotonna seria margli i opok, których wykształcenie litologiczne nie jest na tyle zróżnicowane, aby można nim tłumaczyć warunki tworzenia się wielu poziomów wodonośnych. Istnieją zatem inne przyczyny stwarzające takie warunki.

W opisach odsłoneń opok i margli senońskich zwrócono uwagę na wkładki miękkich margli, rozdzielające poszczególne ławice. W pewnych profilach, a szczególnie w niższej części górnego kampanu, wkładki te osiągają 0,2 m lub nawet większą grubość. Daje się też zauważyć, że spękania, które są głównymi kolektorami wody, występujące w zasadniczych ławicach, zanikają lub zostają wypełnione marglami ilastymi w obrębie owych wkładek. Tworzą się w ten sposób poziome nieprzepuszczalne warstwy, które jak np. w odsłonięciu margli krzemienistych w Wierzchowisku, osiągają miąższość 1—2 m. Przypuszcza się, że niektóre wkładki i strefy wypełnionych ilastymi marglami szczelin po osiągnięciu odpowiedniej miąższości i ciągłości stanowią nieprzepuszczalne podłoże poziomów wodonośnych.

Bezpośrednich obserwacji na ten temat nie udało się przeprowadzić, lecz wnioski takie wynikają zarówno z charakteru ilastego wkładek, jak z informacji studniarzy, którzy wielokrotnie otrzymywali wypływ wody pod niewielkim ciśnieniem dopiero po wybraniu miękkiego marglu. Przykłady na tego rodzaju stosunki są też znane z literatury. Np. E. Prinz i R. Kampe (1934) podają, że infiltrująca w skały szczelinowe woda opadowa może wyflukiwać i transportować szczelinami materiał ilasty, a następnie w dogodnych warunkach osadzać go, tworząc warstwę nieprzepuszczalną, na której powstaje horyzont wodonośny. Występowanie tego rodzaju procesów znajduje w marglach senońskich dogodne warunki i poprawia w znacznym stopniu nieprzepuszczalność cienkich przeławień ilasto-marglistych.

Rozprzestrzenienie poszczególnych poziomów i odległości pionowe pomiędzy nimi są bardzo zmienne. Na podstawie wydajności źródeł można przypuszczać, że tylko nieliczne poziomy posiadają szersze rozprzestrzenienie, jak również do rzadkości należą większe odstępy między

poziomami. Wydaje się, że ze wzrostem głębokości odległości między poziomami maleją, ciśnienia hydrostatyczne wyrównują się aż do osiągnięcia pozornie jednolitej strefy nasyconej. W obszarach intensywnego drenażu następuje „rozwarstwienie” strefy nasyconej na skutek wywołanego drenażami spadku ciśnienia hydrostatycznego w poszczególnych poziomach i wtedy można obserwować pojedyncze poziomy wodonośne o swobodnym lub lekko napiętym zwierciadle wody.

Na podstawie hipsometrii źródeł stwierdzono, że w zlewniach wielu rzek powtarzają się wypływy na tej samej wysokości bezwzględnej (ryc. 1). Np. na rzędnej 305—303 m n.p.m. mamy źródła zarówno w dorzeczu Uniejówki, jak i Szreniawy; na rzędnej 300—295 m n.p.m. źródła występują w dorzeczu Uniejówki, Nidzicy i Szreniawy; na rzędnej 290—285 m n.p.m. w dorzeczu Mierzawy, Nidzicy i Szreniawy (przeciwy to twierdzeniu I. Dynowskiej 1963, 1963a i 1964 — jakoby poziomy wodonośne zachodziły na siebie na wzór dachówek).

Inaczej zagadnienie to przedstawia się w południowo-zachodniej części Wyżyny Miechowskiej. Źródła senońskie wypływają tu na bardzo różnych i stosunkowo dużych wysokościach bezwzględnych, nie znajdujących odpowiedników w innych zlewniach wyżyny. Wynika to stąd, że na zachodnim i południowo-zachodnim obrzeżeniu wyżyny w obrębie działu wodnego pomiędzy Dłubnią i Szreniawą, występują płaty erozyjne kredy, stratygraficznie reprezentujące santon i dolny kampan. Leżą one na zrębach tektonicznych wapieni jurajskich i tworzą często na wodnieprzepuszczalnych utworach dolnego santonu niezależne zbiorniki wodonośne, znajdujące się na różnych wysokościach.

W tym przypadku w rejonie działu wodnego pomiędzy Dłubnią a Szreniawą może zdarzyć się, że jeden poziom zachodzi na drugi. Jest to jednak szczególny przypadek, którego absolutnie nie można generalizować i przenosić na stosunki hydrogeologiczne panujące w senonie.

Zwierciadło wody pierwszego poziomu senońskiego na badanym obszarze sięga od powierzchni terenu do głębokości 100 m, w zależności od rzeźby terenu. Małe głębokości stwierdzone zostały we wszystkich dolinach i w nich też grupują się liczne wypływy źródeł i wycieki. Na największych głębokościach zwierciadło wody występuje w obrębie garbów i wysoczyzn.

Najgłębsze położenie zwierciadła wody stwierdzono w miejscowościach Widnica (99,8 m), Celiny (92,5 m), Raszówek (90,0 m) i Lipna Wola (87,9 m). Także w rejonie Białej Góry, koło Tunelu można spodziewać się głębokości około 100 m do zwierciadła wody (brak bezpośrednich danych). Poza wymienionymi rejonami głębokości do zwierciadła wody na wysoczyznach nie przekraczają zazwyczaj 60—80 m.

Obszary o występowaniu zwierciadła wody poniżej głębokości 40 m zajmują około 25% powierzchni badanego terenu. Ciągną się one dwoma wyraźnymi strefami o kierunku NW-SE. Pierwsza strefa północna bardziej zwarta przebiega od Kępia poprzez Antolkę, Góry Miechowskie aż po Kościejów, druga południowa, mniej zwarta, biegnie od Wierzbia poprzez Celiny, Lipną Wolę, Januszowice aż po Widomą. Rozdziela je obszar płytszego występowania zwierciadła wody, który tworzy ku południowemu wschodowi przedłużenie doliny Szreniawy oraz jej lewobrzeżnych dopływów. Północno-wschodnią granicę tych dwóch stref wyznacza obszar płytszego występowania zwierciadła wody związany z doliną Nidzicy i jej lewobrzeżnymi dopływami, zaś południowo-zachodnią

granicę wyznacza dolina Dłubni z jej prawobrzeżnymi dopływami. Te dwie strefy głęboko odwodnionego górotworu senońskiego wywołane są drenażem głównych dolin rzecznych. Świadczą o tym bardzo liczne źródła koncentrujące się wzdłuż dolin.

Pierwsze zwierciadło wody podziemnej piętra senońskiego ma na ogół charakter swobodny, jedynie na pewnych odcinkach w dolinach jest lekko naporowe. Ma to miejsce w rejonie źródłowym Mierzawy w dolinie Nidzicy, zwłaszcza poniżej Zbigała, i lokalnie w dolinach Uniejówki i Szreniawy. W tych rejonach obserwuje się zwierciadło subartezyjskie w studniach lub źródła typu wstępującego. Napięcie wywołują nieprzepuszczalne lub półprzepuszczalne iły i gliny czwartorzędowe wyścielające dna dolin.

W niższych poziomach senońskich zwierciadło wody jest lekko napięte (obserwuje się kilkumetrowy wznios po dowierceniu lub dokopaniu się do zwierciadła wody poniżej wkładki izolującej), a miejscami swobodne, zwłaszcza tam, gdzie odległości pionowe pomiędzy poziomami są znaczne lub znajdują się w pobliżu stref drenażowych. Fakt, że w żadnym z poziomów senońskich nie stwierdzono wysokich ciśnień, tłumaczy się niewielkim kątem zapadania nieprzepuszczalnych wkładek ograniczających poziomy wodonośne i na ogół nieregularnym ich rozprzestrzenieniem, stosunkowo niewielką głębokością, do której senon jest wodonośny, oraz intensywnym drenażem poziomów wodonośnych.

Kształt pierwszego zwierciadła wody wykazuje słabo zarysowaną zgodność z rzeźbą terenu. Stromym wzniesieniom terenu nie towarzyszy odpowiednie podnoszenie się zwierciadła wody, lecz ma ono powierzchnię stosunkowo płaską z łagodnym spadkiem w kierunku cieków. Ilustrują to kierunki spływu wyznaczone metodą trójkątów (ryc. 1). Działy zlewni powierzchniowych pokrywają się na ogół z działami zlewni podziemnych.

Występowanie różnych poziomów wodonośnych, często w bliskich odstępach głębokościowych utrudnia w znacznym stopniu jednoznacznie określenie spadków hydraulicznych. Ogólnie jednak można stwierdzić na podstawie wykonanych pomiarów, że zwierciadło wody w poszczególnych poziomach wodonośnych wykazuje spadki nie przekraczające 20‰. Stwierdzenie większych spadków nasuwa podejrzenie niewłaściwej interpretacji, polegającej przede wszystkim na łączeniu różnych poziomów wodonośnych.

Miażdżość strefy nasyconej w piętrze senońskim określona jako suma miażdżości poszczególnych poziomów wodonośnych nie przekracza kilkadziesiątu metrów. Kilkadziesiąt wierceń studziennych wykonanych na Wyżynie Miechowskiej weszło w utwory senońskie na głębokości 5,5—77 m poniżej zwierciadła wody, a przeważnie na niespełna 30 m. Nie ma jednak pewności, czy za każdym razem osiągały podłoża nieprzepuszczalne lub łączyły kilka poziomów wodonośnych, bądź, zwłaszcza jeśli chodzi o głębsze studnie, czy wiercono je znacznie poniżej stropu nieprzepuszczalnego. Odpowiednie obserwacje utrudnia duże podobieństwo makroskopowe skał wodonośnych i nieprzepuszczalnych. Natomiast z trzech innych wierceń hydrogeologicznych wynika, że miażdżości strefy nasyconej są niewielkie.

W rejonie Brzuchani wykonany otwór nawiercił zwierciadło wody na głębokości 80 m. Przy głębokości otworu 100 m i wysokości słupa wody 20 m nie uzyskano potrzebnej wydajności. Pogłębienie otworu

o dalsze 30 m nie wpłynęło na zwiększenie wydajności. Wynika z tego, że co najmniej ostatni odcinek 30 m głębioń w warstwie nieprzepuszczalnej.²

W Dodowie, poza wschodnią granicą badanego terenu, stwierdzono na głębokości 70—80 m jeden poziom wodonośny, poniżej którego seria senonu o miąższości około 120 m była całkowicie bezwodna.³

Podobne warunki hydrogeologiczne w senonie pod pokrywą mioceńską stwierdzono w Proszowicach (S. Bukowy — informacja ustna).

Z przytoczonych przykładów oraz z obserwacji terenowych wynika, że miąższości stref nasyconych poszczególnych poziomów wodonośnych nie przekraczają kilku do kilkunastu metrów.

Przyпуска się, że własności wodonośne skał senońskich, wynikające z ich spękań, zanikają na głębokości 80—120 m. Poniżej tej głębokości szczeliny są zaciśnięte, co można obserwować na rdzeniach wiertniczych i kompleks senoński staje się nieprzepuszczalny. Badania W. C. Kowalskiego (1961) nad własnościami inżyniersko-geologicznymi skał senońskich z przełomowego odcinka Wisły na S od Kazimierza wykazały, że spękane w naturalnych warunkach ponad strefą nasycenia wodą margle i opoki po nasyceniu wodą pęcznieją, zwiężając istniejące szczeliny. Własności pęczniejące w połączeniu z ciśnieniem panującym na większych głębokościach są zapewne przyczyną, że poniżej 80—120 m utwory senońskie są nieprzepuszczalne.

Własności hydrogeologiczne skał senońskich

Własności filtracyjne skał senońskich określono na podstawie próbnych pompowań wykonanych w 32 studniach wierconych. W oparciu o ten materiał⁴ autor określił pozycję stratygraficzną ujętej warstwy wodonośnej i jej współczynnik filtracji oraz wydajności jednostkowe poszczególnych studni.

Stratygrafię utworów określono na podstawie opisu profilu litologicznego wiercenia i jego lokalizacji. Dla każdego pompowania sporządzono wykres zależności $Q = f(S)$, na podstawie którego przeanalizowano i określono, przy jakiej filtracji (laminarnej, mieszanej, turbulენტnej) następował dopływ wody do studni w czasie pompowania (T. Macioszczyk, 1964). Okazało się, że we wszystkich 32 przypadkach dopływ wody następował w warunkach filtracji laminarnej, w związku z czym współczynnik filtracji obliczono według wzoru Dupuit dla pojedynczej studni odpowiednio dla zwierciadła wody swobodnego lub ciśnieniowego, w zależności od tego, jakie występowało, zakładając, że studnie są dogłębioń z wyjątkiem płytkich studni w Słomnikach i Pojałowicach (5,6 m i 5,5 m słupa wody). Jako miąższość strefy nasyconej (H) podstawiono do wzoru miąższość słupa wody w otworze. Współczynnik filtracji z próbnego pompowania wspomnianych studni w Słomnikach i Pojałowicach wyliczono wg wzoru Giriński — Babuszkin (T. Macioszczyk, 1964).

² Biuro Proj. Bud. Kom. *Sprawozdanie z prac hydrogeologicznych na obszarze w Brzuchani w pow. miechowskim*. Kraków 1965 r.

³ Przedsiębiorstwo Geologiczne *Sprawozdanie z przebiegu wiercenia otworu poszukiwawczo-badawczego za wodą pitną i gospodarczą dla członków Kółka Rolniczego w Dodowie pow. proszowskim*. Archiwum Przedsiębiorstwa, Kraków.

⁴ Materiały zebrano w krakowskich przedsiębiorstwach geologicznych.

Tabela 1

Współczynniki filtracji skał senońskich

Miejscowość	Ogniwo stratygraficzne	$k = n \cdot 10^{-4}$ m/sek	q m ³ /h/m
1	2	3	4
Moczydło	Mastrycht	1,7	7,0
Książ Wielki		0,62	4,8
Wielka Wieś		0,18	2,2
Zaryszyn		0,32	2,3
Brzeziny		0,23	1,56
Uniejów—Tunel		0,18	1,66
Słupów		0,74	5,3
Miechów—Bukowska Wola		0,34; 0,017	3,1; 0,3
Słaboszów		4,6	10,6
Miechów		8,1; 1,4	43,2; 6,2
Raławice		5,8	38,3
Pojałowice *)		4,0	74,2
			min = 0,017 max = 8,1 średnio = 2,02
Kozłów	Kampan górny	0,78; 0,23; 0,13; 0,077	1,43; 2,9; 2,2; 1
Podleśna Wola		0,059	0,66
Charsznica		2,4; 1,58	35,0; 14,9
Szczepanowice		1,0	7,2
Słomniki		1,0*); 0,36	3,4; 3,2
Kacice		0,63	4,1
Niedźwiedź		0,07	0,66
		min = 0,059 max = 2,4 średnio = 0,69	min = 0,66 max = 35,0 średnio = 6,41
Charsznica	Kampan dolny	1,1	10,2
Lipna Wola		4,3	42,0
Jelcza		3,8	27,2
Niedźwiedź		1,3	21,8
Wysocice		6,8	39,7
		min = 1,1 max = 6,8 średnio = 3,46	min = 10,2 max = 42,0 średnio = 28,18
Celiny	Santon ?	0,067	0,64

*) Obliczono k jak dla studni niedogłębionej wg wzoru Giriński—Babuszkin.

Wyniki obliczeń hydrogeologicznych dla studni wierconych zebrano w tab. 1.

Jakkolwiek pod względem ilościowym zebrany materiał nie jest wystarczający do przeprowadzenia szerszych uogólnień, niemniej w połączeniu z obserwacjami dokonanymi odnośnie do litologii i spękań skał może być szerzej interpretowany. Pomijając pięć wysokich wartości współczynnika k dla mastrychtu i kampanu górnego, które mogą reprezentować kompleks spękanych geiz i opok piaszczystych, największe wartości współczynnika filtracji związane są z marglami krzemienistymi dolnego kampanu. Margle te w odsłonięciach wykazują bardzo gęstą sieć spękań, wpływającą na ich dobrą wodoprzepuszczalność.

Potwierdzałoby to wniosek J. Krajewskiej-Pinińskiej (1963), która badając filtrację senonu na innym terenie, stwierdziła na podstawie bogatego materiału, że właśnie margle krzemieniste cechuje wysoki współczynnik filtracji ($k > 1 \cdot 10^{-4}$ m/sek), co zdaniem autorki wiąże się z dogodnymi warunkami margli krzemienistych do konserwowania szczelin.

Jak wynika z tab. 1, w pozostałych przypadkach skały senońskie odznaczają się współczynnikiem k mniejszym od $1 \cdot 10^{-4}$ m/sek.

Wahania stanów zwierciadła wód podziemnych

Obserwacje stanów zwierciadła wody przeprowadzono w 30 studniach gospodarskich w ciągu roku hydrologicznego 1965 r. Pomiarów wykonywano dwa razy w tygodniu. Zaledwie w kilku studniach obserwacje trwały przez pełny rok hydrologiczny, w większości były krótsze lub robione z pewnymi przerwami.

Analiza przebiegu stanów zwierciadła wody w studniach senońskich pozwala na wydzielenie trzech charakterystycznych schematów, którym podporządkowane są obserwowane zmiany.

Pierwszy schemat wahań cechuje się występowaniem jednego maksimum przypadającego w okresie letnim w obfitujących w opady miesiącach lipiec i sierpień (ryc. 3). Po niskich stanach w okresie zimowym (najniższe przeważnie w lutym), zwierciadło wody wznosi się, osiągając maksimum w okresie letnim, po czym przez okres jesienno-zimowy stopniowo opada. Na tego rodzaju zmiany wpływają zmniejszone w okresie jesiennym opady atmosferyczne, a zatem maleje infiltracja aż do niemal całkowitego zahamowania w zimie (opady śniegu i zamarzanie przypowierzchniowej warstwy gruntu), co przy równocześnie trwającym odpływie podziemnym powoduje spadek zwierciadła wody. Odwrotny proces zachodzi na wiosnę. Infiltracja roztopów wiosennych przewyższa odpływ podziemny i następuje stopniowe podnoszenie się zwierciadła, które powtarza się w miarę zwiększania się opadów w okresie letnim.

Zmiany zwierciadła wody według podanego schematu były najczęstsze i wystąpiły w 17 studniach na 30 obserwowanych (57%). Studnie te, stosunkowo równomiernie rozmieszczone, usytuowane są na obszarze trzech zlewni (ryc. 1). Głębokości do zwierciadła wody są różne od 3—70 m poniżej terenu i odpowiadają senońskim poziomom wodonośnym występującym na rzędnej od 305—240 m n.p.m

Dla drugiego schematu charakterystyczne jest występowanie również jednego maksimum, lecz przypadającego w okresie wiosennym w mie-

siącach marzec — kwiecień, po czym następuje bardzo powolne, lecz stałe opadanie zwierciadła wody, aż do osiągnięcia minimum w okresie zimowym (ryc. 4). Tłumaczy się to tym, że najobfitsza infiltracja występuje w czasie wiosennych roztopów i przeważa nad odpływem. Późniejsza natomiast infiltracja opadów jest mniejsza od drenażu. Zmiany stanów zwierciadła wody według drugiego schematu zaobserwowano w 7 studniach (23%), tj. nr 17, 22, 23, 24, 28, 29 i 30 rozmieszczonych wzdłuż doliny Szreniawy pomiędzy Biskupicami a Słomnikami w odległości 0,7—3 km od osi doliny (ryc. 1). Udostępniają one senońskie poziomy wodonośne na rzędnych od 277—240 m n.p.m. i głębokości od 2—50 m.

Trzeci schemat stanów zwierciadła wody znamionuje pojawienie się w ciągu roku dwóch stanów wysokich (ryc. 5).

Po niskich stanach w okresie zimy w drugą połowę marca następuje wzrost infiltracji spowodowany wiosennymi roztopami i w konsekwencji podniesienie się zwierciadła wody. Późniejsza infiltracja opadów jest mniejsza od odpływu podziemnego, w wyniku czego zwierciadło wody opada. W miarę nasilania się opadów w okresie letnim przeważa infiltracja nad drenażem i zwierciadło wody ponownie podnosi się, osiągając stan maksymalny w lipcu. Jesień odznacza się powolnym opadaniem zwierciadła wody związanym z mniejszym nasileniem opadów i większym od infiltracji drenażem.

Tego rodzaju obserwacje poczyniono w 6 studniach (20%), z których cztery, tj. nr 8, 10, 15 i 16), znajdują się na wysoczyźnie w rejonie położonym pomiędzy Książem Wielkim a Miechowem. Z pozostałych, studnia nr 3 usytuowana jest koło Charsznicy, a nr 25 koło Pojałowic (ryc. 1). Głębokości zwierciadła wody wynoszą 12—100 m.

Z przytoczonego opisu i wykresów (ryc. 3—5) widać, że np. głębokość do zwierciadła wody nie może być parametrem wpływającym na charakter jego wahań. Również nie można wyprowadzić jakiegokolwiek związku pomiędzy amplitudą wahań a głębokością (sugestie takie wysuwała I. D y n o w s k a, 1964). Np. w 4 studniach (nr nr 10, 21, 23 i 31) o podobnych głębokościach około 50 m roczne amplitudy są całkowicie różne i wynoszą odpowiednio: 1,8 m; 2,3 m; 4,5 m i 11,9 m.

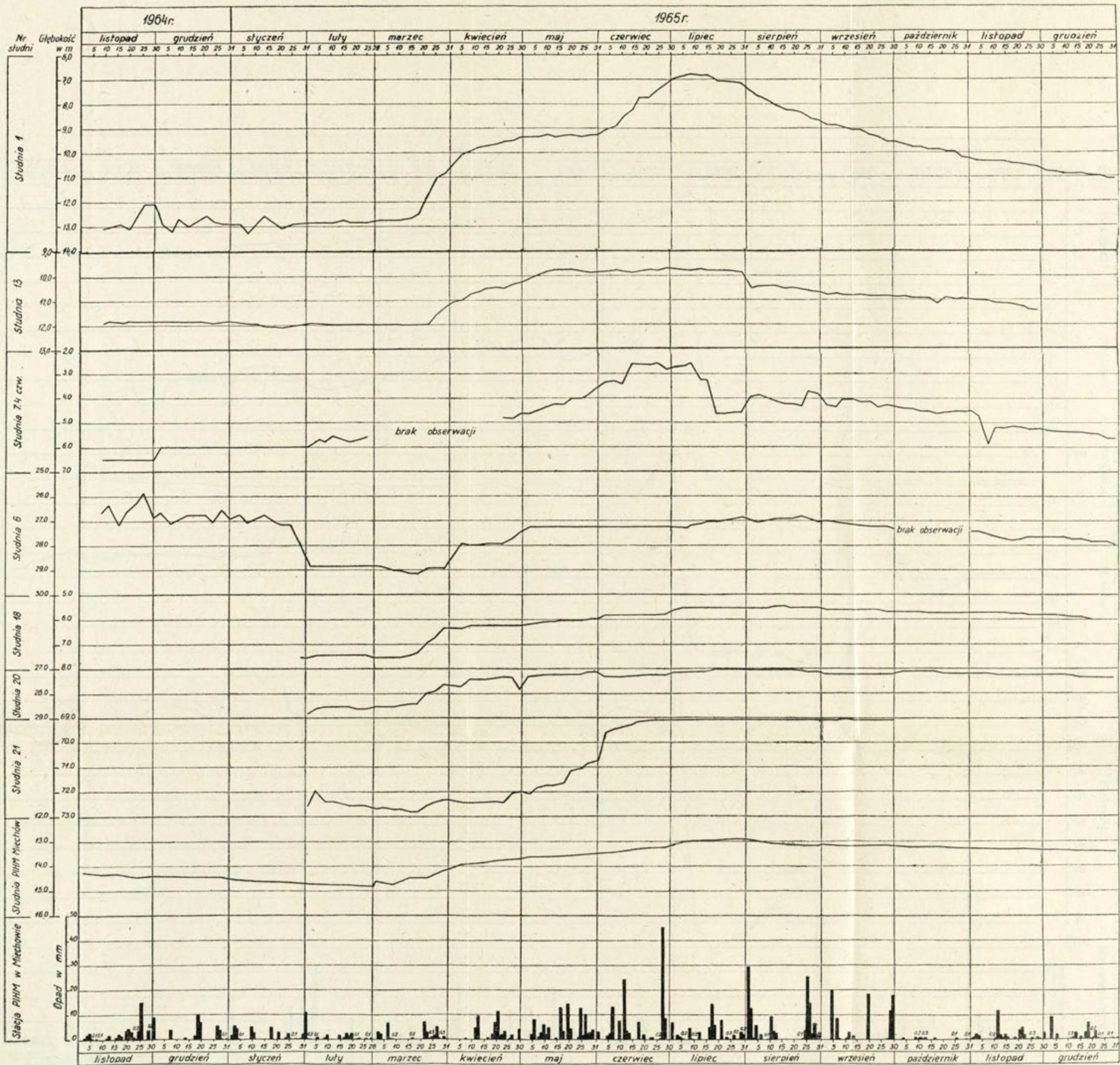
Skrajne wartości rocznych amplitud spośród wszystkich obserwowanych punktów wynoszą 0,5 m i 11,9 m. Pomimo dużej indywidualności w tym względzie, najczęściej powtarzają się amplitudy w przedziale 2—5 m (tab. 2).

Tabela 2

Frekwencja rocznych amplitud wahań
zwierciadła wody

Przedział w m	Frekwencja
do 2	8
2—5	16
ponad 5	4

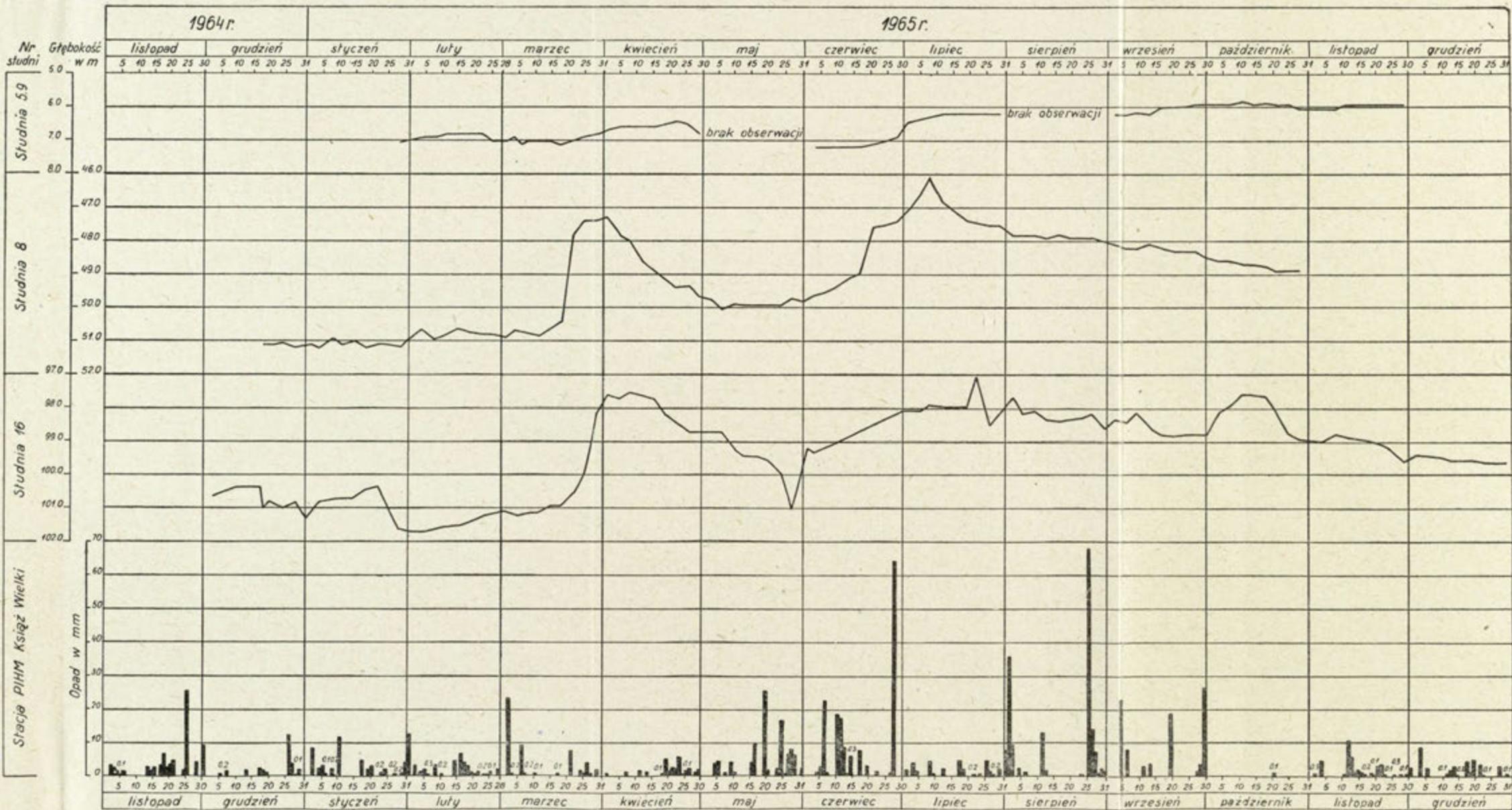
Największe amplitudy wahań w piętrze senońskim przypadają w okresie wiosennym i wynoszą np. w studniach: 29—4,8 m; 23—7,8 m i 24—11,9 m. Amplitudy z okresów letnich są mniejsze, gdyż największe wynosiły około 4,0 m (studnie nr 8 i 16).



Ryc. 3. Wykres opadów i wahania stanów zwierciadła wody według schematu I — Chart of precipitation and water level oscillations after Scheme I



Ryc. 4. Wykres opadów i wahania stanów zwierciadła wody według schematu II — Chart of precipitation and water level oscillations after Scheme II



Ryc. 5. Wykres opadów i wahania stanów zwierciadła wody według schematu III <http://rcin.org.pl> Chart of precipitation and water level oscillations after Scheme III

Na uwagę zasługuje również szybkość zmian stanów zwierciadła wody. W studniach 29, 24 i 23 zmiany są raptowne, w pozostałych natomiast zachodzą powoli. Ciekawy jest przypadek, kiedy w dwóch odległych od siebie o 1 km studniach w płytszej nr 24 zwierciadło wody w okresie wiosennych roztopów reaguje wolniej aniżeli w prawie dwa razy głębszej studni nr 23. Studnie te osiągają różne poziomy wodonośnośne.

Innym przykładem są trzy studnie nr nr 18, 20 i 21. Znajdują się one prawie na jednej prostej, prostopadłej do doliny Szreniawy. Odległości pomiędzy studniami wynoszą 0,3 i 1 km. Wszystkie sięgają do tego samego poziomu wodonośnego.

Studnia nr 18 znajduje się w dnie doliny i przy najniższym stanie poziom zwierciadła jest na głębokości około 7,4 m; w studni nr 20 usytuowanej na zboczu doliny głębokość do zwierciadła wody przy analogicznym stanie jak w poprzedniej wynosi około 28,5 m i wreszcie studnia nr 21 położona na wysoczyźnie posiada zwierciadło wody na głębokości około 73 m. Wszystkie studnie w jednakowym czasie reagują na infiltrację wiosennych roztopów, przy czym, co wydaje się logiczne, najsłabiej reaguje studnia nr 21.

Natomiast wznios wody w tej studni jest największy w czasie letnich opadów, a najmniejszy w studni nr 20. Wskazuje to na lepszy drenaż w strefie dolinnej aniżeli na wysoczyźnie.

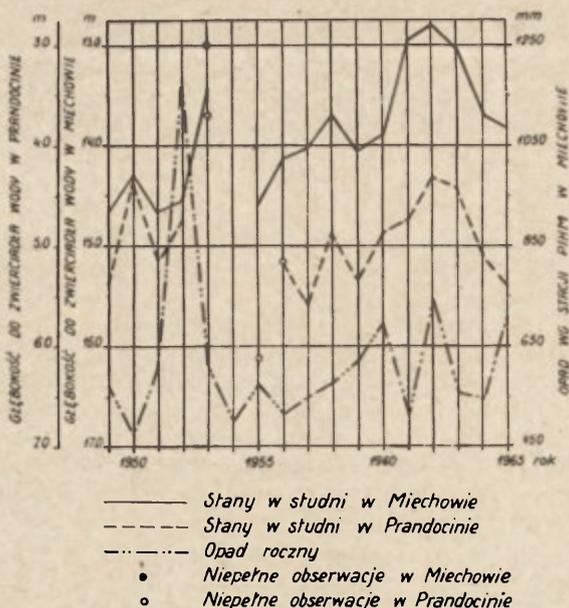
Wieloletnie obserwacje prowadzone przez PIHM w dwóch studniach w Miechowie i Prandocinie wykazują, że w poszczególnych latach sezonowe zmiany stanów zwierciadła wody w tych dwóch punktach miały różny przebieg. Tak np. wahania zwierciadła wody w studni miechowskiej w r. 1965 były zgodne ze schematem pierwszym, lecz w r. 1956 odpowiadały schematowi drugiemu, zaś w następnych dwóch latach były zbliżone do schematu trzeciego. Natomiast w r. 1962 zmiany stanów zwierciadła wody były zgoła odmienne od wydzielonych trzech schematów. Po obfitych opadach w drugiej połowie 1960 r. od lipca następuje systematyczne podnoszenie się zwierciadła wody, aż osiąga maksimum w miesiącach listopad i grudzień, po czym przez cały 1961 r. opada, nieznacznie tylko hamowane wzmoczoną infiltracją w okresie wicsny i w lecie.

Podobne zmiany w poszczególnych latach obserwuje się w studni prandocińskiej.

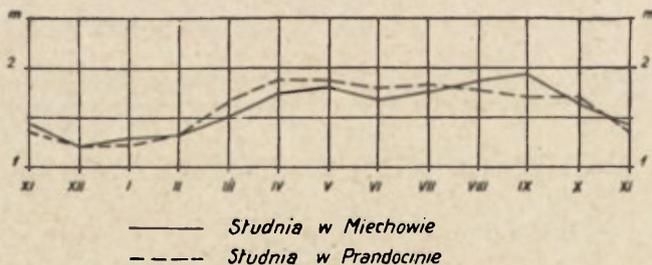
Zmianom ulegają także w czasie 16-letnich obserwacji roczne amplitudy wahań od 0,42 m do 3,04 m w Miechowie i od 0,74 m do 3,12 m w Prandocinie, na ogół zgodnie z wielkością sum opadów w poszczególnych latach.

Dla roku hydrologicznego zmiany zwierciadła wody w Miechowie uzyskane z poszczególnych średnich miesięcznych na przestrzeni 10-lecia wykazują przebieg zbliżony do schematu trzeciego (dwa stany wysokie w maju i we wrześniu), zaś w studni prandocińskiej są bardziej zbliżone do schematu drugiego (ryc. 7).

Z zestawienia średnich rocznych stanów zwierciadła wody w studniach miechowskiej i prandocińskiej można zauważyć rytmiczność wahań występującą w cyklach 2-letnich oraz tendencję do cykli 9-letnich (ryc. 6). O ile pierwszą cykliczność łatwiej jest sprawdzić w 16-letnim okresie obserwacji, to dla długofalowych zmian okres obserwacji jest za krótki, aby potwierdzić rytmiczność pojawiania się cykli sekular-



Ryc. 6. Średnie roczne stany zwierciadła wody w studniach w Miechowie i Prandocinie
 Mean annual levels of water table in wells at Miechów and Prandocin



Ryc. 7. Wahania średnich miesięcznych stanów wody w studniach w Miechowie i Prandocinie w okresie 1949—1964
 Oscillations of mean monthly levels of water table in wells at Miechów and Prandocin

nych, tym bardziej, że w latach 1953—1954 obserwacje były niepełne i jedynie z wysokich w tym czasie stanów półrocznych oraz dużych opadów w 1952 r. można przypuszczać, że w 1953 r. wystąpiło maksimum, które powtórzyło się w 1962 r.

Dotychczasowy materiał z obserwacji zwierciadła wody w zestawieniu z wielkością opadów pozwala stwierdzić ogólną zgodność tych dwóch czynników w tym sensie, że większym opadom odpowiadają wyższe stany zwierciadła wody, podobnie jak to stwierdzono w innych rejonach

kraju (A. Kleczkowski i S. Jaśkowski, 1967). Przy szczegółowym śledzeniu tych zależności widać wyraźniejszą reakcję zwierciadła wody na długotrwałe, choć o mniejszym nasileniu, opady aniżeli na opady gwałtowne i krótkotrwałe, przy których przeważa spływ powierzchniowy.

Poza czynnikiem klimatycznym na skomplikowany mechanizm zmian stanów zwierciadła wód podziemnych duży wpływ wywierają czynniki hydrogeologiczne, które ogólnie wyraża stosunek infiltracji opadów do drenażu podziemnego. Wyniki dotychczasowych obserwacji pozwalają stwierdzić, że na Wyżynie Miechowskiej istnieją ogólnie dobre warunki do infiltracji opadów. Sprzyja temu duża powierzchnia wychodni silnie spękanych margli oraz tam, gdzie margle występują pod przykrywą lessową, dość dobra przepuszczalność lessów. Drenaż wywołany spękaniami margli jest zmienny, lecz również dobry, ponieważ mało jest przypadków, by wysokie stany przetrzymywały się przez długi okres czasu. Istnieją pewne przesłanki świadczące o tym, że lepszymi strefami drenażowymi są obszary dolinne, podobnie, jak to ma miejsce na Wyżynie Lubelskiej (S. Krajewski, 1964), lecz dotychczasowy materiał nie jest jeszcze wystarczający, aby pozwalał uznać to jako zasadę.

Źródła senońskie

W czasie kartowania hydrogeologicznego autor zarejestrował około 270 źródeł, z czego 177 przypada na źródła senońskie, nie wliczając w to wycieków. Również jako jedno źródło potraktowano szereg punktowych wypływów skupionych w jednym obszarze, nawet gdy zajmowały one powierzchnię kilkudziesięciu m². Taki zespół wypływów nazwano źródłiskiem.

Klasyfikacji źródeł dokonano w zależności od siły motorycznej powodującej wpływ wody, przyjmując spośród wielu istniejących (E. Prinz i R. Kampe, 1934, K. Keilhack, 1935, Z. Pazdro, 1964) podział na źródła zstępujące i wstępujące oraz typ pośredni zstępująco-wstępujący.

Ze względu na wydajność przyjęto dla badanego regionu podział źródeł przedstawiony w tab. 3.

Tabela 3
Podział źródeł na podstawie ich wydajności

Wielkość	Wydajność w 1/sek.
wylewy	80
bardzo duże	30–80
duże	10–30
średnie	3–10
małe	0,5–3
bardzo małe	0,5

W stosunku do powszechnie znanej klasyfikacji O. Meinzera (1942) przyjęty lokalnie podział odpowiada klasom od trzeciej do ósmej.

Źródła senońskie nie tylko dają początek ciekom, lecz grupują się przede wszystkim wzdłuż głównych dolin (ryc. 1), najczęściej na zboczu

tuż powyżej dna doliny; mniej liczne w dnie doliny w pobliżu zboczy; najrzadziej w dnie doliny w pobliżu koryta lub w samym korycie cieku. Dzięki takiemu usytuowaniu w większości znajdują się poza zasięgiem nawet wysokich stanów wód powierzchniowych i stany takie nie pomniejszają ich wydajności, natomiast udział źródeł w przepływach cieków jest zawsze znaczny.

Najczęściej spotykane są źródła typu zstępującego (descenzyjne). Występują one bądź na początku doliny, bądź wzdłuż jej biegu, co ma szczególnie miejsce wzdłuż dolin Szreniawy i Nidzicy. W tym drugim przypadku źródła usytuowane są z reguły u podnóża zbocza, z którego erozja wsteczna usunęła pokrywę czwartorzędową (gliny lessowe i częściowo zwietrzelinę margli) i woda wydobywa się bezpośrednio z margli. W takich przypadkach miejsce wypływu zaznaczone jest większych rozmiarów zagłębieniem.

Małe źródła w początkowym stadium rozwoju bardzo często nie odsłaniają drenowanego poziomu wodonośnego, lecz wymywają w utworach pokrywowych kanaliki, którymi wydobywa się woda. Proces odsłaniania skał senońskich przez erozję wsteczną można śledzić na trzech przykładowo wybranych źródłach.

W Falniowie źródło nr 84 (fot. 1) o wydajności od małej do średniej wypływa na krawędzi doliny bezpośrednio z glin lessowych, których erozja nie zdążyła jeszcze usunąć. O drenażu w danym przypadku poziomu senońskiego świadczy m. in. istniejąca około 30 m powyżej studnia, wykonana do głębokości 6,7 m w marglach. Zwierciadło wody w studni w czasie pomiaru znajdowało się około 10 cm powyżej poziomu źródła.

W dolinie Uniejówki koło Tczycy źródło nr 4 (fot. 2) jest przykładem odpreparowywania poziomu wodonośnego na skutek procesów sufozyjnych i osuwiskowych. Według naocznych świadków źródło to powstało wiosną około r. 1903 po zasypaniu przez ludność źródła typu wstępującego, wypływającego niżej w dnie doliny. W miejscowości Biskupice na zachód od Miechowa źródło nr 92 wypływa bezpośrednio z margli po usunięciu przez erozję pokrywy lessowej (fot. 3).

Wszystkie źródła descenzyjne, wypływające bezpośrednio z margli senońskich, są typu szczelinowego. Bardzo często woda wydobywa się wieloma szczelinami wzdłuż kilku, a nawet kilkudziesięciometrowego odsłonięcia (fot. 4), tworząc źródlika o znacznych niekiedy wydajnościach (wylewy).

Odpyw wody ze źródeł typu descenzyjnego na skutek stosunkowo dużego spadku w miejscu wpływu jest szybki w formie bystro płynącej strugi. Z reguły nie tworzy się tutaj zagłębienie wypełnione wodą.

Źródła typu wstępującego (ascenzyjne) wypływają wyłącznie w dnach dolin, a niekiedy nawet w korycie rzeki. Tworzą one zagłębienia w kształcie misy wypełnionej wodą. Z dna „misy”, które najczęściej jest zamulone, woda wydobywa się przeważnie w kilku punktach efektywnymi kraterami, którymi wyrzuca w sposób pulsujący, niekiedy w odstępach co kilka sekund, szary pył, biały mułek marglisty, rzadziej piasek lub żwir.

Przykładami tego typu są źródła nr 68 koło Siedlisk w dolinie Cichej, nr 99 koło Sławic Duchownych w dolinie Piotrówki i nr 41 koło Zbigała w dolinie Nidzicy.

Przyczyną powstawania tego rodzaju źródeł jest rozmycie w pew-



Fot. 1. Senońskie źródło nr 84 wypływające spod pokrywy lessowej koło Falniowa

Senonian spring No. 84 issuing from under loess cover near Falniów



Fot. 2. Osuwisko w pokrywie lessowej w miejscu senońskiego źródła nr 4 koło Tczycy

Landslide in loess cover where Senonian spring No. 4 issues near Tczycza



Fot. 3. Odpreparowane zbocze kredowe spod pokrywy lessowej w miejscu źródła nr 92 koło Biskupic

Cretaceous slope uncovered from under loess cover where spring No. 92 issues near Biskupice

Fot. 4. Źródliisko nr 40 typu zstępującego wzdłuż długiego odsłonięcia margli senońskich koło Maciejowa

Spring zone No. 40 of descending type, issuing along extensive exposure of Senonian marls near Maciejów



Fot. 5. Fragment senońskiego źródliiska nr 6 koło Tczycy z wypływem zstępującym

Fragment of Senonian spring zone No. 6 of descending type, near Tczycy

Fot. 6. Fragment senońskiego źródliiska nr 6 koło Tczycy z wypływem wstępującym

Fragment of Senonian spring zone No. 6 of ascending type, near Tczycy



nych miejscach czwartorzędowej pokrywy utworów półprzepuszczalnych lub nieprzepuszczalnych, które ograniczają od góry poziom senoński i powodują, że zwierciadło przybiera w nim charakter ciśnieniowy. Z okresowych wypływów wynika, że ciśnienie jest stosunkowo niewielkie, ponieważ zdolne jest zaledwie pokonać mały opór, jaki stawia drobnoziarnisty materiał sedymentujący w szczelinach po każdorazowym wymyciu go.

Z pewnych źródeł ascenzyjnych, jak np. nr 6 w dolinie Uniejówki koło Tczycy, nr 8 w korycie Uniejówki na północ od Tczycy i nr 72 w dolinie Miechówki na wschód od Miechowa, woda wydobywa się w sposób ciągły dobrze widocznymi, głębokimi i szerokimi szczelinami. W czasie pompowania źródła nr 72 obniżono tak zwierciadło wody, że można było pomierzyć szerokości znajdujących się tam dwóch szczelin. Szerokość jednej wynosiła 1,0 m, a drugiej 0,5 m; głębokości szczelin (przypuszczalnie niecałkowite) wynosiły po ok. 5 m. Są to prawdopodobnie źródła typu tektonicznego, które wypływają z głębszych poziomów ciśnieniowych piętra senońskiego. Wypływ wody jest tu intensywny pod wyższym ciśnieniem, a szczeliny są dobrze przebyte i oczyszczone z mułku, piasku lub żwirku.

Wypływ typu zstępująco-wstępującego (descenzyjno-ascenzyjne) mają miejsce przy źródłiskach występujących na pograniczu pomiędzy zboczem a dnem doliny. Przykładem jest źródłisko nr 91 w dolinie Szreniawy koło Biskupic, gdzie wypływy ascenzyjne pochodzą z tego samego poziomu co descenzyjne, po rozmyciu pokrywy nieprzepuszczalnej (ryc. 8).

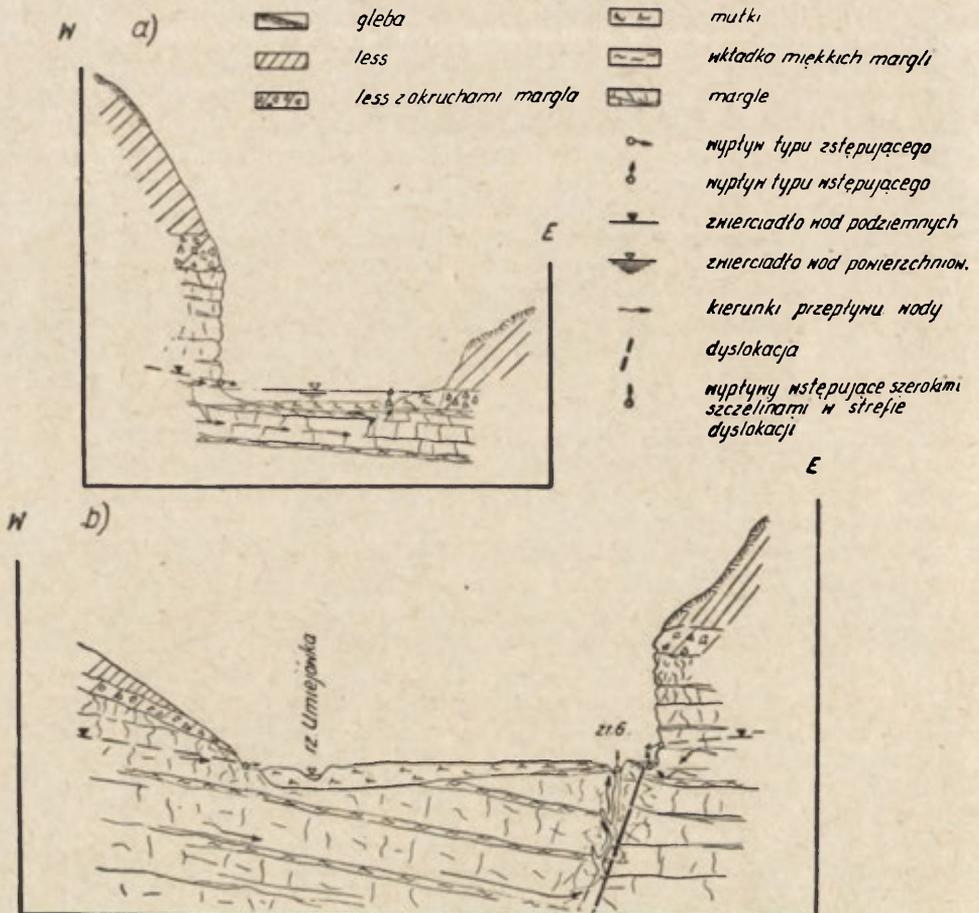
Innym bardzo interesującym przykładem jest źródłisko nr 6. Na zboczu odsłaniających się margli wypływają trzy źródła descenzyjne (fot. 5), a poniżej, z tego samego poziomu wodonośnego, liczne drobne źródła ascenzyjne wynoszące ze szczelin drobnoziarnistych piasek (fot. 6). Nieco z boku tych wypływów znajduje się staw o wymiarach 10×15 m, z którego dna wydobywa się woda dobrze widoczną szeroką szczeliną. To ostatnie źródło jest typu tektonicznego (ryc. 8b).

Dłuższe pomiary wydajności 19 źródeł senońskich pozwoliły wstępnie określić istotną cechę ich reżimu, a mianowicie zmienność wydajności, tj. stosunek wydajności największej do najmniejszej (tab. 4). Dla trzech źródeł (16%) wynosi on 1—2; dla 8 źródeł (42%) 2—10, a dla pozostałych 8 (42%) ponad 10. Dane te mają wartość orientacyjną, ponieważ nie wynikają z wieloletnich obserwacji potrzebnych dla określenia wskaźnika zmienności wieloletniej Mailleta (Z. P a z d r o, 1964).

Obliczenia zamieszczone w tab. 4 oparte są na pomiarach wydajności dokonanych wrywkowo, w ciągu kilku miesięcy, a rzadko systematycznie w ciągu jednego roku.

Jednak nawet tak krótkotrwałe obserwacje mają sporą wartość, jeżeli wykazały dużą zmienność wskaźnika wydajności, ponieważ wynika z tego, że w wieloletciu zmienność ta może jedynie wzrosnąć, a nigdy zmaleć. Niski natomiast wskaźnik zmienności uzyskany z krótkotrwałych obserwacji nie daje podstaw do stwierdzenia stałości źródła i pozostawia to zagadnienie nie rozstrzygnięte, tym bardziej, jeśli obserwacje nie objęły okresów, w których występują charakterystyczne zmiany sezonowe.

Powyższe stwierdzenia uzasadnia fakt, że z zasady przy krótszych obserwacjach otrzymano mniejszy stosunek wielkości ekstremalnych. Na podstawie takiego wyniku błędne byłoby twierdzenie o stałości (wskaź-



Ryc. 8a. Schematyczny przekrój przez źródłisko typu zstępująco-wstępujące w Biskupicach (źródło 91)

Diagrammatical section across spring zone of descending-ascending type at Biskupin (spring No. 91)

Ryc. 8b. Schematyczny przekrój przez źródłisko nr 6 k/Tczycy typu zstępująco-wstępujące o założeniach tektonicznych

Diagrammatical section across spring zone No. 6 near Tczyca of descending-ascending type, showing tectonic arrangement

nik zmienności wieloletniej 1—2) lub małej zmienności (wskaźnik zmienności wieloletniej 2—10) źródeł senońskich. Dłuższe obserwacje wykazują, że źródła senońskie są zmienne (wskaźnik zmienności wieloletniej 10—50), a nawet bardzo zmienne (wskaźnik ponad 50). Szczególną uwagę zwraca się na zmienność dużych źródeł, jak np. 96, 93, 94 i 91. W tym przypadku wskaźnik zmienności w granicach 2—5 ma inną wagę z punktu widzenia hydrogeologicznego i praktycznego wykorzystania źródeł aniżeli przy małych źródłach i świadczy o niestałości i łatwym szczyptywaniu się zasobów, również z większych zbiorników wodonośnych.

Tabela 4

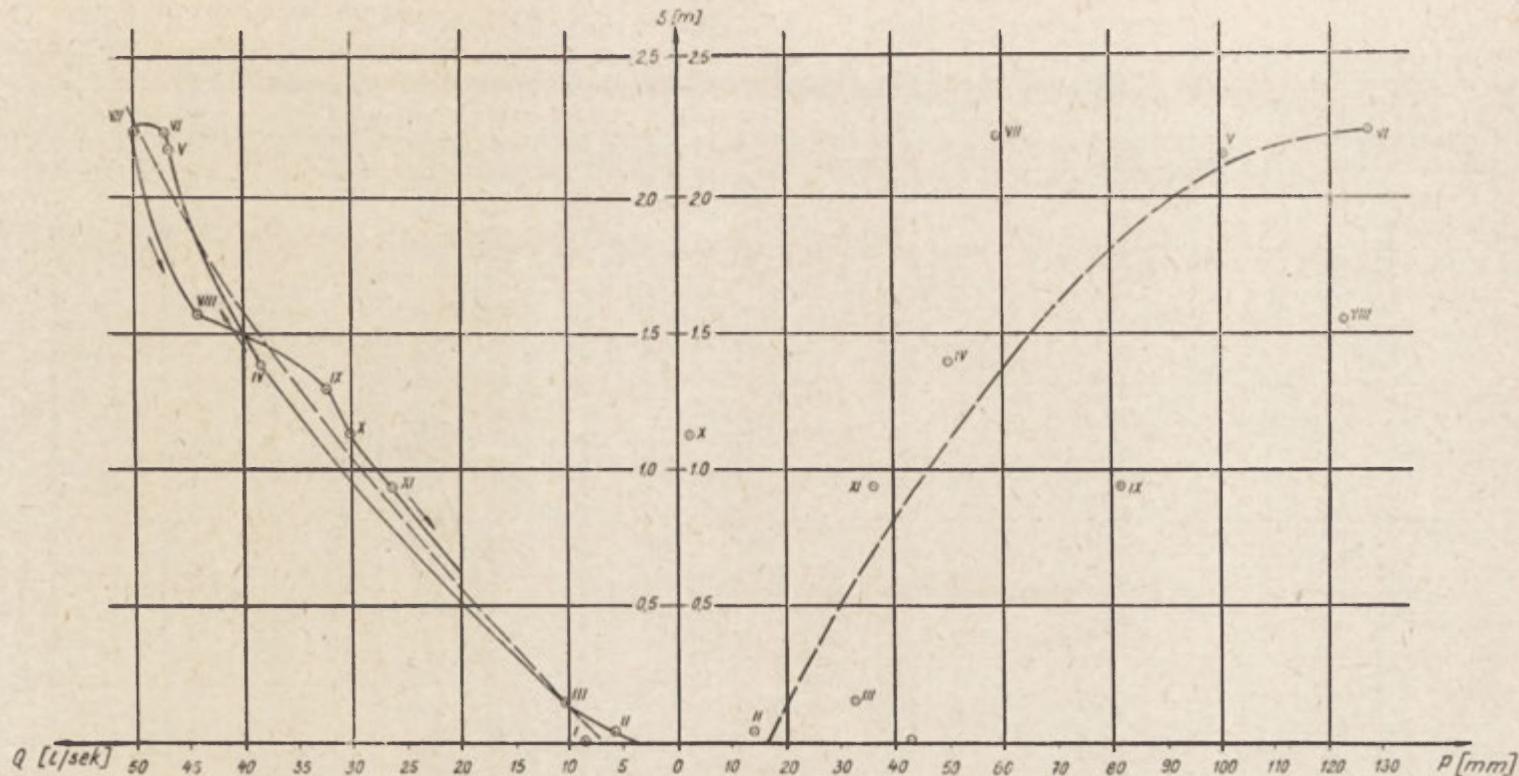
Charakterystyczne wydajności niektórych źródeł senońskich

Nr źródła	Miejscowość	Typ źródła	Q max 1/sek	Data pomiaru	Q min 1/sek	Data pomiaru	$\frac{Q \text{ max}}{Q \text{ min}}$	Czas obserwacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Jelcza	wstęp.	28,0	26 VIII 65	0,2	16 XI 64	140,0	3 mies.
77	Pojałowice	„	12,4	28 VI 65	0,9	11 III 65	13,7	1 rok
76	„	„	15,0	1 IV 65	2,0	11 III 65	7,5	1 rok
6	Tczyca	zst. — wst.	136,8	29 VII 65	5,2	23 XII 65	26,3	1 rok
23	Wielka Wieś	zstęp.	28,7	6 VII 65	1,2	20 XI 64	23,9	1 rok
40	Maciejów	„	85,0	17 VIII 65	55,0	7 X 65	1,5	ok. 7 mies.
52	Buczków	„	17,4	24 III 65	6,2	18 II 65	2,8	9 mies.
174	Klonów	„	19,2	1 VII 65	9,6	8 IV 65	2,0	11 mies.
173	„	„	40,0	8 IV 65	1,3	4 II 65	30,7	10 mies.
32	Kalinka Mała	„	52,6	5 VII 65	5,2	11 II 65	10,0	1 rok
102	Przesławice	„	98,9	19 VII 65	84,6	15 II 65	1,1	7 mies.
75	Pojałowice	„	9,3	5 VII 65	0,82	4 III 65	11,4	1 rok
100	Sławice Szlach.	„	31,0	29 III 65	10,6	15 III 65	2,9	10 mies.
800	„	„	24,0	1 IV 65	9,6	8 XII 65	2,5	1 rok
96	Kamieńczyce	„	100,0	28 VI 65	35,0	28 I 65	2,9	10 mies.
91	Biskupice	„	109,0	27 VI 65	36,0	14 I 65	3,0	9 mies.
94	„	„	125,5	9 VI 65	31,2	17 I 65	4,0	1 rok
93	„	„	76,5	24 VI 65	15,5	8 I 65	5,0	10 mies.
84	„	„	2,4	29 IX 65	0,0	25 II 65		7 mies.

Interesujące cechy ujawniają wykresy związku pomiędzy wydajnością źródła, stanem zwierciadła wody i wielkością opadów. Zależności te przykładowo opracowano dla trzech źródeł nr 32, 96 i 23. Pierwszy wykres (ryc. 9) przedstawia potrójną zależność, pomiędzy średnią miesięczną wydajnością źródła 32, średnimi miesięcznymi zmianami stanów zwierciadła wody w studni nr 13, przedstawionymi w postaci przyrostów tych stanów w stosunku do najniższych oraz sumą miesięcznych opadów.

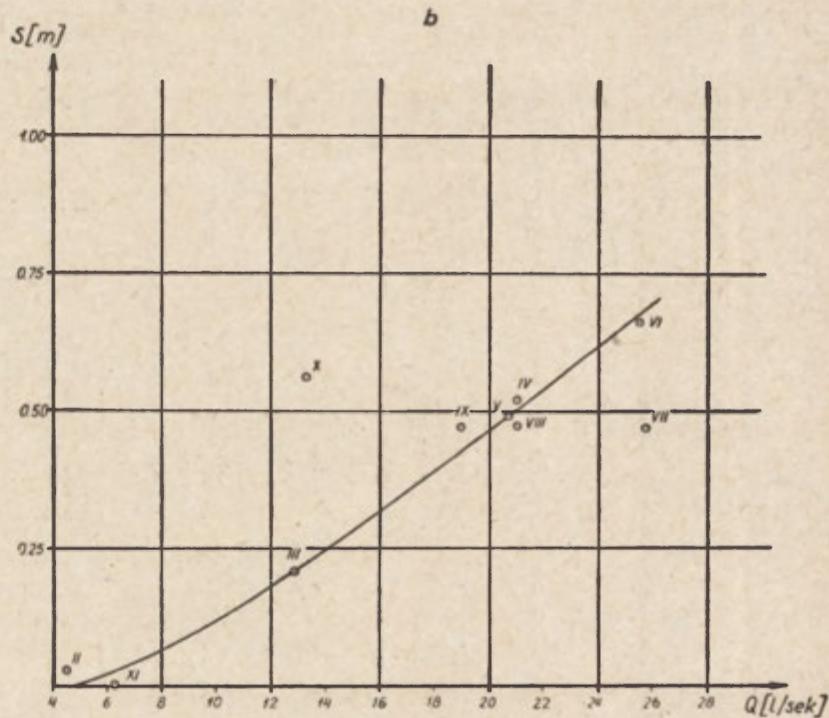
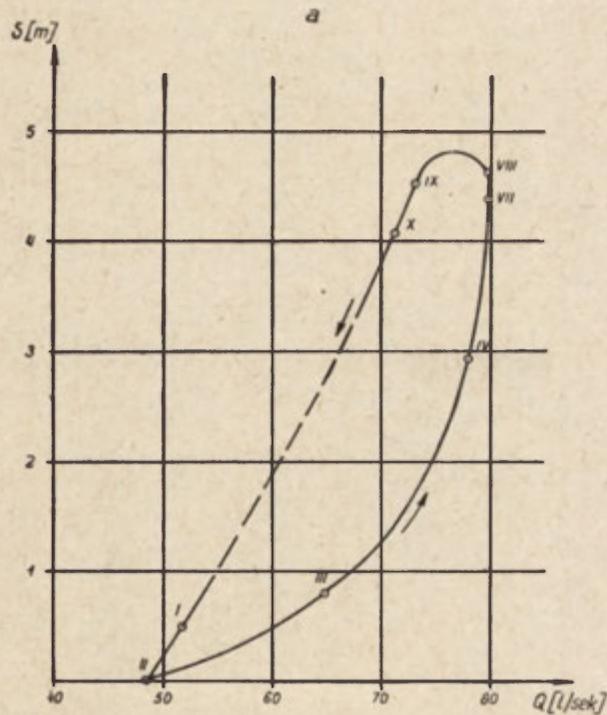
Zależność stanów zwierciadła wody od opadów atmosferycznych, jakkolwiek zaznacza się, jest jednak mało ścisła, co wyraża się znacznym rozrzutem punktów. Wynika to zapewne w dużej mierze z zależności infiltracji od natężenia opadów w czasie (przy dużych, lecz krótkotrwałych opadach przeważa spływ powierzchniowy) oraz od tego, w jakiej postaci wystąpił opad (opady śniegu wyraźnie nie wpływają na infiltrację). Znacznie ściślejsza zależność występuje pomiędzy przyrostem stanów zwierciadła wody a wzrostem wydajności źródła. Obserwujemy przy tym ciekawe zjawisko polegające na odmiennym charakterze krzywej wzrostu wydajności spowodowanej przyrostami stanów zwierciadła wody od krzywej opadania wydajności i stanów. Obrazuje to pętla łącząca w porządku chronologicznym poszczególne punkty, na której wydzielić można trzy odcinki. Od lutego do czerwca następuje stopniowy wzrost stanów zwierciadła wody i odpowiadający mu bardzo regularny przyrost wydajności źródła. W lipcu, przy tym samym średnim stanie zwierciadła wody co w czerwcu, wydajność jest nieco większa. W ciągu sierpnia zaznacza się spadek zwierciadła, czemu towarzyszy spadek wydajności z tym, że średnia wydajność źródła jest większa od wydajności, jaka odpowiadałaby analogicznemu stanowi zwierciadła wody w okresie od lutego do czerwca. Od września do listopada obniżają się stany zwierciadła i regularnie spada wydajność, przy czym ten odcinek krzywej przebiega mniej więcej równoległe do odcinka pierwszego, lecz w stosunku do niego przesunięty jest na prawo w stronę niższych wartości. Z pierwszego i trzeciego odcinka wynika, że inna jest zależność pomiędzy stanem zwierciadła wody i wydajnością źródła w okresie napełnienia się zbiornika wód podziemnych, a inna w czasie jego opróżniania się. W pierwszym przypadku wydajności są wyższe aniżeli przy analogicznych stanach w przypadku drugim. Odstępstwo od tych prawidłowości wykazuje odcinek krzywej łączący punkty odpowiadające zależnościom, jakie zachodziły w lipcu i sierpniu. Wydaje się, że jest to jednak pozorna nieregularność polegająca na tym, że szczególnie w miesiącu sierpniu wystąpiły gwałtowne opady, z których większość wody spłynęła powierzchniowo, w rezultacie czego stany zwierciadła wód podziemnych opadły. Na przelewie zaś, który znajduje się kilkadziesiąt metrów poniżej źródła, odnotowano powiększoną o spływ powierzchniowy wydajność.

Odrębne zależności pomiędzy stanami zwierciadła wody i wydajnością źródła w czasie napełnienia się zbiornika wód podziemnych a jego opróżnianiem się potwierdza dobitniej drugi utworzony związek pomiędzy źródłem 96 a studnią 24 (ryc. 10a). Otrzymano tutaj wykres w formie regularnej pętli, z którego wynika, że w czasie wzmożonej infiltracji w okresie wiosenno-letnim wydajność źródła jest znacznie wyższa aniżeli przy analogicznym stanie zwierciadła wód podziemnych w okresie jesienno-zimowym, tzn. przy zmniejszonej infiltracji wód opadowych. Jest to spowodowane różnymi spadkami hydraulicznymi: więk-



Ryc. 9. Wykres związku pomiędzy Q — średnią miesięczną wydajnością źródła 32 i S — średnim miesięcznym przyrostem stanu zwierciadła wody w studni 13 w stosunku do najniższego średniego miesięcznego stanu oraz P — suma miesięcznego opadu na stacji PIHM w Miechowie. VI — numer miesiąca, z którego pochodzą dane

Chart indicating interrelation between: Q (mean monthly yield of spring No. 32) and S (mean monthly rise of water level in well No. 13) with regard to lowest mean monthly water level, and showing P (sum of monthly precipitation recorded at Miechów station of PIHM). VI — number of month to which data given refer



Ryc. 10. Wykresy związku pomiędzy: Q — średnią miesięczną wydajnością źródła i S — średnim miesięcznym przyrostem stanu zwierciadła wody w studni w stosunku do najniższego zanotowanego stanu średniego w miesiącu. VI — nr miesiąca obserwacji, a — związek pomiędzy źródłem 96 a studnią 24, b — związek pomiędzy źródłem 23 a studnią 9
 Chart indicating interrelation between: Q (mean monthly spring yield) and S (mean monthly rise of water table in well) with regard to lowest recorded mean water level for given month. VI — No. of month of observation; a — relation between spring No. 96 and well No. 24; b — relation between spring No. 23 and well No. 9

szymi w okresie infiltracji opadów, a mniejszymi w okresach bez infiltracji lub przy małej infiltracji.

Przytoczone dwa wykresy dotyczą takich przypadków, kiedy źródło drenuje ten sam poziom wodonośny, którego zwierciadło wody udostępnia do obserwacji dana studnia. Chcąc sprawdzić, czy podobne zależności występują pomiędzy stanami zwierciadła wody jednego poziomu a wydajnością źródła drenującego inny poziom, utworzono trzeci związek pomiędzy źródłem 23 a studnią 9. Obydwa leżą w bliskim sąsiedztwie, lecz z całą pewnością wiadomo, że każdy związany jest innym poziomem wodonośnym.

Jak widać na ryc. 10b, otrzymano bardzo duży rozrzut punktów i tym samym bardzo luźną zależność pomiędzy stanami zwierciadła wody i wydajnością źródła. Można zatem wnioskować, że każdy z poziomów senońskich odznacza się odrębnym reżimem wód podziemnych.

Stwierdzona współzależność pomiędzy ciśnieniem hydrostatycznym a wydajnością źródeł dowodzi dużej zmienności źródeł w okresie wieloletnim, ponieważ amplituda wahań zwierciadła wody w wieloletniu jest znacznie większa aniżeli w ciągu jednego roku. Na przykład w studniach prandocińskiej i miechowskiej amplitudy wahań z 16-lecia wynoszą odpowiednio 4,1 m i 4,6 m, natomiast w r. 1965, z którego pochodzą pomiary wydajności źródeł, amplitudy wynosiły 1,9 m w Prandocinie i 1,8 m w Miechowie.

Duża zmienność źródeł świadczy również o tym, że strefa szczelinowatych margli stwarza dogodne warunki do łatwej filtracji i szybkiego krążenia wód podziemnych, lecz nie stanowi zbiornika o trwałej zasobności.

LITERATURA

- Dynowska I., 1963a. *Stosunki hydrograficzne oraz zagadnienia ochrony wód zachodniej części Wyżyny Miechowskiej*. „Ochr. Przyr.” Roc. 29. Kraków.
- Dynowska I., 1963b. *Circulation of Ground Water in an Area Built of Cretaceous Marl Exemplified by the Basin of the Upper Szreniawa River*. „Bull. de l'Acad. Pol. des Scie.” vol. X, No. 1.
- Dynowska I., 1964. *Obieg wody w obszarze wyżynnym zbudowanym z marglu kredowego na przykładzie dorzecza górnej Szreniawy*. „Zesz. Nauk. UJ.”, Prace Geograf. z. 8. Prac Inst. Geogr. z. 30. Kraków.
- Kleczkowski A., Jaśkowski S., 1967. *Obserwacje hydrogeologiczne w zatopionych zrobach kopalnianych*. „Przeł. Górniczy” z. 2. Katowice.
- Kowalski W. C., 1961. *Pęcznienie skał senońskich w przelomowym odcinku Wisły środkowej i jego inżyniersko-geologiczne znaczenie*. „Przeł. Geol.” nr 7. Warszawa.
- Krach W., 1947. *Miocen okolic Krakowa*. „Biul. IG” nr 43. Warszawa.
- Krajewska-Pinińska J., 1963. *Analiza statystyczna głównych parametrów hydrogeologicznych południowej części synkliny brzeźnej*. „Przeł. Geol.”. Warszawa.
- Krajewski S., 1964. *Hydrogeologia zlewni Chodla*. Maszynopis pracy doktorskiej. Warszawa.
- Kraźewski S. R., 1958. *O osadach górnokredowych okolic Proszowic*. „Stud. Soc. Sc.” nr 3. Sect. C. Toruń.
- Lencewicz S., 1916. *Etudes sur la Quaternaire du plateau de la Petite Pologne*. „Bull. Soc. Neuchâtel. de Géogr.” t. XXV. Neuchâtel.

- Macioszczyk T., 1964. *Dopływ do ujęć hydrogeologicznych w warunkach filtracji mieszanej i turbulentnej*. „Biul. Geol. U.W.” t. 4. Warszawa.
- Meinzer O., 1942. *Hydrology (Physics of the Earth)* t. IX. N. York—London.
- Niedzielski H., 1967. *Hydrogeologia Wyżyny Miechowskiej*. Maszynopis. Kraków.
- Pazdro Z., 1964. *Hydrogeologia ogólna*. Warszawa.
- Prinz F., Kampe R., 1934. *Handbuch der Hydrologie (Quellen)*. Berlin.
- Rutkowski J., 1960. *O utworach piaszczystych w mastrychcie okolic Miechowa*. „Rocz. PTG” t. XXX, z. 3. Kraków.
- Rutkowski J., (1961a). *Wykształcenie litologiczne części mastrychtu okolic Miechowa*. PAN Oddział w Krakowie Spraw. Pos. Kom. Kraków.
- Rutkowski J., 1961b. *Wykształcenie senonu z wiercenia w Słomnikach*. Odbitka ze spraw. z pos. Kom. PAN. Kraków.
- Rutkowski J., 1963. *Rozwój litologiczny i znaczenie użytkowe senonu okolic Miechowa*. Maszynopis pracy doktorskiej.
- Rutkowski J., 1965. *Senon okolic Miechowa*. „Rocz. PTG” t. XXXV, z. 1.
- Wilgat T., 1959. *Z badań nad wodami podziemnymi Wyżyny Lubelskiej*. „Ann. UMCS” vol. XII. Sect. B. Lublin.
- Wilgat T., 1970. *Kontrowersja na temat sposobu występowania wód w kredzie lubelskiej*. „Przegl. Geogr.” t. XLII, z. 1. Warszawa.

*Przedsiębiorstwo Geologiczne
Budownictwa Wodnego „Hydrogeo”
Kraków*

ХЭНРИК НЕДЗЕЛЬСКИ

УСЛОВИЯ ВЫСТУПАНИЯ ВОД В ВЕРХНЕМ МЕЛЕ МЕХОВСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Сенон окрестностей Мехова сформирован в виде маргелей, опок, гезов и маргелей с кремнистыми „czerty” значительно дифференцирующими отдельные стратиграфические звенья от сантона до нижнего маастрихта (Рутковски 1960, 1961 и 1965). Весь этот комплекс образует водоносный этаж из ряда нерегулярно расположенных водоносных уровней, разделенных тонкими включениями глинистых маргелей, между мощными комплексами пластов. Водонепроницаемой подстилающей породой водоносного сенонного этажа являются мергельно-главонитовые глины сантона.

Доказательством существования ряда водоносных уровней в сеноне являются наблюдения в буровых скважинах, дифференцированные отметки уровня воды в колодцах, независимо от морфологии местности, а также различное гипсометрическое положение источников с разным дебитом воды, в зависимости от обильности дренированного уровня.

Отдельные водоносные уровни особенно хорошо обнаруживаются в зонах с интенсивным дренажом, который имеет место вблизи речных долин. В этих районах вследствие падения гидростатического давления легко можно выделить отдельные водоносные уровни со свободным зеркалом воды (фиг. 2). На больших расстояниях от долин и на больших глубинах, где зеркало воды имеет слабое давление (давление от нескольких до более десятка метров водяного столба) за исключением первого верхнего уровня, раздел отдельных уров-

ней затирается вследствие выравнивания давления и насыщенная зона с виду становится однородной.

Глубины до первого зеркала воды меняются от непосредственного залегания воды на поверхности до около 100 метров ниже ее. Гидравлические падения, как правило, не превышают 20%.

Можно считать, что сенонские породы способны скоплять и проводить воду до глубины 80—120 м, а ниже они, практически, являются водоупорными. Единичный дебит пробуренных колодцев находится в пределах от 0,3 м³/2 л м депрессии до 74,2 м³/ч/1 м, а коэффициенты фильтрации соответственно от $1,7 \cdot 10^{-6}$ м/сек до $8,1 \cdot 10^{-4}$ м/сек.

Наини́зшая водопроницаемость вяжестя с маргелями сантона, а наивы́сшая с опоками и мергелями нижнего кампана и нижней части верхнего кампана.

Величины годовых амплитуд колебаний уровней зеркала воды в крайних случаях равняются 0,5 м и 11,9 м, чаще всего, однако, находятся в пределах от 2 до 5 м. В многолетних наблюдениях удалось заметить 2-летние циклы и тенденции к 9-летним циклам (фиг. 6).

Сенонские источники имеют преимущественно десцензионный тип, хотя встречаются асценционные выходы подземных вод и смешанные десцензионно-асценционные (фиг. 8). Измерения расхода указывают, что имеются изменчивые источники и очень изменчивые, что характеризует режим отдельных дренированных подземных водоёмов.

Перевод Б. Миховского

HENRYK NIEDZIELSKI

CONDITIONS OF WATER-BEARING STRATA OCCURRING IN THE UPPER CRETACEOUS OF THE MIECHÓW PLATEAU

In the Miechów region the Senonian is developed in the shape of marls, "opoka"-type limestones, gaizes and marls containing siliceous cherts — which structure causes the subsequent stratigraphical elements, from the Santonian through the Lower Maastrichtian, to differ markedly (J. Rutkowski 1960, 1961 and 1965). This entire series constitutes a water-bearing stratum consisting of a number of irregularly occurring water horizons, separated by thin intercalations of clayey marls which run in-between the thick groups of beds. The impervious base of this Senonian water-bearing stratum are marly and glauconitic clays of the Santonian.

Evidence of the occurrence of many successive water horizons in the Senonian are observations of material from bore holes and of differences in the water table of farm wells — observations which were made irrespective of ground morphology and of different altitudes of the points from which springs of different yield were issuing, dependent on the resources held in the given water horizons.

Particular water-bearing horizons are most easily recognized in zones of intensive water runoff, near fluvial valleys. In parts like these one can easily deduce individual water-bearing horizons with a free water table from the drop in hydrostatic pressure (Fig. 2). Farther away from valleys and at greater depths, where the water table assumes a hydrostatic pressure of a few up to a dozen or so meters, any sort of distinguishing separate water horizons — apart from the highest one — becomes very much blurred, because pressure tend to even cut and the water-saturated zone assumes a semblance of uniformity.

The distances from the ground surface to the highest groundwater table are widely different; from near the surface they may be as low as 100 m deep. On the whole, hydraulic gradients do not exceed 20‰.

It has been estimated that the Senonian rocks are capable of accumulating water and percolating it down to a depth of 80—120 m, and that lower down they are practically impervious. The unit yield from drilled wells varies between and the corresponding void ratio values are from $1.7 \cdot 10^{-6}$ m/sec to $8.1 \cdot 10^{-4}$ m/sec.

Least pervious are the Santonian marls, while the most permeable formations are the "opoka"-type siliceous-clayey limestones and the marls of the Lower Campanian and the lower part of the Upper Campanian.

Extreme values for the annual amplitudes of oscillations in the groundwater table are 0.5 and 11.9 m, but for the most part their range is from 2 to 5 m. In observations covering a great number of years a cyclic rhythm of 2 years can be seen, and a tendency toward a 9 year cycle (Fig. 6).

Most of the Senonian springs are of the descending type, although also observed can be springs of the ascending and the descending-ascending type (Fig. 8). Discharge measurements revealed that the flow from springs varies and often varies very much, probable evidence of the regime by which successively separate basins of underground resources are drained.

Translated by *Karol Jurasz*

BOŻENA ANDRZEJESZCZAK

Nowe stanowisko interglacjału eemskiego w północno-wschodniej Polsce*)

New locality in the Eemian Interglacial in NE Poland

Zarys treści. W pow. suwalskim, w okolicy wsi Smolniki natrafiono na osady organiczne przykryte gliną zwałową. Analiza pyłkowa wykazała, że osady te powstały w interglacjale eemskim. Stwierdzenie interglacjału pozwoliło na rozdzielenie glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego od środkowopolskiego.

W roku 1970 Przedsiębiorstwo Geologiczne Budownictwa Wodnego „Hydrogeo” prowadziło badania inżyniersko-geologiczne w okolicy wsi Smolniki w pow. suwalskim (ryc. 1). Szereg wierceń wykonano w rejonie wysoczyzny lodowcowej, którą budują osady zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego. W osadach ostatniego zlodowacenia A. Ber¹ wyróżnił na tym terenie dwie fazy stadiału głównego: poznańsko-dobrzyńską i pomorską.

W trakcie prowadzenia wierceń napotkano kilka poziomów glin zwałowych porozdzielanych utworami piaszczysto-żwirowymi. Z uwagi na dużą zmienność w rozprzestrzenieniu warstw, jak i brak reperów stratygraficznych, trudne było ustalenie wieku poszczególnych glin zwałowych, a tym samym przeprowadzenie prawidłowej korelacji geologicznej. Wprawdzie jedną z przesłanek była zdecydowanie różna barwa tych glin i zmienna zawartość w nich głązów, jednakże fakt, że przeważnie leżały one bezpośrednio na sobie uniemożliwiał wyciąganie dalej idących wniosków. Dopiero napotkanie w jednym z wierceń utworów organicznych stworzyło możliwość ściślejszego rozpozniomowania osadów oraz rzuciło nowe światło na stratyografię utworów glacialnych tego rejonu.

W wierceniu tym stwierdzono następujący profil litologiczny:

0,00— 0,10 gleba;

0,10— 1,10 piasek drobnoziarnisty, gliniasty brązowy z domieszką pojedynczych żwirków;

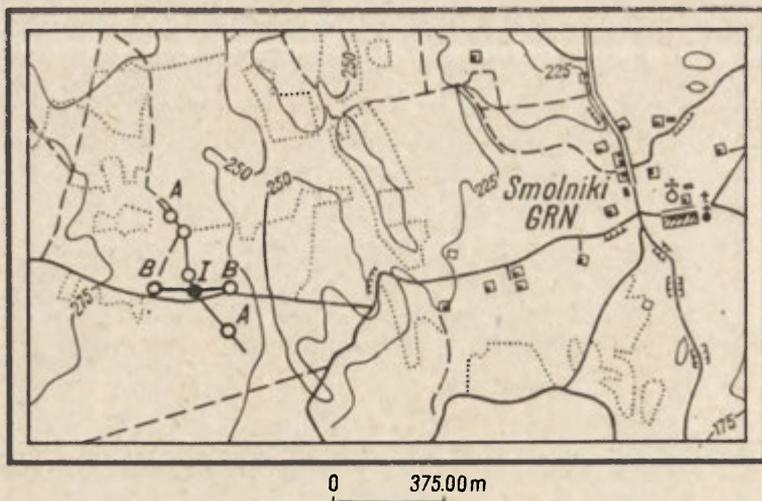
1,10— 3,10 glina zwałowa piaszczysta, rdzawobrazowa ze żwirem, głązikami i głązami;

3,10— 4,50 piasek drobnoziarnisty ciemnożółty;

4,50— 5,20 piasek średnioziarnisty, żółto-brązowy;

* Autorka poczuwa się do miłego obowiązku złożenia podziękowania Panu Profesorowi Witoldowi Cezariuszowi Kowalskiemu za cenne wskazówki w czasie pisania niniejszej notatki.

¹ A. Ber. *Czwartorzęd Pojezierza Suwalskiego*. „Biuletyn IG” (w druku).



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny punktów dokumentacyjnych na zachód od Smolnik —
Stanowisko osadów organicznych
Sketch showing localities mentioned, situated west of Smolniki — Locality of
organic deposits

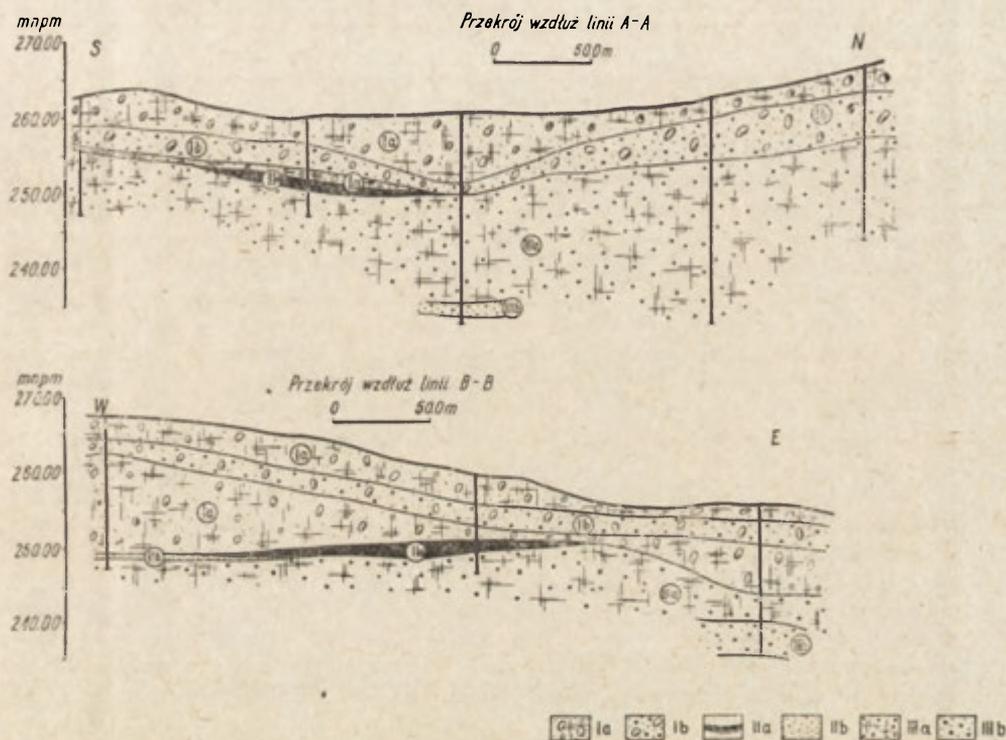
- | | |
|--------------|--|
| 5,20 — 6,30 | żwir z otoczkami; |
| 6,30 — 7,75 | głina zwałowa piaszczysta, brązowa ze żwirem, gładzika-
mi i gładziami; |
| 7,75 — 7,78 | gytia ilasta; |
| 7,78 — 8,22 | torf; |
| 8,22 — 8,24 | mułek zapiaszczony; |
| 8,24 — 12,00 | głina zwałowa piaszczysta, szara, z drobnym żwirkiem. |

Niewątpliwe było, że torfy stwierdzone pod serią osadów glacialnych są utworami powstałymi w interglacjale lub interstadiale. Z uwagi na wystąpienie dwóch poziomów glin zwałowych postawiono hipotezę, że mogą to być osady interglacjalu eemskiego. Próbę przekazano do badań pod względem palynologicznym.

Wstępne badania początkowo jednej próby przeprowadzone przez Z. Borówko-Dłużakową hipotezę tę potwierdziły. Z uwagi na powyższe przekazano do badań pełny profil osadów organicznych pobranych aparatem Kersta. Zawartość gilz podzielono na 14 próbek, z których po przeglądowej analizie palynologicznej wybrano 8 próbek do analizy szczegółowej. Całość badań palynologicznych wykonana została przez Z. Borówko-Dłużakową. Szczegółowe badania wykazały, że charakter flory i jej konsekwentne następstwo dają podstawę do zaliczenia całej badanej serii organicznej do pierwszej połowy optimum termicznego interglacjalu eemskiego.

Stwierdzenie osadów interglacjalu eemskiego umożliwiło rozpozniowanie glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego od północno-polskiego, które, jak już wspomniano, na tym terenie w wielu przypadkach leżą bezpośrednio na sobie, nie rozdzielone osadami wodnolodowcowymi (ryc. 2).

Gliny zwałowe występujące pod osadami organicznymi są szare, piaszczyste z drobnym żwirkiem. Gliny zwałowe przykrywające osady interglacjalne barwy brązowej i rdzawobrązowej odznaczają się (poza różnicą w barwie) dużą zawartością żwirów i gładów. Są one rozdzielone średnio 5-metrową warstwą osadów wodnolodowcowych — piasków, żwirów i gładów (ryc. 2). Gliny zwałowe szare należą niewątpliwie



Ryc. 2. Schematyczne przekroje geologiczne. I — osady zlodowacenia północnopolskiego, Ia — glina zwałowa piaszczysta, rdzawobrązowa i brązowa ze żwirami i gładami, Ib — piaski, żwirzy, gładziki akumulacji wodnolodowcowej, II — interglacjał eemski, IIa — torfy, IIb — piasek drobnoziarnisty (interglacjał?), III — osady zlodowacenia środkowopolskiego, IIIa — glina zwałowa piaszczysta szara z drobnym żwirkiem, IIIb — piaski i żwirzy akumulacji wodnolodowcowej

Diagrammatical geological cross-sections. — deposits of Baltic Glaciation, Ia — boulder clay, sandy, rusty-brown and brown, with gravels and boulders, Ib — sands, gravels and boulders of fluvioglacial accumulation, II — Eemian Interglacial, IIa — peats, IIb — fine-grained sands (Interglacial?), III — deposits of Middle-Polish Glaciation, IIIa — boulder clay, sandy, grey, with fine gravel admixture, IIIb — sands and gravels of fluvioglacial accumulation

do osadów glacialnych zlodowacenia środkowopolskiego, natomiast brązowe i rdzawobrązowe do dwóch glacyfaz zlodowacenia północnopolskiego. Dolna glina zwałowa pokrywająca osady interglacjału odpowiada może fazie poznańsko-dobrzyńskiej, górna fazie pomorskiej, zaś przedzielające osady piaszczysto-żwirowe transgresji lądolodu fazy pomorskiej.

Prace terenowe prowadzone w tym rejonie nie są ukończone. Mogą one dostarczyć nowych informacji dotyczących rozpoziomowania utworów glacialnych oraz umożliwić ustalenie rozmiaru i zasięgu zbiornika eemskiego, bowiem sytuacja, w jakiej występują osady organiczne, wskazuje, że zbiornik ten uległ dużym zmianom. Zagadnienia te będą przedmiotem dalszych badań.

Institut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej UW

ВОЖЕНА АНДЖЕЕЩАК

НОВАЯ СТОЯНКА ЭЭМСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ПОЛЬШЕ

В 1970 г. геологическое предприятие водного строительства „Гидрогео” вело инженерско-геологические исследования в окрестностях деревни Смольники в повяте Сувалки (рис. 1). В районе ледниковой возвышенности, сложенной отложениями среднепольского и северопольского оледенения проведен ряд бурений. В отложениях последнего оледенения на этой территории А. Вер (1969) выделил две фазы главного стадиала: познаньско-добжинскую и поморскую.

В одной из скважин были обнаружены органические образования, под двумя горизонтами моренных суглинков. Ввиду их положения, была поставлена гипотеза, что это могут быть отложения ээмского межледниковья. Палинологические исследования З. Боровко-Длужниковой показали, что характер флоры и ее консеквентная последовательность дают основание причислить органическую толщу к первой половине оптимума ээмского межледниковья.

Установление отложений ээмского межледниковья позволило отделить моренные суглинки среднепольского оледенения от суглинков северопольского оледенения, которые в этом районе расположены непосредственно друг на друге и не разделены водноледниковыми отложениями (рис. 2).

Моренные суглинки, которые наблюдается под органическими отложениями — это пески серого цвета, с мелким гравием. Моренные суглинки, покрывающие межледниковые отложения коричневого и ржаво-коричневого цвета, характеризуются (кроме отличия в цвете), значительным содержанием гравия и валунов. Они разделены, в среднем, 5-ти метровым слоем водно-ледниковых песков, гравия и валунов (фиг. 2). Серые моренные суглинки принадлежат, несомненно, ледниковым отложениям среднепольского оледенения, а коричневые и ржаво-коричневые двум глацифазам северопольского оледенения. Нижний моренный суглинок, покрывающий отложения межледниковья, может отвечать познаньско-добжинской фазе, верхний — поморской фазе, а разделяющие их песчано-гравиевые отложения — трансгрессии ледника поморской фазы.

Вопросы размера ээмского бассейна, а также возраста моренных суглинков этого района, будут предметом дальнейших исследований.

Пер. Б. Миховского

BOŻENA ANDRZEJESZCZAK

NEW LOCALITY OF THE EEMIAN INTERGLACIAL IN NE POLAND

In Suwałki County, near the village of Smolniki, organic deposits were found covered by boulder clay. A pollen analysis revealed these organic deposits to have developed during the Eemian Interglacial. This determination enabled the author to distinguish from each other boulder clays laid down by the Middle Polish Glaciation and those from the Baltic Glaciation.

Translated by Karol Jurasz

ZOFIA BORÓWKO-DŁUŻAKOWA

Kopalna flora interglacjału eemskiego w Smolnikach koło Suwałk

Fossil flora from Eemian Interglacial at Smolniki near Suwałki

Zarys treści. Autorka wykonała szczegółową analizę palynologiczną wytypowanych poziomów oraz analizę makroskopowych szczątków roślin z pełnej serii organogenicznej. Uzyskane wyniki analizy palynologicznej dały podstawę do stwierdzenia, że badane osady reprezentują pierwszą połowę optimum termicznego interglacjału eemskiego. Potwierdzenie wyników analizy palynologicznej znalazło wyraz w odkryciu owoców i nasion takich m. in. roślin jak.; *Brasenia purpurea*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides*, *Trapa natans*.

Uwagi metodyczne

Dzięki inicjatywie B. Andrzejczak z profilu Smolnik zostały pobrane aparatem Kersta próby do analiz paleobotanicznych w formie monolitu o nienaruszonej strukturze.

Materiał do analiz pobrano z trzech gilz, których zawartość podzielono na 14 prób. Po przeglądowej analizie palynologicznej wybrano 8 prób do analizy szczegółowej.

Profil litologiczny badanej serii organogenicznej przedstawia się następująco:

- 7,75—7,78 m — gytia ilasta
- 7,78—7,81 m — torf mszysty brunatny bardzo słabo rozłożony
- 7,81—7,90 m — torf ciemnobrunatny, słabo rozłożony
- 7,90—8,05 m — torf ciemnobrunatny, prawie czarny, dobrze rozłożony
- 8,05—8,12 m — torf ciemnobrunatny, dobrze rozłożony
- 8,12—8,17 m — torf brunatny, słabo rozłożony
- 8,17—8,22 m — torf silnie zapiaszczony
- 8,22—8,24 m — mułek zapiaszczony.

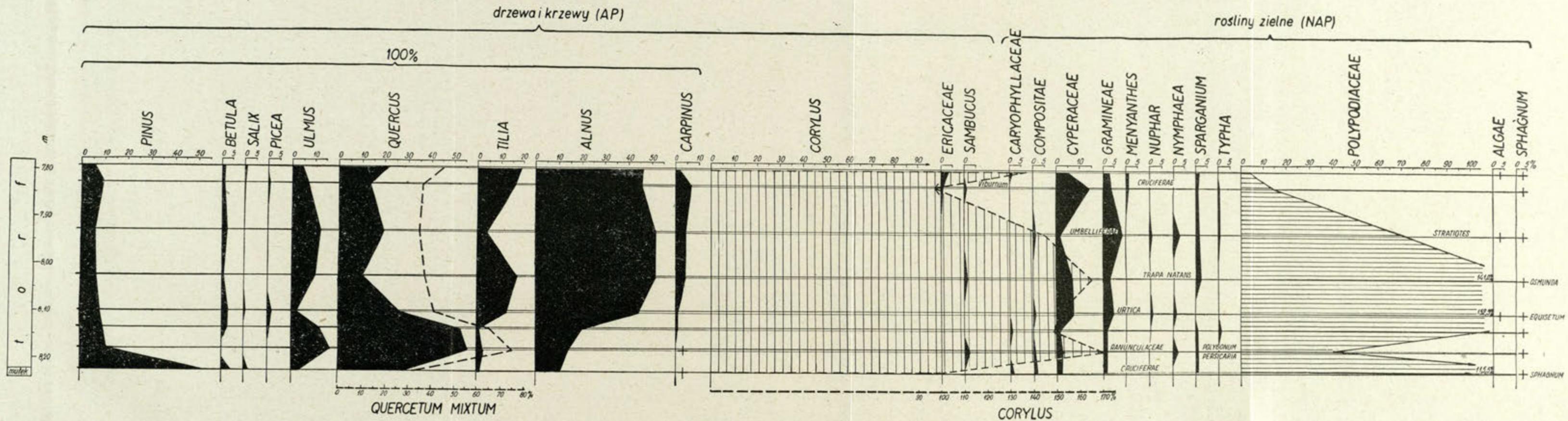
Próbki macerowano zależnie od charakteru osadu.

Z uwagi na dużą zawartość części mineralnych próbki z głębokości od 8,24 do 8,11 m były poddawane działaniu cieczy ciężkich. Stosowano metodę flotacji przy użyciu wodnego roztworu jodku kadmu i jodku potasu ($CdJ_2 + KJ$), a następnie macerowano metodą acetolizy.

Próbki z mniejszą ilością piasku (głębokość od 8,07 do 7,75 m) były w trakcie procesu maceracji przemywane wodą w celu oddzielenia zawartych w nich części mineralnych. Pozostałe próbki poddawano procesowi utleniania przy pomocy chloranu sodu, po czym także macerowano metodą acetolizy.

Ciepłota	drzewa / krzewy (AP)													rośliny zielne (NAP)																						
	100%																																			
	Fine	Betula	Picea	Salix	Quercus	Ulmus	Tilia	Quercus Ilex	Alnus	Corylus	Crataegus	Samolus	Viburnum	Coryliaceae	Compositae	Cruciferae	Cyperaceae	Gramineae	Umbelliferae	Nymphaea	Poligonaceae	Ranunculaceae	Sparganium	Siristis	Taraxacum	Tilia	Umbelliferae	Urtica	Oxalis	Poligonaceae	Algae	Fungi	Eutima	Sphagnum		
778-780	5,5	1,5		1,0	21,5	4,5	19,0	45,0	46,0	2,0	137,5	3,0		1,0			5,5	3,0	1,0				1,5									4,5	+	+		
780-785	9,5	1,0	1,0	0,5	13,0	7,0	16,0	36,0	43,5	6,5	98,0	1,0	0,5	1,5		1,0	14,0	3,5	1,0				1,0			0,5						13,0		+		
790-795	6,0	2,5			19,0	12,0	4,0	35,0	51,5	4,0	146,5				1,0		1,5	8,0		1,0	3,0		1,5	1,0		0,5	1,0		1,0		72,5	+	+			
800-805	6,5	1,0			10,0	10,0	17,0	37,0	51,5	4,0	165,0		1,0				7,0	2,5					2,0			0,5					141,0		+			
808-811	8,5	3,0	2,0	0,5	26,5	2,0	12,5	41,0	44,0	1,0	141,0				1,0		7,0	4,0		1,0	1,0							0,5		132,5	+	+	+			
811-815	9,5	2,5	1,0		33,0	12,0	1,0	66,0	20,0	1,0	138,5			1,0			1,5	1,5					1,0								95,5		+			
815-820	11,0				50,0	18,5	2,5	75,0	14,0	+	170,5		1,5				1,0	2,5	1,5		2,0	0,5	0,5	1,0						40,5		+		0,5		
820-824	31,5	4,0		2,0	29,0	3,0	1,0	32,0	10,5	+	99,5						1,5	1,5	0,5	2,0	1,5										115,5		+			

Ryc. 1. Procentowe zestawienie sporomorf
List of sporomorphs, in percentages



Ryc. 2. Diagram pylkowy
 Pollen diagram. Vertically: peat; horizontally: silt

Frekwencja i stan zachowania sporomorf były zadowalające. Szczegółowe wyniki analiz przedstawiono w procentowym zestawieniu sporomorf i graficznie w diagramie sporowopyłkowym.

Do obliczania procentowych udziałów sporomorf za sumę podstawową = 100,0% przyjęto udział pyłku drzew (AP). Wszystkie pozostałe sporomorfy obliczono w stosunku do sumy podstawowej.

Wyniki analizy palynologicznej

Przebieg krzywych sporomorf w załączonym diagramie pozwala na wyróżnienie trzech kulminacji zespołów sporowopyłkowych.

1. Spągowa próbka z głębokości 8,24—8,20 m zawiera zespół sporomorf, w którym dominująca rola przypada pyłkowi sosny (*Pinus*), stanowiącym 51,5% udziału drzew oraz dębu (*Quercus*) uzyskującego wartość 28,0%. Towarzyszy im liczny udział drzew liściastych takich jak: olcha (*Alnus*), brzoza (*Betula*), wierzba (*Salix*), wiąz (*Ulmus*), lipa (*Tilia*) i wysoki udział leszczyny (*Corylus*) oraz paproci z rodziny *Polypodiaceae*. W małym procencie stwierdzono obecność ziarn pyłku *Caryophyllaceae*, *Compositae*, *Cyperaceae*, *Gramineae*, *Cruciferae* *Sparganium*.

2. W granicach od 8,20 do 8,11 m zaznacza się gwałtowny spadek krzywej pyłku *Pinus*, na korzyść wzrostu krzywej pyłku *Quercus* oraz *Ulmus*. Jednocześnie z maksymalnym wychyleniem dwu ostatnich krzywych, krzywa pyłku *Corylus* osiąga w diagramie swoje pierwsze maximum. Suma komponentów dąbrów mieszanych (*Quercetum mixtum*) osiąga w tej części profilu 75,0% udziału roślinności drzewiastej. Pojawiają się grab (*Carpinus*), świerk (*Picea*), a z krzewów dziki bez (*Sambucus*), zwiększa się udział jakościowy roślinności zielnej.

3. Spektrum pyłkowe warstwy z głębokości od 8,11 do 7,78 m sygnalizuje nową zmianę w składzie procentowym sporomorf. Wyraźnemu wzrostowi ulegają krzywe pyłku *Tilia* (do 20,0%), *Alnus* (do 51,0%), nieprzerwaną linią przebiegają krzywe pyłku *Carpinus* i *Betula*. Obserwuje się drugie maximum udziału pyłku *Corylus* (165,0%). Na wartości stracił udział pyłku *Quercus*, utrzymujący się średnio rzędu 16,0%.

Maksymalne wartości pyłku *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* i *Corylus* ilustrują następstwo dominacji poszczególnych rodzajów w czasie. Kulminacja dębu (*Quercus*) i wiazu (*Ulmus*) są wprawdzie zbieżne, ale sądząc z poprzedzających wartości procentowych pyłku, kulminacja dębu powstała w wyniku konsekwentnego wzrostu z wysokiej wartości 28,0% do 56,0%, podczas, gdy wartość pyłku wiazu w pierwszej próbkę wykazuje stadium inicjalne przy 3,0%. Prawdopodobnie przy większym zagęszczeniu próbek zależność ta byłaby wyraźniej dostrzegalna.

Obserwowane następstwo dominujących rodzajów drzew w ówczesnym zbiorowisku leśnym układa się w następującej kolejności: 1) *Quercus*, 2) *Ulmus*, 3) *Tilia*.

Jak łatwo zauważyć, uchwycone różnice zespołów sporowopyłkowych przedstawiają zmiany roślinności w czasie, kiedy panującymi drzewami w zbiorowiskach leśnych były drzewa liściaste, charakterystyczne dla ciepłego okresu interglacjalnego. Jedynie spektrum pyłkowe spągowej próbki wykazuje równowagę pomiędzy pyłkiem sosny i drzew liściastych. Przyjmując poprawkę dla większego pylenia sosny, równowaga będzie zachwiana na korzyść elementów lasu liściastego, zwłaszcza gdy weźmie się pod uwagę duży procentowo udział leszczyny.

Zespół sporowo-pyłkowy spągowej próbki charakteryzuje lasy dębowo-sosnowe z domieszką wiązu, lipy, olchy. W podszyciu lasu gromadnie występowała leszczyna, a runo leśne opianowane było przez paprocie. W całym profilu roślinność zielna (NAP) występowała w małym procencie, co również jest bardzo charakterystyczne dla zwartych zbiorowisk leśnych.

Poprawa warunków klimatycznych spowodowała zmianę w szacie roślinnej, kiedy miejsce ustępującej sosny opianował dębowy las mieszany z wiązem i lipą. Dalszym etapem w sukcesyjnym rozwoju ówczesnego lasu było rozprzestrzenienie się lipy i olchy. Pojawił się grab, w podszyciu w dalszym ciągu masowo rozwijała się leszczyna (*Corylus*) z towarzyszącą jej kaliną (*Viburnum*) i dzikim bzem (*Sambucus*). Runo leśne pokryte było paprociami (*Polypodiaceae*). Dobre warunki wegetacji miała flora jezior z takimi rodzajami jak: grążel (*Nuphar*), grzybienie (*Nymphaea*), osoka (*Stratiotes*) oraz rzadko notowana w osadach interglacjalnych kotewka orzech wodny (*Trapa natans*).

Wyniki analizy makroskopowych szczątków roślin

Po pobraniu próbek do analizy pyłkowej pozostała zawartość gilz z pełnego monolitu przeznaczono do badań makroskopowych. Próbki gotowano w wodzie z dodatkiem wodorotlenku potasu (KOH), następnie osad przepłukiwano wodą na sitach o prześwicie oczek siatki 0,8 i 0,3 mm.

Wyniki badań zawarte są w tab. nr 3, na której podano bezwzględne ilości stwierdzonych szczątków. W przypadku nasion dąbrówki rozłogowej (*Ajuga reptans*) orzeszków turzycy pospolitej (*Carex fusca*) oraz

Tabela 1

Występowanie niektórych makroskopowych szczątków roślin w interglacjale eemskim Polski

Nazwa stanowiska i nr pozycji literatury	<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	<i>Brasenia purpurea</i>	<i>Stratiotes aloides</i>	<i>Trapa natans</i>
Bedlno (19)	—	+	—	—
Dzbanki (13)	—	+	+	—
Główczyn (11)	+	—	+	—
Góra Kalwaria (14)	+	+	+	—
Józefów (12, 15)	—	+	—	—
Kalisz (21)	+	+	—	—
Ludomirowo (5)	+	—	—	—
Mikelewszczyzna (5)	+	—	+	—
Otapy (4)	+	+	—	+
Rusinowo (16)	+	+	—	—
Sławno (22)	—	+	—	+
Smolniki	+	+	+	+
Szczerców (13)	+	+	+	—
Szeląg (18)	—	—	+	—
Szwajcaria (7)	+	+	+	+
Zawichost (fide: 19)	—	—	+	—

owoców pięciornika (*Potentilla*) zaznaczono symbolem liczny udział. Okazów było wiele, lecz zazwyczaj źle zachowanych.

Większość spośród oznaczonych owoców i nasion należy do roślin wodnych i błotnych.

Na szczególną uwagę zasługuje znalezienie 14 nasion *Brasenia purpurea*, rośliny obcej współczesnej florzemu Europy. Nasiona *Brasenia purpurea* zostały odkryte w Polsce w 17 stanowiskach kopalnych flor interglacjału mazowieckiego i eemskiego, z czego 11 stanowisk przypada na interglacjału eemski.

Ważne jest również znalezienie w osadach profilu Smolnik nasion takich roślin jak: *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides* oraz owoców *Trapa natans*. Rośliny te wprawdzie żyją współcześnie, rozmnażają się jednak wegetatywnie, bardzo rzadko wykształcając owoce i nasiona. *Aldrovanda vesiculosa*, jeżeli jest spotykana, to niezwykle rzadko na Niżu Polski.

Trapa natans ma tylko parę odosobnionych miejsc występowania w części północno-wschodniej Polski (19). Na kilkadziesiąt stanowisk interglacjału eemskiego, tylko w nielicznych odkryto makroskopowe szczątki wyżej wspomnianych roślin, o czym dokładnie informuje tab. 1.

Zagadnienie wieku

Jak wynika z przedstawionych danych procentowych pyłku, badana seria organogeniczna zawiera głównie pyłek dąbrów mieszanych, osiągający 75,0% udziału roślinności drzewiastej, co w połączeniu z wysokim udziałem leśzczyzny (170,0%) świadczy o uchwyceniu okresu optymalnych warunków klimatycznych dla rozwoju flory.

Rezultaty badań makroskopowych szczątków roślin wzbogacają listę gatunków. Jeziora zamieszkiwała flora termofilna. Pojawiają się w tym czasie rośliny wodne takie jak: *Aldrovanda vesiculosa*, *Brasenia purpurea*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Nuphar luteum*, *Najas marina*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Stratiotes aloides*, *Trapa natans*. Zwłaszcza obecność *Brasenia purpurea*, reliktu flory trzeciorzędowej o wybitnych wymaganiach klimatycznych, jest dobrym wskaźnikiem panującego ówczesnie klimatu. Roślinność przybrzeżna reprezentowana jest przez: *Lycopus europaeus*, *Menyanthes trifoliata*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium minimum*, *Typha*.

Charakter opisanej flory i jej konsekwentne następstwo dają pełne podstawy do synchronizacji całej badanej serii organogenicznej z pierwszą połową optimum termicznego interglacjału eemskiego.

Poza profilem ze Smolnik, z terenu Suwalszczyzny znane są dwa stanowiska interglacjału eemskiego: Szwajcaria koło Suwałk i Błaskowizna (2, 3, 6).

Wszystkie omawiane serie organogeniczne, datowane na interglacjału eemski są usytuowane pod gliną zwałową ostatniego zlodowacenia. Fakt ten stawia badane osady w rzędzie profilów o szczególnie wysokiej randze stratygraficznej.

Według B. Andrzejewiczak (1) omawiana seria organogeniczna jest zlokalizowana pomiędzy glinami zlodowacenia środkowopolskiego i bał-

Ciekocię w m		Alnus incana	Alnus glutinosa	Betula alba	Ulmus repens	A. drowna, v. sicula	Brassica purpurea	Carex fusc.	Carex sp.	Cerastium	Ceratophyllum demersum	Ceratophyllum submersum	Cirium	Lycopus europaeus	Menyanthes trifoliata	Ruphras luteum	Rubus marianus	Nymphaea	Polygonum lapathifolium	Polygonum amegnon	Potentilla	Schoenoplectus lacustris	Sparganium angustifolium	Stratiolaelaps	Trapa natans	Urtica	Muscus	Coenococcum geophilum	Symplocaraceae
rodzaje szczątków	n, sz	n, sz	o, t	n	n	n	o	o	n	o	o	o	o	n	n	n	o	n	o	o	o	o	o	n	o	o	gl	sk	bl
7,75 - 7,80	1	1	1					160						1															1
7,80 - 7,85			1					175																					
7,85 - 7,95	5	10		1		10		56		5	6			3	1	1	1		20			1							
7,95 - 8,05						2		16		1									1			1	1		+				+
8,05 - 8,11	1	1		1		1		157		1	1	1		5		1	2		4							2	+		
8,11 - 8,15	1		1	5		1		18				1	Cladium mariscus	1	1	Rumex maritimus			16			1	1		1		+	7	
8,15 - 8,20			8	1										+		+	+				∞	Rumex maritimus	Ranunculus sceleratus						
8,20 - 8,24			21			8	+	1											4	5		Rumex maritimus					9		

Ryc. 3. Lista roślin oznaczonych na podstawie znalezionych szczątków makroskopowych w osadach Smolnik. Objasnienia: bl — blizna, gl — gałązka, lo — łuska owocowa, n — nasienie, o — owoc, skl — sklerota, sz — szyszczka, ∞ liczny udział, + stwierdzona obecność

Fig. 3. List of plants identified in the Smolniki deposits on the basis of macroscopically examined plant remnants. Explanation: bl — scar, gl — small branch, lo — shell of fruit, n — seed, o — fruit, skl — sclerotia, sz — small cone; ∞ represented in great numbers, + presence identified

tyckiego*. Gliny zwałowe występujące pod osadami interglacjalnymi są koloru szarego, piaszczyste, z drobnym żwirkiem.

Gliny zwałowe przykrywające serię organogeniczną są barwy brązowej, z dużą zawartością żwirów i głazów. Obydwie gliny przedziela warstwa osadów wodnolodowcowych w postaci piasków, żwirów i głazów, które B. Andrzejczak synchronizuje z transgresją lądolodu fazy pomorskiej. Autorka ta (1) uznaje brązowe i rdzawobrazowe gliny za odpowiedniki dwóch glaciów zlodowacenia północnopolskiego. Dolna glina zwałowa przykrywająca osady interglacjalne odpowiadać może fazie poznańsko-dobrzyńskiej natomiast górną glinę B. Andrzejczak koreluje z fazą pomorską. Interpretacja ta jest zgodna z wydzieleniem na omawianym obszarze przez A. Berę (2) dwu faz stadiału głównego: poznańsko-dobrzyńskiej i pomorskiej.

Zarówno profil z Błaskowizny, jak i ze Smolnik leżą na północ od Suwałk. Odległość między skrajnymi profilami jest rzędu 30 km.

Porównując spektra pyłkowe wyżej wspomnianych profili pyłkowych, należy stwierdzić, że profil Smolnik w odniesieniu do profilu Szwajcarii odpowiada według podziału K. Jessena i V. Milthersa (10) fitofazom e, f oraz pierwszej części fitofazy g. Natomiast spektra dające podstawę do interpretacji stratygraficznej w profilu Błaskowizny odnoszą się do faz g, h, i. Profil ze Smolnik, poza zbieżnym spektrem pyłkowym z odnośnymi spektrami w profilu Szwajcarii, wykazuje daleko idące analogie, dotyczące udziału makroskopowych szczątków roślin (7).

Profil pyłkowy z Błaskowizny wobec dużej zawartości pyłku graba (*Carpinus*), osiągającego ponad 40,0% udziału drzew, odbiega od profili Szwajcarii, a wykazuje podobieństwo do profili pyłkowych z Grodzieńszczyzny (9, 17).

LITERATURA

- (1) Andrzejczak B., 1971. *Nowe stanowisko interglacjatu eemskiego w północno-wschodniej Polsce*. „Przeł. Geogr.” t. XLIII, z. 4.
- (2) Ber A., 1971. *Czwartorzęd Pojezierza Suwalskiego*. Inst. Geol. (w druku).
- (3) Ber, A., Maksiak S., 1964. *Z badań geologicznych i geomorfologicznych na Pojezierzu Suwalskim*. „Kwart. Geol.” z. 4. Warszawa.
- (4) Bitner K., 1956. *Flora interglacjalna w Otapach*. Inst. Geol. Biul. nr 100. Warszawa.
- (5) Bitner K., 1957. *Trzy stanowiska flory interglacjalnej w okolicach Sidry*. Inst. Geol. Biul. 118, Warszawa.
- (6) Borówko-Dłużakowa Z., 1965—1966. *Ekspertyza palynologiczna próbek w profilu Błaskowizna*, ark. Olecko. Archiwum Inst. Geol. Warszawa.
- (7) Borówko-Dłużakowa Z., 1971. *Wyniki badań makroskopowych szczątków roślin w profilu Szwajcarii koło Suwałk*. „Prace Muzeum Ziemi” (w druku).

* Badania palynologiczne były subwencionowane przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Budownictwa Wodnego „Hydrogeo”. Analizę makroskopowych szczątków roślin wykonałam z własnej inicjatywy. Przy okazji chciałabym wyrazić podziękowanie Panu drowi Andrzejowi Berowi za zainteresowanie mnie tematem, Pani mgr Bożenie Andrzejczak za powierzenie mi do opracowania prób o nienaruszonej strukturze, Panu Wojciechowi Ruskowi za macerację i płukanie prób oraz za prace graficzne.

- (8) Borówko-Dłużakowa Z., Halicki B., 1957. *Interglacjały Suwałszczyzny i terenów sąsiednich*. „Act. Geol. Pol.”, vol. VII, Warszawa.
- (9) Bremówna M., Sobolewska M., 1950. *Wyniki badań botanicznych osadów interglacialnych w dorzeczu Niemna*. „Acta Geol. Pol.”, vol. 1/4. Warszawa.
- (10) Jessen K., Milthers V., 1928. *Stratigraphical and palaeontological studies of interglacial fresh-water deposits in Jutland and northwestern Germany*. „Danm. Geol. Unders.” II R., No 48. København.
- (11) Niklewski J., 1968. *Interglacjał eemski w Głównicy koło Wyszogrodu*. „Monographiae Botanicae”, vol. XXVII, Kraków.
- (12) Oszast J., 1956. *Nowe stanowisko Dulichium spathaceum Pers w interglacialnych osadach z Józefowa koło Rogowa pod Łodzią*. Inst. Geol. Biul. 100, Warszawa.
- (13) Piech K., 1932. *Z badań nad dyluwium południowo-zachodniej części środkowej Polski, II — Utwory międzylodowcowe w Szczercowie, woj. łódzkie*. Pol. Tow. Geol. Roczn. VIII, z. 2, Kraków.
- (14) Sobolewska M., 1961. *Flora interglacialu eemskiego z Góry Kalwarii*. Inst. Geol. Biul. 169, Warszawa.
- (15) Sobolewska M., 1966. *Wyniki badań paleobotanicznych nad eemskimi osadami z Józefowa na Wyżynie Łódzkiej*. „Biul. Perygl. nr 15. Łódź.
- (16) Stark P., Firbas F., Overbeck F., 1932. *Die Vegetationsentwicklung des Interglazials von Rinersdorf in der östlichen Mark Brandenburg*. „Abh. Naturw. Ver. Bremen”.
- (17) Srodoń A., 1950. *Rozwój roślinności pod Grodnem w czasie ostatniego interglacialu*. „Acta Geol. Pol.”, vol. 1, nr 4, Warszawa.
- (18) Srodoń A., 1956. *W sprawie interglacialu w Szelażu pod Poznaniem*. Inst. Geol. Biul. 100, Warszawa.
- (19) Srodoń A., Gołąbowa M., 1956. *Plejstocenska flora z Bedlna*. Inst. Geol., Biul. 100, Warszawa.
- (20) Szafer Wł., Kulczyński St., Pawłowski B., 1953. *Rośliny polskie*. Warszawa. PWN.
- (21) Tołpa S., 1952. *Flora interglacialna w Kaliszu*. Państw. Inst. Geol. Biul. 68. Warszawa.
- (22) Tołpa S., 1961. *Flora interglacialna ze Sławna koło Radomia*. Inst. Geol. Biul. 169.

ЗОФИЯ ВОРУВКО-ДЛУЖАКОВА

ИСКОПАЕМАЯ ФЛОРА ЭЭМСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В СМОЛЬНИКАХ ОКОЛО СУВАЛК

Межледниковая стоянка Смольник находится в северо-восточной Польше, около 30 км к северу от Сувалк.

Из исследуемой органогенной толщи выделены три слоя: 1. от 7,75 до 7,78 м — глинистая гития, 2. от 7,78 до 8,22 м — торфы, 3. от 8,22 до 8,24 м — ил с примесью песка.

Материал для анализов автор получила от Б. Анджеещак в форме монолита с ненарушимой структурой. После обзорного пыльцевого анализа 14-ти образцов из 8 горизонтов, был сделан детальный палинологический анализ. Оставшийся от полного монолита осадок, был предназначен для макроскопных исследований растительных остатков.

По Б. Анджеещак (1) органогенная толща находится между суглинками среднепольского и балтйского оледенений. Моренные суглинки, которые наблюдаются под органогенными отложениями серого цвета, с большой долей песка и мелкого гравия.

Моренные суглинки, порывающие межледниковые отложения, серокоричневого и коричневого цвета, содержат много гравия и валунов, которые Б. Анджеещак синхронизирует с двумя гляцифазами северопольского оледенения. Нижний моренный суглинок, непосредственно соприкасающийся с межледниковыми отложениями, отвечал бы познаньско-добжинской фазе. Верхний моренный суглинок коррелируется с поморской фазой. Оба суглинка разделены слоем водноледниковых отложений в виде песков, гравия и валунов, которые Б. Анджеещак относит к трансгрессии ледника поморской фазы*.

Из графика спороморфов в прилагаемой диаграмме (рис. 1), вытекает, что развитие растительности наступило по трем кульминациям:

1. эта кульминация предствалена комплексом спороморфов, обнаруженных в образце нижнего слоя. Преобладают пыльца сосны (*Pinus*), составляющие свыше 50,0% всех деревьев, а также пыльца дуба (*Quercus*) — 28%. Наблюдается также пыльца ольхи (*Alnus*), березы (*Betula*), ивы (*Salix*), вяза (*Ulmus*), липы (*Tilia*) и многочисленные споры папоротников из семейства *Polypodiaceae*.

2. В пределах от 8,20 до 8,11 м наблюдается резкое падение кривой пыльцев *Pinus* тогда как кривая пыльца *Quercus* и *Ulmus* растет.

Одновременно пыльца *Corylus* достигает своего первого максимума. Сумма компонентов смешанного дубового леса достигает, в этой части профиля, 75,0% всей древесной растительности. Появляется пыльца граба (*Carpinus*) ели (*Picea*) дикой бузины (*Sambucus*).

3. Пыльцевой спектр слоя из глубины от 8,11 до 7,78 м показывает заметный процентный рост состава пыльцы липы (*Tilia* — 20,0) ольхи (*Alnus* — 51,0%). Наблюдается второй максимум пыльцы орешника (*Corylus* — 165,0%).

Подмеченные различия споропыльцевых комплексов обнаруживают изменения растительности во времени, когда в лесных комплексах преобладали лиственные деревья — характерные для теплого межледникового периода.

Результаты анализа макроскопических растительных остатков (таб. 3) расширили список видов на водную и прибрежную растительность. Особого внимания заслуживает открытие 14 семян *Brasenia purpurea*, растительности чуждой современной флоре Европы.

Brasenia purpurea отмечена в 11 стоянках ископаемых флор эемского межледниковья в Польше (таб. 1). Важным является также то, что в отложениях профиля Смольники найдены семена таких растений как *Aldrovanda Vesiculosa*, *Stratiotes aloides*, а также плоды *Trapa natans*. Эти растения на островных стоянках в Польше, но очень редко дают плоды и семена, размножаясь вегетативным путем.

Кроме того, были открыты плоды и семена водных растений таких как: *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Nuphar luteum*, *Najas marina*, *Nymphaea* и прибрежных: *Lycopus europaeus*, *Menyanthes trifoliata*, *Schoenoplectus lacustris*, *Sparganium minimum*, *Typha*.

Как вытекает из представленных процентных данных пыльцы на исследуемой территории, в то время, господствовал смешанный дубовый лес со значительным размером орешникового подлеска. Озерная растительность требовательна к высоким температурам, а климат тогда был теплый и влажный.

* Вышеуказанное толкование подтверждает выделение А. Бером (2) двух фаз главного стадиала на этой территории: познаньско-добжинского и поморской.

Характер описанной флоры и ее консеквентная последовательность дают основание для синхронизации исследуемой органогенной толщи с первой половиной термического оптимума ээмского межледниковья.

Пер. Б. Миховского

ZOFIA BORÓWKO-DŁUŻAKOWA

FOSSIL FLORA FROM EEMIAN INTERGLACIAL AT SMOLNIKI NEAR SUWAŁKI

The author made a detailed palynological examination of definite horizons and macroscopic examinations of plant remnants derived from a full organic series. From the results of the palynological examination she was able to determine, that the deposits under investigation must have originated during the first half of the thermic optimum of the Eemian Interglacial. The results of these palynological examinations found their confirmation in the finding of certain fruits and seeds, among them of plants like *Brasenia purpurea*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Stratiotes aloides*, *Trapa natans*.

Translated by *Karol Jurasz*

Wpływ pasowego zadrzewienia śródpolnego na rozkład opadu deszczu

The effect of a shelterbelt on the distribution of rainfall

Zarys treści. W wyniku badań przeprowadzonych w latach 1966—1968 stwierdzono, że pasowe zadrzewienie śródpolne wpływa w sposób istotny na rozkład opadu deszczu. Analiza opadu deszczu w ciągu okresu wegetacyjnego wykazała, że 5% powierzchni pola w zasięgu wpływu zadrzewienia (do odległości 20 H, tj. 300 metrów) otrzymuje opad niższy niż otwarte pole, a 95% powierzchni opad wyższy lub taki sam jak w otwartym polu. W ostatecznym efekcie pole w zasięgu wpływu zadrzewienia po zachodniej i wschodniej stronie pasa otrzymuje w ciągu okresu wegetacyjnego o 5,2% (28,6 mm) opadu więcej niż teren otwarty.

Opad atmosferyczny jako źródło wody w glebie ma szczególne znaczenie dla wegetacji roślin. Od niego zależy w dużym stopniu nawodnienie jakiegoś obszaru. Pośród różnych form opadu największe znaczenie ma występujący w okresie wegetacji roślin deszcz.

Ilość opadów jest w zasadzie wielkością stałą, ulegającą jedynie znacznym wahaniom wokół średniej. Człowiek w chwili obecnej w ograniczony sposób może wpływać na przebieg opadów i tym samym zwiększenie ilości wody, czyni natomiast ciągle спустoszenie w jej zasobach. Zmusza go to zatem do lepszego rozeznania w posiadanych zapasach i bardziej racjonalnego gospodarowania nimi.

Piśmiennictwo naukowe dysponuje licznymi publikacjami dotyczącymi wpływu zadrzewień śródpolnych na rozkład opadu deszczu: (Geiger, 1951, 1961, Kreutz, 1952, Müller, 1956, Karschon, 1956, Eimern, 1964, Jaworski, 1964, Konstantinow i Struzier, 1965).

Badacze ci zaznaczają, że w przypadku zadrzewień śródpolnych jest to wzrost względny, spowodowany sprzyjającymi opadaniu kropel deszczu warunkami, wytworzonymi w strefie zmienionej poziomej i pionowej prędkości powietrza. Liczne badania wykazały bowiem, że zadrzewienia pasowe rozmieszczone wśród pól uprawnych zmieniają stosunki anemometryczne środowiska. Zmiany te dotyczą zarówno poziomego, jak i pionowego ruchu powietrza (Smalko, 1963, Konstantinow i Struzier, 1965). Polegają więc na zmianie struktury wiatru po przejściu przez parawan zadrzewienia. Zmiana struktury wiatru pociąga za sobą zmianę stosunków opadowych w zasięgu wpływu zadrzewienia.

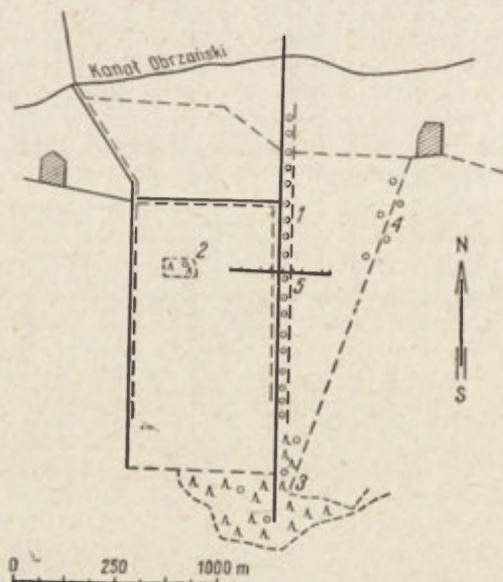
Celem pracy było dalsze zbadanie wpływu zadrzewienia pasowego na rozkład opadu atmosferycznego w strefie zmienionej struktury wiatru. Również zjawisko niedoboru wody, w obliczu którego stoją zarówno

rolnictwo, jak i leśnictwo, oraz alarmy na temat możliwości stepowienia pewnych obszarów Polski (Wielkopolska, Kujawy, część Mazowsza) lub niekorzystny w czasie i przestrzeni rozkład opadów (Żuławy delty Wiśły) zmuszają do szczegółowego zajęcia się bilansem wodnym i szukaniem dróg prowadzących do jego poprawy.

Badania prowadzono w okolicach Turwi (Wielkopolska) na obszarze, gdzie roczna suma opadów wynosi około 500 mm. Charakteryzujący stosunki wilgotnościowe współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa jest dla tych okolic bliski wartości $K = 1,0$, co odpowiada granicy pomiędzy obszarami leśnymi i stepowymi.

Teren, materiał, metody

Zadrzewienie, przy którym prowadzono badania, ciągnie się z północy na południe na przestrzeni około 2000 metrów. Średnia szerokość zadrzewienia wynosi wraz z drogą 36 metrów. Średnia wysokość ("H") około 15 metrów. Po stronie wschodniej w odległości około 500 metrów przebiega prawie równoległe aleja kasztanowa do 1/3 długości pasa, nie zasłaniając linii stanowisk pomiarowych. Od południa zadrzewienie pasowe opiera się o las dębowo-sosnowy w wieku około 65 lat (ryc. 1). Całe zadrzewienie ma charakter ażurowy, ażurowość boczna wynosi 7—8%, a pionowa 42% (Jakuszewski, 1967). Szczegółowy opis zadrzewienia



Ryc. 1. Szkic terenu otaczającego badane zadrzewienie. 1 — zadrzewienie pasowe w Rogaczewie, 2 — lasek brzozyowy 0,54 ha, 3 — las mieszany sosnowo-dębowy, 4 — aleja kasztanowa, 5 — linia stanowisk obserwacyjnych

Map of area surrounding the investigated tree belt. 1 — shelterbelt at Rogaczewo, 2 — small birch forest of 0.54 ha surface, 3 — mixed pine-oak forest, 4 — chestnut alley, 5 — line of observations stations

podają: Z. Wilusz (1958), A. Jansz (1959), T. Jakuszewski (1967).

Badania prowadzono w latach 1966—1968, każdego roku w ciągu dziewięciu miesięcy od marca do listopada. Wysokość opadów mierzono przy pomocy deszczomierzy Hellmanna, zainstalowanych na wysokości 1 metra od powierzchni gruntu. Deszczomierze ustawiono w linii prostej, prostopadłej do zadrzewienia po stronie zachodniej i wschodniej w odległościach "H" będących wielokrotnością wysokości zadrzewienia (ryc. 2), podobnie jak Jaworski (1964) i zgodnie z zasadami ustalonymi przez Wilusza (1956). Za celowe uznano ustawienie deszczomierzy w następujących odległościach od zadrzewienia: na styku pola z zadrzewieniem (OK), 1 H, 4 H, 8 H, 12 H, 16 H, 20 H po zachodniej i wschodniej stronie zadrzewienia. Ponadto deszczomierz zainstalowano w punkcie porównawczym (P), usytuowanym w ogródku stacji meteorologicznej Zakładu w Turwi — około 2,5 km w linii prostej od zadrzewienia w Rogaczewie.

Punkt porównawczy położony był w odległości większej niż 30 H od zadrzewień stanowiących przeszkodę dla przeważających w okolicy wiatrów zachodnich. Jest to odległość, w której według większości autorów wpływ zadrzewień na czynniki siedliskowe zanika. Wysokość opadu mierzono o godzinie 700. Wyniki zestawiano łącznie dla grup miesięcy, biorąc za kryterium stopień ulistnienia zadrzewienia, a tym samym zmianę jego wiatrochronnych właściwości. Pierwszą grupę stanowią miesiące wiosenne od marca do maja, kiedy zadrzewienie jest bezlistne lub ulistnienie zaczyna się rozwijać (maj) drugą — miesiące letnie z drzewami w pełni ulistnionymi (VI—IX) i trzecią — dwa miesiące jesienne (X—XI).

Wyniki uzyskane z pomiarów w różnych punktach pola przy zadrzewieniu porównywano z wynikami uzyskanymi w punkcie porównawczym w otwartym polu. Na polu przy zadrzewieniu wydzielono po każdej stronie pasa po sześć mikrostraf opadowych, dla których obliczono następnie straty i nadwyżki opadu. Opad w każdej mikrostracie potrakto-



Ryc. 2. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na polu przy zadrzewieniu
Arrangement of control points in the field next to shelterbelt

wano, jako wartość średnią pomiarów dokonanych w punktach skrajnych obszaru.

Średnie wartości różnicy w opadzie pomiędzy otwartym polem a polem przy zadrzewieniu w odległości OK — 20 H i 1 — 20 H obliczono jako średnią ważoną dla wartości z poszczególnych mikrostraf.

W celu ogólnego scharakteryzowania pod względem opadowym okolic Turwi posłużono się średnią 50-letnią wartością opadu dla Kościana,

przytoczoną za W. Wiszniewskim (1953). Ponadto obliczono wskaźnik opadowy, stosując wzór Schumcka (1966):

$$J = (P_r - 500) \frac{P_L}{P_Z}$$

gdzie: J — wskaźnik opadowy

P_r — suma roczna opadów

P_L — suma opadów półrocza letniego

P_Z — suma opadów półrocza zimowego.

Obrazujący stosunki wilgotnościowe współczynnik hydrotermiczny Sieljaninowa przytoczono za Z. Margowskim (1969).

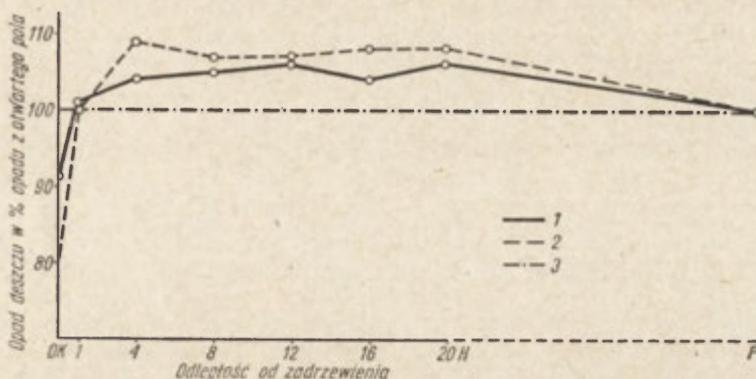
Wyniki badań

Ogólna charakterystyka opadowa. Okolice Turwi należą do terenów ubogich w opady. Średnia 50-letnia dla Kościana (około 15 km od Turwi) wynosi 504 mm (Wiszniewski 1953). Wskaźnik opadowy Schumcka siedmiokrotnie w ciągu lat 1953—1968 miał wartość poniżej zera (klasa I), charakterystyczną dla rejonów nadmiernie suchych, trzy razy wartość od 0 do 100 (klasa II), typową dla obszarów suchych, cztery razy wartość od 100 do 300 (klasa III) właściwą obszarom umiarkowanie wilgotnym i dwa razy wartość od 300 do 500 (klasa IV) charakterystyczną dla rejonów wilgotnych. Ogólnie okolicę scharakteryzować można jako suchą (wskaźnik opadowy od 0 do 100 — klasa II). Lata, w których prowadzono badania, znajdowały się w klasie III (1966 i 1968) i IV (1967). Obrazujący stosunki hydrotermiczne współczynnik Sieljaninowa, tylko w kwietniu osiąga wartość $K = 1,6$, w pozostałych miesiącach jest bliski wartości $K = 1,0$, co odpowiada granicy pomiędzy obszarami leśnymi i stepowymi (Margowski, 1965). Ogółem w okresie badań wystąpiło 274 dni z opadem.

Kierunki wiatru w dniach z opadami. W czasie prowadzonych badań dominowały wiatry wiejące prostopadle lub pod kątem ostrym do zadrzewienia (78% wszystkich kierunków wiatru). Wśród nich przeważały wiatry z kierunków zachodnich (W, NW, SW), stanowiące 53% wszystkich kierunków wiatru. Wiatry o kierunkach równoległych do zadrzewienia wystąpiły w mniejszości — 22% ogólnej ilości.

Rozkład opadu na polach przy zadrzewieniu. W okresie dwóch lat 1967 i 1968 opad na polach przyległych do zadrzewienia pasowego był wyższy niż opad w punkcie porównawczym usytuowanym poza zasięgiem wpływu pasa. W r. 1966 prawidłowość ta nie wystąpiła, opad atmosferyczny na polach przy zadrzewieniu był niższy niż w otwartym polu. Jedynie w miesiącach od marca do maja 1966 r. opad wykazuje w swym rozkładzie prawidłowości takie, jak w latach następnych. Odchylenia opadu w r. 1966 mają zapewne swą przyczynę w obfitych opadach burzowych okresu letniego, które nawet na małej przestrzeni cechuje duża zmienność. Notowany wtedy opad był w otwartym polu większy niż na polu przy zadrzewieniu, np. suma opadów burzowych w dniach 24 i 25 VII 1966 r. wynosiła w otwartym polu 57,6 mm, a na polu przy zadrzewieniu w odległości od pasa 20 H tylko 44,5 mm. W latach następnych tego typu zaburzenia nie wystąpiły.

Średnia wartość opadu z lat 1966—1968 wykazuje jednak w swym



Ryc. 3. Rozkład opadu deszczu na polach przy zadrzewieniu. 1 — strona W, 2 — strona E, 3 — otwarte pole

Distribution of rainfall on fields bordering upon shelterbelt. 1 — West side, 2 — East side, 3 — open field

rozkładzie dużą prawidłowość. Opad na polu przy zadrzewieniu jest wyższy niż w terenie otwartym (ryc. 3).

W miesiącach od marca do maja po zachodniej stronie zadrzewienia stwierdzono średni opad od 6 do 12% wyższy niż w terenie otwartym. Wysokość jego maleje w miarę zbliżania się do zadrzewienia. Najwyższy jest w odległości 20 H od zadrzewienia, wynosi 111,7% opadu z otwartego pola (tab. 1). Najniższy opad stwierdzono w punkcie styku zadrzewienia z polem, wynosi on tam 99,7% opadu z otwartego pola.

Tabela 1

Średnia wartość opadu z lat 1966—1968 w mm i procentach

Punkty obserw.	Okres obserwacyjny							
	III—IV		VI—XI		X—XI		Suma	
	mm	% P	mm	% P	mm	% P	mm	% P
P*	127,1	100,0	294,3	100,0	130,7	100,0	552,1	100,0
W 20 H	142,0	111,7	304,6	103,5	137,1	104,9	583,7	105,7
16	138,7	109,1	294,1	99,9	138,5	106,0	571,4	103,5
12	139,8	110,0	305,7	103,9	140,8	107,7	586,3	106,2
8	141,0	110,8	300,5	102,1	137,1	104,9	578,6	104,8
4	137,0	107,7	300,1	102,0	138,6	106,0	575,7	104,3
1	134,9	106,1	294,7	100,1	128,0	97,9	557,6	101,0
W OK	126,0	99,7	255,0	86,6	121,0	92,6	502,0	90,9
E OK	99,7	78,4	213,7	72,6	120,5	92,2	433,9	78,6
1	126,3	99,3	293,5	99,7	130,9	100,2	550,7	99,7
4	145,7	114,6	313,5	106,5	144,9	110,9	604,1	109,4
8	140,6	110,6	308,3	104,8	141,1	108,0	590,0	106,9
12	140,1	110,2	307,7	104,6	140,7	107,6	588,5	106,6
16	142,7	112,3	311,7	105,9	143,7	109,9	598,1	108,3
E 20 H	140,3	110,4	314,4	106,8	143,5	109,8	598,2	108,3

*) Punkt obserwacyjny w otwartym polu.

Po wschodniej stronie zadrzewienia punkty położone na styku pola z zadrzewieniem i w odległości 1 H od pasa mają opad deszczu niższy niż otwarte pole. W punkcie 4 H stwierdzono natomiast opad o 14,6% wyższy niż w otwartym polu.

W miesiącach od czerwca do września różnice w wysokości opadu nie są tak wyraźne, jak w okresie wiosennym. Po stronie zachodniej opad jest maksymalnie podwyższony o 3,9% (punkt 12 H), a po stronie wschodniej opad wzrasta od 6,5% w punkcie 4 H do 6,8% w punkcie 20 H. Podobna sytuacja panuje w październiku i w listopadzie (tab. 1).

W sumie w miesiącach od marca do listopada na polu po zachodniej stronie zadrzewienia stwierdzono podwyższenie opadu od 1% w punkcie 1 H do 6,2% w punkcie 12 H. Na styku pola z zadrzewieniem stwierdzono minimalne obniżenie opadu. 53% wszystkich opadów tego okresu wystąpiło w czasie wiatrów W, NW, SW, czyli strona zachodnia znajdowała się w większości przypadków po dowietrznej. Inaczej przedstawiała się sytuacja po wschodniej stronie zadrzewienia. Tylko 25% ogólnej ilości opadów wystąpiło przy wiatrach wschodnich. Strona ta więc częściej znajdowała się po zawietrznej. W związku z tym stwierdzono znaczne obniżenie opadu deszczu na styku pola z zadrzewieniem, wynoszące 22,1% opadu z otwartego pola oraz minimalne w odległości 1 H od zadrzewienia. Natomiast w odległości 4 H opad był wyższy o 9,4% niż w otwartym polu.

Pomiędzy odległością od zadrzewienia a wysokością opadu atmosferycznego w postaci deszczu stwierdzono zależność: po stronie zachodniej wyrażoną wzorem $y = 0,34x + 566,6$ a po wschodniej $y = 1,0x + 569,7$. Ujemne współczynniki korelacji 0,44 i 0,90 są istotne.

Tabela 2

Średni opad w poszczególnych mikrostrafach pola przy zadrzewieniu
w okresie od marca do listopada

Mikrostrafa	Strona W		Strona E	
	mm	% P	mm	% P
OK — 1	529,8	96,0	492,3	89,2
1 — 4	566,6	102,6	577,4	104,6
4 — 8	577,1	104,6	597,0	108,2
8 — 12	582,4	105,5	589,2	106,7
12 — 16	578,8	104,8	593,3	107,4
16 — 20 H	577,5	104,6	598,1	108,3
P	552,1	100,0	552,1	100,0

Mikrostrafy opadowe na polu. Na polu przy zadrzewieniu wydzielono po każdej z jego stron 6 mikrostraf opadowych. Dwie pierwsze z nich mają szerokość 15 i 45 metrów, następne po 60 metrów. Analiza wysokości opadu w poszczególnych mikrostrafach wykazała, że po obydwu stronach zadrzewienia wystąpił obszar obniżonego opadu (OK — 1 H). Opad po stronie zachodniej był tam mniejszy o 4,0%, a po wschodniej o 10,8% (tab. 2). W pozostałych mikrostrafach opad deszczu był wyższy niż w otwartym polu. Najwyższy opad po stronie zachodniej zadrzewienia stwierdzono w mikrostrafie 8—12 H, a po wschodniej w mikrostrafach 4—8 H i 16—20 H. Średnio strona zachodnia w odległościach 1—20 H od zadrzewienia otrzymuje o 5,4% opadu więcej niż otwarte

pole (29,6 mm). Obszar ten stanowi 95% całości pola. Mikrostręfa OK — 1 H zajmująca 5% powierzchni pola otrzymuje o 4,0% opadu mniej niż otwarte pole. Całe pole po stronie zachodniej zadrzewienia otrzymuje średnio, po odjęciu strat strefy OK — 1 H, o 4,1% opadu więcej niż otwarte pole — 22,5 mm (tab. 3). Po stronie wschodniej zadrzewienia średni wzrost opadu na polu w odległości 1 — 20 H od zadrzewienia jest większy i wynosi 37,6 mm, tj. 8,5% opadu z otwartego pola. Również straty w mikrostręfie OK — 1 H są większe i wynoszą 10,8% opadu z otwartego pola.

Tabela 3

Różnice w opadzie deszczu w poszczególnych mikrostręfach pola przy zadrzewieniu i w terenie otwartym

Mikrosfera	Strona W		Strona E	
	mm	% P	mm	% P
OK — 1 H	— 22,3	— 4,0	— 59,8	— 10,8
1 — 4 H	14,5	2,6	25,3	4,6
4 — 8 H	25,0	4,6	44,9	8,2
8 — 12 H	30,3	5,5	37,1	6,7
12 — 16 H	26,7	4,8	41,2	7,4
16 — 20 H	25,4	4,6	46,0	8,3
średnio				
1 — 20 H	29,6	5,4	37,6	8,5
średnio				
OK — 20 H	22,5	4,1	34,6	6,3

Całe pole po stronie wschodniej otrzymuje po odjęciu strat średnio 34,6 mm (6,3%) opadu więcej niż otwarte pole (tab. 3). Średnio pole przy zadrzewieniu po obydwu jego stronach otrzymuje w strefie OK — 20 H o 28,6 mm (5,2%) opadu deszczu więcej niż otwarte pole.

Dyskusja wyników

Badania wykazały, że zadrzewienie pasowe w sposób istotny wpłynęło na rozkład opadu deszczu na polach przyległych. Jest to zgodne z poglądami Kreutza (1952), Geigera (1951, 1961), Eimerna (1964) i Jaworskiego (1964). Pisze o tym również Radomski (1969). Stwierdzono również, na co wskazują także Kreutz (1952) i Steubing (1955), że na polu po stronie zawietrznej zadrzewienia opad deszczu jest wyższy niż notowany w polu poza zasięgiem zadrzewienia.

Porównując otrzymane wyniki z danymi Jaworskiego (1964) można potwierdzić prawidłowości w rozkładzie opadu sygnalizowane poprzednio, z tym, że badania obecne są pełniejsze, obejmują trzy pory roku (wiosna, lato, jesień) oraz zwracają uwagę na szereg problemów nie uwzględnianych przez Jaworskiego (1964).

Wzrost opadu wynosi według Jaworskiego (1964) od 3 do 5%. Badania nasze wykazały, że podwyższenie opadu może być znacznie większe, wynosi ono dla różnych punktów pola po zachodniej stronie zadrzewienia od 1 do 6% a po wschodniej od 7 do 10%. Rozpatrując tylko okres

wiosenny uzyskuje się większe podwyższenie opadu, bo od 6 do 12% po stronie zachodniej i od 11 do 15% po stronie wschodniej. Są to wartości zbliżone do podawanych przez Kreutza (1952).

Uzyskane wyniki nie są w pełni porównywalne z danymi Jaworskiego (1964) ze względu na to, że deszczomierze w jego badaniach ustawione były równo z powierzchnią gruntu. Taka pozycja deszczomierza daje pomiar opadu wyższy, zdaniem Molgi (1959) o 13%, a według Chomicza (1966) o 5% niż deszczomierz na wysokości 1 metra. Stwierdzić należy także, że odnoszenie wyników do odpowiednio oddalonego punktu porównawczego pozwala na pełniejsze wykazanie wpływu zadrzewienia na rozkład opadu deszczu. Wydaje się również, że bardziej rzeczywiste są wyniki odniesione nie do punktów, lecz do powierzchni.

Liczni autorzy (Czarnowski 1967) wskazują, że na obszarach leśnych ilość opadów dostająca się do deszczomierza uzależniona jest od prędkości wiatru. Szczególnie silnie widoczne jest to w porze zimowej. Na podstawie tej zależności wyciągają wniosek, że wzrost lesistości nie powoduje wzrostu opadów. Jest to twierdzenie jak najbardziej słuszne, jednak w przypadku zadrzewień pasowych istnieje czynnik inny niż tzw. mały obieg wody, który powoduje wzrost opadu. Istota tego czynnika tkwi, zdaniem Konstantinowa i Struziera (1965), w zmniejszonej, aż do dużych wysokości nad powierzchnią ziemi, prędkości wiatru, dzięki wzrostowi szorstkości powierzchni ziemi. Dzięki temu przechodzące przez pas zadrzewień powietrze wznosi się w górę o około 50 metrów wyżej. Na zjawisko zmiany struktury wiatru po przejściu przez parawan drzew wskazują również: Linde (1953) i Smalko (1963).

Należy stwierdzić, że zjawisko wpływu zadrzewienia na rozkład opadu deszczu jest o wiele bardziej złożone niż sądzono, gdyż wpływ na rozkład opadu wywiera zarówno zmiana struktury wiatru po przejściu przez zadrzewienie, jak i zmiany w jego ruchu przed zadrzewieniem.

Wnioski

1. Wpływ zadrzewienia pasowego na rozkład opadu deszczu widoczny jest w ciągu całego okresu wegetacyjnego.
2. Największy wzrost opadu deszczu stwierdzony w okresie od marca do maja wynosi:
 - a. dla strony zachodniej (dowietrznej) zadrzewienia od 6 do 12%,
 - b. dla strony wschodniej (zawietrznej) zadrzewienia od 11 do 15%.
3. Pole przy zadrzewieniu otrzymuje w okresie od marca do listopada średnio o 28,6 mm (5,2%) opadu deszczu więcej niż otwarte pole.

PIŚMIENNICTWO

- Chomicz K., 1966. *Struktura opadów atmosferycznych w Polsce* (maszynopis).
- Czarnowski M. S., 1967. *Rzut oka na rolę lasu w gospodarce wodnej Polski*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIX, z. 3, s. 519—535.
- Eimern van J., 1964. *Windbreaks and shelterbelts. Report of a working group of the Commission for Agricultural Meteorology*. Geneva, s. 188.
- Geiger R., 1961. *Das Klima der bodennahen Luftschicht*. Braunschweig, s. 646.
- Geiger R., 1951. *Der kunstliche Windschutz als meteorologischen Problem*. „Erdkunde” 5, s. 106—114.

Jakuszcowski T., 1967. *The effect of shelterbelts on the characteristics of some microclimatic factors in adjoining fields.* „*Ekol. Pol.*” A, t. 15, s. 115—138.

Janusz A., 1959. *Wpływ zadrzewienia ochronnego w Rogaczewie na mikro-klimat pól przyległych.* „*Roczn. Nauk Roln.*” A, t. 79, s. 1091—1125.

Jaworski J., 1962. *Mikroklimat i klimat lokalny terenów zadrzewionych w okresie letnim.* „*Ekol. Pol.*” A, t. 10, s. 325—373.

Jaworski J., 1964. *Distribution of rainfall near shelterbelts.* „*Ekol. Pol.*” A, t. 12, s. 108—120.

Karschon R., 1956. *Pennisetum purpureum Schum. comme brisevent.* 12th Congr. int. Union Forestry Research Organ.”. Oxford, s. 5.

Konstantinow A. R., Struzier L. r., 1965. *Lesnyje poljosy i urożaj.* Leningrad, s. 176.

Kreutz W., 1952. *Niederschlagsverhältnisse an verschieden windschutz Objekten.* „*Garten u. Landschaft*” t. 62, s. 10—13.

Linde R. J., 1953. *Some aspect of the problem of shelter in cultivated areas.* Inter. Unm Forest. Res. Organ. Proc. 11th Congr. Rome, s. 269—280.

Margowski Z., Herbichowa M., Borowiczowa A., 1969. *Wpływ warunków glebowych na rozwój topoli Populus Euamericana Bosc.* „*Roczniki Gleboznawcze*” t. 20, s. 409—423.

Molga M., 1959. *Meteorologia rolnicza.* Warszawa s. 571.

Müller T., 1956. *Versuche über die Windschutzwirkung von Hecken auf der Schwabischen Alb.* „*Umschaudienst Akademie Raumforschung, Hannover*” t. 6, s. 1—55.

Radomski Cz., 1969. *Melioracje klimatyczno-rolnicze w Polsce.* „*Post. Nauk Roln.*” t. 16, s. 125—136.

Schmuck A., 1966. *Zarys hydrometeorologii.* Wrocław—Warszawa, s. 158.

Smalko Ja. A., 1963. *Wietrozaszczytnyje osobiennosti lesnych poljos raznych konstrukcji.* Kijew, s. 190.

Steubing L., 1956. *Untersuchungen über die Konkurrenzwirkung von Gehölzwurzeln auf Ackerkulturen T. Der Einfluss von Eichen als Standbäumen in Hecken.* „*Plant and Soil*” t. 7, s. 1—25.

Wilusz Z., 1956. *Metodyka badań zadrzewień w zakresie meteorologii.* „*Ekol. Pol.*” B, t. 2, s. 33—40.

Wilusz Z., 1958. *Wpływ zadrzewienia ochronnego na gospodarkę wodną i plonowanie przyległych terenów.* „*Ekol. Pol.*” A, t. 6, s. 1—52.

Wiszniewski W., 1953. *Atlas opadów atmosferycznych w Polsce 1891—1930.* Warszawa, s. 51.

АНДЖЕЙ КАМИНЬСКИ

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЯСНЫХ СРЕДЬПОЛЕВЫХ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ НА РАЗМЕЩЕНИЕ ЖИДКИХ ОСАДКОВ

В промежутке времени с 1966—1968 г. проводились исследования в Рагачеве (2,5 км от Турви) повят костян, познанское воеводство целью которых являлось дальнейшее ознакомление воздействия поясных, средьполевых лесонасаждений на размещение жидких осадков.

Исследования показали, что лесонасаждение существенным образом оказывает воздействие на размещение осадков в смежной с ним местности. Оказалось, что с марта до мая в разных пунктах поля на западной (наветренной) стороне лесонасаждения жидкие осадки на 6 до 12% были меньше чем в открытом поле, количество осадков уменьшалось по мере приближения к поясам лесонасаждения. Наибольшее количество осадков обнаружено в пункте W 20 H, а наименьшее в пункте стыка поля с лесонасаждением и на расстоянии 1 H

от лесонасаждения, но на расстоянии 4 Н от лесонасаждения жидкие осадки были на 14,6% больше чем в открытом поле. Похожие тенденции у осадков и в остальных периодах времени (лето, осень).

Между расстоянием от лесонасаждения и количеством осадков обнаруживается прямо пропорциональная зависимость. Отрицательные коэффициенты корреляции 0,44 и 0,90 являются существенными.

Все поле расположенное около лесонасажденного пояса подразделяется с каждой его стороны на 6 микрзон по характеру осадков (ОК-1 Н). В сумме на территории этих двух зон (5% площади всего поля) количество осадков было меньше чем в открытом поле, а на территории остальных 10 зон (95% площади всего поля) количество осадков было больше или такое же, как и в открытом поле.

Во время всего вегетационного периода поле расположенное на западной стороне лесонасаждения получает в среднем на 22,5 мм (4,1%) жидких осадков больше чем открытое поле, а поле расположенное на восточной стороне на 34,6 мм (6,3%) осадков больше. Увеличение количества осадков на всем поле с обеих сторон лесонасажденного пояса равняется 5,2% (28,6 мм).

Пер. И. Гейштор

ANDRZEJ KAMIŃSKI

THE EFFECT OF A SHELTERBELT ON THE DISTRIBUTION OF RAINFALL

In 1966 to 1968 experiments were carried out along some tree belts in the open field at Rogaczewo, situated 2.5 km from Turew in Kościan district Great Poland region; their purpose was to gain further insight into the effect which tree belts have upon the pattern of rainfall.

Under the conditions of these experiments it appeared, that tree stands have a distinct influence upon the distribution of rainfall in its near vicinity. In the months from March to May it was observed at various points in the field that on the western, i.e. the windward side of the tree belt, rainfall was 6 to 12 per cent more intensive than in the open field; the nearer the tree stand, the less intensive was the rain. Greatest was rainfall at point W 20 H, lowest at the point where the field bordered upon the tree belt (Tabl. 1). East of the tree belt, precipitation less intensive than in the open field was observed during spring where the field bordered upon the tree belt and at a distance of 1 H from the trees, while at 4 H distance from the tree belt rainfall was 14.6 per cent heavier than in the open field. Similar tendencies were observed in the remaining seasons, i.e. in summer and autumn.

The interdependence of rainfall intensity upon the distance from a tree belt has been found to be directly proportional.

The whole field adjacent to a tree belt has been subdivided on both sides into six rainfall microzones. The two first of them are each 15 and 45 m wide, the remaining have widths of 60 m each. Detailed studies of the rainfall revealed, that both sides of the tree belt contain zones of reduced rainfall intensity (ОК — 1 H). Jointly these two zones, comprising 5 per cent of the field surface, received less rain than the open field while the remaining ten zones, hence 95 per cent of the total area, received either more or the same quantity of rain as fell on the open field.

Altogether, during the vegetative season the part of the field extending west of the tree belt receives an average of 22.5 mm (4.1 per cent) more rain than the open field, whereas the eastern part receives as much as 34.6 mm (6.3 per cent) more rain. Considering the fields as a whole on both sides of the tree belt, the increase in rainfall is 5.2 per cent (28.6 mm).

MACIEJ JAKUBOWSKI

O złożoności procesów migracji między wsią a miastem w Afryce Tropikalnej

*Complex migrational processes between rural and urban centres
in Tropical Africa*

Zarys treści. W artykule starano się wskazać na to, że w warunkach wielkiego pluralizmu społecznego istnieją silne regionalne i lokalne zróżnicowania migracji, a w związku z tym formułowanie uogólnień na temat przyczyn i przebiegu tego procesu jest trudne. Wyrażono także pogląd, że dla omawianego obszaru trzeba by budować specjalne modele migracji.

W rozwoju procesów urbanizacji i migracji ze wsi do miast w Afryce Tropikalnej¹ można wskazać na pewne ogólne tendencje i przeprowadzić próby wyróżnienia pewnych stadiów czy etapów².

Jeszcze niedawno w literaturze afrykanistycznej podkreślano, że jednym z najbardziej charakterystycznych procesów demograficznych w Afryce Tropikalnej są sezonowe i okresowe migracje między wsią i miastami oraz innymi ośrodkami pracy najemnej. W migracjach tych brali udział głównie samotni mężczyźni. Migracje sezonowe i okresowe trwają również i dziś, ale w ostatnich dziesięcioleciach, a szczególnie w ostatnich kilkunastu latach liczba ludzi obojga płci, napływających do miast i osiedlających się w nich na stałe bardzo wzrosła. Ponieważ zwiększył się jednocześnie wydatnie przyrost naturalny, największe miasta Afryki Tropikalnej znalazły się w stadium zwanym „eksplozją urbanizacyjną” czy „kryzysem urbanizacji” (por. tab. 1).

Jeśli wykroczy się poza próby określania najbardziej ogólnych tendencji i chce się, badając różne aspekty rozwoju migracji w Afryce Tropikalnej, szukać szczegółowych prawidłowości, to na pewnym etapie badań powstaje obraz niejasny i trudny do interpretacji. Przyczyną jest nie tylko brak dostatecznej ilości porównywalnych materiałów, lecz w równym stopniu duża różnorodność poglądów i opinii występujących w literaturze afrykanistycznej.

Istnieją prace, których autorzy wiążą powstawanie migracji w dobie kolonialnej wyłącznie czy niemal wyłącznie z przyczynami natury ekonomicznej i politycznej³. Uważają oni, że w początkach epoki kolonial-

¹ Pod pojęciem Afryki Tropikalnej rozumiem obszar położony na południe od Sahary z wyłączeniem Afryki Południowej i Wyżyny Abisyńskiej.

² W innej pracy próbowałem wyróżnić dwa etapy w rozwoju ludności miejskiej w Afryce Środkowej. („Prace Geograficzne IG PAN”, nr 77, 1969, s. 9—22). W tym samym czasie P. Vennetier, w odniesieniu do całej Afryki Tropikalnej wyróżnił trzy etapy rozwoju ludności miejskiej: fazę dominacji mężczyzn, fazę powstawania równowagi demograficznej, fazę pełnego rozwoju demograficznego. (P. Vennetier. *Le développement urbain en Afrique tropicale. Considérations générale*. „Les Cahiers d'Outre-Mer” no. 85, 1969).

³ Ze znanych mi autorów stanowisko takie reprezentują na przykład; S. Chodak. *Systemy polityczne „czarnej” Afryki*. Warszawa 1963. i J. Woddis. *Afryka, korzenie buntu*. Warszawa 1961.

Tabela 1

Liczba mieszkańców niektórych miast Afryki Tropikalnej

Miasto	1954 r.	1968	Wzrost w %
Akra	250 000	500 000	100
Lagos	267 000	665 000	149
Dakar	228 000	500 000	119
Abidżan	120 000	400 000	233
Kindszasa	350 000	1 200 000 ?	243 ?
Lumumbaszi	150 000	600 000 ?	300 ?
Pointe-Noire	32 000	100 000	212

Według P. Vennetiera (1969), s. 7.

nej migracje powstawały głównie w wyniku stosowanego przez Europejczyków przymusu bezpośredniego (praca przymusowa, różnego rodzaju powinności) i pośredniego (podatki pieniężne). Rozwój migracji w późniejszym czasie, gdy przynajmniej przymus bezpośredni zanikał, wiązany jest z postępującą pauperyzacją wsi, rugowaniem z ziemi Afrykanów, podnoszącym się przyrostem naturalnym, niszczeniem zasobów naturalnych, rozkładem tradycyjnej organizacji społecznej i gospodarczej.

Inni autorzy rysują bardziej złożony obraz przyczyn migracji⁴. Nie tylko praca przymusowa czy podatki były motorem zapoczątkowującym migracje. Powstawały one również w wyniku stopniowego narastania różnorodnych kontaktów między wsią afrykańską a tworzącym się sektorem kolonialnym. „Tradycyjna” społeczność wiejska nie znała prywatnej własności ziemi, pracy najemnej, często również pieniądza. W kontakcie z Europejczykami szybko jednak rosło zapotrzebowanie na pieniądź i towary przemysłowe, które wypierały dawne środki płatnicze czy tradycyjne dary. Pieniądź wkraczał nawet w dziedzinę magii⁵. Powstawały w społecznościach afrykańskich nowe — zbiorowe i indywidualne — potrzeby natury społecznej i psychologicznej. Wśród niektórych społeczności praca najemna zaczęła być traktowana jako inicjacja młodych mężczyzn; była ona źródłem pewnego prestiżu. Celem pracy młodego mężczyzny mogło być w równym stopniu zebranie pieniędzy na spłacenie podatków przez ród czy wspólnotę wiejską jak i zebranie darów składanych zwyczajowo rodzinie narzeczonej.

Duża różnica zdań istnieje również w poglądach na powolność stabilizowania się ludzi w miastach i długotrwałe utrzymywanie się przewagi migracji sezonowych i okresowych. Niektórzy autorzy uważają, że główną przyczyną były tu warunki panujące w miastach w okresie kolonialnym⁶. Inni sądzą, że ocena tych warunków musi być ostrożna,

⁴ Obszerny przegląd różnych stanowisk można znaleźć np. w pracy J. C. Mitchell. *Les causes des migrations de main-d'oeuvre*. W pracy zbiorowej: *Main-d'oeuvre migrante en Afrique au Sud du Sahara*. CCTA, t. 79, Abidżan 1961.

⁵ Na płaskowyżu Kukuja w Kongo stwierdzono np. że niektórzy magowie za porady i konsultacje pobierali opłaty sięgające 30 tys. fr. CFA, podczas gdy robotnik niewykwalifikowany zarabiał w tym czasie około 45 tys. fr. CFA rocznie. P. Vennetier. *Les hommes et leurs activités dans le Nord du Congo — Brazzaville*. Paris 1965, s. 253.

⁶ „Migranci nie mogą (podkr. autora) masowo z rodzinami osiedlać się w miastach. Nie ma tam bowiem warunków do ustabilizowanego życia. Kluczem do analizy tej sytuacji jest wysokość zarobków Afrykanów”. S. Choda k, op. cit., s. 385.

a poziom życia ludności miejskiej powinien być porównywany nie tylko z warunkami europejskimi, lecz również z poziomem życia wsi afrykańskiej⁷. Powolność stabilizowania się ludzi w miastach i długotrwałe utrzymywanie się migracji okresowych związane są więc również z takimi przyczynami jak: przywiązanie ludzi do wspólnoty wiejskiej, trudność przystosowania się do regularnej pracy najemnej i życia w heterogenicznym tłumie miejskim, „docelowość” migracji okresowych, tradycje życia wędrownego panujące wśród wielu społeczności afrykańskich⁸.

W odniesieniu do czasów najnowszych w literaturze afrykanistycznej panuje zgodność opinii, że zmiany, które nastąpiły w największych miastach omawianego obszaru, są jedną z zasadniczych przyczyn wzmożonej imigracji ludności. Natomiast ocena przyczyn wzrostu migracji z punktu widzenia sytuacji panującej aktualnie na wsi jest nadal o wiele mniej jednoznaczna.

Bez względu na to, jak oceni się warunki panujące w miastach afrykańskich w okresie kolonialnym, nie ulega wątpliwości, że po uzyskaniu niepodległości przez kraje afrykańskie w dużych miastach następowały bardzo poważne zmiany. Do najważniejszych zaliczyć trzeba: zniesienie ograniczeń i zakazów administracyjnych, rasowych i politycznych, jakie istniały w okresie kolonialnym, afrykanizację kadr i rozbudowę aparatu administracyjnego, znaczny, a w wypadku grup najbardziej uprzywilejowanych, bardzo znaczny wzrost płac i dochodów⁹, koncentrację w miastach różnego typu inwestycji przy niedoinwestowaniu małych miast i wsi. W ten sposób największe miasta zajęły uprzywilejowaną pozycję, a ich atrakcyjność zwiększyła się.

Jeśli chodzi o siły wypychające ludzi ze wsi, to ubóstwo wsi wymieniane jest najczęściej jako przyczyna najważniejsza, przy czym wiąże się je nie tylko z przeludnieniem. Podkreśla się również istnienie biedy tam, gdzie potencjalne możliwości rolnictwa nie są wykorzystane, gdyż niedoludnienie, brak rąk do pracy uniemożliwia, przy ekstensywnych sposobach gospodarowania, wykonanie prac rolnych na niezbędnej skale¹⁰. Emigracja z tych obszarów pogarsza jeszcze bardziej sytuację wsi, ograniczając możliwość postępu w rolnictwie. Niektórzy autorzy wskazują na silną emigrację ze wsi stosunkowo zamożnych, gdzie obfitość żywności jest duża¹¹.

⁷ Por. na ten temat polemiki w pracy zbiorowej *Aspects sociaux de l'industrialisation et de l'urbanisation en Afrique au Sud du Sahara*. UNESCO. Paris 1956.

⁸ Tę ostatnią przyczynę wymieniają ze znanych mi autorów tylko G. Lasserre, *Libreville. La ville et sa région*. Paris 1958. i G. Sautter *De L'Atlantique au fleuve Congo*. Paris 1966.

⁹ Na przykład w Dakarze, stolicy Senegalu robotnik niewykwalifikowany zarabia 10 tys. fr. CFA miesięcznie, to znaczy tyle samo, ile wynosi roczny dochód pieniężny drobnotowarowego gospodarstwa w najbogatszym rolniczym regionie kraju — strefie arachidowej. W Dakarze wypłaca się 63% wszystkich pensji pracowników najemnych, w mieście tym zainwestowano 40% wszystkich kapitałów, mieszka w nim 3 urzędników spośród każdych 5, 4 dentystów spośród każdych 6, uczy się połowa uczniów szkół średnich. Por. L. V. Thomas. *La croissance urabine au Sénégal*. Colloques internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. Bordeaux — Talence 1970.

¹⁰ Por. G. Sautter. *De L'Atlantique au fleuve Congo*. Paris 1966, P. Venetier. *Les hommes et leurs activités dans le Nord du Congo — Brazzaville*. Cah. ORSTOM, vol. II, no. 1, 1965.

¹¹ Piszą na ten temat, na przykład A. Doucy i P. Feldheim w pracy *Aspects sociaux...*, op. cit., M. L. Villien-Rossi. *Bamako, capitale du Mali*. „Bull. IFAN” no. 1—2, 1966.

Można stąd wnioskować, że emigracja nie stanowi prostej funkcji skomplikowanej sytuacji demograficznej i ekonomicznej wsi i że przynajmniej na pewnych obszarach wzrastanie emigracji nie jest wynikiem bezwzględnie ubożenia wsi, lecz raczej zwiększania się dysproporcji między poziomem i stylem życia w mieście i na wsi. Wielu autorów podkreśla doniosłą rolę, jaką w rozwoju migracji odgrywają, zarówno dziś jak i dawniej, przemiany społeczne, kulturowe, a w pewnych wypadkach również czynniki polityczne. Wskazuje się na rolę oświaty, rozprzestrzeniania się różnego rodzaju wzorców kulturowych i idei. Niektórzy autorzy akcentują też znaczenie konfliktów społecznych, emancypacji kobiet, konfrontacji postaw między generacjami, a więc postępującego rozpadu dawnych stosunków społecznych¹². W pewnych wypadkach wreszcie migracje są związane z konfliktami międzyplemionnymi i politycznymi.

Po przeprowadzeniu dokładniejszych studiów dochodzi się do wniosku, że zarysowane wyżej różnice w poglądach autorów są po części spowodowane hołdowaniem różnym teoriom socjologicznym, co prowadzi do akcentowania czy nawet przejawiania pewnych ich aspektów, a niedostrzegania innych. Z drugiej strony lektura większej liczby prac przekonuje, że różnice zdań wynikają często z posługiwania się materiałem wycinkowym, zbieranym w różnych miejscach i w różnym czasie lub ze zbyt daleko idącego uogólniania różnic regionalnych i lokalnych. Na przykład w cytowanych wyżej pracach S. Chodak i J. Woddis, dla ilustracji swych poglądów, posługują się wybranymi przykładami pochodzącymi głównie z południowo-wschodniej części Afryki Tropikalnej oraz z Afryki Południowej. Wyciąganie na tej podstawie wniosków generalnych nie jest uzasadnione, gdyż sytuacja w południowej i wschodniej części Afryki Tropikalnej pod wieloma względami różniła się od sytuacji w Afryce środkowo-zachodniej.

Niektórzy autorzy uważają, że z punktu widzenia rozwoju procesów migracji i urbanizacji w okresie kolonialnym, środkowo-zachodnią i południowo-wschodnią część Afryki Tropikalnej trzeba traktować jako odrębne regiony¹³. W pierwszym z nich liczba osadników europejskich nigdy nie była duża i nie powstał tam silny sektor europejski w rolnictwie, a rozwój przemysłu był opóźniony. Gospodarka europejska nastawiona była głównie na wymianę z powstającym afrykańskim rolnictwem drobnotowarowym oraz ekstensywną eksploatację niektórych surowców. W miastach, które spełniały przede wszystkim funkcje administracyjno-handlowe, zapotrzebowanie na siłę roboczą nie było nigdy wielkie, a praca przymusowa nie odegrała tu tak znacznej roli jak na wschodzie czy południu. Ograniczenia osadnictwa afrykańskiego w miastach nie były drastyczne, a w pewnych wypadkach europejska kontrola w tej dziedzinie praktycznie nie istniała.

We wschodniej i południowej części Afryki Tropikalnej sytuacja była pod wieloma względami odmienna. W niektórych krajach (np. w Kenii)

¹² Konkluzje polskiego socjologa na ten temat są następujące: „Urbanizacji kolonialnej i pokolonialnej nie da się ująć w oderwaniu od rozkładu wiejskiej społeczności tradycyjnej... miasta stały się rezerwuarem gromadzącym rozbitków dawnych społeczności tradycyjnych... a zarazem czynnikiem przyspieszającym rozbićcie struktur wiejskich”. A. Zajączkowski. „Czarna” Afryka — aspekty urbanizacji. „Stud. Socjol.” nr 3 (14), 1964, s. 183.

¹³ Por. na przykład M. R. Prothero. *Migrants and malaria*. London 1965. i A. Seck. *Introduction à l'étude des villes tropicales*. „Tiers — Monde” t. VI, no. 21, 1965.

osiedliła się duża liczba białych osadników, którzy stworzyli strefy rolnictwa farmerskiego lub plantacyjnego; w niektórych obszarach rugowano Afrykanów z ziemi. W innych rejonach (np. pas miedziowy) rozbudowano na wielką skalę przemysł górniczy. Zapotrzebowanie na siłę roboczą w sektorze europejskim było duże i w początkach formowania się tego sektora przymusowa czy półprzymusowa kontraktacja robotników była stosowana bardzo szeroko. Jednocześnie kontrola osadnictwa afrykańskiego w miastach była ścisła, a w pewnych wypadkach istniały drastyczne ograniczenia. Możliwość spontanicznego formowania się warstw afrykańskiej ludności miejskiej i organizowania życia w mieście były ograniczone.

W obu częściach Afryki Tropikalnej istniały zatem w okresie kolonialnym nieco inne warunki, ponieważ odmienne były kierunki, formy a także i długotrwałość działalności europejskiej¹⁴. Odmienność tych warunków zadecydowała, przynajmniej częściowo, o tym, że w połowie lat 50-tych w miastach Afryki Zachodniej warstwy ludności w pełni zurbanizowanej były liczniejsze niż w innych rejonach Afryki Tropikalnej¹⁵.

Niektóre przyczyny różnicowań migracji istniejące w okresie kolonialnym zniknęły w krajach niepodległych, pozostały natomiast inne, wynikające z wielkiego bogactwa form ludzkiego życia, pluralizmu etnicznego i kulturowego, różnorodności form gospodarowania. Pojawiły się też ostatnio nowe czynniki wpływające na rozwój migracji, jak rywalizacje międzyplemienne w walce o władzę czy dominację ekonomiczną.

Posłużmy się kilkoma przypadkami, obrazującymi przyczyny migracji różnych grup etnicznych oraz trudności w interpretacji tego postępowania. Dla ilustracji różnic w natężeniu migracji weźmy dla przykładu pracę A. W. Southalla, który prowadząc badania w Tanganicy stwierdził, że w 1957 r. około 15% ludności Nyamwezi przebywało poza terenem plemiennym, a u sąsiednich Sukuma tylko 3%¹⁶. W tym wypadku wytłumaczenie różnicy jest, wedle opinii A. W. Southalla proste. Przez terytorium Nyamwezi biegnie stary szlak handlowy i komunikacyjny. Natomiast terytorium Sukuma leżące na uboczu od szlaków komunikacyjnych znajduje się w większej izolacji w stosunku do wpływów zewnętrznych.

W wielu wypadkach interpretacja dostrzeganych różnic jest o wiele trudniejsza. Istnieją na przykład w Afryce Tropikalnej obszary, co do których nie ma wątpliwości, że przeludnienie jest tam główną przyczyną emigracji¹⁷. W innych obszarach natomiast stwierdzenie związków między migracjami a przeludnieniem wsi jest bardzo trudne, ze względu na różnorodność sposobów gospodarowania. W znanej pracy na temat krajów tropikalnych P. Gourou szacuje, że w niektórych częściach Afryki środkowej, tam gdzie był lub jest nadal praktykowany najbardziej ekstensywny typ rolnictwa żarowego (tzw. *chitimene*), przeciętna rodzina powinna dysponować 80 ha ziemi, by zapewnić sobie wyżywienie.

¹⁴ Podział na dwa regiony jest podziałem najbardziej ogólnym. Trzeba też brać pod uwagę różnice, jakie powstawały w rezultacie polityki angielskiej, francuskiej, belgijskiej czy portugalskiej.

¹⁵ Por. wnioski w pracy *Aspects sociaux...*, op. cit.

¹⁶ A. W. Southall. *Population Movements in East Africa*. W pracy zbiorowej *Essays on African Population*. London 1961.

¹⁷ Na przykład Malawia czy Górna Wolta.

Znaczna część ziemi musiała bowiem być stale w wieloletnim odłogowaniu¹⁸. W kraju Ibo, gdzie tradycyjny system rolnictwa żarowego był bardziej intensywny, przeciętna rodzina według szacunku tego samego autora, mogła się wyżywić z 6,5 ha. Istnieją wreszcie przykłady takich systemów tradycyjnej gospodarki, które przy zaludnieniu przekraczającym 100 osób/km², pozwalały ludności nie tylko wyżywić się, lecz również podjąć znaczną produkcję towarową¹⁹.

Najtrudniejsze wydaje się jednak wyjaśnienie związków między postępowaniem migracyjnym różnych grup etnicznych a ich odmienną tradycją, obyczajami, organizacją społeczną czy kulturą.

Stwierdza się na przykład, że afrykańskie społeczności matrilineralne rozpadają się szybciej niż społeczeństwa patrilineralne, gdyż w pierwszych z nich organizacja społeczna jest luźniejsza, większa jest swoboda kobiet i większa niestałość małżeństw²⁰. Prawidłowość ta znajduje swe odbicie w procesie przechodzenia ludzi ze wsi do miast. Na przykład w Abidżanie²¹ w r. 1960, wśród mieszkańców reprezentujących grupy matrilineralne Ani i Baule liczba kobiet była nieco większa od liczby mężczyzn, podczas gdy przeciwnie, na 100 mieszkankę miasta przypadało 139 mężczyzn. Prawidłowość ta nie stanowi jednak powszechnie obowiązującej reguły. A. Franqueville, badając imigrację do Jaunde — stolicy Kamerunu — stwierdza, że ze wschodniej części kraju przybywa do miast więcej kobiet niż mężczyzn²². Autor nie komentuje tego faktu, ale skądinąd wiadomo, że wschodni Kamerun zamieszkuje głównie patrilineralne plemię Fang²³.

Posłużmy się jeszcze jednym przykładem. H. Nicolai w studium porównawczym plemion południowego Konga pisze m. in. o grupach Lele i Kuba²⁴.

Są to grupy patrilineralne blisko ze sobą spokrewnione, liczące dziś po kilkadziesiąt tysięcy ludzi. Ich przedstawiciele prawie nie migrują poza terytorium plemienne. Można by więc sądzić, że sytuacja obu grup jest podobna. Tak jednak nie jest. Kuba zmodernizowali tradycyjny system gospodarowania, produkują nadwyżki handlowe roślin żywieniowych i są stosunkowo zamożni.

Utrzymali też silną organizację społeczno-polityczną (królestwo), która przetrwała okres kolonizacji. Autorytet tradycyjnej zwierzchności jest duży, nadal bardzo wysoko ceni się tradycyjne tytuły czy urzędy, a jed-

¹⁸ P. Gourou. *Les pays tropicaux*. Paris 1948.

¹⁹ Por. na przykład P. Pelissier. *Les Pays du Bas-Ouémé*. Dakar 1963.

²⁰ „W społeczeństwie matrilineralnym, gdzie dzieci należą do rodziców żony, więź małżeńska jest słaba a rozwody częste”. D. Paulme. *Structures sociales traditionnelles en Afrique Noire*. „Cah. d'Etudes Africaines”, no. 1, 1960.

²¹ E. Bernus. *Abidjan, Note sur l'agglomération d'Abidjan et sa population*. Bull. IFAN, no. 1—2, 1962. Inną obserwację podaje W. Watson. Na podstawie badań wykonanych w Zambii twierdzi on, że społeczności patrilineralne o wiele lepiej niż społeczności matrilineralne wytrzymują skutki masowej migracji mężczyzn i gospodarka rolna tych społeczności nie upada. W. Watson. *Main d'oeuvre migrante et detribalisation*. W cyt. pracy Main d'oeuvre migrante...

²² A. Franqueville. *Les immigrés du quartier de „La Briqueterie” a Yaounde (Cameroun)*. Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. Bordeaux — Talence 1970.

²³ Inne przyczyny zadecydowały o tym, że plemię to przeszło w okresie kolonialnym daleko idący kryzys społeczny, moralny i demograficzny. Por. G. Balandier. *Sociologie actuelle de l'Afrique Noire*. Paris 1955.

²⁴ H. Nicolai. *Quatre groupes humains du Congo Méridional. Essai de géographie comparée*. Mélanges de géographie offerts à M. Omer Tulippe. Gembloux 1967.

nocześnie przetrwały silnie zakorzenione obyczaje prac i życia wspólnotowego. Można więc zrozumieć, że wśród Kuba ani sytuacja ekonomiczna, ani społeczna nie stwarzają sił wypychających ludzi ze wsi.

Sytuacja Lele jest o wiele trudniejsza do wytłumaczenia. Gospodarka ich jest zaniebana, a społeczność nurtują liczne konflikty. Przyczyny tego stanu rzeczy H. Nicolai widzi w upadku i deformacjach dawnej struktury społecznej. Na terytorium Lele królestwo, zorganizowane ongiś podobnie do królestwa Kuba, rozpadło się jeszcze przed kolonizacją belgijską. Jednym ze źródeł marazmu społecznego i konfliktów jest — wedle H. Nicolai'a — postępowanie starszyny plemiennego w sprawach związanych z małżeństwem. Starszyna, której autorytet jest niski i nie przekracza szczebla pojedynczych wsi, wykorzystuje instytucję poligamii i monopolizuje kobiety ze względów ekonomicznych. Wielu młodych mężczyzn nie ma więc szans na ożenek, przynajmniej na wczesny. Kawalerowie nie mają obowiązku pracy na roli, stąd też udział wielu młodych mężczyzn w gospodarczej działalności wsi jest znikomy. Nie opuszczają oni jednak swego terytorium plemiennego i nie migrują do miast²⁵. Tego faktu autor nie wyjaśnia dostatecznie. Za ledwie na marginesie swych rozważań²⁶ wspomina o tym, że Lele zawsze bronili się przed pracą najemną, a pieniądze i towary przemysłowe nie są przez nich cenione.

Analiza szczegółowych studiów ujawnia, jak różne jest postępowanie migracyjne poszczególnych grup etnicznych lub też, że postępowanie to bywa podobne mimo odmiennych warunków życia. Wielka różnorodność sytuacji poszczególnych grup ludzkich zmusza zatem do dużej ostrożności w formułowaniu sądów ogólnych i poszukiwaniu prawidłowości w przebiegu procesów demograficznych.

Duża liczba zmiennych, które trzeba brać pod uwagę, badając migracje w warunkach pluralizmu społeczno-gospodarczego i kulturowego nie oznacza jednak, by uchwycenie pewnych prawidłowości było niemożliwe. Tak jak można mówić o pewnych generalnych tendencjach w rozwoju migracji, o czym była mowa na wstępie, tak samo można wskazać na pewne prawidłowości w przestrzennych, regionalnych i lokalnych zróżnicowaniach tego procesu. Posłużmy się jeszcze raz przykładem.

W cytowanej już pracy A. Franqueville opublikował wyniki badań dotyczących m. in. pochodzenia ludności osiadłej w niektórych nowych dzielnicach miasta Jaunde, stolicy Kamerunu. Otrzymane wyniki autor interpretuje w sposób następujący: badane dzielnice leżą po północno-zachodniej stronie miasta, dlatego — sądzi autor — jest tu mało ludzi ze wschodu, gdyż osiedlają się oni głównie po wschodniej stronie miasta. Mało jest też ludzi z najbliższego zaplecza miasta, gdyż ci osiedlają się zazwyczaj w dzielnicach starszych, zamieszkałych od dawna przez ich współplemieńców.

Następnie autor wskazuje na istnienie związku między migracjami

²⁵ Istnieją przykłady wielu innych plemion, w których wykorzystywanie instytucji poligamii przez starszynę plemienną doprowadziło do poważnych konfliktów społecznych. Zwykle wskazuje się jednak, że konflikty te są przyczyną wzmoczonej emigracji mężczyzn. Z cytowanych wyżej autorów piszą na ten temat G. Sautter i P. Vennetier.

²⁶ Zasadniczym tematem tej pracy jest problem związków między ruchem naturalnym i rozmieszczeniem ludności a sytuacją społeczną i ekonomiczną badanych grup etnicznych.

a przebiegiem szlaków komunikacyjnych. Dotyczy to w szczególności migracji wzdłuż głównego szlaku północ—południe. Znaczny udział migrantów z niektórych okręgów zachodnich wiązać należy przede wszystkim z dużym przeludnieniem i ubóstwem tych obszarów, a w pewnych wypadkach również z walkami, które się w tych obszarach od dłuższego czasu ponawiają. Natomiast duży udział migracji z południowego wschodu autor wiąże z przemianami społecznymi i kulturowymi. Południowo-wschodnia część kraju znalazła się najdawniej pod wpływami europejskimi i gospodarka pieniężna oraz oświata europejska są na wsi ugruntowane.

Na północy kraju można zauważyć negatywny związek między migracjami a sytuacją demograficzną i ekonomiczną wsi. Liczba migrantów z północy — twierdzi autor — jest niewspółmiernie niska w stosunku do przeludnienia i biedy tych obszarów. Faktu tego autor nie wyjaśnia. Nie interpretuje on również omówionej poprzednio prawidłowości: wśród ludzi przybyłych ze wschodu, południowego wschodu i najbliższego zaplecza miasta jest więcej kobiet niż mężczyzn. Natomiast z północy i zachodu przybywa mniej kobiet niż mężczyzn. Wydaje się, że przynajmniej częściowego wyjaśnienia tych prawidłowości trzeba szukać w faktach natury kulturowej czy społecznej. Do uwag podanych poprzednio trzeba dodać, że ludność zamieszkująca północne części kraju, żyjąc z dala od wpływów miejskich prawdopodobnie silniej zachowała odrębność i tradycyjne obyczaje. Przy tym ludność północnej i północno-zachodniej części kraju jest w dużej części zislamizowana, w przeciwieństwie do animistycznej lub częściowo schryścianizowanej ludności wschodu i południa.

Z badań A. Franqueville'a wynika więc wyraźnie, że różnorodne przyczyny kumulują się lub wykluczają, wpływając na przestrzenne zróżnicowanie migracji oraz że w pewnych wypadkach ustalenie tych przyczyn jest trudne i nie można bez szczegółowych badań, wykroczyć poza sferę hipotez. Jednocześnie jednak praca A. Franqueville'a potwierdza istnienie wyraźnych prawidłowości w przestrzennych zróżnicowaniach migracji. Na podkreślenie zasługują przynajmniej dwa elementy: wyraźny związek natężenia migracji ze strefami oddziaływania miast, gospodarki nowoczesnej, szlaków komunikacyjnych oraz w pewnych wypadkach wyraźny związek dużego natężenia migracji z przeludnieniem i biedą na wsi, a także z konfliktami politycznymi²⁷.

Dochodząc do tego etapu badań, gdzie pośród różnorodności faktów i opinii zaczyna się dostrzegać pewne ogólniejsze prawidłowości w rozwoju migracji w Afryce Tropikalnej, należy m. in. pomyśleć o możliwości zastosowania ujęć modelowych. Na zakończenie poświęcimy kilka uwag tej sprawie.

Biorąc do ręki przegląd najbardziej znanych modeli migracji opracowany przez M. Termote'a stwierdza się przede wszystkim, że wszystkie te modele zostały opracowane w Europie Zachodniej czy

²⁷ Dostrzegając rolę tych czynników wielokrotnie próbowano już w różny sposób określać ich wzajemne relacje. Dla przykładu M. Read formułuje swój pogląd w ten sposób, że w zasadzie najwięcej ludzi emigruje z obszarów biednych, pod warunkiem jednak, że wśród ludności wiejskiej powstanie potrzeba podnoszenia poziomu życia. (Podaję z J. C. Mitchell, op. cit.). Jest tak niewątpliwie poza sytuacjami skrajnymi, kiedy niedożywienie lub przymus polityczny wypychają ludzi ze wsi.

Ameryce Północnej²⁸. Z punktu widzenia prowadzonych tu rozważań podzielimy te modele na trzy grupy. Do pierwszej zaliczyłbym modele, o których uniwersalności czy w ogóle możliwości zastosowania nie można nic powiedzieć. Są one tak skomplikowane, że nawet w Europie czy USA nie zostały sprawdzone z braku danych²⁹. Drugą grupę utworzyłyby te modele, które mają zdecydowanie empiryczny charakter i odpowiadają określonym sytuacjom w czasie i przestrzeni, jak również te modele, które związane są z określonymi teoriami ekonomicznymi opracowanymi w krajach zachodnich³⁰. Wyróżnić wreszcie można trzecią grupę modeli, z których założeń nie wynika, by miały odpowiadać sytuacji istniejącej w określonej przestrzeni i czasie, a jednak należy sądzić, że takim właśnie ograniczeniom podlegają. Dotyczy to zarówno modeli grawitacyjnych, opartych na prawie migracji E. G. Ravensteina, jak i modeli probabilistycznych, przy pomocy których usiłuje się określić prawdopodobieństwo postępowania ludzkiego i jego motywy³¹.

Przypuszczenie o ograniczeniach tej ostatniej grupy modeli opiera się na następującym rozumowaniu. Modele tej grupy, tak jak i pozostałe, zostały opracowane w krajach w pełni „otwartych”, o pełnej drożności i obfitym przepływie informacji. Modele te odnoszą się do społeczeństw głęboko przenikniętych duchem racjonalizmu; społeczeństw, które uległy daleko idącej „atomizacji”, w których więzy tradycji i związki w ramach wielkiej rodziny są bardzo słabe lub zanikły. Wartość pracy i dochodów, swobody osobistej i wygody ceni się w tych społeczeństwach wysoko.

Czy zatem te modele mogłyby znaleźć zastosowanie w krajach Afryki Tropikalnej o odmiennym układzie stosunków społecznych, ekonomicznych, kulturowych i religijnych? Czy model, którego celem jest wyłuszczenie postępowania migracyjnego „przeciętnego” Amerykanina, może odpowiadać postępowaniu ludzi Kuba, Lele czy Fang, których obyczaje, organizacja społeczna i hierarchia wartości wydają się tak różne?

Na podstawie zreferowanych poprzednio wyników badań nad migracjami w Kamerunie wydaje się, że na przykład prawo E. G. Ravensteina, stanowiące podstawę tylu modeli, „działa” w tym obszarze tylko w najbliższym otoczeniu miasta i wzdłuż niektórych głównych szlaków komunikacyjnych³².

Być może — sformułujmy taką hipotezę — jeśli w krajach afrykańskich proces europeizacji czy amerykańizacji kultury i gospodarki poczyniłby

²⁸ M. Termote, *Les modèles de migration. Une perspective d'ensemble*. Recherches Economiques de Louvain, no. 4, 1967.

²⁹ Dotyczy to przede wszystkim modeli stochastycznych oraz niektórych modeli probabilistycznych, jak np. model Price'a.

³⁰ Można tu wymienić na przykład model C. Blanco, który poszukuje związków między migracjami, bezrobociem i liczbą wojska w danym regionie, a dalej modele oparte na teorii doskonałej konkurencji i pełnego zatrudnienia (Ph. Nelson), na teoriach podejmowania decyzji (G. L. Wilber) czy teoriach behaviorystycznych (J. Wolpert). U podstaw tych wszystkich teorii leży racjonalistyczna czy naturalistyczna koncepcja człowieka.

³¹ Trzeba by tu wymienić całą serię modeli, poczynając od prawa E. G. Ravensteina, które brzmi: „Liczba imigrantów w określonym ośrodku imigracji wzrasta odwrotnie proporcjonalnie do odległości między ośrodkami pochodzenia imigrantów oraz wprost proporcjonalnie do liczby ludności w miejscu pochodzenia”. Podaję za M. Termote, op. cit., s. 415.

³² M. Termote pisze na ten temat: „Wydaje się nam, że model ma znaczenie wyłącznie w takiej mierze, w jakiej oparty jest on na teorii, której jest schematyzacją. Rozwinięcie prawdziwej ekonomicznej i społecznej teorii migracji wydaje się więc zadaniem pierwszym i podstawowym”. Op. cit., s. 444.

daleko idące postępy, modele migracji opracowane w krajach obecnie wysoko rozwiniętych znajdowałyby tam coraz większe zastosowanie, natomiast w chwili obecnej należałoby zapewne tworzyć w odniesieniu do warunków afrykańskich oddzielne modele migracji. Gdyby hipoteza ta została udokumentowana, byłoby to dowodem na istnienie tak często podkreślanych, strukturalnych różnic między krajami słabo rozwiniętymi a krajami „cywilizacji atlantyckiej”; byłoby to też potwierdzeniem tezy głoszącej, że wszystkie modele matematyczne są obrazem schematyzującym tylko pewien fragment rzeczywistości lub schematyzującym pewien pogląd na tę rzeczywistość.

МАЦЕЙ ЯКУБОВСКИ

О СЛОЖНОСТИ МИГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ МЕЖДУ СЕЛОМ
И ГОРОДОМ В ТРОПИЧЕСКОЙ АФРИКЕ

В статье обращено внимание главным образом на местные и региональные дифференциации миграции. Автор старается подчеркнуть то, что в условиях большого общественного и этнического плюрализма, когда поступки и положение отдельных человеческих групп очень дифференцированы, формулировка обобщений на тему причин и процесса миграции, должна быть очень осторожной. Выражено также мнение, что для рассматриваемой территории нужно бы строить специальные модели миграции, т.к. те, которые уже были разработаны в индустриализованных странах, относятся к иным экономическим, общественным и культурным условиям.

Пер. Б. Миховского

MACIEJ JAKUBOWSKI

COMPLEX MIGRATIONAL PROCESSES BETWEEN RURAL AND URBAN
CENTRES IN TROPICAL AFRICA

In his paper the author discusses first of all the problems of local and regional differences in migrations. He emphasizes that, under the conditions of great social and ethnic pluralism when behaviour and situations of certain groups of people are greatly differentiated, one has to be very careful not to make any generalizations on the causes and process of migrations. There is also a need to construct special models of migrations for the discussed areas, as those constructed in industrialized countries have been based on different economic, social and cultural conditions.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

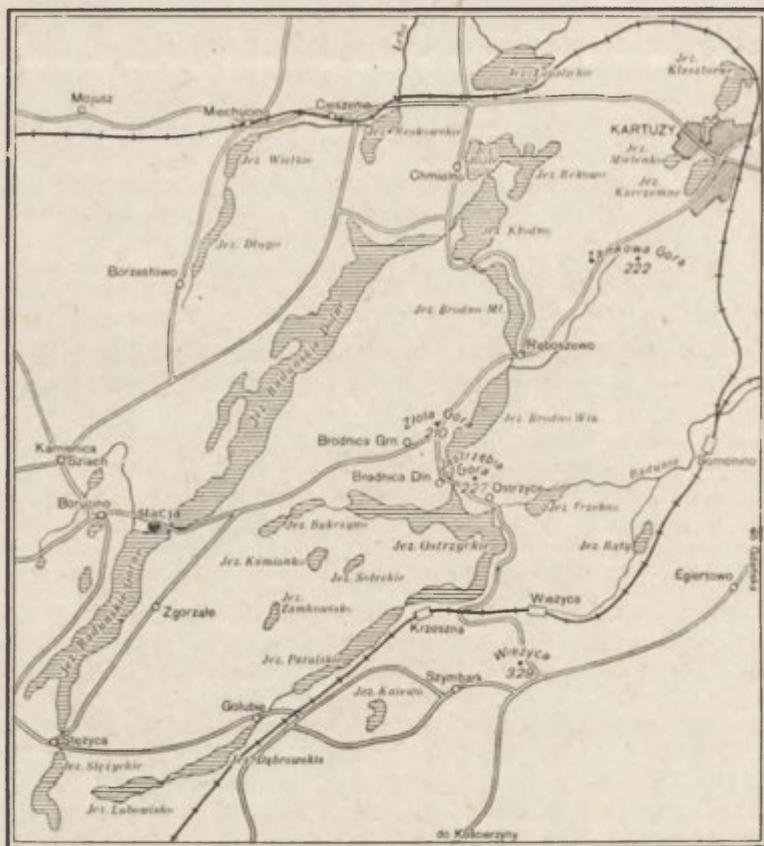
JERZY SZUKALSKI

Problemy badawcze Stacji Limnologicznej Instytutu Geografii Uniwersytetu Gdańskiego w Borucinie

*Research problems of the Borucino Limnological Station of the Institute
of Geography of Gdańsk University*

Zarys treści. Autor przedstawia krótki rys historyczny Stacji, jej obecny stan wyposażenia oraz problematykę badawczą. Kreśli również obraz przydatności placówki do celów naukowo-badawczych i dydaktycznych oraz wskazuje na możliwość współpracy z innymi geograficznymi ośrodkami uniwersyteckimi w Polsce.

Stacja Limnologiczna w Borucinie jest naukową placówką terenową Instytutu Geografii Uniwersytetu Gdańskiego. Jest ona położona w pow. kartuskim nad Jeziorem Raduńskim Górnym, w rynn timer lodowcowej należącej do systemu rynien raduńsko-ostrzyckich. Początki stacji sięgają roku 1959, kiedy to z inicjatywy prof. dra K. Ł o m n i e w s k i e g o, ówczesnego kierownika Katedry Geografii Fizycznej byłej Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Gdańsku, postanowiono zlokalizować w Borucinie, w reprezentatywnym dla całego zespołu Jezior Raduńsko-Ostrzyckich miejscu, skromny drewniany obiekt przeznaczony dla celów badawczych i dydaktycznych. Bezpośrednia opieka nad budową stacji oraz późniejszym jej wyposażeniem i użytkowaniem powierzona została mgrowi E. O k u l a n i s o w i. Stacja należąca do wymienionej Katedry Geografii Fizycznej została z budżetu tej jednostki organizacyjnej wyposażona w najbardziej podstawowy sprzęt do pomiarów hydrograficznych i meteorologicznych, a z biegiem lat wytworzyły się coraz bardziej sprzyjające warunki dla zakupu całego szeregu precyzyjnych przyrządów pomiarowych i założenia wielu pomocniczych punktów pomiarowych w terenie. Uruchomiono cztery stacje limnigraficzne oraz dziesięć stacji wodowskazowych, rozmieszczając je wzdłuż całego kompleksu jezior. Objęto stałą i okresową obserwacją kilka studni gospodarczych. Zakupiono szereg termoczerpaczy i termometrów odwracalnych, później termometr elektryczny. Zaopatrzoneo się w limnoaktynometr i inne instrumenty do badań właściwości optycznych wód jeziornych. Wyposażono stację w pływaki i prądomierze, a do pomiaru falowania — w tyczki Freuda i perspektometr Iwanowa. Skonstruowano w warsztacie uczelni kilka batometrów do pobierania zawiesiny oraz próbek wody do analizy chemicznej, lub określenia zawartości gazu w wodzie, szczególnie wysycenia tlenem. Stację wyposażono również w różnego rodzaju sondy do pobierania próbek osadów dennych, duży komplet sit do przesiewania osadów, wytrząsarkę, łapaczki do pomiaru ruchu rumowiska i cały szereg innych przyrządów.



Ryc. 1. Położenie Stacji Limnologicznej na tle zespołu Jezior Raduńsko-Ostrzyckich
Position of Limnological Station on background of the Radunia-Ostrzyce lakes group

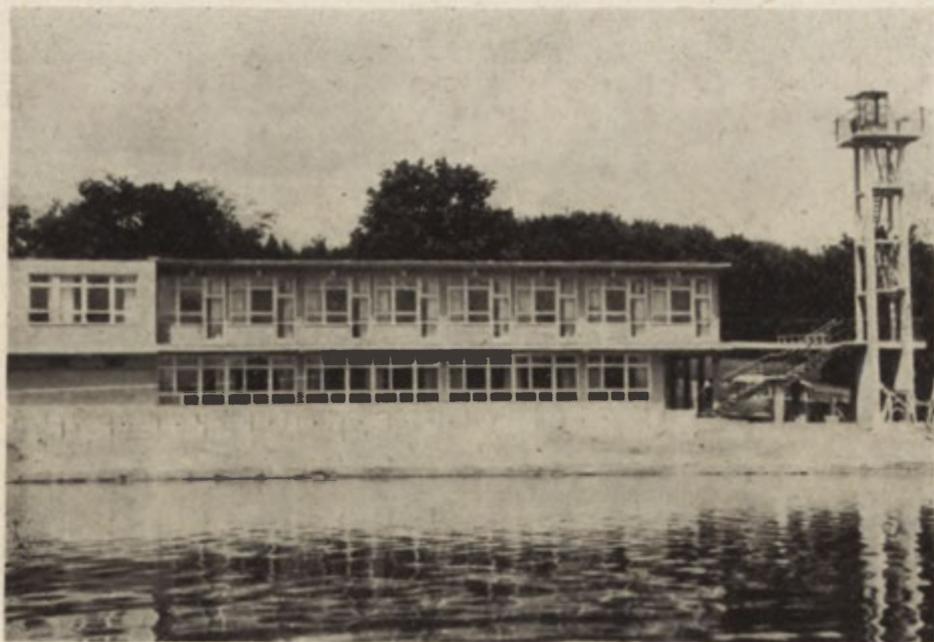
Do pomiarów meteorologicznych zakupiono dla stacji wszystkie instrumenty pomiarowe składające się na wyposażenie stacji I rzędu. Oprócz obserwacji stacyjnych zaczęto prowadzić obserwacje meteorologiczne w wielu innych punktach, zakładając później tratwę z kompletnym wyposażeniem w pomiarowy sprzęt meteorologiczny. Prócz podstawowego instrumentarium stacja zaopatrzona została w kilka łodzi pomiarowych, umieszczonych w hangarze zbudowanym obok budynku stacyjnego.

Cały szereg obserwacji i pomiarów przybrał wkrótce cechy stałości. Stąd też zgromadzony tą drogą materiał zaczął służyć lub będzie służył w perspektywie podjęciu szerszej analizy zjawisk i procesów występujących na stosunkowo niewielkim obszarze zlewni górnej Raduni.

Już w pierwszym etapie działalności stacji, obok jej roli dydaktycznej służenia studentom geografii jako miejsce odbywania ćwiczeń i praktyk terenowych, podjętych zostało szereg prac badawczych, które dziś z perspektywy czasu można by nazwać pracami etapowymi, poprzedzającymi szersze problemy naukowe. Przystąpiono najpierw do zebrania i uporządkowania podkładów topograficznych, na których podstawie wykonane zostały pomiary batymetryczne całego zespołu jezior raduńsko-

ostrzyckich. Wyznaczono dział topograficzny i hydrologiczny prowadząc do ukazania różnic w odpływie powierzchniowym i nachyleniu zwierciadła wód gruntowych. Wszczęto obserwacje w studniach umożliwiające wytłumaczenie deficytu wodnego w takim jeziorze, gdzie ucieczka wody do zlewni drugiego jeziora jest całkowicie wyraźna. Podjęte zostały pomiary objętości przepływu przy wlocie rzeki do jeziora i jej wypływie do następnego, czyniąc próby uchwycenia zakłóceń w spływie powierzchniowym. Podjęto serię obserwacji temperatury wody w całym zespole jezior w celu ukazania reżimu termicznego, uwarunkowanego oddziaływaniem czynników atmosferycznych, stosunkami termicznymi wód rzecznych i gruntowych oraz osadów dennych. Próbowano wreszcie badań nad uchwyceniem podstawowych czynników dynamiki wód. Ograniczały się one do określania wahań stanów wód w oparciu o odczyty na stacjach wodowskazowych i limnigraficznych. Prowadzono też obserwacje falowania, prądów, wahań stanów wód, wiążąc je we współzależny cykl zjawisk i procesów dynamiki wód i atmosfery. Obserwacje dotyczyły wreszcie zjawisk zlodzenia.

Większość wymienionych problemów badawczych podejmowana była na stacji dorywczo, nie w sposób zorganizowany, głównie w ramach tematyki prac magisterskich, lub często przez pracowników byłej Katedry Geografii Fizycznej WSP w Gdańsku, których opracowania publikowane były w uczelnianych zeszytach naukowych. I choć dorobek ten jest dość znaczny, trzeba wyraźnie podkreślić, iż podejmowana problematyka badawcza była nie tyle problematyką badawczą Stacji, co głównie wymienionej Katedry i była ona tematycznie rozproszona. Nie była to zatem wyraźnie ukierunkowana problematyka, wąsko tematycznie



Ryc. 2. Stacja Limnologiczna Instytutu Geografii Uniwersytetu Gdańskiego
Limnological Station of Institute of Geography of Gdansk University

określona i perspektywicznie zaplanowana. Wyjątek stanowi tu chyba jedynie jeden problem podjęty kilka lat temu i systematycznie kontynuowany przez mgra E. Okulanisa pt. *Intensywność wymiany i mieszania się wód w zespole Jezior Raduńskich*. Brak bliższego określenia problematyki badawczej i jej perspektywicznego naszkicowania miał oczywiście swoje zasadnicze przyczyny — wiązał się z brakiem stałych etatowych pracowników naukowo-badawczych na stacji i brakiem pomieszczeń, w których można by urządzić pracownie i laboratoria. Rozpoczęto więc wkrótce budowę obiektu, który oddany został przed kilku zaledwie laty do użytku. Obiekt ten, który powstał kosztem około 8 mln złotych, stanowi obecnie doskonałą bazę do prowadzenia badań terenowych i nowoczesny warsztat pracy laboratoryjnej.

Pierwszym etapem na drodze rozszerzenia problematyki badawczej i nawiązania szerszych kontaktów pozauczelnianych było zawarcie umów o współpracy pomiędzy Państwowym Instytutem Hydrologiczno-Meteorologicznym a ówczesnym Wydziałem Geografii WSP w Gdańsku (pierwszej w grudniu 1964 r. i drugiej w kwietniu 1967 r.). Współpracę podjęto w zakresie pomiarów limnologicznych, pomiarów parowania z wolnej powierzchni wodnej i parowania terenowego, pomiarów wilgotności gruntu metodą neutronową i suszarkową oraz innych badań dotyczących fizycznych właściwości gleby. Na podstawie wymienionych umów Instytut zobowiązał się zaopatrzyć stację nieodpłatnie w niezbędną aparaturę pomiarową, sprzęt i materiały uzupełniające, zabezpieczające wykonywanie nieprzerwanych obserwacji i badań naukowych według wzajemnie ustalonego programu. Przekazano równocześnie stacji aparaturę, sprzęt i różnego rodzaju materiały pomocnicze. Instytut zapewnił też stacji na okres trwania pomiarów i badań naukowych jeden ryczałt dla obserwatora. Stacja ze swej strony przyjęła na siebie zobowiązanie zapewnienia odpowiedniego miejsca na ustawienie urządzeń pomiarowych według wskazówek i zaleceń PIHM, udostępnienia niektórych pomieszczeń oraz przekazywania jednego egzemplarza danych obserwacyjnych.

Aktualnie finalizowane są rozmowy z PIHM na temat włączenia stacji meteorologicznej w ramy ogólnopolskiej sieci obserwacyjnej.

Kolejnym etapem zmierzającym do ukierunkowania pracy badawczej na Stacji było powołanie Rady Naukowej, w skład której weszli: dziekan Wydziału BiNoZ jako przewodniczący, kierownik Stacji, przedstawiciele podstawowych dyscyplin prowadzących badania, a więc: geografii, botaniki, zoologii i oceanografii oraz przedstawiciel IG PAN, przedstawiciel Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, przedstawiciel Wdz. Rolnictwa PWRN i inni.

Rada Naukowa akceptowała wszystkie przedsięwzięcia i nakreślone plany, zastanawiając się jednocześnie nad podstawowym problemem: kto to będzie robił i skąd w ramach ówczesnej WSP wezmą się na ten cel środki finansowe. Przy dotychczasowej obsadzie Stacji w składzie: 1 pracownik naukowo-techniczny i 1 laborant, choćby najskromniejsza próba realizacji szeroko nakreślonej problematyki badawczej mogła oprzeć się prawie wyłącznie na personelu naukowo-dydaktycznym byłej Katedry Geografii Fizycznej WSP. I ten personel właśnie podjął szereg konkretnych tematów.

Pewien przełom w tym zakresie nastąpił dopiero w październiku 1969 roku. Stacja otrzymała wówczas z przydziału Ministerstwa Oświaty i Szkolnictwa Wyższego dwa etaty naukowo-badawcze i dwa staże asy-

stenckie. Na takiej podstawie, mimo wielu piętrzących się trudności związanych z zaangażowaniem pracowników na daleko od Trójmiasta zlokalizowaną placówkę, można było nie tylko rozpocząć kreślenie planów badawczych z uwzględnieniem perspektyw na najbliższe lata, lecz wszcząć konkretne prace na bazie zebranych dotychczas materiałów. Stażyści rozpoczęli porządkowanie i przeliczanie materiałów archiwalnych zarówno meteorologicznych, jak i hydrograficznych. Władze Wydziału — jako że stacja stała się jednostką organizacyjną Wydziału na prawach Zakładu — oraz nowe kierownictwo Stacji postanowiły, że etaty naukowo-badawcze zostaną rozdzielone pomiędzy geografów i biologów. Zaangażowano więc z miejsca geografa-hydrografa, natomiast etat biologa po wielu perturbacjach obsadzony został ostatecznie dopiero w lipcu roku ubiegłego. Brak było po prostu odpowiedniego kandydata. Należy jednak podkreślić, iż mimo uzyskania dwóch etatów naukowo-badawczych i zatrudnienia pracowników stacyjnych, w planach badawczych stacji z zakresu hydrografii i klimatologii nadal poważny udział mają pracownicy naukowo-dydaktyczni Instytutu Geografii UG.

Wśród aktualnie nakreślonych planów badawczych stacji znajdują się następujące problemy:

1. Intensywność wymiany i mieszania się wód w zespole Jezior Raduńskich. Temat ten rozpoczęty kilka lat temu przez mgra E. Okulanisa jest na ukończeniu i przewidziany jest jako praca doktorska. Będzie to nie tylko publikacja, lecz również praca przeznaczona do wykorzystania przez gospodarkę narodową i agendy UNESCO, jako że swą treścią nawiązuje ona ściśle do programu badań nakreślonego przez tę organizację.

2. Rozwój stratyfikacji letniej termiki Jezior Chmieleńskich. Temat ten realizowany jest przez asystenta naukowo-badawczego stacji, mgra J. Jędrasika. Prowadzi się tu systematyczne pomiary termometrem elektrycznym typu „Lis” w 3 stałych punktach jeden raz w tygodniu na jeziorach Kłodno i Białe w okolicach Chmielna.

Pomiary rozpoczęte na początku czerwca 1970 r., w trzech pionach termicznych, prowadzone były jeszcze w październiku i listopadzie, aż do osiągnięcia homotermii. Chodzi tu o uchwycenie rozwoju miąższości epilimnionu. Prócz wymienionych pomiarów wykonano przekroje przez misy wszystkich trzech jezior (Kłodno, Białe i Rekowo), wzdłuż których to przekrojów w kilku punktach trzykrotnie pomierzono temperaturę wody w pionach termicznych. Równocześnie wykonane zostały pomiary wilgotności powietrza, prędkości i kierunku wiatru oraz barwy i przejrzystości wody.

3. Temperatura wody powierzchniowej Jeziora Raduńskiego Górnego w dziesięcioleciu 1961—1970. Jest to praca oparta na materiałach archiwalnych.

W planie perspektywnym do r. 1975 przewiduje się opracowanie stosunków hydrologicznych zlewni Jezior Raduńskich, bilans cieplny Jezior Raduńskich, stany wody zespołu Jezior Raduńsko-Ostrzyckich w oparciu o materiały archiwalne oraz ewentualnie problem zasilania Jezior Raduńskich wodami wgłębnymi.

Spośród problemów opracowywanych przez pracowników naukowo-dydaktycznych Instytutu Geografii UG, które realizowane są w oparciu o Stację Limnologiczną wymienię tu:

1. problem obszarów bezodpływowych w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego — realizowany przez mgra J. D r w a l a,

2. osady denne Jezior Raduńskich — w opracowaniu mgra R. Gołębiewskiego,

3. procesy brzegowe w rynnach Jezior Raduńskich — praca zespołowa;

4. Porównanie topoklimatu rynny jeziornej i wysoczyzny (na przykładzie rynny Jeziora Raduńskiego) — problem realizowany przez mgr M. Nowak. Praca ta w znacznej mierze bazować będzie na zgromadzonych na stacji materiałach obserwacyjnych obejmujących już pełne dziesięciolecie.

Ponadto zespół pracowników Zakładu Hydrografii i Klimatologii zaplanował prace nad kartowaniem wybranych dorzeczy na Pojezierzu Kaszubskim ze szczególnym uwzględnieniem zlewni Jezior Raduńskich oraz zdjęcie klimatu lokalnego na wybranych obszarach Pojezierza Kaszubskiego.

Do problematyki badawczej Stacji w omawianej dziedzinie zaliczyć również należy stałe prace prowadzone w ramach współpracy z PIHM, szczególnie w zakresie pomiarów parowania z wolnej powierzchni wodnej i parowania terenowego oraz w zakresie pomiarów wilgotności gruntu.

W planach badań biologicznych, realizowanych na Stacji przez adiunkta dra M. Plińskiego, znajdują się trzy problemy obejmujące: prace florystyczne, produktywność jezior oraz prace ekologiczne.

1. Prace florystyczne mieszczą się w obrębie dwu działów. Pierwszy z nich obejmuje inwentaryzację glonów, drugi zaś roślin naczyniowych. W pierwszym etapie zaplanowano opracowanie obydwu Jezior Raduńskich, w etapie drugim natomiast przewiduje się objęcie badaniami całego kompleksu Jezior Raduńsko-Ostrzyckich. Na plan pierwszy wysunięto opracowanie glonów planktonu jezior raduńskich. Należą one do tej frakcji glonów jeziornych, która mieści się w pojęciu biosestonu. Jest to zatem frakcja zawieszona w toni wodnej, która niekiedy etapy swego rozwoju przechodzi również na dnie zbiorników wodnych. Większość przedstawicieli glonów planktonu powoduje tzw. zakwity wody i odgrywa ważną rolę w gospodarce rybackiej. Warto podkreślić, iż badania algologiczne i florystyki roślin naczyniowych są tu na Stacji o tyle istotne, że nie prowadzono ich dotychczas w ogóle w całym zespole Jezior Raduńsko-Ostrzyckich. W ramach podjętych prac oznaczono już w ubiegłym roku na Jeziorze Raduńskim około 100 gatunków glonów planktonowych.

Następną frakcją ekologiczną glonów, którą objęto badaniami już w roku bieżącym, są glony strefy przybrzeżnej. Badania w tym zakresie podjęte zostały w obrębie całego kompleksu jezior górnej Raduni i prowadzone tu będą przez kilka lat. Na każdym z jezior wyznaczono już po dwa stanowiska pobierania prób. Z dotychczas uzyskanych w odstępach dwutygodniowych i będących w opracowaniu prób wynika, że przeważającą większość glonów stanowią tu okrzemki.

W planie perspektywicznym przewiduje się ponadto podjęcie badań florystycznych w obrębie grupy ekologicznej glonów bentosowych.

W dziale drugim prac florystycznych zaplanowano na okres perspektywiczny opracowanie makrofitów jezior raduńskich. W tym zakresie podjęte zostaną:

a. dokumentacja florystyczna obejmująca skompletowanie zielnika makrofitów,

b. skartowanie makrofitów metodą Bernatowicza, co ma szczególnie istotne znaczenie dla obserwacji procesu dynamiki zarastania jezior, specjalnie zaś dla określenia kierunku zarastania i jego tempa,

c. opracowanie zasobów biomasy makrofitów, odgrywające ważną rolę dla rybactwa,

d. opracowanie fitosocjologiczne jezior.

Problem drugi obejmujący zagadnienie produktywności jezior ma wybitne znaczenie gospodarcze. Należy tu podkreślić, że w chwili obecnej prace tego typu prowadzone są szeroko w ramach FAO.

Warto przypomnieć, że zagadnienie produktywności jezior rozpatruje się w trzech ogniwach bezpośrednio od siebie uzależnionych:

a. produkcja pierwotna — dotyczy tej części biomasy, która zgmagazynowana jest w glonach i roślinach naczyniowych w wyniku fotosyntezy,

b. produkcja wtórna — obejmuje zwierzęta planktonowe żywiące się glonami,

c. ryby, które odżywiają się zooplanktonem, a niektóre roślinami naczyniowymi.

Ze względu na zatrudnienie na Stacji tylko jednego biologa-algologa, w planie na r. 1971 i lata następne przewiduje się podjęcie badań jedynie odnośnie do pierwszego ogniwka, to jest do produkcji pierwotnej.

Podjęte zostaną przede wszystkim badania metodą jasnych i ciemnych butelek. W latach następnych natomiast planuje się podjęcie prac nad metodyką badania produktywności pierwotnej litoralu.

3. Trzecim problemem badawczym w zakresie badań biologicznych są prace ekologiczne. Zaplanowano je w dalszej perspektywie przy założeniu konieczności uruchomienia na Stacji pracowni hydrochemicznej. W badaniach tych wzięty zostanie pod uwagę wpływ czynników fizyczno-chemicznych środowiska na zachowanie się glonów. Rozpatrywane tu będą:

1. horyzontalne przemieszczanie się glonów w Jeziorze Raduńskim Górnym,

2. korelacja między czynnikami fizykochemicznymi środowiska a zmianami zachodzącymi w zbiorowiskach glonów.

Ponadto w ramach prac biologicznych na stacji w Borucinie przewiduje się założenie hodowli glonów w akwariach terenowych w celu przeprowadzenia badań nad wpływem różnych nawozów na wzrost i intensywność rozwoju.

Zaplanowano wreszcie podjęcie prac metodologicznych nad glonami. Chodzi tu przede wszystkim o reprezentatywność prób i istotę abundancji, czyli ilościowego występowania poszczególnych gatunków w danej próbie.

Oto krótki zarys rozwoju Stacji Limnologicznej UG w Borucinie i jej problematyka badawcza. Obejmuje ona szeroki wachlarz zagadnień koncentrujących się w trzech zasadniczych grupach: hydrologicznej, klimatologicznej i biologicznej. Każda z tych grup ma ściśle określone ramy działania. Wiele z wymienionych problemów ma również wyraźnie zarysowany zakres perspektywiczny. Na tej podstawie można już dziś śmiało powiedzieć, że Stacja w swoich planach i kierunkach działania wyszła już z charakterystycznej w ubiegłych latach, nie zawsze skoordynowanej etapowości, przechodząc do planowego i perspektywicznego działania oraz kompleksowego traktowania badań na Jeziorach Raduńskich. Powodzenie tych badań, pełna realizacja naszkicowanej problematyki badawczej,

zależne są oczywiście od dalszego wzrostu kadry zarówno w grupie pracowników naukowo-badawczych, jak i technicznych oraz pełnego wyposażenia pomieszczeń laboratoryjnych w sprzęt do dalszego typu badań potrzebny.

Nowoczesne pomieszczenia i wyposażenie stacji służą jednak ponadto nadal celom dydaktycznym. W okresie letnim są tu realizowane, objęte programem studiów geograficznych, praktyki z hydrografii i klimatologii. Istnieje w tym względzie również możliwość nawiązania kontaktów pomiędzy uniwersyteckimi ośrodkami geograficznymi w celu wykorzystania stacji dla praktykantów z innych ośrodków, szczególnie zaś tych, którzy podjęli specjalizację w zakresie hydro-klimatologii.

BIBLIOGRAFIA PRAC WYKONANYCH W OPARCIU O STACJĘ

A. Prace publikowane

1. Drwal J., Gołębiewski R. *Próba klasyfikacji brzegów i niektóre procesy brzegowe Jeziora Raduńskiego*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok X, 1968.
2. Łomniewski K. *Kierunki badawcze w limnologii fizycznej (na przykładzie stacji nad Jeziorem Raduńskim)*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok III, 1961.
3. Okulanis E. *Wiatry w Rynnie Raduńskiej i ich wpływ na stany wód w jeziorach*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok IV, 1962.
4. Okulanis E. *Falowanie wiatrowe na Jeziorze Raduńskim*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok VII, 1965.
5. Okulanis E., *Morfografia i batymetria Jezior Raduńskich*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok VIII, 1966.
6. Szukalski J. *Jeziora górnej Raduni*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok VII, 1965.
7. Szukalski J., Szykiewicz Z. *Z badań limnoaktywności jezior na Pojezierzu Kaszubskim*. „Zeszyty Geograficzne WSP w Gdańsku”, Rok VII, 1965.

B. Prace magisterskie

1. Adamczewski I. *Stany wód w jeziorach Rynny Raduńsko-Ostrzyckiej oraz objętość przepływu górnej Raduni*, 1966.
2. Cholewińska L. *Przymrozki w Rynnie Raduńskiej*, 1967.
3. Flisikowska T. *Stosunki klimatyczne w Rynnie Raduńskiej w latach 1960—1962*, 1962.
4. Gola J. *Stosunki ewaporometryczne w rynnie Jeziora Raduńskiego*, 1968.
5. Honchera W. *Falowanie wiatrowe w jeziorach rynnowych (na przykładzie Jeziora Raduńskiego)*, 1962.
6. Miotke A. *Klimat lokalny Rynny Raduńskiej 1960—1966*, 1967.
7. Obszański J. *Stany wód gruntowych na obszarze Rynny Raduńskiej*, 1959.
8. Pietrzyk M. *Wyniki badań psychrometrycznych w Rynnie Raduńskiej*, 1965.
9. Szymański A. *Charakterystyka stosunków hydrograficznych zlewni Jeziora Raduńskiego i Jeziora Stężycznego*, 1964.
10. Szykiewicz Z. *Aktynometria wód Jeziora Raduńskiego*, 1962.
11. Świtalski E. *Klimat lokalny Rynny Raduńskiej*, 1959.
12. Wilk E. *Temperatura gruntu w Rynnie Raduńskiej w okresie 1 V 1960—30 IV 1964*, 1966.

ЕЖИ ШУКАЛЬСКИ

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛИМНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
ИНСТИТУТА ГЕОГРАФИИ ГДАՄСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В БОРУЦИНЕ

В статье дается краткий исторический очерк развития Лимнологической станции Гданьского университета в Боручине в картузском повете, а также ее исследовательская проблематика. Станция, расположенная у Верхнего Радунского озера, основана в 1959 г. в виде скромного объекта полевых исследований географического отделения бывшего Высшего педагогического учебного заведения в Гданьске. В настоящее время — это современный объект и принадлежит Институту географии Гданьского университета, возникшего в прошлом году. Он предназначен не только для научно-исследовательских целей, но также и для дидактических.

Автор, рассматривая исследовательскую проблематику станции, обращает внимание на ее богатое оснащение измерительными инструментами, указывая, при этом, на малочисленность научных и технических кадров. Возможность реализации широкой исследовательской проблематики зависит, поэтому, от коллектива научно-дидактических работников Института географии ГУ.

В заключении автор обращает внимание на возможность использования станции путем сотрудничества с другими университетскими географическими центрами в Польше, а также приводит библиографию работ, авторы которых пользовались станцией как базой.

Перовод Б. Миховского

JERZY SZUKALSKI

RESEARCH PROBLEMS OF THE BORUCINO LIMNOLOGICAL STATION
OF THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY OF GDAՄSK UNIVERSITY

The author gives a historical survey of the evolution of the Borucino Limnological Station of Gdanьsk University, Kartuzy County, and discusses the research problems encountered by its staff. This station is situated at the shore of Lake Raduńskie Górne, and it started as a plain filed station of the Department of Geography of the former Teachers' Training College in Gdanьsk. Today it has developed into a modern institution intended to serve science and research as well as purposes of schooling, being attached to the Institute of Geography of Gdanьsk University which was established a year ago.

Discussing the problems of research work met with, the author calls attention to the first-rate control instruments at the Borucino Station but at the same time he points out how scanty is the number of scientific and engineering workers employed. Hence the chance of solving the wide range of research problems faced by the Station depends on the co-operation of the research group and the teaching branch of the staff of the Institute of Geography of Gdanьsk University.

In conclusion the author suggests the feasibility of granting the facilities of the Borucino Station to further geographic centres of Polish universities; he also adds a bibliography citing scientific papers prepared on the basis of work executed at the Borucino Station.

Translated by *Karol Jurasz*

Na marginesie artykułu R. Glazika*

Bardzo wnikliwa i trafna, a jednocześnie unikalna ocena wpływu rzeźby terenu oraz płytko, a powszechnie występującej warstwy nieprzepuszczalnej jako czynników decydujących o wielkości spływu powodziowego, została w artykule rozwinięta w sposób niedostateczny dla ustalenia wytycznych poprawy obecnych, złych stosunków wodnych Wysoczyzny Kujawskiej. Z powyższych dwóch przyczyn tylko jedna — płytko zalegająca warstwa nieprzepuszczalna — podlega regulującej działalności człowieka. Ale ten kierunek rozumowania nie został przez Autora podjęty i do końca doprowadzony. Artykuł zawiera dużo bardzo cennych i wymagających znacznego nakładu pracy informacji opadowych, hydrologicznych, dotyczących istniejącego złego stanu spraw wodnych, pomija jednak podstawowe wielkości dotyczące strat wody na spływ powodziowy, ustalenia powierzchni objętej spływem. Nie została zatem określona wytyczna działalności melioracyjnej. Podane średnie wielkości roczne odpływu jednostkowego mierzone w litrach na sekundę z km² są wielkością nic nie mówiącą. Konieczne jest wyliczenie spływu powodziowego podanego w metrach sześciennych z hektara objętego spływem w ciągu roku. Proponowana rozbudowa zbiorników magazynujących wody powodziowe oraz sugerowanego przez meliorantów kanału prowadzącego wody ze zbiornika na Wiśle na tereny Wysoczyzny nie dotyczy problemu spływu, nieprzepuszczalności gleb; wydatki na te cele wyłożone w niczym nie wpłyną na usunięcie przyczyny powstawania spływu wód ze wszystkimi konsekwencjami dalszego pogłębiania się procesu stepowienia.

Poza tym Autor bardzo trafnie zauważa i ocenia konsekwencje powszechnego występowania na Wysoczyźnie wód zaskórnych, nie żądając jednak od meliorantów zastosowania niezbędnych zabiegów do ich pełnego wykorzystania, zretencjonowania w gruncie wypełnionym w okresach deszczowych sprężonym powietrzem. Jest odwrotnie — Autor akceptuje dalszą rozbudowę systemów drenarskich (po 1000 mb rurociągów na ha kosztem po około 10 000 zł). Stanowisko takie jest zaprzeczeniem całego poprzednio podanego rozumowania. A przecież już w 1965 r. Polska Akademia Nauk, Komitet Inżynierii i Gospodarki Wodnej, oceniły pozytywnie nowy system regulacji stosunków wodnych, właśnie dla wód powierzchniowych i zaskórnych, tzw. system agromelioracyjny, czyli drenowania bezrurkowego, polegający na wykonywaniu rowków czy szczelin w rozstawie co np. 10 m, prowadzonych od wododziałów bez spadku i bez zakładania dren. Postępując w ten sposób rozbija się cały potok spływającej wody powodziowej i zaskórnej na takie

* R. Glazik. *Stosunki wodne pow. włocławskiego*. „Przegl. Geogr.” t. XLII, z. 4, s. 661.

10-metrowej szerokości pasy terenu ograniczone powyższymi szczelinami przychwytyjącymi te niewielkie ilości wody i odprowadzającymi je pionowo do „odwiecznie suchego” gruntu.

Sądzę, że wskazane byłoby uzupełnienie omawianego opracowania powyżej podanymi uwagami.

Tadeusz Okniński

W odpowiedzi Panu Inż. T. Oknińskiemu

Artykuł pt. „Stosunki wodne powiatu wrocławskiego” przygotowałem do druku w oparciu o opracowanie stosunków wodnych, wykonane w ramach fizjografii ogólnej pow. wrocławskiego. Opracowanie fizjograficzne, z natury rzeczy, zawiera więcej szczegółów i materiałów dowodowych, natomiast zamieszczony w Przeglądzie artykuł sygnalizuje tylko niektóre zagadnienia i to z konieczności — w formie skróconej. Z tego też względu nie zamierzałem rozwijać poszczególnych zagadnień. Celem opracowania była analiza i ocena stosunków wodnych dla potrzeb planowania przestrzennego, przy czym główną uwagę poświęciłem sieci rzecznej, roli zbiornika wodnego na Wiśle dla gospodarki wodnej, reżimowi rzek (stany wód, przepływy, zlodzenie), jeziorom, zanieczyszczeniu wód powierzchniowych i wodom gruntowym.

Uwagi Pana Oknińskiego dotyczą niewielkiego fragmentu opracowania (około 5% objętości artykułu) i poświęcone są problemowi splywu powodziowego z Wysoczyzny Kujawskiej oraz wodom zaskórnym. Pozytywny stosunek do przedstawionej oceny czynników decydujących o wielkości splywu powodziowego oraz konsekwencji występowania wód zaskórnych każe przypuszczać, że cel pracy, w kwestiach poruszonych przez Pana Okunińskiego, został osiągnięty.

Podzielim pogląd, że określenie strat wody na splyw powodziowy może być ważne dla opracowania wytycznych działalności melioracyjnej na rozległych obszarach Wysoczyzny Kujawskiej. Sądzę jednak, że zagadnienie to wymaga szczegółowego opracowania, popartego badaniami terenowymi, a zatem wykracza poza zakres nie tylko artykułu, lecz również wykonanej fizjografii, tym bardziej że granicami powiatu objęty jest tylko fragment Wysoczyzny Kujawskiej. Na ogół płaska powierzchnia wysoczyzny oraz płytko zalegająca warstwa nieprzepuszczalna decydują o wielkości splywu powodziowego, co zostało przedstawione w artykule i z czym Oponent się zgadza. Poszczególne rejonys wysoczyzny różnią się jednak rzeźbą, budową geologiczną, litologią, głębokością zalegania wód gruntowych, szatą roślinną, gęstością sieci rzecznej itp., które to czynniki wpływają na wielkość splywu powodziowego. Zatem przy określaniu strat wody na splyw powodziowy należy brać pod uwagę określone warunki wodne, które decydują o zastosowaniu takich czy innych zabiegów melioracyjnych. Wydaje się, że określenie powierzchni objętej splywem powodziowym oraz wyliczenie splywu powodziowego w m³ z ha, czego Pan Okniński się domaga, powinno być dokonane oddzielnie dla rejonów o różnych typach warunków wodnych i tylko wówczas może stanowić ewentualną wytyczną dla działalności melio-

racyjnej. Ponieważ danych takich nie mogłem przedstawić, uważam za celowe zamieszczenie danych orientacyjnych, dotyczących odpływu jednostkowego (średnia roczna, średnie z okresu roztopów i z okresu suchego). Nie są one, jak twierdzi Pan Okniński — „wartością nic nie mówiącą”, bowiem charakteryzują właściwości hydrograficzne omawianego rejonu, a zatem są potrzebne dla gospodarki wodnej.

Z treści artykułu nie wynika, że jestem zwolennikiem generalnej rozbudowy systemów drenarskich — „po 1000 mb rurociągów na ha, kosztem po około 10 000 zł”, chociaż wydaje się, że lokalnie, w miejscach, gdzie woda utrzymuje się na powierzchni przez długi czas, powodując straty w rolnictwie i zalanie piwnic gospodarstw, odwodnienie jest niezbędne. W artykule nie zamierzałem dawać wytycznych dla poszczególnych dziedzin interesujących się sprawami wodnymi, a zwłaszcza specjalistom od melioracji. Nie czuję się bowiem kompetentny w tym zakresie.

Problem stepowienia Kujaw, tak często poruszany w literaturze i podjęty przez Inż. Oknińskiego, w świetle najnowszych faktów wymaga specjalnych, wszechstronnych badań, zwłaszcza hydrograficznych i hydrologicznych, które rozstrzygnęłyby, czy rzeczywiście w terenie tym mamy do czynienia z procesem stepowienia.

Wysuwane przez Inż. Oknińskiego koncepcje częściowo podziela. Pozostają one jednak poza treścią artykułu.

Ryszard Glazik

T. Bartkowski. *Wielkopolska i Środkowe Nadodrze*. Warszawa, 1970, ss. 384, 113 rycin i fotografii, 3 tablice, skorowidz nazw geograficznych. PWN.

Przedłożone opracowanie ma za zadanie wypełnić istniejący brak w zakresie geografii regionalnej Wielkopolski oraz ziem przyległych, określonych nazwą Środkowego Nadodrza. Wiedza o tej części kraju obejmującej 63 tys. km² powierzchni rozproszona w licznych opracowaniach specjalnych, jest trudno dostępna dla przeciętnego czytelnika. Opracowanie niniejsze ma charakter przystępnej monografii, obrazującej dotychczasowy stan wiedzy o środowisku fizycznogeograficznym wyróżnionych jednostek przestrzennych, ich treści, zróżnicowaniu oraz stanie zagospodarowania.

Cel taki, w odniesieniu do poszczególnych krain i regionów, jest jednym z głównych zadań współczesnej nauki geografii. Skromna liczba dotychczasowych opracowań, zwłaszcza w geograficznej literaturze polskiej, świadczy o trudnościach, z jakimi spotyka się autor podejmujący takie zadanie.

Z nielicznymi próbami opracowań monografii geograficznych większych regionów spotykaliśmy się już dawniej. Do nich zalicza się seria wydawnictw międzywojennych Wegnera pt. „Cuda Polski”, w której ukazała się m. in. J. Smoleńskiego *Wielkopolska*. W 1961 r. została opublikowana w opracowaniu B. Krygowskiego *Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej*. Jednak o ile w pierwszym opracowaniu położono akcent na estetykę opisu i ilustrację krajobrazu, o tyle w drugim — na jego genezę, z pominięciem zagadnień innych, właściwych monografiom. W założeniu z wielostronnym ujęciem spotykamy się w opracowaniu monograficznym pt. *Sudety W. Walczaka* (PWN 1968, s. 384). i *Obszarze Przed-sudeckim* tegoż autora. Do tej samej serii monografii poszczególnych regionów Polski należy również omawiana publikacja.

Charakter popularnonaukowy opracowania zmniejsza w pewnym stopniu odpowiedzialność i upraszcza wykonanie zadania, niemniej zarysowuje się szereg problemów, wobec których autor zmuszony był zająć własne stanowisko.

Pierwszym problemem jest sprawa zasięgu rozpatrywanego obszaru i właściwego doboru nazwy. Zachodnią część Polski środkowej określano od dawna historyczną nazwą Wielkopolski lub w sensie fizycznogeograficznym — Niziny Wielkopolskiej (z Kujawami). Nazwę tę rozszerzano na ziemie położone w granicach wojennych po środkową Odrę.

W oparciu o kryteria morfologiczne, a ściślej zasięgu lodowca w poszczególnych fazach zlodowacenia i w związku z tym występowaniem jezior, J. Kondracki (1959, 1968) rozcina tak pojmowaną Nizinę Wielkopolską na dwie połowy, włączając północną część do nadrzędnej jednostki Pojezierza Południowobałtyckich. Pozostała połowa uzyskuje nazwę Niziny Południowowielkopolskiej, stanowiącej część Nizin Środkowopolskich.

T. Bartkowski zajmuje stanowisko kompromisowe: zachodnią część z obszarami przyległymi określa jako Środkowe Nadodrze, pozostałą część nazywa wprost Wielkopolską, choć sprawia to autorowi sporo kłopotu, bowiem aż po Zieloną Górę, Leszno i ujście Proсны rozciągają się w owej Wielkopolsce Pojezierza Lubuskie

i Wielkopolskie. Powstaje zagadnienie kontrowersyjne ogólnej natury: czy taki podział powinien być wprowadzony do podręczników jako zgodny z powszechnym pojmowaniem i łatwy do przyjęcia przez czytelnika, dla którego książka ta została napisana jako odpowiedź na zapotrzebowanie społeczne. Czy niżowy charakter terenu, jego charakterystyczne położenie, jednorodne stosunki etniczne i gospodarcze, a więc cały kompleks elementów w aspekcie ogólnogeograficznym nie przeważa nad pozostałościami po zlodowaceniu. Czy nie należałoby powrócić do powszechnie zrozumiałej nazwy Niziny Wielkopolskiej, rozpadającej się następnie według ściślejszych kryteriów krajobrazowych na część jezierną i bezjezierną, jak to próbuje zrobić autor?

Sporo uwag dyskusyjnych nastęrcza dalszy podział omawianego obszaru, a wraz z tym i stosowane nazewnictwo. Jednak trudno jest tutaj omawiać poszczególne wyróżnione jednostki i ich nazwy. Zależy to przecież w znacznym stopniu od stosowanych kryteriów podziału oraz od tego, które akcenty terenowe uznamy jako dominujące. Tak np. obszar równinny określany przez J. Kondrackiego nazwą Wysoczyzny Leszczyńskiej autor rozszerza na wschód i nazywa Wzniesieniami Wschodnio-Krotoszyńskimi. Obszar Wysoczyzny Złoczewskiej ograniczony do północnej, hipsometrycznie bardziej zróżnicowanej części, uzyskał nazwę Wzgórz Złoczewskich. Zlikwidowano makroregion Wału Trzebnickiego i akcent ten przeniesiono na znaczną część Niziny Południowowielkopolskiej, określając ją mimo dominacji kotlin i obszarów równinnych, nazwą Wzniesień Śląsko-Wielkopolskich. Nazwę Wysoczyzny Kaliskiej, przy nieznacznym zasięgu, zastąpiono nazwą Wysoczyzny Koźmińskiej. Równinę Inowrocławską, mimo niższego jej położenia w stosunku do obszarów przyległych od południa, autor nazywa Wysoczyzną Kujawską (ryc. 5, s. 27), choć podobne stosunki panują obok na obszarze nazwanym Równiną Wrzesińską. Inne różnice wypływają z odmiennego spojrzenia autora, na co pozwała brak ustalonych dotychczas teoretycznych podstaw dokonywania podziału.

Treść książki poprzedza wstęp, zbyt jednak krótki w stosunku do zdarzeń historycznych związanych z położeniem i rolą polityczną tych obszarów.

Książka rozpada się na trzy części równe objętościowo, po około 120 stron każda. W pierwszej z nich autor omawia przyrodnicze środowisko geograficzne, w drugiej człowieka i efekty jego działalności określone jako środowisko antropogeniczne, a w trzeciej części przedstawiono systematyczny opis wyróżnionych regionów. Środowisko przyrodnicze autor przedstawia analitycznie, omawiając kolejno poszczególne jego elementy, a więc urzeźbienie terenu, jego budowę geologiczną, geomorfologię, stosunki wodne, klimat, gleby, w końcu szatę roślinną i świat zwierzęcy. Zgodnie z przyjętym zwyczajem autor grupując elementy wyróżnia środowisko fizyczne i ożywione środowisko biotyczne. Niezrozumiałe jest jednak zaliczanie przez autora gleby do środowiska biotycznego. Do elementu biotycznego zaliczamy masę organiczną niezależnie od tego, gdzie jest ona zlokalizowana, w powietrzu, wodzie, na lądzie czy w glebie. Jest to zatem kategoria pojęciowa i w tym sensie gleba należy do elementów nieożywionych.

W opisie poszczególnych elementów, zwłaszcza budowy geologicznej (24 strony tekstu) i geomorfologii (25 stron), autor podaje duże bogactwo faktów, świadczące o dobrej znajomości opisywanego obszaru. W tekście dominuje jednak ton apodyktyczny, przy pomocy którego wiele faktów sytuacyjnych i genetycznych autor interpretuje jednoznacznie, zaliczając je do kategorii niewątpliwych. Duże bogactwo szczegółów w pewnym stopniu obciąża pamięć czytelnika i niełatwo mu jest przeczytaną treść zsyntetyzować. Wyczuwa się brak w tekście schematycznej mapki morfologicznej, na której byłyby wyznaczone fazy zlodowacenia, tym samym strefy o odmiennych krajobrazach. Szkoda, że autor nie wzbogacił tekstu prostymi

przekrojami geologicznymi (rys. 6) oraz nie przedstawił uproszczonej mapki struktury pokrywy powaryscyjskiej.

Wśród pozostałych elementów przyrodniczych dużo miejsca poświęcił autor omówieniu elementów biotycznych, zwłaszcza roślinności. Stanowisko takie jest słuszne, ze względu na to, że jest ono wyrazem panujących warunków środowiskowych oraz na rolę roślinności w krajobrazie geograficznym. Autor omawia świat organiczny analitycznie i stara się również przedstawić zróżnicowane jego rozmieszczenie w ujęciu przestrzennym oraz czasowym. Ale i tutaj przydałby się jako uzupełnienie tekstu (s. 150—153) wykres schematyczny obrazujący zmiany klimatyczno-roślinne po ustąpieniu lodowca.

Część druga opracowania zaczyna się od omówienia stosunków demograficznych. Na wstępie przedstawiono rozmieszczenie ludności, jej zróżnicowanie antropologiczne i strukturę wiekową według płci. Wyczuwa się brak omówienia struktury zawodowej ludności, co odpowiednio rzutowałoby na działalność gospodarczą i stopień uprzemysłowienia obszaru. Zbyt krótko omówiono w następnym punkcie osadnictwo, podając tylko wrywkowo wzmianki o kilku miastach, bez przedstawienia ogólnego obrazu urbanizacji i związanych z tym zachodzących procesów przemian.

Omówienie działalności gospodarczej potraktowano problemowo, przedstawiając obszar jako bazę żywnościową mieszkańców (18 stron tekstu). Autor ograniczył się tu do przedstawienia głównych zbóż, ziemniaków, buraków cukrowych oraz przeglądowo potraktowanych głównych gałęzi hodowli. Czytelnik nie otrzymał jednak informacji o ogólnej produkcji rolno-hodowlanej, ani o roli pod tym względem obszaru na tle kraju.

W pełniejszy nieco sposób omawia autor przemysł, a załączona schematyczna mapka (ryc. 78) informuje czytelnika o rozmieszczeniu i zróżnicowaniu, zaś tabela III o niektórych miejscowych surowcach mineralnych. Uzyskujemy również znacznie zeschematyzowany obraz rozmieszczenia ośrodków przemysłowych, jednak załączona tabela (s. 231) wypacza obraz, podając dane w ujęciu województw, których zasięgi nie pokrywają się z granicami omawianego obszaru.

Trzecim rozdziałem traktującym o działalności gospodarczej człowieka jest rozdział zatytułowany *Komunikacja, handel, rzemiosło* (s. 233—247). Już samo zestawienie haseł wskazuje na szczególne powiązanie problematyki i skrótowe potraktowanie tematu. Przy tym autor prawie cały tekst poświęca omówieniu sieci drożnej, w dużym skrócie omawia przewozy, a omówienie handlu wewnętrznego i rzemiosła ogranicza do krótkich uwag i przeglądowych tabel. Wydaje się wątpliwe twierdzenie autora (s. 241 i 292), że budowa progów spiętrzających wody na Wiśle jest częścią prac związanych z rozbudową drogi wodnej łączącej ZSRR z Europą Zachodnią. Głównym motywem działania są potrzeby krajowe, a możliwości takich połączeń przy obecnym stanie kanałów i zasobach wodnych rzek długo jeszcze nie będą realne.

W rozdziale zatytułowanym *Kultura i wypoczynek* autor podaje krótką charakterystykę i stan liczbowy szkolnictwa, rozmieszczenie instytucji naukowych, bibliotek i muzeów. Treści te podano w ujęciu informacyjnym na pięciu stronach tekstu, łącząc je bezpośrednio z zagadnieniem organizacji wypoczynku. Przytoczono ciekawe mapki, na których przedstawiono stopnie atrakcyjności środowiska geograficznego dla celów rekreacji (s. 257 i 259).

Część trzecią opracowania poświęcono opisom poszczególnych regionów fizycznogeograficznych, których zasięgi i rozmieszczenie podano już na początku pracy (tabl. I). Podział i opisy przedstawiające cechy indywidualne regionów oparto na elementach fizycznogeograficznych, wyzyskując własne obserwacje. Do pełnego ujęcia wielostronnego, jak stwierdza autor, brak dotychczas materiałów naukowych. Można spodziewać się, że w miarę narastania obserwacji wprowadzone będą

w przyszłości poprawki i uzupełnienia. Na opisywanym obszarze autor wydzielił sześć makroregionów i 56 mezoregionów.

Wydzielony na północy makroregion pradoliny Wisły-Noteci, złożony z czterech mezoregionów, dzieli autor na 38 mikroregionów. Wydzielone jednostki opisano, zwracając uwagę na ich różnice środowiskowe i charakter użytkowy. Pouczające jest zestawienie tabelaryczne wyróżnionych jednostek z podaniem cech przewodnich (s. 288—293). Opis pozostałego obszaru przedstawiono w skali wyróżnionych mezoregionów, wskazując na niemożliwość zajmowania się 800 wyróżnionymi mikroregionami. Autor charakteryzuje wzajemne położenie, rzeźbę i pokrywę litologiczno-glebową mezoregionów, kładąc przy tym akcent na szczegółowe zagadnienia morfologiczne i genezę rzeźby. Tekst ten czasem staje się kłopotliwy dla czytelnika, ze względu na brak załączonego orientującego rysunku sytuacyjnego. Przedstawiono systematyczny opis wyróżnionych makroregionów: Pradoliny Wisły-Noteci, Pojezierza Lubuskiego, Pojezierza Wielkopolskiego, Wzniesień Śląsko-Wielkopolskich i Niziny Środkowowarciańskiej (s. 238—368).

Jako ogólny postulat należy wysunąć potrzebę obfitszego ilustrowania tekstu mapkami i rysunkami schematycznymi, nawet kosztem zwykle ograniczonych tematycznie fotografii. Bowiem czytelnik, nie zawsze dostatecznie obeznany z geografiami regionu, powinien mieć przed oczyma wielostronnie przedstawione treści obrazujące zarówno całość obszaru, jak i poszczególne jego części. Innym elementem uciążliwym dla czytelnika jest nadużywanie przez autora w tekście nawiasów oraz cudzysłowów. W ten sposób spotykamy się ustawicznie ze zdaniami wtrąconymi, przenośniami i pseudoterminami typu: „wodonosiec”, „ozopodobny”, „szkielet orograficzny”, „upagórkowanie”, „dziura”, „na planie”, „dopływy” w znaczeniu dolin bocznych i inne. Wbrew widocznym intencjom piszącego, ten sposób formułowania zaciemnia tekst i wprowadza nieścisłości do omawianych pojęć. Zapewne jako dyskusyjne i nie interesujące przeciętnego czytelnika pominięto w tekście zagadnienie teoretycznych podstaw przyjętego podziału regionalnego, ze szkodą jednak dla walorów ogólnometodycznych pracy.

Opracowanie monografii rozległego regionu, ze względu na trudności natury metodycznej i rzeczowej, należy współcześnie do kategorii prac pionierskich. Zadanie takie mógł podjąć tylko autor dysponujący rozległą wiedzą ogólną i doskonałą znajomością omawianego terenu. Wybrnął on na ogół zwycięsko z podjętego zadania, posługując się przejrzystą kompozycją i konsekwentnym układem treści, drogą od analitycznego omówienia elementów do syntetycznego opisu wyróżnionych jednostek regionalnych. Śmiało wykonane przez autora zadanie jest dalszym krokiem na drodze do realizacji powszechnie wysuwanego postulatu opracowania monografii geograficznych poszczególnych regionów Polski.

Mieczysław Dorywański

Ch. D. Harris. *Cities of the Soviet Union*. Association of American Geographers. Chicago 1970, s. 484. Rand Mc Nally and Co.

Książka Chauncy D. Harrisa, profesora Uniwersytetu w Chicago, o miastach ZSRR, oparta na doskonale opanowanym i przetworzonym ogromnym materiale statystycznym oraz na obszernej literaturze przedmiotu, budzi zrozumiałe zainteresowanie.

Autor ten od wielu lat interesuje się problemami Europy Wschodniej, a kilkakrotne podróże naukowe do Związku Radzieckiego i znajomość języka rosyjskiego umożliwiły mu podjęcie tego rodzaju dzieła z zakresu swej specjalności geogra-

ficznej. Zestawiona na 56 stronach bibliografia przedmiotu, w tym ogromna większość oryginalnych prac radzieckich, zawiera ponad 700 pozycji. Autor korzystał szeroko z rozmaitych rosyjskich i radzieckich wydawnictw statystycznych ich krytycznych opracowań, z wielu rosyjskich i zagranicznych wydawnictw encyklopedycznych, map, atlasów, a także radzieckich wydawnictw periodycznych i nawet prasy codziennej. Dedykowanie książki trzem wybitnym rosyjskim geografom: W. P. Siemionowi Tiań-Szańskiemu, O. A. Konstantinowi i W. G. Dawidowiczowi jest wyrazem uznania dla naukowego dorobku geografii radzieckiej.

Cities of the Soviet Union jest studium regionalnym; autor nie zajmuje się poszczególnymi miastami (choć je krótko omawia), traktując je jako elementy określonego zbioru, odpowiednio rozmieszczonego w przestrzeni. Zbiór ten składa się z 1247 miast liczących powyżej 10 tys. mieszkańców, ujętych spisem powszechnym z 1959 r. Dane dla dużych miast uzupełnione zostały materiałami z 1967 r.

Zgodnie ze stanowiskiem O. A. Konstantinowa, podstawową cechą miast w studium Harrisa jest ich wielkość, wyrażona liczbą mieszkańców. Wielkość miast wynika z jednej strony z pełnionych przez nie funkcji, z drugiej — decyduje o pełnionych funkcjach. Jedną z głównych tez pracy jest wykazanie tych zależności zwrotnych.

Układ pracy opiera się na kryterium wielkości rozpatrywanych miast. Występuje ono w każdym z przedstawionych problemów: historycznego rozwoju, hierarchii w ramach sieci osiedleńczej, klasyfikacji funkcjonalnej itd. Przemiany wielkości miast zamknął autor w okresie stu lat 1867—1967 jednak w niektórych przypadkach cofnął się dalej wstecz, uwzględniając dane z 1811 r. Dokonał wielu żmudnych przeliczeń operując rozległą gamą podziału funkcjonalnego w układzie przestrzennym, uwzględniającego zarówno radziecki podział administracji terenowej, jak i podział na regiony ekonomiczne.

W obszernym rozdziale (III) autor zajął się szczegółowo klasyfikacją funkcjonalną miast, zwracając szczególną uwagę na rolę przemysłu w ich rozwoju i związek funkcji przemysłowej z wielkością miast. W przejrzyście skonstruowanych tablicach skomunikowanych z zamieszczonymi mapami, przedstawił 321 miast liczących w 1959 r. powyżej 50 tys. mieszkańców lub będących ośrodkami administracji terytorialnej, charakteryzując je odpowiednimi wskaźnikami zatrudnienia w przemyśle, budownictwie i transporcie. Analiza tych wskaźników w połączeniu ze stopniem wielkości zaludnienia pozwoliła autorowi na przedstawienie właściwych zależności i odpowiednie pogrupowanie miast w podziale na regiony ekonomiczne. Wśród 304 miast liczących powyżej 50 tys. mieszkańców Harris stwierdził 44% miast przemysłowych, natomiast w grupie miast liczących od 20 do 50 tys. mieszkańców — 70% miast przemysłowych. Z kolei miasta małe, poniżej 10 tys. mieszkańców są z reguły ośrodkami lokalnymi nie przemysłowymi.

W następnym, IV rozdziale, autor dokonał analizy statystycznej 1247 miast w zależności od 30 przyjętych przez siebie cech, takich jak wskaźnik zatrudnienia w przemyśle, liczba linii kolejowych, liczba dróg kołowych, procentowy wzrost zaludnienia w rozmaitych okresach historii miasta, odległość od Moskwy, odległość od ośrodka regionu ekonomicznego itp. Na podstawie wszystkich przeliczeń autor wydzielił 3 współczynniki, które jego zdaniem charakteryzują wzajemne zależności poszczególnych cech. Pierwszy, nazwany współczynnikiem wielkości wykazuje wysoką zależność od logarytmu liczby zaludnienia w 1959 r. Drugi — współczynnik gęstości — związany jest z potencjałem ludności miejskiej. Trzeci — współczynnik wzrostu — koreluje z odpowiednim wskaźnikiem wzrostu zaludnienia w ostatnim okresie przed spisem. Potencjał ludności miejskiej obliczany był dla każdego miasta w granicach regionów ekonomicznych. Wyliczony na tej podstawie współczynnik

gęstości wskazuje na znaczenie warunków przyrodniczych, a mianowicie rozmieszczenie surowców mineralnych, których występowanie jednoznacznie określa zgrupowanie miast.

Rozdział V poświęcony został zagadnieniu wzajemnych związków miast, ich roli administracyjno-usługowej i pozycji jako ośrodków centralnych. Autor wiele uwagi poświęcił korelacji wielkości miast z ich pozycją w układzie hierarchii administracyjnej. Zajął się zwłaszcza rolą stolicy państwa oraz stolicami republik związkowych. Dużo miejsca poświęcił zbadaniu ich położenia w układzie sieci miejskiej i problemowi proporcji wielkości ośrodków stołecznych w stosunku do liczby ludności miejskiej kraju lub poszczególnych regionów. Szczególnie zajął się porównaniem wielkości miast z wielkością obsłużiwanych terenów.

W następnym rozdziale autor zajął się gęstością sieci miast, posługując się głównie metodą potencjału ludności. Zaprezentował przy tym wiele map przedstawiających potencjały ludności miejskiej wyliczone dla rozmaitych okolic ZSRR. Wykorzystał również metodę „Transport Effort”, wskazując na regiony, w których ośrodki administracyjne są położone ekscentrycznie w stosunku do obsłużiwanego obszaru.

Blisko połowę tekstu książki zajmują dwa ostatnie rozdziały VII i VIII. Treścią ich jest rozwój miast potraktowany oddzielnie w okresie przedrewolucyjnym i w okresie radzieckim. Autor bardzo sugestywnie przedstawił przesunięcia na liście wielkości miast, awanse i degradacje pewnych ośrodków, omawiając je pokrótce i dając bardzo krótkie, ale istotne informacje o wielu miastach, wyjaśniając ich rolę w życiu kraju. Bardzo ciekawie wypadło zaprezentowanie przesunięcia się dynamiki wzrostu do wschodnich obszarów ZSRR, zwłaszcza ku rozwijającym się tam okręgom i ośrodkom przemysłowym. Ch. D. Harris nie ograniczył się przy tym tylko do prezentacji statystycznej, ale wiele przykładów omówił z wielkim znawstwem przedmiotu.

Książka Ch. D. Harrisa ma charakter syntezy. Daje ona czytelnikowi ogólny obraz przemian, tendencji rozwoju i wzajemnych powiązań miast ZSRR. Jest spojrzeniem obcokrajowca z zewnątrz, rzetelnie wykorzystującego oficjalne dane statystyczne i literaturę fachową kraju, ale operującą tymi materiałami z zachowaniem odpowiedniego dystansu. Interesująca będzie ocena książki Harrisa przez geografów radzieckich — specjalistów zagadnienia. Dla nas ma ona wartość jako: przykład metody naukowego ujęcia problemów sieci miejskiej oraz jako przykład dzieła geograficznego o pełnej wartości poznawczej, napisanego przez cudzoziemca.

Ludwik Straszewicz

J. K u n s k ý *Fyzický zemepis Československa*, 534 s. Praha 1968.
Statni Pedagogické Nakladatelstvi.

Najnowszą pozycją w bogatym dorobku naukowym znanego czeskiego geografa fizycznego, prof. Kunskey'ego jest obszerny kurs geografii fizycznej Czechosłowacji opublikowany w Państwowym Wydawnictwie Pedagogicznym w Pradze. Książka ma cele głównie dydaktyczne, jest więc ujęta przystępnie, ale uwzględnia najnowsze wyniki badań naukowych, w tym też licznych własnych badań autora i jego uczniów. Składa się z dwóch części prawie równej objętości: część ogólna obejmuje 246 stron, część regionalna 232 strony druku. Zamieszczony na końcu spis literatury wymienia tylko najważniejsze pozycje w liczbie około sześćdziesięciu, ale zawiera też adnotacje odnośnie do niektórych pozycji. Korzystanie z dzieła ułatwia obszerny wykaz nazw geograficznych wymienianych w treści. Tekst uzupełniają ilustracje

w liczbie 117, w tym 32 fotografie oraz pouczające mapki, wykresy i diagramy kreskowe. Mimo że książka jest wydrukowana na papierze niewysokiej jakości, ilustracje wypadły stosunkowo nieźle.

Po wstępnym omówieniu położenia i kształtu państwa autor rozpoczyna część ogólną szkicem budowy geologicznej, a następnie obszernie omawia rozwój geomorfologiczny, podkreślając odrębności rozwoju, wieku i stylu rzeźby w obrębie Masywu Czeskiego i Karpat. Nacisk położony jest przy tym na zagadnienia rozwoju sieci rzecznej, zjawisk krasowych, zlodowacenia i form peryglacjalnych, form wydm piaszczystych i lessu, wreszcie współczesne procesy zmian rzeźby naturalnej (np. osuwiska) i powodowane przez człowieka (hałdy, odkrywki, zapadliska górnicze). Odrębnie omawia autor formy uwarunkowane strukturą oraz wynikię z procesów wulkanicznych. Szczególnie interesujące są w tym rozdziale zarysy historii rozwoju ważniejszych dolin rzecznych.

Dalsze rozdziały zawierają zwięzłą charakterystykę gleb (8 stron), obszerniej potraktował autor zagadnienia klimatu (34 strony), a jeszcze bardziej szczegółowo scharakteryzował problemy hydrograficzne (77 stron). Znajdujemy tutaj dane dotyczące pochodzenia i zasobu wód, reżimu rzek, zjawisk zamarzania i problemu zanieczyszczenia wód. Dalej idzie dokładna charakterystyka wszystkich ważniejszych rzek i jezior z podziałem na grupy genetyczne, przy czym najbardziej szczegółowo opisał autor jeziora Szumawy, dając ich plany batymetryczne. Końcowe ustępy rozdziału obejmują charakterystykę stawów oraz wykaz sztucznych zbiorników wodnych, niestety ten ostatni bez żadnych danych liczbowych. Część ogólną zamykają dwa krótsze rozdziały charakteryzujące rozmieszczenie geograficzne roślin (24 strony) i zwierząt (16 stron).

Część regionalna zaczyna się od podziału na jednostki geograficzno-fizyczne uzupełnionego przejrzystymi mapkami, a następnie obejmuje kolejne charakterystyki kilkudziesięciu większych jednostek Masywu Czeskiego (120 stron) i Karpat (106 stron). Każda charakterystyka uwzględnia podział na jednostki drobniejsze oraz omówienie elementów środowiska geograficznego. Na szczególną uwagę zasługuje dokładne wytłumaczenie licznych w języku czeskim nazw oznaczających różny stopień urozmaicenia rzeźby, które zresztą są trudne do przetłumaczenia na język polski, znacznie uboższy w tym zakresie jako język narodu zamieszkałego przeważnie na nizinach. Typowe jest np. stopniowanie w nazwach: vysočina, hornatina, vrchovina, pahorkatina, z których żadna nie ma dokładnego odpowiednika w języku polskim.

Pewną usterką książki jest niestaranna korekta, z której wynikają czasem nieporozumienia, jeśli błędy nie dotyczą liter, lecz liczb. Tak np. w charakterystyce jezior tatrzańskich na s. 431—432 liczby mylnie informują, że kilka jezior leży na wysokości 2300 do 2523 m n.p.m., Niżny Zabi Staw Białczański ma głębokość aż 70 m, a wysokość szczytu Rysów wynosi tylko 2299 m. Na s. 449 czytamy, że w lodowej Jaskini Dobszyńskiej grubość lodu na dnie wynosi 21 cm (powinno być — 21 metrów!). Szkoda, że tych niedopatrzeń nie wykazano w erratach, bo mogą one wprowadzić zamieszanie u czytelnika słabo znającego Czechosłowację. Niezależnie jednak od tego mankamentu, omówione dzieło prof. Kunský'ego ze względu na aktualny materiał źródłowy, przystępną formę i wysoką rangę kompetencji autora, jest doskonałym materiałem informacyjnym dla każdego, kto pragnie poznać się dokładnie ze środowiskiem geograficznym kraju naszych południowych sąsiadów. Można je więc bardzo polecić także czytelnikom polskim.

Antoni Wrzosek

Ph. Pinchemel. *France. A geographical survey*. Translated by C. Trollope and A. J. Hunt. London 1969, G. Bell and Sons Ltd, s. 454.

Omawiana pozycja stanowi przekład pracy Ph. Pinchemela pt. *Géographie de la France*. Przekład angielski oparty jest w zasadzie na tekście drugiego wydania francuskiego z 1966 r. W części I poświęconej środowisku przyrodniczemu nie ma żadnych zmian w porównaniu z oryginałem francuskim. Bardzo liczne są natomiast poprawki i uzupełnienia autorskie w dalszych częściach książki, przede wszystkim w tabelach, dokonywane z punktu widzenia aktualizacji danych społeczno-gospodarczych.

Francuski oryginał pracy Pinchemela składa się z dwóch tomów, obejmujących łącznie 667 stron. Przekład angielski jest prawie o 1/3 mniejszy: liczy 454 strony i mieści się w jednym tomie. W znacznej mierze jest to zasługa zastosowanych rozwiązań graficznych. Większość ilustracji (zwłaszcza kartogramów) zmniejszono, zresztą bez szkody dla ich czytelności, a materiał tabelaryczny umiejętnie wkomponowano w dwuszpaltowy tekst przekładu.

Zwraca uwagę niezwykle staranna pisownia francuskich nazw geograficznych, pojęć, bibliografii itd. W niektórych jednak przypadkach autorzy przekładu zbyt niewolniczo trzymają się oryginalnego nazewnictwa francuskiego. Posługują się, na przykład, nazwami typu Basse-Bourgogne, Haute-Normandie, Basse-Seine itp., choć przecież w literaturze angielskiej znane i używane są odpowiedniki typu Lower Burgundy, Upper Normandy, czy Lower Seine. Odrębną sprawą jest dość częste używanie nazwy „Germany” na oznaczenie NRF, niewłaściwe w porównaniach ekonomiczno-geograficznych.

Charakterystyczne jest podobieństwo trudności, z którymi musieli się borykać tłumacze szukając odpowiedników niektórych terminów używanych w planowaniu. Być może nawet, że dla francuskiego „aménagement du territoire” lub „organisation de l'espace” jest jeszcze trudniej znaleźć odpowiednik w języku angielskim niż w języku polskim, który dysponuje terminem „zagospodarowanie przestrzenne”. Wyjściem z tej sytuacji nie może być jednak praktyka stosowana przy tłumaczeniu rozdziału *Les planifications (The national and regional plans*, s. 156 i nast.). Jako odpowiednika „aménagement du territoire” używa się tu zbyt wielu różnych terminów: „regional planning”, „regional development” (równolegle używanych jako odpowiedniki „planification régionale” i „développement régional”), „national planning”, „regional differentiated growth”, „regional aspects of national growth”, a nawet „land utilisation”, „replanning” lub po prostu „development plans”. W dodatku żaden z tych terminów nie jest właściwym odpowiednikiem. Myślę, że w zamian można by proponować używanie znanego już w literaturze „spatial management”.

Cennym dodatkiem jest indeks nazw i pojęć, którego nie ma w oryginale francuskim.

Ogólną ocenę i zarys treści francuskiego oryginału książki Pinchemela zawiera recenzja L. Straszewicza zamieszczona w drugim zeszycie „Przeglądu Geograficznego” z 1966 r., bardzo zachęcająca do korzystania z tej wartościowej pozycji. Sądzę, że przekład angielski znacznie rozszerzy polskie grono czytelników tego „geograficznego traktatu o Francji z lat sześćdziesiątych”, ponieważ z pewnością sięgną po niego i te liczne zainteresowane problematyką krajów wysoko rozwiniętych osoby, które spośród książek obcojęzycznych preferują pozycje napisane po angielsku.

Jerzy Grzeszczak

B. N. S i e m i e w s k i. *Ekonomiczeskaja geografija Kuby*. AN SSSR. „Geograficzskoje Obszczestwo SSSR”, s. 219. Leningrad 1970. Izd. „Nauka”.

Autor wymienionej pracy przebywał na Kubie od 1 listopada 1962 r. do maja 1964 r. jako wykładowca na Uniwersytecie w Hawanie, pracując jednocześnie w tamtejszym Instytucie Geografii Akademii Nauk. Zdołał wówczas zwiedzić wszystkie prowincje i regiony ekonomiczne kraju oraz najbardziej interesujące miasta, łącznie z ich ważniejszymi zakładami przemysłowymi. Skrupulatnie zebrany materiał naukowy, uzupełniony po powrocie do Leningradu nowszymi danymi statystycznymi, umożliwił mu opracowanie niniejszej publikacji. Recenzowana praca składa się z 13 zasadniczych rozdziałów, w których zawarty jest przegląd wszystkich najważniejszych dziedzin życia gospodarczego Kuby, począwszy od czasów zamierzchłych do chwili obecnej.

Z opisu stosunków demograficznych dowiadujemy się o istotnych przyczynach współczesnego stanu etnicznego kraju oraz o fakcie, że w trzech zachodnich prowincjach (Pinar del Rio, Hawana i Matanzas) skupia się 40% ludności Kuby, co jest związane ze znaczną koncentracją fabryk na tym obszarze (2/3 wszystkich zakładów przemysłowych Kuby).

Wiele miejsca poświęca autor przemianom ekonomicznym dokonany w następstwie zwycięskiej rewolucji z 1 stycznia 1959 r. Podkreśla znaczenie reformy rolnej, nacjonalizacji przemysłu i banków, ograniczenia wywozu waluty, a także wyraża się z dużym uznaniem o rozpoczętym planowaniu gospodarczym. Zwraca również uwagę na wielkie trudności gospodarcze młodej republiki, zaznaczając przy tym, że począwszy od 1961 r. import stale przewyższa eksport i dlatego bilans handlowy Kuby staje się z roku na rok coraz bardziej ujemny.

W swej pracy przytacza też rozmiary i rodzaj pomocy ZSRR i innych państw socjalistycznych dla narodu kubańskiego. Wystarczy wspomnieć, że udział wymienionych państw w obrotach handlu zagranicznego Kuby wynosił w 1967 r. — 80,5%. Dostawy ropy naftowej z ZSRR w 1966 r. przekroczyły 3,8 mln ton.

Rozpatrując problem surowców energetycznych autor stwierdza, że produkcja ropy naftowej w republice Fidela Castro jest niska, gdyż w 1968 r. nie przekroczyła nawet 140 tys. ton, podczas gdy obecne zapotrzebowanie kształtuje się w granicach od 6 do 6,5 mln ton. Sytuację pogarsza jeszcze bardziej brak złóż węgla kamiennego. Pewne znaczenie może mieć w przyszłości jedynie torf, ale jego eksploatacja nie jest łatwa i wymaga wielkiego nakładu kapitału. Wobec tak znacznego braku paliwa, dla celów energetycznych używa się nawet suchych łodyg trzciny cukrowej.

Na terytorium Kuby znajduje się około 200 rzek i rzeczek. Są one jednak krótkie i w pewnych okresach całkowicie wysychają. Mimo to niektóre z nich, jak np. rzeka Anabana (prow. Las Villas) mogą być wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej.

Pisząc o rolnictwie autor zaznacza, że uprawa trzciny cukrowej wysuwa się tu na czoło wszystkich zagadnień. Aby zrozumieć, jak wielką rolę odgrywa cukier, wystarczy wspomnieć, że w ogólnym eksporcie Kuby stanowi on aż 85%, podczas gdy na tytoń i wyroby tytoniowe, a w szczególności najlepsze na świecie cygara, przypada tylko 5%. Jeżeli do tych cyfr dodamy jeszcze wywóz pomidorów i różnych owoców południowych, stanie się jasne, że płody rolne dominują zdecydowanie w eksporcie.

Rolnictwo nie zaspokaja wewnętrznych potrzeb ludności. Zwiększenie uprawy pszenicy, bawełny czy kukurydzy nie wchodzi jednak w rachubę, gdyż znacznie lepiej opłaca się spotęgować eksport cukru, tytoniu i produktów hodowlanych, aby w ten sposób pokryć import deficytowych towarów.

Naczelnym postulatem jest obecnie podniesienie rocznej produkcji cukru do 10 mln ton. W 1968 r. było na Kubie 160 cukrowni, lecz tylko 19 było zdolnych do wytwarzania cukru rafinowanego. Pozostałe produkowały wyłącznie cukier surowy, który prawie w całości przeznaczano na eksport. Rozbudowa istniejących cukrowni oraz budowa nowych jest nieodzownym warunkiem poważnego zwiększenia produkcji.

Rok 1963 zaznaczył się największym od czasów rewolucji spadkiem produkcji cukru. Wyprodukowano wówczas jedynie 3,8 mln ton. Według źródeł kubańskich przyczyną tego stanu rzeczy była katastrofalna susza, brak rąk do pracy, a także różne błędy popełnione w latach ubiegłych. W ostatnim czasie zarysowuje się już jednak wzrost wytwórczości cukru. Dane za 1967 rok wykazują 6,13 mln ton.

W jak wielkim stopniu bilans handlowy Kuby był uzależniony od USA świadczy fakt, że w 1958 r. udział wymienionego państwa w ogólnym kubańskim eksporcie stanowił 67%, w imporcie zaś 77%. W 1959 r. Stany Zjednoczone zakupiły na Kubie 4148 tys. ton cukru.

Po odpadnięciu rynku amerykańskiego największym odbiorcą cukru stał się Związek Radziecki, który w latach 1960—1964 importował z Kuby 9,7 mln ton.

Według nowej umowy radziecko-kubańskiej z dnia 21 stycznia 1964 r. eksport cukru do ZSRR wyniósł w 1965 r. — 2,1 mln ton, w 1966 r. — 3 mln ton, w 1967 r. — 4 mln ton, a w następnych trzech latach osiągnął 5 mln ton rocznie.

Omawiając hodowlę zwierząt autor zauważa, że Kubańczycy pragną zwiększyć pogłowie bydła w tym stopniu, aby móc pokryć nie tylko zapotrzebowanie wewnętrzne, lecz także stworzyć drugą potężną gałąź eksportową. Tego rodzaju przedsięwzięcie wymaga jednak sprowadzenia wysokowartościowych ras bydła, jak też stosowania odpowiednich zabiegów hodowlanych.

Uprawa tytoniu oraz produkcja cygar i papierosów stanowią dla Kuby również stałe źródło cennych dewiz. Wiąże się z tym jednak spore trudności, dotyczące przede wszystkim konieczności zdobywania nowych rynków zbytu. Kraje socjalistyczne nie mogą być brane pod uwagę, gdyż spożycie cygar jest tam znikome, a do produkcji papierosów wspomniane państwa używają najczęściej tytoni własnych lub pochodzących z innych państw socjalistycznych, najczęściej z ZSRR, Bułgarii i Jugosławii. Do największych odbiorców wyrobów kubańskiego przemysłu tytoniowego należą: Hiszpania, Anglia, Francja, Szwajcaria, Portugalia i Włochy oraz niektóre państwa afrykańskie.

Wiele uwagi poświęca B. Siemiewski górnictwu i możliwościom dalszego rozwoju przemysłu. Charakteryzuje poszczególne gałęzi wytwórczości przemysłowej i zaznacza, że przemysł związany z przeróbką trzciny cukrowej wraz z innymi działami przemysłu spożywczego, zatrudnia nie tylko najwięcej robotników, ale w cyfrach globalnej produkcji wysuwa się bezapelacyjnie na czoło.

Po rewolucji w latach 1959—1969 zbudowano na Kubie 65 nowych zakładów przemysłowych, z czego na przemysł ciężki przypada 38 obiektów. Warto przypomnieć czytelnikom, że pod względem produkcji niklu Kuba zajmuje czwarte miejsce na świecie, ustępując jedynie Kanadzie, ZSRR i Nowej Zelandii.

W swej pracy autor w sposób wyczerpujący rozważa też problemy komunikacyjne kraju i zwraca uwagę, że zarówno w przewozie pasażerów, jak i towarów, dominuje bezwzględnie transport samochodowy, podczas gdy kolejowy zajmuje się przeważnie przewozem trzciny cukrowej z plantacji do fabryk oraz cukru do portów wywozowych.

W końcowej części publikacji autor przejrzysto omawia poszczególne regiony ekonomiczne Kuby, które poznał i wyodrębnił wspólnie z geografami kubańskimi w czasie swego pobytu w tym kraju. Stwierdza przy tym, że przedłożony schemat wymagać będzie jeszcze wielu dalszych opracowań i uzupełnień.

Recenzja tej wartościowej książki nie byłaby pełna, gdyby nie dodać wzmianki o bogatym spisie literatury, obejmującej zresztą nie tylko zagadnienia geograficzne (w sumie kilkadziesiąt pozycji). Rzeczą celową będzie również przedstawienie tytułów map dołączonych do pracy: 1) prowincje i większe miasta, 2) gęstość zaludnienia, 3) okręgi hodowli bydła i inne majątki narodowe, 4) rozmieszczenie plantacji tytoniu i fabryk tytoniowych, 5) regiony uprawy niektórych płodów rolniczych, 6) produkcja przemysłowa w poszczególnych prowincjach, 7) nowe zakłady przemysłowe, których budowa rozpoczęła się w latach 1959—1966, 8) ekonomiczne regiony i ich stolice, 9) rozmieszczenie cukrowni i kierunki wywozu cukru do portów, 10) mapa przeglądowa Kuby, 11) elektrownie i linie transmisji prądu, 12) ogólny schemat wykorzystywania ziemi w gospodarce rolnej oraz rozmieszczenie przemysłu i kopalin użytecznych.

Roman Karczmarszuk

A. Pred. *Behavior and location. Foundations for a Geographic and Dynamic Location Theory*. Part I. „Lund Studies in Geography”, Ser. B, nr 27. Lund 1967, s. 128. Part II. „Lund Studies in Geography”, Ser. B, nr 28. Lund 1969, s. 152.

Studium Allana Preda (University of California, Berkeley) poświęcone jest podstawom teorii lokalizacji we współczesnej gospodarce kapitalistycznej. Całość składa się z dwóch części podzielonych na sześć rozdziałów.

W obszernym wprowadzeniu, potraktowanym jako rozdział I, autor podaje przegląd ważniejszych teorii lokalizacji od J. Thünera do współczesnych, przy czym rozróżnia podstawowe ich cele: minimalizacja kosztów, zwłaszcza transportu u A. Webera oraz maksymalizacja zysku u A. Lösch'a. Zwraca uwagę na skromny udział geografów w pracach nad zagadnieniami lokalizacji i podaje próby czynione przez T. Hagerstana, R. Katesa, J. Wolperta i P. Goulda. Wychodząc z założenia, że dotychczasowe teorie tylko częściowo zgłębiały rzeczywistość geograficzną, autor próbuje stworzyć „geograficzną teorię lokalizacji”. W tym celu w rozdziale drugim wprowadza się tzw. macrycę postępowania (*behavioral matrix*). Matrycy postępowania użyto umownie zamiast prezentacji graficznej na osi współrzędnych. „Jakość i ilość informacji” podaje się na osi pionowej, na poziomej zaś „możliwość wykorzystania informacji”. Oś pionowa oznaczona jest od zera do całkowitej znajomości, czyli posiadania wszystkich informacji, pozioma od zera w kierunku optymalnego rozwiązania. Ponieważ praktycznie niemożliwe jest wyskalowanie obu osi, matryca może być uważana jedynie za sformułowanie umowne. Każdy podejmujący decyzję lokalizacyjną (zwany w skrócie „actor”) — osoba względnie przedsiębiorstwo — może hipotetycznie umieścić posiadane informacje w obrębie matrycy. Łatwo stwierdzić, że takie abstrakcyjne sformułowanie pojęcia matrycy pozwala na swobodną interpretację tego, co określamy optymalnym rozwiązaniem. Dalej Pred czyni zastrzeżenia dotyczące pojedynczego elementu w obrębie matrycy w czasie t_x (ujęcie statyczne). Pierwsze z nich to subiektywne spojrzenie przez podejmującego decyzję, drugie wyklucza doskonałą informację i możliwość określenia optymalnego rozwiązania (B_{nn}). Znaczną część rozdziału II stanowią wypracowane obserwacje na temat przypadkowości przestrzennego rozkładu elementów, postępowania jednostki i firm odnośnie lokalizacji, różnic w ilości i jakości informacji oraz różnic w możliwości ich użycia.

Rozdział trzeci poświęcono realnie istniejącym odchyleniom od założeń teorii lokalizacji w rolnictwie, przemyśle i ośrodkach centralnych oraz przestrzennemu oddziaływaniu ośrodków usługowych. Charakter dewiacji opracowano w jednolity

sposób, uwzględniając kolejno prezentację graficzną, kartograficzną i przy zastosowaniu matrycy postępowania. Przejścia od prezentacji kartograficznej na matrycę dokonano w sposób arbitralny. Powyższy rozdział kończy pierwszą część książki.

Następny rozdział (IV) traktuje o zmianach czasowych w obrębie matrycy (dotychczas rozpatrywano wszystko w ujęciu statycznym). Wprowadzając element dynamiki, autor rozpatruje kolejno: przejściowy charakter zjawisk ekonomiczno-geograficznych, ogólny model przesunięć w obrębie matrycy, główne komponenty modelu, wreszcie sam model. Dzięki czynnikowi czasu można odnotować zmiany w ilości i jakości informacji (np. upadek i bankructwo firm, pojawienie się nowych, zmiany w technologii), co stwarza oczywiście bardziej pomyślne możliwości wykorzystania tychże informacji. Teoretycznie „normalne” przesunięcie danego elementu (B_{ij}) dokonuje się od początku układu (lewy górny wierzchołek) po przekątnej matrycy (prawy dolny wierzchołek). Najważniejsza część rozdziału obejmuje podanie wzoru (prosta zależność funkcyjna) na określenie prawdopodobieństwa miejsca (p) danego elementu B_{ij} podczas n -tej decyzji lokalizacyjnej.

Rozdział V stanowi komentarz do poprzednio wprowadzonego ogólnego modelu. Rozpatruje się proces lokalizacji w rolnictwie (widoczny wpływ koncepcji A. Lösch), przemyśle i sektorze trzecim. Omówiono również procesy wzajemnego oddziaływania we wszystkich trzech sektorach.

W zakończeniu (VI) autor podaje przyczyny, jakie skłoniły go do podjęcia nowej próby teorii lokalizacji gospodarczej.

Oceniając pracę A. Preda trzeba stwierdzić, że jakkolwiek zamiarem autora było przedstawienie ogólnej teorii lokalizacji, przedmiotem pracy jest tylko teoria lokalizacji w gospodarce kapitalistycznej (o gospodarce socjalistycznej autor wspomina tylko kilka razy, cz. II, s. 34 i nast.). Pred ograniczył się do problemu stanowiącego przedmiot tradycyjnej teorii lokalizacji, a mianowicie, problem lokalizacji z punktu widzenia określonej jednostki gospodarczej, np. przedsiębiorstwa, a nie ogółu społeczeństwa. Stąd też interesuje go lokalizacja pojedynczych inwestycji, a nie całościowe ujęcia gospodarki narodowej. Mimo odmienności warunków wydaje się, że pewne zagadnienia mogą wzbogacić teorię lokalizacji w socjalizmie.

Za najciekawsze, ale jednocześnie najbardziej kontrowersyjne, uważam wprowadzenie tzw. matrycy postępowania. Zamiarem autora — jak sądzę — było stworzenie jednolitej metody postępowania w wyborze optymalnego rozwiązania (lokalizacji) niezależnie od działu gospodarki narodowej. Jednakże zagadnienie nie zostało rozwiązane do końca. Sam autor proponuje zastosowanie technik Monte Carlo dla symulowania zmian w strukturze matrycy. Istnieją realne trudności w weryfikacji empirycznej modelu podanego przez Preda (cz. II, s. 63).

Zbyteczne wydają się niektóre powtórzenia w odniesieniu do analogicznych zjawisk, jak również cytowanie wiadomości znanych każdemu adeptowi nauk geograficznych.

Piśmiennictwo obejmuje około 260 pozycji, prawie wyłącznie literatury anglosaskiej. Literaturę w drugiej części uzupełniono o wszystkie ważniejsze pozycje wydane w latach 1967—1969.

Zbigniew Taylor

J. Nowicki. *Teoria rozwoju krajów ekonomicznie mniej zaawansowanych*. Warszawa 1969. PWN, s. 269.

W literaturze ekonomicznej dotyczącej krajów Trzeciego Świata stosunkowo nieliczną grupę opracowań stanowią studia teoretyczne nad ogólnymi prawami rozwoju społeczno-gospodarczego. Wynika to m. in. ze skomplikowanej sytuacji

ekonomicznej tego obszaru świata, na którym istnieją różne systemy produkcji, od form plemiennych gospodarki naturalnej do nowoczesnego sektora kapitalistycznego uniemożliwia ona lub w poważnym stopniu ogranicza możliwości stosowania metod ilościowych opracowanych na przykładzie gospodarki rozwiniętej. Książka J. Nowickiego jest próbą wypełnienia tej luki w polskiej literaturze ekonomicznej. Autor podjął się trudnego zadania — sformułowania ogólnej teorii rozwoju gospodarki krajów Trzeciego Świata.

Dotyczy ona określonego etapu wzrostu, który charakteryzuje się pełnym zatrudnieniem. Na tym etapie dochód narodowy wzrasta wyłącznie w konsekwencji wzrostu wydajności pracy. Na wstępie autor bada sytuację, jaka istnieje, gdy dochód narodowy rośnie w wyniku wzrostu zatrudnienia, równego stopniowi przyrostu ludności bez zmiany wydajności pracy (tzw. stagnacja w warunkach pełnego zatrudnienia — rozdział II). Następnie analizuje wpływ na stopę wzrostu dochodu narodowego wybranych niezależnych, czyli czynników wzrostu wydajności pracy, do których zalicza: a) poziom kwalifikacji (rozdział III), b) techniki produkcji (rozdział IV), c) organizację i kierownictwo pracy (rozdział V) oraz d) wolę pracy (rozdział VI).

Po omówieniu zmian spowodowanych wzrostem dochodu narodowego — autor analizuje bariery, jakie pojawiają się na drodze tak pojętego wzrostu (rozdział VII). W końcowej części opracowania przeprowadza studium nad konsekwencjami wzrostu dochodu narodowego, czyli wpływu jego zmian na czynniki wydajności pracy, na stosunki ekonomiczne i wynikające z nich stosunki kulturalno-zwyczajowe, prawne (rozdział VIII). W załączniku dokonał przeglądu polskiej i obcej literatury przedmiotu.

Ujęcie tematu przez J. Nowickiego jest ciekawe i oryginalne. Zdaniem recenzenta autor dokonał jednak daleko idących uproszczeń, dotyczących zarówno ogólnych jak i szczegółowych założeń teorii-modelu. Zastrzeżenia te wyraża m. in. R. L. Ackoff w swojej pracy pt. *Scientific Method: Optimizing Applied Research Decisions* (New York 1962). Píše on, że upraszczające założenia modelu powinny być jak wyrażone, aby można było określić stopień i kierunek zafałszowania, wynikający z uproszczeń. Ma to duże znaczenie tam, gdzie nie można porównać stopnia zgodności wielkości obliczonych na podstawie modeli z rzeczywistymi wielkościami zmierzających (s. 117). Sytuację taką — jak wiadomo — można uznać za typową dla gospodarek krajów zacofanych.

Model J. Nowickiego odnosi się do swobodnego systemu zamkniętego. Jednakże — jak pisze autor — nie chodzi tu o całkowitą autarkię gospodarki. J. Nowicki rozumie to zamknięcie jako „pełne bieżące zrównoważenie importu i eksportu rozwijającego się kraju”. Autor rozpatruje wariant, gdzie stopa zatrudnienia jest równa stopi przyrostu ludności netto, co może sugerować poziom gospodarki rozwiniętej. Sytuację tę, którą nazywa pełnym zatrudnieniem ekstensywnym, rozpatruje ogólnie. Wydaje się, że celowe byłoby zwrócenie w tym wypadku uwagi na zatrudnienie w poszczególnych sektorach, a przede wszystkim w rolnictwie.

Izowój społeczno-gospodarczy jest bezcykliczny. J. Nowicki przyjmuje zatem stały wzrost gospodarczy, przebiegający zgodnie z wykresem funkcji liniowej. Nie licze więc pod uwagę charakterystycznych załamań koniunktury, nie zakłada możliwości kryzysów, które są typowym zjawiskiem w gospodarkach kapitalistycznych

Kraj słabo rozwinięty, według założeń autora, rozwija się w warunkach „pozytywnego stosunku otoczenia”, które wyklucza polityczną i gospodarczą zależność od metropolii. Kraj jest przy tym niezawisły: napływają doń kredyty, siła robocza i inwestycje obcego kapitału, a wszystkie klasy zainteresowane są wzrostem gospodarczym.

Osobny rozdział poświęca autor woli pracy jako czynnika wzrostu dochodu narodowego. Uważa, że problem zwiększenia woli ludności w krajach słabo rozwiniętych jest jednym z bardzo istotnych, żeby nie powiedzieć najistotniejszych problemów gospodarczych. Zwrócenie uwagi na to zagadnienie jest cennym wkładem autora do polskiej literatury przedmiotu. Wola pracy, szczególnie w krajach rozwijających się, ma decydujące znaczenie przy wzroście wydajności pracy, a więc stopy wzrostu dochodu narodowego.

J. Nowicki zdaje sobie sprawę z dużych uproszczeń, jakie wprowadził do opracowania. Celem ich było — jak pisze — ułatwienie analizy sytuacji gospodarczej w krajach zacofanych. Książka spełniła postawiony przez autora cel. Zawiera „teorię fragmentaryczną”, dotyczy określonego etapu wzrostu, ale etap ten nie da się wyodrębnić w żadnym z krajów. Modelowe ujęcie tematu nie prowadzi do budowy hipotezy rozwoju gospodarki słabo rozwiniętej. Posiada charakter opisowy. Autor przez analogię z gospodarką rozwiniętą dokonał analizy rzeczywistości w krajach gospodarczo mniej zaawansowanych, wskazał na trudności leżące na drodze ich rozwoju gospodarczego i sposoby ich przewyciężenia. To stanowi również o wartości jego opracowania.

Andrzej M. Żeromski

Expériences de développement rural en Afrique Tropicale. Ed. Section française de l'A.D.I. Paris 1970. T. I — s. 162, t. II — s. 174.

Opublikowane ostatnio dwa tomy opracowań na temat doświadczeń w rozwoju rolnictwa w Afryce Tropikalnej stanowią wybór materiałów przygotowanych na konferencję Stowarzyszenia na Rzecz Rozwoju Międzynarodowego, która odbyła się w Paryżu w październiku, 1968 r.

Omawiana publikacja warta jest odnotowania m. in. z czterech względów.

Po pierwsze — ukazuje ona znaczenie rolnictwa w rozwoju przede wszystkim tropikalnych krajów Afryki i to zarówno w chwili obecnej, jak i na przyszłość. Nie mniej szczegółowe analizy znacznie wykraczają poza formalne ramy terytorialne. W wielu wypadkach można je odnieść do rozwoju tego działu gospodarki w innych krajach Trzeciego Świata.

Po drugie — zwraca uwagę na złożoność problemu rozwoju rolnictwa i jego wielokierunkowość. Rozwój ten nie sprowadza się bowiem wyłącznie do rozwiązań o charakterze techniczno-organizacyjnym. Musi brać pod uwagę również (a może przede wszystkim) szeroko pojęte uwarunkowanie środowiska społecznego dla adaptacji takich czy innych innowacji, jak też określenia miejsca rolnictwa w strategii rozwoju danego kraju.

Po trzecie — daje pogląd na szereg podejmowanych akcji i inicjatyw w zakresie zagospodarowania rolnego poszczególnych obszarów. Pozwala to na pogłębioną analizę tych akcji, a także na zarysowanie kierunków przyszłego rozwoju rolnictwa i hodowli na poszczególnych obszarach.

Po czwarte wreszcie — pozwala zapoznać się z niektórymi elementami metodyki organizowania pomocy dla rolnictwa i aktywizacji obszarów rolnych. Doświadczenia w tym względzie są tym cenniejsze, iż dotyczą konkretnych obszarów, a w wielu wypadkach określonych produktów rolnych (bawełny, roślin oleistych itp.), hodowli czy rybołówstwa.

Omawiana tu praca nie daje, rzecz jasna, całościowego obrazu czy podsumowania charakteru współczesnego rolnictwa na obszarach Afryki Tropikalnej. Dostarcza natomiast materiałów wyjściowych, które pobudzają do refleksji na

temat aktualnych tendencji ewolucji rolnictwa nie tylko samej Afryki Tropikalnej, lecz i innych obszarów Trzeciego Świata. Odzwierciedleniem tego jest choćby artykuł G. Leduca (autor brał udział w opracowaniu tzw. Raportu Pearsona) zamieszczony w t. I (s. 39—42). Zwrócono w nim uwagę na dwa podstawowe, naszym zdaniem, zagadnienia. Poddano mianowicie w wątpliwość celowość koncentracji wysiłków na rozwoju upraw o charakterze eksportowym (osiągnięcia w tym zakresie przedstawia szereg opracowań szczególnie w t. II).

Autor zwraca uwagę, że ponieważ perspektywy rozszerzenia popytu na te artykuły (np. kawa, kakao, bawełna, rośliny oleiste) są dziś ograniczone, rozwój tych upraw nie powinien odbywać się w sposób nadmierny. W przeciwnym wypadku kraje produkujące, w sytuacji wzmożonej konkurencji, narażone będą na straty wynikające ze spadku cen. Koncentracja wysiłków winna natomiast dotyczyć produkcji żywniowej (tzw. *production vivrière*), hodowli i rybołówstwa, jak też organizacji handlu wewnątrz krajowego tymi produktami.

Uwagi te stanowią, jak się wydaje, pośrednią krytykę działalności pewnych, głównie francuskich, instytucji organizujących rozwój upraw handlowych w Afryce. Raporty tych organizacji zostały włączone do omawianego tu opracowania. Warto na marginesie dodać podkreślany często w literaturze przedmiotu fakt przeznaczania pod uprawy eksportowe najżyźniejszych obszarów kosztem właśnie upraw żywniowych. Skutek tego rodzaju ewolucji znajduje swe odbicie w ujemnym bilansie żywnościowym wielu krajów, które do niedawna były pod tym względem samowystarczalne.

Drugim zagadnieniem, które zresztą wynika z poprzednich uwag, jest konieczność szybkiego zwiększenia pomocy na badania, i upowszechniania nowoczesnych metod agrotechnicznych dla podnoszenia produkcji żywniowej. Sprawa jest niewątpliwie złożona, ponieważ dotyczy nie tylko samej agrotechniki, lecz również przekształceń struktury społecznej i gospodarczej, wreszcie uświadomienia sobie przez zainteresowane rządy wagi tego problemu. Dobrą ilustracją w tym zakresie jest opracowanie dotyczące obszaru Geziry w Sudanie (t. I, s. 81—92). Wskazując, że planowe zagospodarowanie tych terenów w oparciu o nawadnianie jest jednym z nielicznych na tę skalę udanych programów w Afryce, autor stwierdza, że obecnie istnieje pilna konieczność reorientacji dotychczasowych założeń. Konieczna jest bowiem aktywizacja ludności rolniczej dla podjęcia bardziej zróżnicowanej produkcji. Wiązałoby się z tym również rozszerzenie akcji oświatowej i instruktażu rolnego.

Ponadto rysuje się sporo problemów społecznych do rozwiązania, a szczególnie stosunki między właścicielami gospodarstw a najemną siłą roboczą. Na przykładzie Geziry obserwować też można pewne odchodzenie od dotychczasowej gospodarki monokulturowej (bawełna), na rzecz wprowadzania na szerszą skalę upraw żywniowych (zboża, warzywa, uprawy trwałe).

Omawiana praca, poza znaczeniem dla badań z zakresu geografii rolnictwa, ma również niewątpliwą wartość dla studiów nad organizacją przestrzeni społeczno-gospodarczej w krajach Trzeciego Świata. Chodzi tu z jednej strony o przykłady kierunków ewolucji układu nowoczesnego gospodarki rolnej, w tym jego sektora eksportowego, za drugiej strony o zalecenia zmian w układzie tradycyjnym i jego rozwój. Zebrane przykłady dotyczące licznych terytoriów afrykańskich dają tu możliwość porównań w zakresie stosowanych metod aktywizacji poszczególnych obszarów jak i uzyskiwanych efektów.

Marcin Rościszewski

Réflexions sur l'aide au Tiers-Monde. Ed. Section française de l'A.D.I. Paris 1970, s. 62.

Na omawiane tu opracowanie składa się zbiór piętnastu artykułów i studiów, które ukazały się w okresie 1968—1969. Z formalnego punktu widzenia są to przeważnie oficjalne wystąpienia na posiedzeniach (centralnych i regionalnych) Stowarzyszenia na Rzecz Rozwoju Międzynarodowego (A.D.I.) w Waszyngtonie, Paryżu i New Delhi, wygłoszone lub zgłoszone na piśmie przez członków tego stowarzyszenia. Z tego też względu zebrane w opracowaniu pozycje mają charakter ogólny. Pozwalają jednakże na wyrobienie sobie poglądu na sprawę koncepcji i metod, jak również na zmiany zachodzące w tym zakresie odnośnie do pomocy udzielanej krajom Trzeciego Świata. Z tego właśnie względu omawiana tu praca godna jest, jak się wydaje, podkreślenia. Umożliwia bowiem zapoznanie się z opiniami ludzi, kształtującymi niejednokrotnie charakter i kierunki pomocy udzielanej wspomnianej grupie krajów.

Już we wstępie, prezentującym omawiany tu zbiór, A. Pastel-Vinay — prezydent francuskiego oddziału A.D.I. — jednoznacznie ustosunkowuje się do dotychczasowych form pomocy krajom Trzeciego Świata. Negatywna ocena tej pomocy prowadzi autora do wniosku, że nie wiąże się ona najczęściej z rzeczywistymi potrzebami krajów słabo rozwiniętych. Rozszerzenie i uzasadnienie tych uwag znaleźć można w następnym artykule tegoż autora. Dochodzi w nim do wniosku, że efektywna pomoc dla krajów biednych nie może kształtować się pod wpływem interesów „krótkoterminowych” (handlowych czy politycznych) krajów bogatych. Postuluje wydatne zwiększenie pomocy i właściwe jej ukierunkowanie, co jest w interesie „długoterminowym” krajów bogatych. Uzasadnia to przewidywanym charakterem rozwoju krajów Trzeciego Świata, zachwianiem w nich równowagi demograficznej, napięciami społecznymi itp.

Wokół zagadnienia pomocy krajom Trzeciego Świata koncentrują się prawie wszystkie opracowania. Ich autorzy dają przegląd poszczególnych aspektów pomocy, która była dotychczas udzielana, jak też starają się wskazać ewentualne kierunki poprawy stanu istniejącego. Kwestia pomocy nie dotyczy zresztą wyłącznie spraw finansowych, chociaż zostały one najszerszej potraktowane. Omówiono też zagadnienia warunków i metod udzielania pomocy, określenia priorytetów, zagadnienia związane z kształceniem itp. Wskazano ponadto (E. Senn) na przykładzie doświadczeń w zakresie rozwoju rolnictwa w strefie tropikalnej, na miejsce i rolę tego sektora w krajach Trzeciego Świata. Rola ta wynika z udziału ludności wiejskiej wśród ogółu mieszkańców krajów słabo rozwiniętych, z udziału rolnictwa w tworzeniu dochodu narodowego, z miejsca zajmowanego w eksporcie, wreszcie ze zdolności rolnictwa do wyżywienia szybko wzrastającej ludności. Ten sektor gospodarki, zdaniem autora, uznać należy za strategicznie ważny w rozwoju gospodarczym i społecznym omawianej grupy krajów i dlatego należy na nim koncentrować szeroko traktowaną akcję pomocy. Istotna wydaje się też uwaga, że polityczny aspekt problemu pomocy przewyższa jej aspekty ekonomiczne i techniczne.

Niewątpliwie interesujący z punktu widzenia zarówno metodologicznego, jak i praktycznego jest krótki artykuł V. Casamo, zwracający uwagę na konieczność bardziej radykalnego podejścia w analizach sytuacji zacofania. Autorowi chodzi o wyraźne podkreślenie pogłębiających się gwałtownie różnic między krajami uprzemysłowionymi i zacofanymi. Nie dotyczy to wyłącznie hipotetycznej (przynajmniej aktualnie) kwestii zagrożenia, jaką te ostatnie mogą stanowić dla krajów rozwiniętych. Ważniejsze wydaje się tu zwrócenie uwagi na moralne aspekty problemu, a następnie, w tej płaszczyźnie, rozważenie zacofania jako procesu mającego swe odbicie i konsekwencje w skali światowej.

Omawiana tu praca ma niewątpliwie charakter wielopłaszczyznowy. Pozwala

ona jednak nie tylko na wgląd w wiele problemów dotyczących sytuacji krajów Trzeciego Świata, lecz również (a może przede wszystkim) na zapoznanie się z szeregiem rozpowszechnionych koncepcji i kierunków myślowych w odniesieniu do interesującej nas grupy krajów. Stanowi to też chyba największą wartość pracy.

Marcin Rościszewski

B. B. Pons. *Evolucion reciente y estructura actual de la poblacion en las Islas Baleares*. Madrid 1970, s. 399.

Autor publikacji ukończył studia geograficzne na Wydziale Filozofii i Humanistyki Uniwersytetu Madryckiego w 1956 r. Następnie pracował jako asystent na Uniwersytecie w Madrycie, był stypendystą w Instytucie Geografii „Juan Sebastian Elcano” oraz kierownikiem działu studiów, programowania technicznego i gospodarczego Wydziału Handlu, Przemysłu i Nawigacji w Palma de Mallorca, stolicy Balearów. Dzięki temu miał szeroki dostęp do materiałów źródłowych oraz bezpośrednich badań w terenie. Publikacja powyższa jest pracą doktorską B. Barcelo, obronioną w 1968 r. i nagrodzoną specjalną nagrodą miasta Palma w 1969 r.

Praca ma charakter opracowania monograficznego zagadnień ludnościowych. Składa się z 3 części, wniosków oraz aneksu statystycznego. W pierwszej części są omówione zagadnienia ogólne i wstępne. B. Barcelo tłumaczy, dlaczego podjął ten temat, ocenia materiały źródłowe i przytacza szczegółową bibliografię, złożoną z 423 pozycji. Następnie omawia położenie geograficzne wysp, morfologię, klimat, hydrografię, gleby, zasoby mineralne, roślinność i świat zwierzęcy. Wyjaśnia pochodzenie ludności oraz przedstawia rys historyczny zaludnienia wysp do 1900 r.

Druga część dotyczy ewolucji ludności Balearów. Autor analizuje wzrost liczby mieszkańców od 1900 do 1965 r. Przedstawia rozmieszczenie ludności, gęstość zaludnienia. Schodzi w swej analizie do municypiów, a wyniki przedstawia na mapach i wykresach. Bada stopień rozproszenia i koncentracji osadnictwa. Następnie analizuje poszczególne czynniki demograficzne; rodność, śmiertelność, płodność, śmiertelność dzieci i liczbę małżeństw w procentach. W dalszym toku rozważa przyrost naturalny i tempo reprodukcji ludności na wyspach oraz bada ruchy migracyjne w aspekcie historycznym. W konkluzji przechodzi do analizy przyrostu rzeczywistego według municypiów i przyszłych prognoz demograficznych.

W trzeciej części B. Barcelo zajmuje się strukturą ludności. Przedstawia strukturę pochodzenia ludności Balearów, strukturę mieszkalną rodzin, wieku i płci. Najwięcej uwagi poświęca analizie struktury zawodowej według przyjętych przez Collin Clarka trzech sektorów gospodarki. Jako tło do tej analizy omawia w sposób dynamiczny poszczególne działy gospodarki.

W konkluzji autor dochodzi do wniosku, że najważniejszym elementem rozwoju zaludnienia Balearów jest turystyka. Odpowiednia propaganda i wyposażenie infrastrukturalne mogą silnie zaktywizować wyspy oraz zapobiec procesom emigracji ich mieszkańców.

Praca zawiera 69 map i wykresów. Aneks statystyczny składa się ze 163 tabel. Autor wykorzystał wszystkie możliwe źródła informacji i dał pełny obraz procesów ludnościowych. Pominął tylko problematykę osadniczą, którą zaledwie zasygnalizował we wstępie. Jest to jedyne zagadnienie, które nie znalazło odbicia w pracy. Mimo to publikację B. Barcelo należy zaliczyć do najbardziej szczegółowych opracowań, dotyczących problematyki ludnościowej Wysp Balearów.

Andrzej Bonasewicz

I. Albert. *Untersuchungen zum Wochenendverkehr der Hamburger Bevölkerung*. Teil A. *Die Wochenendverkehrsregion*. Institut für Verkehrswissenschaft der Universität. Hamburg 1968, s. 131, mapy, tabele, wykresy.

Prezentowana pozycja dotyczy zagadnień regionalizacji ruchu wypoczynkowego mieszkańców Hamburga. W polskiej literaturze odczuwamy lukę w zakresie badań empirycznych nad poszczególnymi formami ruchu wypoczynkowego po pracy i nauce. Brak nawet jednomyślności w przyjęciu adekwatnej nazwy dla różnego typu wyjazdów o charakterze wypoczynkowym (wypoczynek świąteczny, wyjazdy sobotnio-niedzielne, małe formy turystyki).

Najbardziej zbliżone do użytego w pracy przez niemiecką autorkę sformułowania „Wochenendverkehr” jest na ogół przyjęte u nas pojęcie „ruch weekendowy”. Pod tym określeniem rozumiemy krótkie wyjazdy o charakterze wypoczynkowym w soboty i niedziele. Jest on w zasadzie jedną z form ruchu turystycznego, który cechuje niewielka odległość wyjazdów od miejsca zamieszkania, a który równocześnie obejmuje szerokie kręgi społeczeństwa (np. w Hamburgu z wyjazdów weekendowych korzysta około 80% mieszkańców).

We wstępie do pracy autorka omawia ruch weekendowy z punktu widzenia polityki regionalnej. W uwagach metodycznych, obok metod badań, sposobów analizowania i dróg rozwiązań, znajdujemy definicje ruchu weekendowego. W dalszych rozdziałach omawia się wyniki badań, grupując je według problemowych zagadnień. Są to następujące zagadnienia. 1) struktura aktywności wypoczynkowej jako podstawa do określenia zainteresowań terytorialnych, 2) zależność między dochodami, strukturą socjalną a wypoczynkiem w terenie, 3) wielkość i struktura globalnego ruchu weekendowego mieszkańców Hamburga, 4) główne przesłanki wyjazdów weekendowych, 5) przestrzenne rozmieszczenie ruchu weekendowego, 6) zastosowanie modelu grawitacyjnego w obliczeniach globalnych ruchu weekendowego i potoków weekendowych.

Praca oparta jest na badaniach empirycznych o charakterze sondażowym, wykonanych na odpowiednio dobranej reprezentacji ludności Hamburga (w wieku od 15 do 65 lat).

W doborze reprezentacyjnej grupy sondażowej stosowano dwustopniowy system selekcji w celu otrzymania próbki najbardziej zbliżonej do średnich wartości (w rozpatrywanych cechach) całej ludności Hamburga. W badaniach oparto się na ankietach, wywiadach, obserwacjach. W obliczeniach końcowych wyników stosowano analizy przekrojowe, a do określenia potoków wyjazdów weekendowych mieszkańców Hamburga użyto modelu grawitacyjnego. W analizie wyników zwrócono uwagę przede wszystkim na te cechy zbiorowości, które mają największy wpływ na rozmiary ruchu weekendowego, jego strukturę i kierunki wyjazdów. Do nich zalicza autor szereg warunków społeczno-ekonomicznych, takich jak: wielkość zarobków, wiek, wielkość rodziny, ilość wolnego czasu, posiadanie pojazdów mechanicznych oraz zawód. Ingrid Albert zróżnicowała wyjazdy weekendowe pod względem czasu trwania, form podróży i wielkości grup. Określiła także najpopularniejsze sposoby wykorzystania wolnego czasu w terenie (spacery, wędrówka, kąpiel, rybactwo, jeżdżenie samochodem dla przyjemności itp.) w celu wyróżnienia głównych form dla potrzeb planowania regionalnego.

Podstawowa część pracy dotyczy zagadnień przestrzennego ujęcia ruchu weekendowego. Punkt wyjścia stanowi określenie walorów przyrodniczych, jakimi cechować się powinien obszar wypoczynkowy. Czynnikiem różnicującym funkcjonalność strefy rekreacyjnej jest oddalenie od miejsca zamieszkania. W regionie wypoczynkowym Hamburga autorka wyróżnia strefę bliższą ciągnącą się od 40 km od miejsca zamieszkania (w której dominują takie formy spędzenia weekendu, jak spacerowanie

wanie, wędrowanie) oraz strefy dalsze ciągnące się od 80 i 100 km od miejsca zamieszkania. W dalsze strefy kieruje się większość wyjazdów samochodowych o zróżnicowanych zainteresowaniach (łowienie ryb, kąpiel w morzu, myśliwstwo).

W celu rozpoznania struktury przestrzennej ruchu weekendowego skonstruowano mapy izochron terenów rekreacyjnych Hamburga w odniesieniu do publicznych środków lokomocji (kolej, autobus) oraz określono potoki ruchu weekendowego. Przeprowadzona regionalizacja ruchu weekendowego mieszkańców Hamburga jest jedną z pierwszych prób ujęcia przestrzennego tej formy ruchu turystycznego. W odróżnieniu od wykonywanych u nas regionalizacji opartych przeważnie na przewidywaniach i prognozach przebiegu zjawisk, regionalizacja ta oparta jest na badaniach empirycznych. Oprócz wzmiankowanych stref rekreacyjnych wyróżnia także ośrodki wyjazdów weekendowych zróżnicowane według wielkości ruchu oraz pełnionych funkcji.

To studium struktury przestrzennej ruchu weekendowego jest przydatne szczególnie w planowaniu regionalnym, zwłaszcza zaś przy projektowaniu rozwiązań komunikacyjnych, lokalizacji urządzeń rekreacyjnych, bazy turystycznej i obiektów usługowych.

Praca przynosi także nowe wartości w zakresie teoretycznym. W książce sformułowano problematykę i zaproponowano pojęcia ruchu i regionu weekendowego, określono możliwości jego oddziaływania i wpływów.

Polemizować można z autorką, która twierdzi, że tylko w stadium wysokiego standardu życia cechującego silnie uprzemysłowione lub postindustrialne społeczeństwa (Ameryka Płn., Oceania, Europa Zachodnia) możliwe jest pojawienie się ruchu wypoczynkowego o charakterze weekendowym. Występujący w coraz większym natężeniu w Polsce i w innych krajach ruch tego typu zaprzecza tej tezie autorki. Związany on jest niewątpliwie u nas z pewnymi udogodnieniami socjalnymi i w przeciwieństwie do typowych form weekendowych ma charakter bardziej zorganizowany. Typową grupą weekendową na Zachodzie są grupy 3-osobowe (rodzina), gdy u nas mamy do czynienia często z kilkudziesięciuosobowymi wyjazdami.

Niewątpliwie przemiany ekonomiczno-społeczne zachodzące w naszym kraju wpływają także na kształtowanie sfery wypoczynku. Różnicowanie się zainteresowań wypoczynkowych doprowadzić musi w rezultacie do zmian strukturalnych w ruchu wypoczynkowym i zbliżenie się do modelu indywidualnego (rodzinnego) weekendu. Konieczne jest wyjście naprzeciw zainteresowaniom wypoczynkowym ludności przez odpowiednie zabezpieczenie terenów rekreacyjnych i zaproponowanie rozwiązań organizacyjno-programowych. Wymaga to prowadzenia szerokiej badań empirycznych (szczególnie w środowiskach wielkomijskich) nad wielkością, strukturą, modelem organizacyjnym oraz oddziaływaniem społeczno-ekonomicznym ruchu wypoczynkowego.

Zygmunt Kruczek

Les bassins représentatifs et expérimentaux. Guide international des pratiques en matière de recherche publié sous la direction de C. Toebes et V. Ouryvaev (Urywajew). UNESCO. „Etudes et Rapports d'Hydrologie” No. 4. publié en 1970 par l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture. Place Foutenoy 75. Paris- 7^e imprimé par Henkes-Holland Haarlem (Pays-Bas). Cena 40 fr.

Opracowanie międzynarodowego przewodnika do badań nad zlewniami reprezentatywnymi i doświadczalnymi zostało postanowione w 1965 r. na pierwszej sesji Rady Koordynacyjnej Międzynarodowej Dekady Hydrologicznej. Siódma grupa robocza Rady postanowiła opracować taki przewodnik w celu ujednoczenia termino-

logii i metodologii badań, jakie będą prowadzone w różnych regionach Ziemi pod auspicjami UNESCO. W pierwszej połowie 1970 r. wyszedł przewodnik w wersji francuskiej, wkrótce potem w angielskiej; przewidziana jest jeszcze wersja rosyjska i hiszpańska.

Jeden z autorów jest Nowozelandczykiem, drugi — już nie żyjący — Rosjaninem. Jako współautorów wymienia się 50 przedstawicieli różnych instytucji z 11 krajów.

Obszerna książka (380 stron) jest przewodnikiem w zakresie szczegółowych badań hydrologicznych oraz przewodnikiem po najnowszej literaturze w tym zakresie. Każdy z sześciu rozdziałów jest zaopatrzony w wykaz bibliograficzny, do którego są odnośniki w tekście. Wykazy te uzupełnia spis ogólnych dzieł podstawowych, tak że łącznie przewodnik odsyła użytkownika do przeszło pięciuset (516) pozycji najnowszej literatury hydrologicznej, przeważnie z lat 60-tych i 50-tych, wyjątkowo do dawniejszych. Literatura ta pochodzi z 9 krajów — najwięcej cytuje się dzieł z ZSRR, USA i Nowej Zelandii, wiele jest pozycji z Węgier, Czechosłowacji, Niemiec i Francji. W wielu przypadkach całą zawartością poszczególnego podrozdziału jest tylko odesłanie do odpowiedniej pozycji literatury. Dlatego książki nie można nazwać podręcznikiem.

Treść przewodnika ułożona jest według etapów cyklu badawczego w 6 następujących rozdziałów: 1 — wstęp, 2 — wybór zlewni i organizacja systemu zlewni, 3 — organizacja obserwacji według obiektu badań, 4 — metody obserwacji i wyposażenie, 5 — opracowanie danych i ich publikacja, 6 — technika analizowania i interpretacji wyników.

W takim układzie treści przewodnika poszczególne etapy cyklu hydrologicznego omawiane są kolejno w czterech rozdziałach, począwszy od trzeciego, jednak nie ma zbędnych powtórzeń, wskutek zastosowania systemu odnośników między poszczególnymi podrozdziałami książki. Jest to możliwe dzięki przejrzystemu układowi dziesiętnemu treści, doprowadzonemu aż do szóstego stopnia (spis treści obejmuje 10 stron). Układ taki nie jest odpowiedni dla dydaktyki, ale dla praktyka może być korzystny.

Przewodnik jest ilustrowany wieloma rysunkami (155); są to schematy, wykresy, przykłady map, fotografie przyrządów oraz instalacji. Zawiera także tabele liczbowe, wzory obowiązujących formularzy i kart wynikowych. W rozdziale pierwszym umieszczony jest słowniczek terminologiczny ze zwięzłymi objaśnieniami haseł oraz wykaz symboli literowych, używanych w tekście w licznych wzorach.

Przewodnik wskazuje, jak można, mając odpowiednie możliwości finansowe, badać ilościowo nowoczesnymi metodami najbardziej dogłębnie i wnikliwie cykl hydrologiczny, odbywający się w małych zlewniach, w jego uwarunkowaniu przez środowisko geograficzne. Celem publikacji jest ujednoczenie metod tych badań „tak ażeby związki między naturalnymi i sztucznymi zmianami (środowiska) a ich wpływem na cykl hydrologiczny, wykryte na jednej zlewni doświadczalnej móc zastosować w innych regionach” (s. 288).

Przewodnik podaje jako wzory przykłady badań prowadzonych w przodujących ośrodkach hydrologicznych, normy obsady pracownikami o różnym poziomie wykształcenia, normy oprzyrządowania i gęstości pobierania rozmaitego rodzaju próbek. Znajdujemy też w książce wiele rad w zakresie organizacji badań, wyboru zlewni i ich wzajemnych układów w zespołach badanych.

Za zlewnię reprezentatywną uważa się specjalnie wybraną zlewnię o cechach geograficznych charakterystycznych dla badanego regionu, mającą powierzchnię od 1 do 250 km² (wyjątkowo ponad 1000 km²), na której nie prowadzi się ani nie przewiduje znaczących zmian w użytkowaniu. Przeciwnie, zlewnia doświadczalna (eksperymentalna), zwykle o powierzchni nie przekraczającej 4 km², ma na celu badanie zmian hydrologicznych zachodzących w wyniku zmian w użyt.

waniu ziemi oraz w wyniku przeprowadzonych zabiegów melioracyjnych i agrotechnicznych. Zlewnia doświadczalna powinna więc być tak wybrana, aby instytucja badająca miała prawo i możliwości zmieniania na niej szaty roślinnej, sposobów uprawy oraz wykonywania różnego rodzaju zabiegów.

Książka pokazuje, jak bardzo szczegółowo podchodzi się obecnie do cyklu hydrologicznego, jak wnikliwie bada się jego główne etapy: opad, odpływ i parowanie — w ich uwarunkowaniu, a zwłaszcza jak dogłębnie podchodzi się do przejściowych etapów cyklu: opadów, intercepcji, retencji śnieżnej i odpływu hypodermicznego (wód, które już wsiąkły w glebę, a jeszcze nie dotarły do odpływu horyzontem wodonośnym).

Obiektem służącym do badań najbardziej szczegółowych i kompleksowych są „poletka badań odpływu” o powierzchni od kilkudziesięciu metrów do kilku hektarów. Są to mikrozlewnie położone na zboczu i wyodrębnione za pomocą otaczającego je rowka oraz niskiej ścianki z betonu lub gliny, sięgającej do 30 cm pod powierzchnię terenu. Poniżej poletka znajduje się w zagłębionym schronie aparatura, służąca do automatycznego pomiaru ilości spływającej wody i materiału stałego. Nadto zakładane bywają „poletka badań bilansu wodnego”, które różnią się tym, że ścianka otaczająca sięga w głąb aż do zwierciadła wody gruntowej, a to w celu zarejestrowania odpływu gruntowego i hypodermicznego.

Przy badaniu opadów należy rejestrować ich intensywność, czas trwania i częstotliwość oraz analizować wzajemne związki między tymi parametrami i ich wpływem na wielkość i rodzaj odpływu. Przy opracowaniu pluwiogramu ulew stosowane bywają, jak to pokazuje przykład, odstępy 10-minutowe. Pokrywa śnieżna, jej miąższość i zasobność w wodę jest również przedmiotem badań, zwłaszcza w okresie przedroztopowym, a także w czasie odwilży, przy czym zaleca się jej badanie również za pomocą bilansu energetycznego. Do badania mgły, rosy i innych osadów przewiduje się specjalne urządzenia. Wiele uwagi poświęca się intercepcji opadów w formacjach nie tylko drzewiastych i krzewiastych, lecz nawet trawiastych, usiłując zmierzyć, jaka jej część ulega spływaniu po pniu i po źdźbłach traw.

Wiele uwagi poświęcono infiltracji. Do jej pomiaru zastosowano m. in. sztuczne deszczownie o znanym wysiewie wody (wydajności). Ruch wody w nawietrzanej warstwie gruntu bada się różnymi metodami szybkich pomiarów wilgotności, na przykład metodą neutroniczną.

Wszystkie obserwacje odpływu powierzchniowego powinny być robione w sposób ciągły przy pomocy limnigrafów. Przewodnik podaje wiele typów przelewów odpowiednich dla różnej wielkości i rodzajów cieków. Nie brak wskazówek, jak badać zjawiska lodowe i odpływ ze śniegu.

Określenie odpływu wód podziemnych horyzontem wodonośnym jest możliwe przez uzyskanie charakterystyk parametrów hydrogeologicznych bądź metodami laboratoryjnymi, bądź przez sztuczne pompowanie wykonywane albo w stosunkach równowagi, czyli ustalonego leja depresji, albo przy niestałości leja¹. Wahania zwierciadła wód podziemnych powinny być dokonywane w piezometrach odpowiednio zabezpieczonych, ustawionych po 3 na zboczu w formie przekroju.

Przewodnik wspomina niezbyt ściśle o wykonywaniu map wód podziemnych. Wielkość i zmiany odpływu podziemnego ma się określać również metodami hydrologicznymi przy pomocy genetycznego rozdziału hydrogramu i obliczeń krzywej wysychania.

Przy badaniu odpływu powierzchniowego uwzględnia się w szerokim zakresie badania ruchu materiału stałego zmytego przez wodę. Obejmować one mają badania

¹ Jedną z metod określona równaniem Theisa została przedstawiona w recenzji pracy B r e m o n d a. „Gospodarka Wodna”, z. 4, 1970).

różnymi metodami nad erozją zbczoy i koryt oraz nad sedymentacją. Badania unosin prowadzonych przez cieki i odpływu jonowego uzupełnia to zagadnienie. Wśród metod badawczych w tym zakresie uwzględnia się badanie izotopami wodoru deuterem (^2H) i trytem (^3H) oraz tlenem 18 (^{18}O), a także węglem 14 (^{14}C). W zakresie badań parowania przewodnik podoje opisy różnego rodzaju ewaporometrów i lizymetrów oraz omawia wyposażenie stacji klimatologicznej. Ponieważ jako jedną z metod obliczenia parowania zaleca się metodę bilansu energetycznego (cieplnego), wyposażenie stacji klimatologicznej musi uwzględniać ten aspekt badań, a więc heliograf, aktynometr i pyrhelimetr. Prócz tego mają być zainstalowane pluwiometry obracalne lub wektopluwiometry, termometry do pomiaru temperatury gruntu na pięciu głębokościach, termometr minimalny w trawie, hygrometr oraz kilka termometrów suchych i wilgotnych na różnych głębokościach. Przewiduje się automatyzację pomiarów (zdalne przekazywanie za pomocą taśmy magnetycznej lub perforowanej), a nawet zastosowanie rejestracji potencjometrycznej.

Stacja klimatologiczna może nie znajdować się na obszarze badanej zlewni, lecz w pobliżu w podobnych warunkach geograficznych.

Środowisko geograficzne, w jakim odbywa się obieg wody, ma być badane pod wszelkimi względami, zarówno jako siedlisko cyklu hydrologicznego jako całości, jak i w związku z poszczególnymi jego fazami, zwłaszcza z wsiąkaniem i parowaniem. Zaleca się pobieranie prób do badań albo w sieci kwadratowej, albo na przekrojach, aby po ich opracowaniu móc uzyskać obiektywne wskaźniki ilościowe. Podaje się normy gęstości pobierania różnego rodzaju prób. Wynikiem tak opracowanych prób mają być mapy.

Zaleca się wreszcie wykonanie następujących map: poziomicowej, topograficznej, użytkowania ziemi, map geologicznych (powierzchni i podłoża), mapy geomorfologicznej oraz glebowej w nawiązaniu do geologicznej mapy powierzchniowej. Wiele uwagi poświęcono zdjęciom roślinności, zwłaszcza w związku z badaniem infiltracji. Mają być na nich uwzględnione gatunki drzew i podszycia, ich gęstość, wiek i wzrost. Polecone są pomiary wysokości i gęstości formacji trawiastych na powierzchniach — próbkach przy zastosowaniu ramy ze szpilami. Przeniesienie wyniku tych prób na szersze obszary ma być dokonywane przy użyciu zdjęć lotniczych. Poleca się uwzględnić zasięg korzeni, ekspozycję terenu i wszelkie szczegóły mogące mieć wpływ na przebieg infiltracji i parowania. Wszechstronnie ma być badana rola lasu we wszystkich fazach obiegu wody.

Po ukończeniu pomiarów i obserwacji lub tylko ich pewnego etapu zespół badający ma przed sobą mnóstwo zebranego materiału o charakterze hydrologicznym, klimatologicznym i kartograficznym. Na pytanie, jak go zintegrować, jak osiągnąć właściwą kompleksowość, jak wychwycić rolę różnych czynników, jak ustalić hierarchię ważności wpływów i wzajemne związki między opracowanymi elementami mają dać odpowiedź dwa ostatnie rozdziały książki.

Pierwszy z nich (V) zajmuje się techniczną stroną zagadnienia, podając sposoby i wzory transponowania wskazań przyrządów w formę nadającą się do przechowania. Następnie wskazuje sposoby porządkowania i publikowania wyników pomiarów i obserwacji, tak ażeby można było łatwo wybrać dane potrzebne do opracowania syntetycznego, do wyciągnięcia wniosków i postawienia prognoz.

Ostatni, bardzo obszerny rozdział (VI) zawiera zbiór obliczeniowych metod hydrologicznych, a następnie przedstawia możliwości wykrywania związków między parametrami cyklu hydrologicznego a charakterystykami środowiska zlewni z uwzględnieniem zmian naturalnych i sztucznych, jakie w nim zachodzą. Omówione są metody modeli matematycznych liniowych i nieliniowych, funkcjonalnych i koncepcyjnych przy pomocy rachunku automatycznego. Na koniec podano metody prognoz krótko- i długoterminowych.

Na tle tych wszystkich niezmiernie kosztownych i u nas prawie nieosiągal-

nych urządzeń przewodnik podaje program minimum w zakresie wyposażenia badanej zlewni. Oto ono: a) *na zlewni*: deszczomierze (3—5), pluwiografy (1—2), przyrządy do pobierania próbek śniegu (2—3), łąta przenośna do pomiarów grubości pokrywy śnieżnej, stacja pomiarów przepływu (wodowskaz, repery) jedna dla każdego przekroju, młynki, 1 limnigraf dla każdego przekroju, pozbawionego kontroli wizualnej, 1 zbiornik ewaporometryczny razem z deszczomierzem, butelki do pobierania próbek wody z unosinami, urządzenia do analizy osadów; b) *na stacji klimatologicznej*: termometry maksymalny i minimalny, psychometr w klatce i anemometr.

W świetle tego postulowanego przez UNESCO minimum widać, jak mało jest w Polsce badań „małych zlewni”, które by się w tej normie mieściły. Zarówno brak Polaków wśród 50 współautorów, jak i brak polskich opracowań wśród przeszło 500 pozycji literatury nie zdają się przypadkowe. W naszej służbie hydrologicznej zagadnienia badań małych zlewni są niepopularne, a dorobek nikły. Większe osiągnięcia w tym względzie mają wyższe szkoły rolnicze. Badaniem „małych zlewni” zajmują się też geografowie-hydrografowie².

Przewodnik jest szczegółowy, kompleksowy, nowoczesny i o szerokich horyzontach. Jakkolwiek 3 wersje językowe do wyboru udostępniają jego treść polskim naukowcom, to jednak wydaje się, że zasługuje on na spolszczenie, zwłaszcza gdyby ono mogło być uzupełnione odnośnikami do polskiej literatury fachowej.

Helena Więckowska

Regionalne-klimatologiczne studie ČSSR. „Studia Geographica” 14. Brno 1970, s. 238. Geografický Ustav ČSAV.

Czternasty tom „Studia Geographica” zadedykowany został prof. dr Mikulášowi Končecowi — wybitnemu uczonemu, wychowawcy wielu czeskich i słowackich klimatologów — w siedemdziesiątą rocznicę jego urodzin.

Tom zawiera 5 oryginalnych opracowań poświęconych niektórym elementom klimatu Czechosłowacji, a także metodzie regionalizacji klimatycznej kraju wypracowanej w Zakładzie Klimatologii i Hydrologii Instytutu Geografii ČSAV w Brnie.

W opracowaniu J. Munzara (*Pomiary anemometryczne w Mosteckim Zagłębiu Węglowym w powiązaniu z zanieczyszczeniem atmosfery*) materiał wyjściowy stanowiły dane dotyczące kierunków i prędkości wiatru z 12 stacji meteorologicznych położonych od 162 do 1230 m n.p.m. Celem praktycznym, jaki postawił sobie autor opracowania, była nie tylko wnikliwa analiza stosunków anemometrycznych w tej najbardziej uprzemysłowionej części Czechosłowacji, lecz także uzyskanie szeregu wskazówek dla prawidłowej lokalizacji elektrowni, które mają tu powstać w oparciu o odkrywkową eksploatację węgla brunatnego.

Należy podkreślić, że autor nie ograniczył się tylko do przedstawienia liczbowych charakterystyk rozkładu kierunków i prędkości wiatru w różnych porach roku, lecz wiązał je z głównymi sytuacjami synoptycznymi oraz innymi elementami meteorologicznymi takimi jak mgły, opady, inwersje temperatury.

Takie praktyczne i wszechstronne ujęcie stosunków anemometrycznych, a także próba wyjaśnienia mechanizmu rozchodzenia szkodliwych zanieczyszczeń gazowych (SO₂) jest celowe również z uwagi na sąsiadujące z Zagłębiem Mosteckim

² Jaki jest zakres tych badań, może wskazać artykuł prof. T. Wilgata pt. *Hydrogeograficzne badania małych zlewni w Polsce*, który się ukaże w numerze „Geographia Polonica” przygotowanym na kongres w Kanadzie w roku 1972.

duże kompleksy leśne Rudaw. Można mieć tu jedynie zastrzeżenia do zbyt krótkiego, bo tylko pięcioletniego, okresu obserwacyjnego przyjętego w opracowaniu.

Na dziesięcioletnim materiale wyjściowym oparła swoje rozważania D. Foltaňová (*Przyczynek do poznania stosunków anemometrycznych południowych Moraw*). Autorka posłużyła się tutaj analizą dynamiczno-klimatologiczną, rozpatrując częstotliwości kierunków wiatru w powiązaniu z poszczególnymi sytuacjami pogodowymi.

Znaną tezę o zmniejszonym parowaniu z terenów leśnych rozwija H. Křiž (*Przyczynek do poznania wpływu lasu na parowanie*). Średnie roczne parowanie obliczone z równania bilansu wodnego dla 88 zlewni Morawy i Górnej Odry porównuje autor ze stopniem zalesienia tych dorzeczy, osiągając wysoki stopień korelacji (0,88—0,91). Analiza mapy izotym H. Křiža wykazuje, że najniższe sumy parowania występują w górskich, najbardziej zalesionych terenach dorzeczy. Oczywiście trzeba tu wziąć pod uwagę szczególne warunki klimatyczne tych obszarów, m. in. niższe temperatury powietrza. Interesujące jest porównanie przedstawionej przez autora mapy z mapą izotym J. Jaworskiego („Prace PIHM” z. 95. Warszawa 1968). Daje się tu bowiem zauważyć zbieżność w przebiegu izolini na sąsiadujących ze sobą terenach północnych Moraw, Dolnego Śląska i Sudetów.

Tom zawiera również opracowanie J. Procházky (*Przyczynek do poznania okresów opadowych i bezopadowych w Czechosłowacji*). Autor zwraca uwagę na konieczność stosowania oprócz ogólnie przyjętych w klimatologii wskaźników, jakimi są średnie sumy oraz częstotliwość opadów — informacji dotyczących czasu trwania okresów wilgotnych i suchych, tego tak istotnego z punktu widzenia fizjologii roślin wskaźnika. Trudności metodyczne, jakie napotykał tu autor, wynikały z braku jednolitych i precyzyjnych definicji oraz dużej dowolności i rozbieżności w ustaleniu dolnej granicy czasu trwania okresu opadowego. J. Procházka przyjmując 5 dni jako tę granicę, przedstawił częstość okresów opadowych i bezopadowych oraz prawdopodobieństwo ich występowania w ciągu roku, biorąc za podstawę materiał obserwacyjny z 43 stacji leżących w dolinie Morawy. Autor starał się również uchwycić wpływ rzeźby terenu i wysokości nad poziom morza, przeprowadzając swego rodzaju regionalizację omawianych wskaźników opadowych.

Prace nad makroklimatyczną regionalizacją Czechosłowacji są od szeregu lat przedmiotem intensywnych studiów zespołu Zakładu Klimatologii i Hydrologii Instytutu Geografii ČSAV pod kierunkiem E. Quitta. W zamykającym tom opracowaniu (*Makroklimatyczna rejonizacja Słowacji*) autor przedstawił własną koncepcję podziału; u jego podstaw leży taki dobór wskaźników opadowych i termicznych, który pozwala na możliwie wszechstronną ocenę warunków klimatycznych kraju dla potrzeb rolnictwa, budownictwa i turystyki. W tym celu podzielono kraj na 15 000 jednostek o powierzchni 9 km², dla których określono wybrane wskaźniki, a następnie przy pomocy maszyn matematycznych wyodrębniono spośród nich 18 jednostek wyższego rzędu, odpowiadających regionom klimatycznym. Większość z nich występuje na terenie Słowacji z uwagi na najbardziej zróżnicowaną rzeźbę terenu, a tym samym i urozmaicone warunki klimatyczne.

Nie sposób w krótkim omówieniu przedstawić szczegółowo wszystkich założeń metodycznych regionalizacji E. Quitta; z uznaniem trzeba podkreślić, że została ona oparta na konkretnym materiale wyjściowym i wyodrębnia w sposób możliwie obiektywny podstawowe cechy klimatu Czechosłowacji.

Czternasty tom „Studia Geographica” otrzymał staranną szatę edytorską. Treść poszczególnych prac wzbogacona została obfitym materiałem ilustracyjnym w postaci tabel, wykresów i map. Wszystkie opracowania posiadają obszerne streszczenia w języku niemieckim.

Barbara Krawczyk

F. N. Milkow. *Słownik — sprawocznik po fizycznej geografii*. Moskwa 1970, s. 344, cena 79 kop. Wyd. II, „Myśl”.

Słowniki przedmiotowe, leksykony i encyklopedie stanowią cenną pomoc zarówno dla poszukującego informacji naukowych przygodnego czytelnika, dla rozpoczynającego studia, jak i wytrawnego badacza. Szczególna ich wartość polega na możliwości zaczerpnięcia w każdej chwili krótkich, lecz rzeczowych informacji typu przewodnikowego, uzyskując je w trybie pośpiesznym i uproszczonym. Kto ma więcej czasu i podejmuje poważniejsze zadania, ten z porównania treści wybranych haseł oraz uzupełniających odnośników, a czasem i wskazówek bibliograficznych, uzyskać może nader cenne informacje wyjściowe do dalszego postępowania poznawczego.

Zrozumiałe jest, że opracowania typu słownikowego są tym cenniejsze, im bardziej czynią zadość zróżnicowanym potrzebom poszukującego pomocy, i informacji czytelnika. Poza treściwym, poprawnie i jednoznacznie sformułowanym tekstem oraz przejrzystym układem przedmiotowym, treść omawianego hasła powinna zawierać możliwie pełne informacje, tzn. podawać umowne znaczenie współczesne hasła, historię jego użycia i ewolucję znaczenia, pochodzenie słowa, synonimy, brzmienie odpowiednich pojęć w wybranych obcych językach, powiązania międzyhasłowe, ewentualnie i skrócone informacje bibliograficzne. Omówienie hasła wymaga opanowania specjalnej sztuki, wykształcenia odrębnego stylu słownikowego, polegającego na krótkim i możliwie rzeczowym sformułowaniu treści.

Stosownie do założeń autorskich i redakcyjnych, spotykamy słowniki ogólnogeograficzne, w których obok informacji o treści regionalnej znajduje się omówienie pojęć ogólnych z zakresu dyscyplin geograficznych, oraz słowniki o ograniczonym zakresie specjalnym typu leksykonowego. Do tej ostatniej kategorii należy słownik F. Milkowa. Zawiera on omówienie pojęć z geografii ogólnej fizycznej, przy czym treść jego jest rozszerzona i ukierunkowana, zgodnie ze specjalnością autora, z punktu widzenia geografii fizycznej kompleksowej.

Autor słownika F. N. Milkow, kierownik katedry geografii fizycznej Uniwersytetu Woroneżskiego, obok S. Kalesnika, N. Sołncewa, A. Isaczenci i innych należy do czołowych współczesnych badaczy kompleksu krajobrazowego. Jest on autorem interesujących prac z zakresu struktury regionu (*Fiziko-geograficzeskij rajon i jego sodierżanije*, 1956) i problematyki regionalizacyjnej (*Osnownyje problemy fizycznej geografii*, 1959 i 1967). Stąd omówione hasła w słowniku zawierają cenne treści informacyjne z pierwszej ręki w zakresie podstawowych pojęć i teorii krajobrazu, fizycznogeograficznego regionu i regionalizacji. Słownik przedstawia szczególną wartość dla zainteresowanego w tym kierunku czytelnika i badacza, tak ze względu na swoisty układ treści, jak i sposób jej formułowania przy omawianiu poszczególnych haseł.

Treść słownika rozpada się na cztery zasadnicze rozdziały. W pierwszym z nich autor podaje krótkie biografie około 50 uczonych rosyjskich i radzieckich, którzy wnieśli większy wkład do rozwoju geografii fizycznej kompleksowej, podkreślając znaczenie ich zasług i opatrując informacje wskazówkami bibliograficznymi (s. 3—34).

Rozdział drugi zawiera informacje o około 30 ważniejszych współczesnych instytucjach naukowych i wydawniczych w zakresie geografii (s. 35—44). Rozdział trzeci, najcenniejszy, obejmuje omówienie ponad 200 haseł z geografii fizycznej. Autor omawia tu poszczególne pojęcia rozwojowo i porównawczo, starając się uwypuklić momenty kontrowersyjne, przy czym większy akcent kładzie na hasła wyrażające podstawowe pojęcia z teorii krajobrazoznawstwa („landszaftowiczenija”) i problematyki regionalizacyjnej (s. 45—164). Wreszcie czwarty rozdział obejmuje

omówienie, również w układzie alfabetycznym, około 550 znanych ogólnie terminów z geografii fizycznej oraz haseł używanych regionalnie (s. 165—327).

Następnie zestawiono spis ponad 200 pozycji podstawowej literatury rosyjskiej i radzieckiej oraz przekładów rosyjskich z zakresu teorii i problematyki geografii fizycznej kompleksowej, fizycznej geografii Związku Radzieckiego i pozostałych krajów (s. 328—334). Tekst słownika zamyka spis rzeczowy przedmiotów i omawianych pojęć (s. 335—343).

Polska literatura słownikowo-leksykalna w zakresie geografii i nauk pokrewnych jest, niestety, dotychczas bardzo uboga. Dlatego to posługiwanie się opracowaniami obcojęzycznymi staje się niejednokrotnie konieczne. W latach 1961—1966 wydano w języku rosyjskim pięciotomową encyklopedię geograficzną (*Kratkaja gieograficzeskaja enciklopedia*). Stosunkowo niedawno notowano ukazanie się słownika terminów geograficznych, opracowanego zbiorowo pod redakcją S. Kalessnika (*Enciklopediczeskij słowar gieograficzeskich terminow*, Moskwa 1968, s. 435). Słownik Milkowa stanowić może jego pożyteczne uzupełnienie, szczególnie cenne w następstwie mocniej zaakcentowanych informacji w zakresie geografii fizycznej kompleksowej i związanej z nią problematyki regionalizacyjnej. Pierwsze wydanie niniejszego słownika w zmniejszonej objętości ukazało się w wydawnictwie „Geografiz” w 1960 roku.

Mieczysław Dorywalski

DUDEN. *Wörterbuch geographischer Namen (Europa ohne Sowjetunion)*. Praca zbiorowa pod red. prof. dra E. Meynena. Mannheim 1966. Bibliographisches Institut. Dudenverlag, s. XL + 740.

Słownik opracowany został przez Stały Komitet do spraw nazewnictwa Geograficznego, kierowany przez profesora Meynena przy współudziale Instytutu Geograficznego.

Zadaniem omawianego słownika jest przede wszystkim według słów przewodniczącego Komisji, podanie „prawdziwych” i zwyczajowo używanych nazw geograficznych. Oprócz tego podaje się w nim również wcześniejsze nazwy, aby podkreślić wydarzenia polityczne, jakie miały miejsce w ciągu ostatnich 50 lat — dotyczy to głównie państw Europy środkowej i południowo-wschodniej.

Całość składa się z 9 wprowadzających rozdziałów i właściwego słownika zawierającego 28000 haseł. Zadaniem owych 9 wprowadzających rozdziałów jest zorientowanie użytkownika, jak w sposób urzędowy pisze się nazwy geograficzne, jakie nazwy geograficzne są polecane do użytku, jak brzmi oficjalna nazwa w języku danego kraju, jak należy ją wymawiać, gdzie położone są wymienione w słowniku miejscowości, góry, rzeki itp., jak należy transliterować nazwy geograficzne krajów, w których nie używa się alfabetu łacińskiego (np. bułgarski, grecki, rosyjski).

Tym samym więc omawiany słownik jest bezsprzecznie cennym wydawnictwem dla krajów, w których językiem oficjalnym jest niemiecki (Austria, Niemcy, Szwajcaria). Dzięki niemu bowiem usystematyzowano i ujednolicono pisownię nazw geograficznych. Należy uważać to za duże osiągnięcie w literaturze geograficznej wymienionych krajów.

Właściwy słownik ułożony jest w ten sposób, że w przypadku, gdy istnieje i używana bywa nazwa niemiecka, zamiast oficjalnej nazwy w języku danego kraju, w której dana miejscowość występuje, to szerszy jej opis znajduje się przy haśle podanym w j. niemieckim. W przypadku zaś, gdy nie używa się nazwy niemieckiej, podaje się nazwę oryginalną. Obok każdego hasła zaznacza się, w jakim kraju

leży dana miejscowość (góra, region, rzeka), w jakiej jednostce administracyjnej (jednostki administracyjne podano w oryginalnym brzmieniu), w jakim kierunku od najbliższego (większego) miasta, szerokość i długość geograficzną.

Dyskutować można co do rangi ważności nazewnictwa w przypadku, gdy stosowana jest również nazwa niemiecka w odniesieniu do miejscowości położonych poza granicami Niemiec. W słowniku w takim razie przy nazwie podanej w języku danego kraju jest tylko odsyłacz — patrz pod nazwą podaną w j. niemieckim (np. przy haśle Warszawa jest odsyłacz pod Warschau i tu dopiero użytkownik znajduje szerszy opis).

Bezużytecznym anachronizmem jest podawanie, że takie miasta jak np. Olsztyn, Wrocław czy Zielona Góra leżą w Niemczech. Według mniemania Komisji również i Kaliningrad i Sowjetsk leżą na terytorium niemieckim, co jest wyraźnie politycznie tendencyjne i dezinformujące. Miasta te bowiem już od ćwierćwiecza leżą na obszarach innych państw. Tego rodzaju informacja na pewno nie podnosi wartości naukowej bądź co bądź istotnego dzieła niemieckiej literatury geograficznej.

Marcin Schmidt

IX POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN
w dniu 14 XII 1970 r.

Tematem obrad posiedzenia były sprawy rozwoju kadry naukowej oraz zagadnienia planu i budżetu IG PAN.

Rada Naukowa rozważyła i pozytywnie zaopiniowała wniosek prof. dra S. Leszczyckiego o dokooptowanie w skład Rady doc. dra Zbyszka Chojnickiego, specjalisty w dziedzinie teorii i metodyki nauk geograficznych, aktualnie opiekującego się Studium Doktoranckim IG PAN.

Następnie, po zapoznaniu się z decyzją Komisji Habilitacyjnej, dopuszczającą dra Jerzego Grzeszczaka do kolokwium habilitacyjnego, przeprowadzono to kolokwium w dalszej części posiedzenia.

Po przeprowadzeniu kolokwium habilitacyjnego, uwzględniając jego pozytywny wynik oraz pozytywną ocenę rozprawy habilitacyjnej i całego dorobku naukowego dra Jerzego Grzeszczaka Rada Naukowa nadała mu stopień naukowy doktora habilitowanego nauk geograficznych w zakresie geografii ekonomicznej.

Z kolei przedyskutowano i powzięto akceptujące decyzje o wszczęciu przewodów doktorskich, zatwierdzeniu tematów i powołaniu promotorów dla następujących kandydatów:

— mgr Teresy Topczewskiej — temat rozprawy *Przemiany sieci ośrodków usługowych w strefie zewnętrznej regionu metropolitalnego Warszawy*, promotor doc. dr Z. Chojnicki;

— mgr Krystyny Ostaszewskiej — temat *Przewidywanie zmian ludności Polski w układzie przestrzennym*, promotor doc. dr Z. Chojnicki;

— mgr Doroty Pogorzelskiej — temat *Zmiany powiązań przestrzenno-ekonomicznych wielkich miast Polski w latach 1958—1968*, promotor doc. dr Z. Chojnicki;

— mgr Zdzisława Sieradzkiego — temat *Struktura przestrzenna rolnictwa Czechosłowacji*, promotor prof. dr J. Kostrowicki;

— mgr Jana Jagusiaka — temat *Rola małych miast, które utraciły prawa miejskie w sieci osadniczej woj. łódzkiego*, promotor prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska;

— mgr Barbary Rudzkiej-Rogalewskiej — temat *Tendencje lokalizacyjne zakładowych ośrodków wypoczynkowych*, promotor dr hab. T. Lijewski.

W sprawie przewodów doktorskich będących już w toku Rada Naukowa powzięła następujące decyzje:

— o zmianie tytułu rozprawy doktorskiej mgr M. Baumgart-Kotarbowej z *Formy grzbietowe w Karpatach na Rozwój grzbietów górskich w Karpatach Fliszowych*;

— o zmianie tytułu rozprawy doktorskiej mgr J. Jankowskiego z *Metodyka i problematyka map użytkowania ziemi na Metody opracowywania map*

użytkowania ziemi oraz o powołaniu recenzentów jego rozprawy doktorskiej w osobach doc. dra K. Bromka z UJ i doc. dra L. Ratajskiego z UW;

— o zmianie tytułu rozprawy doktorskiej mgr W. Tyszkiewicz z *Użytkowanie ziemi i rolnictwo na Kujawach na Użytkowanie ziemi i formy własności oraz rozmiary gospodarstw rolnych na Kujawach* oraz o powołaniu recenzentów tej rozprawy w osobach prof. dra R. Galona z UMK i doc. dra K. Bromka z UJ;

— o zmianie tytułu rozprawy mgr M. Jerczyńskiego z *Zagadnienia specjalizacji bazy ekonomicznej miast polskich na Zagadnienia specjalizacji bazy ekonomicznej większych miast w Polsce* oraz o powołaniu recenzentów rozprawy w osobach prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej i doc. dra Z. Chojnickiego, a ponadto o powołaniu Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego w osobie prof. dra J. Kostrowickiego;

— o zmianie promotora rozprawy doktorskiej mgra J. Dębskiego i powierzeniu tej funkcji doc. drowi Z. Chojnickiemu na miejsce dr hab. A. Wróbla oraz o powołaniu recenzentów rozprawy w osobach prof. dra F. Barcińskiego i prof. dra B. Malisza, a także o powołaniu Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego w osobie prof. dra K. Dziewońskiego;

— o zmianie promotora rozprawy doktorskiej mgr E. Nowosielskiej i powierzeniu tej funkcji doc. drowi Z. Chojnickiemu na miejsce dr hab. A. Wróbla;

— o powołaniu recenzentów rozprawy doktorskiej mgra B. Wicika w osobach prof. dra Z. Prusinkiewicza z UMK, doc. dra F. Kuźnickiego z PW i prof. dra J. Kondrackiego z UW oraz o powołaniu Przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego w osobie prof. dra J. Paszyńskiego.

Uwzględniając pozytywną ocenę dotychczasowych wyników pracy oraz uzyskany ostatnio przez dr M. W. Kraujalis-Skoczek stopień naukowy doktora, Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN o przeniesienie wyżej wymienionej z grupy pracowników inżyniersko-technicznych w Zakładzie Dynamiki Środowiska Geograficznego do grupy pracowników naukowo-badawczych i zatrudnienie w charakterze adiunkta w tym samym Zakładzie.

Z kolei Rada Naukowa przyjęła do wiadomości i akceptowała przedstawione przez doc. dra Z. Chojnickiego sprawozdanie z prac Studium Doktoranckiego w roku 1970.

Prof. dr K. Dziewoński zaznajomił Członków Rady Naukowej z ustalonym trybem realizacji planu badawczego Instytutu na lata 1971—75. W ramach dyskusji wyjaśniono niektóre problemy związane z planowanym wydaniem Atlasu Przemysłu i Mapy Hydrograficznej. Podkreślono również potrzebę przyjęcia zasady priorytetu dla planu A, obejmującego problem węzłowy pn. „Podstawy przestrzennego zagospodarowania kraju”, oraz nieodzowność maksymalnego zainteresowania udziałem w realizacji węzłowej problematyki i dalszego zwiększenia efektywności prac naukowo-badawczych. Wyrażono również opinię o konieczności zapewnienia środków transportowych typu terenowego dla potrzeb związanych z pracami badawczymi w terenie.

Na zakończenie obrad prof. dr S. Leszczycki poinformował Radę Naukową o przyznaniu przez PAN Instytutowi Geografii PAN prawa zgłaszania kandydatów na członków Akademii.

Prof. dr M. Kiełczewska-Zaleska zapoznała członków Rady Naukowej z niektórymi zagadnieniami wymiany naukowej z zagranicą. Rada Naukowa pozytywnie

zaopiniowała wnioski dotyczące proponowanego przyjazdu dyr. dra A. Bishopa ze Szwajcarii oraz wyjazdów pracowników IG PAN na zaproszenie ośrodków zagranicznych, wyjazdów na staże naukowe i wyjazdów w ramach wymiany naukowej.

X POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN

w dniu 16 I 1971 r.

Porządek obrad posiedzenia obejmował uroczystą promocję osób, które uzyskały stopnie naukowe w latach 1968—1970, sprawy rozwoju kadry naukowej i sprawozdanie z działalności IG PAN za r. 1970.

Dokonując promocji, prof. dr J. Kondracki, w zastępstwie Przewodniczącego Rady Naukowej oraz prof. dr S. Leszczycki, Dyrektor IG PAN, wręczyli dyplomy habilitacyjne: dr hab. dr hab. J. Kruczale, L. Ciamadze, A. S. Kostrowickiemu, S. Misztalowi i H. Szulc oraz dyplomy doktorskie dr dr P. Eberhardtowi, E. Iwanickiej-Lyra, J. Jaroszewskiej, P. Korcellemu, J. Skoczkwowi, W. Stoli, L. Zawadzkiemu, K. Dubel i M. W. Kraujalis-Skoczek.

Następnie prof. dr K. Dziewoński przedstawił członkom Rady Naukowej sprawozdanie z działalności Instytutu Geografii PAN w r. 1970, wymieniając jako najważniejsze następujące prace i osiągnięcia badawcze:

opracowanie koncepcji badań i planu koordynacyjnego problemu „Podstawy przestrzennego zagospodarowania kraju”,

zakończenie prac autorskich nad przeglądową mapą hydrograficzną,

określenie rozmiarów specjalizacji w funkcjach większych miast w Polsce,

zakończenie prac nad monografią *Geografia przemysłu w Polsce*,

wpracowanie nowych metod i podsumowanie wyników badań nad współczesnymi procesami morfogenetycznymi, prowadzonych na terenie Południowej Polski, w Islandii oraz w Himalajach,

opracowanie i sprawdzenie na przykładach metody dewiacji w badaniach typologicznych rolnictwa,

opracowanie nowej koncepcji podziału Polski na regiony klimatyczne w oparciu o strukturę bilansu cieplnego,

wyznaczenie udziału ciepła sztucznego w bilansie cieplnym powierzchni czynnej w Polsce,

opracowanie monograficzne koncepcji polaryzacyjnych w przestrzennym zagospodarowaniu kraju (na przykładzie Francji).

W treści sprawozdania prof. dr K. Dziewoński przedstawił również osiągnięcia Instytutu w zakresie kształcenia i doskonalenia kadr naukowych, omówił ekspertyzy opracowane przez pracowników IG PAN, udzielone konsultacje naukowe, kursy, konferencje oraz seminaria specjalistyczne i szkoleniowe zorganizowane w 1970 r.

Rada Naukowa po przedyskutowaniu niektórych zagadnień zaakceptowała sprawozdanie w przedłożonym brzmieniu.

Na wniosek prof. dra S. Leszczyckiego Rada Naukowa powołała Komisję do spraw przewodu habilitacyjnego dra Kazimierza Klimka w składzie: prof. dr J. Kondracki (przewodniczący), prof. dr L. Starkel i dr hab. J. Szupryczyński (członkowie). Tytuł rozprawy habilitacyjnej brzmi: *Współczesne procesy fluwialne i rzeźba równiny Skeidararsandur* (Islandia).

Z kolei Rada Naukowa rozpatrzyła sprawę dotyczące przewodów doktorskich. Powzięto decyzję w sprawie przyjęcia rozprawy doktorskiej mgra A. Kotarby i ustalono termin obrony doktorskiej na dzień 20 lutego 1971 r. Powołano prof. dra K. Dziewońskiego na przewodniczącego Zespołu Egzaminacyjnego w prze-

wodzie doktorskim mgra W. Jankowskiego i prof. dr M. Kielczewską-Zaleską na przewodniczącą Zespołu Egzaminacyjnego w przewodzie doktorskim mgr W. Tyszkiewicz. Dokonano zmiany brzmienia tytułu rozprawy doktorskiej mgra J. Dębskiego z *Struktura funkcjonalna zespołu miejskiego Gdańsk-Gdynia i jego rola w ekonomicznej strukturze regionalnej Polski na Funkcje aglomeracji gdańskiej w świetle przepływów towarowych*. W przewodzie doktorskim mgr Zuzanny Siemek postanowiono dokonać zmiany promotora, powierzając tę funkcję prof. drowi T. Żebrowskiemu oraz zmienić brzmienie tytułu jej rozprawy doktorskiej z *Przemiany ludnościowe w Turcji w latach 1927—1955 na Procesy urbanizacyjne na tle wzrostu gospodarczego współczesnej Turcji*. Na recenzentów rozprawy doktorskiej mgr Z. Siemek powołano prof. dra K. Dziewońskiego i prof. dra R. Domańskiego z WSE w Poznaniu. Funkcję przewodniczącej Zespołu Egzaminacyjnego w tym przewodzie powierzono prof. dr M. Kielczewskiej-Zaleskiej.

Rada Naukowa przeprowadziła również atestację studiów 14 osób pobierających stypendia doktoranckie w r. 1970. Rada Naukowa postanowiła nie udzielić atestacji doktorantom, którzy nie nadesłali sprawozdań i wystąpić do nich z ponownym żądaniem przedstawienia sprawozdań w najbliższym terminie.

Po rozpatrzeniu opinii i propozycji Komisji Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych oraz Kwalifikacyjnej dla pracowników naukowo-badawczych IG PAN Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała przedstawione wnioski w następujących sprawach:

przedłużenie umowy o pracę z dniem 1 III 1971 r. z mgrem A. Kotarbą, st. asystentem w Zakładzie Geografii Fizycznej w Krakowie oraz przeniesienie go na stanowisko adiunkta, z tym, że przeniesienie to nastąpi po przeprowadzeniu przez kandydata obrony doktorskiej z wynikiem pozytywnym i uzyskaniu stopnia doktora;

przedłużenie umowy o pracę z dniem 1 III 1971 r. z mgr Barbarą Rudzką-Rogalewską, zatrudnioną na stanowisku st. asystenta w Zakładzie Geografii Przemysłu i Komunikacji;

przedłużenie umowy o pracę z dniem 1 III 1971 r. z mgrem A. Gawryszewskim, zatrudnionym na stanowisku st. asystenta w Zakładzie Geografii Osadnictwa i Ludności.

Na wniosek prof. dra L. Starkla Rada Naukowa przeprowadziła wstępną dyskusję w sprawie trudności w realizacji programu badawczego Stacji Naukowo-Badawczej w Szymbarku. W wyniku dyskusji Rada postanowiła powołać Komisję do spraw programu badawczego Stacji w Szymbarku w składzie: prof. dr R. Galon (przewodniczący) oraz prof. dr M. Kielczewska-Zaleska, prof. dr M. Klimaszewski, prof. dr L. Starkel i dr hab. A. S. Kostrowicki (jako członkowie).

Na zakończenie obrad prof. dr K. Dziewoński poinformował członków Rady Naukowej o planowanej na marzec br. sesji sprawozdawczej IG PAN, której głównym tematem będą wyniki badań z zakresu geografii ludności i osadnictwa.

XI POSIEDZENIE RADY NAUKOWEJ IG PAN w dniu 20 II 1971 r.

W programie i przebiegu posiedzenia znajdowały się: problematyka kadry naukowej, sprawy personalne pracowników naukowych IG PAN oraz omówienie działalności Stacji Naukowo-Badawczej w Szymbarku.

W uzupełnieniu uprzednio rozpatrywanej sprawy przewodu doktorskiego mgra B. Wicika Rada Naukowa, na wniosek promotora doc. dra M. Prószyń-

skiego, dokonała zmiany brzmienia tytułu rozprawy doktorskiej w/w kandydata z *Gleby utworów pokrywowych okolic Warszawy na Badania porównawcze gleb okolic Warszawy i Moskwy*.

Na wniosek Komisji d/s. Habilitacji Rada Naukowa postanowiła wszcząć przewód habilitacyjny dra K. Klimka, wyrażając jednocześnie zgodę na chwilową zwłokę w publikacji rozprawy ze względu na trudności techniczno-wydawnicze, oraz powołać recenzentów rozprawy w osobach prof. dra M. Klimaszewskiego, prof. dra R. Galona i prof. dra S. Dżułyńskiego.

Po zapoznaniu się z przebiegiem publicznej dyskusji nad rozprawą doktorską mgra A. Kotarby i z pozytywnym wnioskiem Stałej Komisji do przeprowadzenia przewodów doktorskich z zakresu geografii fizycznej Rada Naukowa postanowiła nadać mgrowi A. Kotarbie stopień doktora nauk geograficznych.

Z kolei Rada Naukowa powzięła decyzję o wszczęciu przewodu doktorskiego mgra A. Gawryszewskiego, zatwierdzeniu tematu jego rozprawy pt. *Geograficzne aspekty zróżnicowań między migracjami a dojazdami do pracy* i o powołaniu promotora rozprawy w osobie prof. dra Dziewońskiego.

Uwzględniając pozytywne opinie promotora i recenzentów rozprawy doktorskiej mgra J. Dębskiego oraz pozytywne wyniki jego egzaminów doktorskich, Rada Naukowa na wniosek promotora rozprawy doc. dra Z. Chojnickiego postanowiła przyjąć wymienioną rozprawę doktorską i dopuścić kandydata do dalszych etapów przewodu.

Zapoznawszy się z pozytywnymi wynikami egzaminów doktorskich i pozytywnymi opiniami promotora oraz recenzentów rozprawy doktorskiej mgr: Marii Baumgart-Kotarby Rada Naukowa przyjęła tę rozprawę i dopuściła kandydatkę do dalszych etapów przewodu.

Na podstawie sprawozdań przedstawionych przez doktorantów Studium Doktoranckiego i pozytywnie zaopiniowanych przez promotorów Rada Naukowa udzieliła atestacji studiów 11 słuchaczom Studium Doktoranckiego IG PAN.

Rada Naukowa pozytywnie zaopiniowała wniosek w sprawie przedłużenia z dniem 1 IX 1971 r. umowy o pracę z drem T. Gerlachem zatrudnionym na stanowisku adiunkta w Zakładzie Geografii Fizycznej IG PAN w Krakowie.

Następnie Rada Naukowa przedyskutowała wniosek powołanej w dniu 16 I br. Komisji do spraw programu naukowego Stacji Naukowo-Badawczej w Szymbarku. W wyniku dyskusji Rada Naukowa oceniła pozytywnie badania naukowe prowadzone przez Stację pod kierunkiem prof. dra L. Starkla. Prace Stacji, objęte programem badań problematyki węzłowej i resortowej Instytutu, koncentrują się na studiach nad dynamiką współczesnych procesów fizycznogeograficznych z uwzględnieniem ich powiązań z działalnością gospodarczą człowieka. Stwierdzono, że badania naukowe Stacji należy kontynuować i ewentualnie rozszerzyć na inne działy geografii. Zobowiązano prof. dra L. Starkla do przedstawienia projektu nowego perspektywicznego programu Stacji z podaniem potrzeb personalnych, technicznych i finansowych przy uwzględnieniu realnych możliwości Instytutu. Ponadto Rada Naukowa zaleciła Dyrekcji Instytutu powołanie Komisji pod przewodnictwem prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej z zadaniem rozpatrzenia spraw personalnych Stacji i regulaminu jej działania.

Na zakończenie obrad Rada Naukowa wstępnie ustaliła termin i program kolejnej Sesji Sprawozdawczej IG PAN.

Barbara Hałkowska

SESJA SPRAWOZDAWCZA INSTYTUTU GEOGRAFII PAN
za rok 1970

W dniu 5 kwietnia 1971 r. odbyła się doroczna Sesja Sprawozdawcza IG PAN poświęcona zagadnieniom geografii osadnictwa i ludności. W Sesji wzięło udział 15 członków Rady Naukowej IG PAN, 112 pracowników Instytutu oraz szereg osób z innych ośrodków geograficznych w kraju. W pierwszej części Sesji przewodniczyła obradom prof. dr Maria Dobrowolska. Wygłoszono dwa referaty. Prof. dr Maria Kiełczewska-Zaleska przedstawiła *Nowe kierunki badawcze w geografii osadnictwa*. Po omówieniu poszczególnych etapów rozwoju tej dziedziny geografii w Polsce referentka zarysowała jej obecną tematykę badawczą. Prof. dr Kazimierz Dziewoński przedstawił referat pt. *Badania z geografii osadnictwa i ludności prowadzone w Instytucie Geografii PAN*. Dorobek pracowników Instytutu ukazano na tle badań prowadzonych w innych ośrodkach polskich i za granicą, wskazując na wagę istniejących powiązań w badaniach geografii osadnictwa i ludności.

Po krótkiej przerwie, w drugiej części Sesji przewodniczył obradom prof. dr A. Wrzosek. Wygłoszono 5 komunikatów, które następnie przedyskutowano. Komunikaty dotyczyły aktualnie prowadzonych badań:

1. mgr A. Gawryszewski — *Związki między stałymi migracjami ludności a dojazdami do pracy w Polsce*. Autor zaznajomił zebranych z metodą oraz zakresem będących w toku badań, jak również uzyskanymi wstępnymi wynikami,

2. mgr M. Jerczyński — *Problemy specjalizacji w funkcjach miast polskich*. Autor przedstawił zakończoną pracę nad metodami pomiaru bazy ekonomicznej większych miast w Polsce oraz nad tendencjami występującymi w kształtowaniu się dwóch rodzajów funkcji (centralnej i wyspecjalizowanej) w tychże miastach,

3. mgr Z. Siemek — *Struktura urbanizacji współczesnej Turcji i jej przemiany*. W pracy szczególną uwagę zwrócono na nie zrównoważony rozwój układów urbanizacyjnych wnętrza kraju, wynikający z nierównomiernego poziomu zainwestowania regionalnego oraz wysokiego przyrostu demograficznego,

4. dr A. Werwicki — *Struktura przestrzenna miast wojewódzkich w Polsce*. Autor przedstawił metodę oraz zakres badań nad zróżnicowaniem struktury przestrzennej 7 miast wojewódzkich w Polsce,

5. dr P. Eberhardt — *Aglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce — liczba i granice*. Referent zapoznał zebranych z metodą delimitacji oraz uzyskanymi rezultatami w wyznaczaniu aglomeracji miejsko-przemysłowych w Polsce. Autorami pracy, obok referenta, są: prof. dr S. Leszczycki oraz dr S. Herman.

Z powodu znacznego przekroczenia planowanego czasu zakończenia drugiej części obrad, na wniosek Przewodniczącego, prof. dra A. Wrzoska, zrezygnowano z wygłoszenia szóstego zgłoszonego komunikatu mgr J. Grocholskiej pt. *Wyniki badań nad wybranymi problemami użytkowania ziemi w Warszawie* i rozpoczęto dyskusję. Głos zabrało 11 osób. W nawiązaniu do referatu prof. dr M. Kiełczewskiej-Zaleskiej dyskutowano nad nowymi tendencjami w geografii osadnictwa i ludności, nad koniecznością położenia nacisku na związek pomiędzy odbywającymi się procesami a zmianami formy przestrzennej, nad właściwym stosowaniem metod ilościowych w badaniach, jak również nad zagadnieniem sporządzania prognoz w warunkach zmienionych sytuacji społeczno-ekonomicznych. Drugim elementem dyskusji były uwagi i zastrzeżenia kierowane do autorów komunikatów, dotyczące konkretnych badań. Wielu dyskutantów zwracało uwagę na niedostateczne dla sporządzania prognoz — ujęcia statyczne badanych zagadnień.

W podsumowaniu dyskusji prof. dr A. Wrzosek podkreślił korzyści wynikające z tego typu zebrań.

Agnieszka Żurek

KONFERENCJA NA TEMAT HOLOCEŃSKIEJ PALEOGEOGRAFII DOLIN
DORZECZA WISŁY

W roku 1967 odbyła się w Krakowie pierwsza konferencja robocza, poświęcona paleogeografii holocenu (por. „Przegląd Geogr.”, t. XXXIX, s. 663—665). Po upływie czterech lat Komitet Badań Czwartorzędu PAN przy współudziale Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego zorganizował w dniach 31 maja i 1 czerwca 1971 r. w Świdrach Małych pod Warszawą drugą o podobnym zakresie naradę, w której wzięło udział około 100 osób z różnych ośrodków naukowych. W czasie dwudniowych obrad wygłoszono 15 referatów, przy czym pierwszego dnia prezentowano wyniki badań dolin dorzecza Wisły na obszarze nizin i wyżyn, drugiego zaś dnia referaty dotyczyły dolin oraz holocenijskich pięt morfogenetycznych w Karpatach. Pierwszego dnia odbyła się ponadto mała, 2¹/₂-godzinna wycieczka piesza po tarasie holocenijskim Wisły w sąsiedztwie miejsca obrad.

Do ciekawszych wystąpień należały referaty: mgra inż. Z. Biernackiego o holocenijskich aluwjach Wisły w Kotlinie Warszawskiej, dr A. Makowskiej o głębokości erozji oraz miąższości i wykształceniu aluwii holocenijskich w dolinie dolnej Wisły, mgra A. Szumańskiego o morfologii i ewolucji dolnego Sanu w świetle interpretacji zdjęć lotniczych, dr E. Mycielskiej-Dowgiałło o rozwoju doliny Wisły w okolicach Tarnobrzega, prof. L. Starkla i dr M. Ralskiej-Jasiewiczowej o historii pięt roślinnych w Karpatach oraz natężeniu i zmienności w czasie procesów morfogenetycznych w zależności od wzniesienia nad poziom morza. Ogólniejszy charakter miały referaty: doc. E. Falkowskiego o prawidłowości rozwoju dolin rzek nizinnych (którego tezy były już zresztą publikowane) oraz prof. L. Starkla o rozwoju den dolinnych Karpat i kotlin podkarpackich.

Konferencja miała na celu przygotowanie udziału polskiego w posiedzeniu Komisji holocenu (INQUA), mającym się odbyć w r. 1972 w Polsce. Jej zakres był znacznie węższy niż wspomnianej na wstępie pierwszej konferencji holocenijskiej i nie objął zagadnień paleoklimatycznych, paleohydrologicznych i prahistorycznych. Słabo również uwzględniona była problematyka paleobotaniczna.

W dyskusji zwrócono uwagę na pominięcie procesów neotektonicznych (prof. Witold C. Kowalski) oraz wpływu zmian poziomu morza (doc. B. Rosa). Stwierdzono, że istnieje pilna potrzeba opracowania terminologii fluwialnej, ponieważ zarysowała się w tym zakresie pewna dowolność. W związku z tym powołano w rezolucji końcowej komisję, która ma przedstawić odpowiednie propozycje.

Ponieważ badania ewolucji dolin w holocenie powinny być wzięte pod uwagę w projektach regulacyjnych, postanowiono opracować memoriał dla zainteresowanych czynników. Stwierdzony został postęp badań w stosunku do r. 1967, ale jednocześnie brak ich koordynacji. Materiały z konferencji mają być opublikowane w „Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica” oraz w „Biuletynie Uniwersytetu Warszawskiego”.

We wnioskach końcowych znalazło także swój wyraz poparcie dla starań o uruchomienie w Łodzi laboratorium datowania bezwzględnej metodą węgla radioaktywnego.

Jerzy Kondracki

STRUKTURA ORGANIZACYJNA INSTYTUTÓW GEOGRAFII
NA UNIWERSYTETACH

Stan w dniu 1 maja 1971 r.

GDANSK

Uniwersytet Gdański

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Instytut Geografii

Dyrektor: doc. dr Jerzy Gluźński

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: doc. dr hab. Bolesław Augustowski

Zakład Hydrografii i Klimatologii — kierownik: doc. dr Jerzy Szukalski

Zakład Geologii i Kartografii — kierownik: doc. dr Leonard Bohdziewicz

Zakład Geografii Ekonomicznej i Politycznej — kierownik: doc. dr hab. Jerzy Zaleski

Pracownia Metodyki Nauczania Geografii — kierownik: doc. dr Jan Winklewski

Pracownia Fototechniczna — kierownik: mgr Maria Rekowska

Stacja Limnologiczna Borucino — kierownik: dr Jerzy Cyberski

Instytut Oceanografii

Dyrektor: prof. dr Władysław Mańkowski

Zakład Oceanografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Kazimierz Łomniewski

Zakład Oceanografii Biologicznej — kierownik: prof. dr Władysław Mańkowski

KRAKÓW

Uniwersytet Jagielloński

Instytut Geograficzny

Dyrektor: prof. dr Mieczysław Klimaszewski

Zakład Geomorfologii — kierownik: prof. dr Mieczysław Klimaszewski

Zakład Klimatologii — kierownik: prof. dr Mieczysław Hess

Zakład Hydrografii — kierownik: dr Irena Dynowska

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: doc. dr Zdzisław Czeppe

Zakład Geografii Zaludnienia Osadnictw i Rolnictwa — kierownik: doc. dr Karol Bromek

Zakład Geografii Regionalnej — kierownik: prof. dr Antoni Wrzosek

Stacje Badawcze Instytutu: Polanka-Haller, pow. krakowski i Gaik-Brzezowa, pow. myślenicki

LUBLIN

Uniwersytet im. Marii Curie-Skłodowskiej

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Instytut Nauk o Ziemi

Dyrektor: doc. dr hab. Edward Michna

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Adam Malicki

Zakład Hydrografii, Stacja Naukowa — Równia koło Ustrzyk Dolnych — kierownik: prof. dr Tadeusz Wilgat

Zakład Meteorologii i Klimatologii — kierownik: prof. dr Włodzimierz Zinkiewicz

Zakład Gleboznawstwa — kierownik: doc. dr hab. Stanisław Uziak

Zakład Geologii — kierownik: doc. dr hab. Jan Morawski

Zakład Geografii Ekonomicznej — kierownik: prof. dr Jan Ernst

Zakład Geografii Regionalnej — kierownik: prof. dr Aniela Chałubińska

Zakład Kartografii — kierownik: prof. dr Franciszek Uhorczak

ŁÓDŹ

Uniwersytet Łódzki

Instytut Geografii

Dyrektor: prof. dr Jan Dylík

Zakład Geomorfologii i Paleogeografii Czwartorzędu — kierownik: prof. dr Anna Dylíkowa

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Mieczysław Dorywalski

Zakład Meteorologii, Klimatologii i Hydrografii — kierownik: prof. dr Stanisław Zych

Zakład Geografii Ekonomicznej — kierownik: doc. dr hab. Tadeusz Olszewski

POZNAŃ

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Instytut Geografii

Dyrektor: prof. dr Bogumił Krygowski

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Bogumił Krygowski

Zakład Geomorfologii — kierownik: doc. dr hab. Stefan Kozarski

Zakład Hydrografii — kierownik: doc. dr hab. Michał Żurawski

Zakład Meteorologii i Klimatologii — kurator: prof. dr Bogumił Krygowski

Zakład Geografii Osadnictwa i Zaludnienia — kierownik: prof. dr Stanisława Zajchowska

Zakład Geografii Ekonomicznej — kierownik: doc. dr hab. Zbyszko Chojnicki

Zakład Geografii Regionalnej i Dydaktyki — kierownik: prof. dr Maria Czeakańska

TORUŃ

Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi

Instytut Geografii

Dyrektor: prof. dr Rajmund Galon

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Rajmund Galon

Zakład Geomorfologii — kierownik: doc. dr hab. Władysław Niewiarowski

Zakład Hydrografii — kierownik: doc. dr Władysław Mrózek

Zakład Klimatologii — opiekun: doc. dr Ludmiła Roszko

Zakład Geografii Ekonomicznej — kierownik: dr Eugenia Kwiatkowska

Zakład Geologii — kierownik: doc. dr Andrzej Wilczyński

Zakład Mineralogii i Petrografii — kierownik: prof. dr Jan Wojciechowski

Stacja Badawcza Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi w Siemionkach — kierownik: doc. dr Władysław Mrózek

WARSZAWA

Uniwersytet Warszawski

Instytut Geografii

Dyrektor: prof. dr Jerzy Kondracki

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Jerzy Kondracki

Pracownia Geografii Gleb — kierownik: doc. dr hab. Marek Prószyński

Pracownia Geomorfologii — kierownik: doc. dr hab. Cecylia Radłowska

Zakład Hydrografii — kierownik: prof. dr Zdzisław Mikulski

Zakład Klimatologii — kierownik: prof. dr Wincenty Okołowicz

Zakład Geografii Ekonomicznej — p.o. kierownika: doc. dr Witold Kusiński
Zakład Geografii Regionalnej i Politycznej — kierownik: prof. dr Józef Barbag
Zakład Kartografii — kierownik: doc. dr hab. Lech Ratajski
Pracownia Dydaktyki Geografii — kierownik: dr Konrad Swierczyński
Pracownia Programowania i Maszyn Liczących — kierownik: doc. dr hab. Józef
Tobjasz
Pracownia Fotointerpretacji — kierownik: doc. dr Bogodar Winid
Pracownia Reprodukcyj Fotograficznej — kierownik: Janina Jungowa

WROCLAW

Uniwersytet im. Bolesława Bieruta

Wydział Nauk Przyrodniczych

Instytut Geograficzny

Dyrektor: prof. dr Stanisław Szczepankiewicz

Zakład Geografii Fizycznej — kierownik: prof. dr Stanisław Szczepankiewicz

Zakład Geomorfologii — kierownik: prof. dr Alfred Jahn

Pracownia Gruntoznawcza — kierownik: prof. dr Alfred Jahn

Zakład Meteorologii i Klimatologii — kierownik: prof. dr Aleksander Kosiba

Zakład Geografii Społecznej i Politycznej — kierownik: prof. dr Stefan Golachowski

Zakład Geografii Ekonomicznej — kierownik: doc. dr Józef Januszewski

Zakład Geografii Regionalnej — kierownik: prof. dr Wojciech Walczak

Zakład Kartografii — kierownik: prof. dr Władysław Migacz

Pracownia Fotograficzna — Jan Behrendt

Zestawił *Jacek Królik*

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

Parczewski W. — Dynamiczne aspekty klimatu Polski	507
Динамические аспекты климата Польши	520
Dynamic aspects of Poland's climate	521
Kozłowski Cz., Trzeciak St. — Przestrzenny i czasowy rozkład przymrozków wiosenno-jesiennych na obszarze Polski	523
Пространственное распределение и время весенне-осенних заморозков на территории Польши	548
Distribution of spring and autumn groundfrost in Poland in respect to space and time	548
Radłowska C. — Morfogeneza a pedogeneza	551
Морфогенезис и педогенезис	558
Morphogeny versus pedogeny	559
Niedzielski H. — Warunki występowania wód w górnej kredzie Wyżyny Miechowskiej	561
Условия выступления вод в верхнем меле Меховской возвышенности	584
Conditions of water-bearing strata occurring in the Upper Cretaceous of the Miechów Plateau	585

NOTATKI

Andrzejeszczak B. — Nowe stanowisko interglacjału eemskiego w północno-wschodniej Polsce	587
Новая стоянка эемского межледникового в северо-восточной Польше	590
New locality in the Eemian Interglacial in NE Poland	590
Borówko-Dłużakowa Z. — Kopalna flora interglacjału eemskiego w Smolnikach koło Suwałk	591
Ископаемая флора межледникового в Смольниках около Сувалк	598
Fossil flora from Eemian interglacial at Smolniki near Suwałki	600
Kamiński A. — Wpływ pasowego zdrzewienia śródpolnego na rozkład opadu deszczu	601
Воздействие поясных средьполевых лесонасаждений на размещение жидких осадков	609
The effect of a shelterbelt on the distribution of rainfall	610
Jakubowski M. — O złożoności procesów migracji między wsią a miastem w Afryce Tropikalnej	611
О сложности миграционных процессов между селами и городами в тропической Африке	620
Complex migrational processes between rural and urban centres in Tropical Africa	620

SPRAWOZDANIA

Szukalski J. — Problemy badawcze Stacji Limnologicznej Instytutu Geografii Uniwersytetu Gdańskiego w Borucinie	621
Исследовательские проблемы Лимнологической станции Института географии Гданьского университета в Боручине	629
Research problems of the Borucino Limnological Station of the Institute of Geography of Gdańsk University	629

DYSKUSJA

Na marginesie artykułu R. Glazika (<i>T. Okniński</i>)	631
W odpowiedzi Panu Inż. T. Oknińskiemu (<i>R. Glazik</i>)	632

RECENZJE

Bartkowski T. — Wielkopolska i Środkowe Nadodrze (<i>M. Dorywalski</i>)	635
Harris Ch. D. — Cities of the Soviet Union (<i>L. Straszewicz</i>)	638
Kunsky J. — Fyzický zeměpis Československa (<i>A. Wrzosek</i>)	640
Pinchemel Ph. — France. A geographical survey (<i>J. Grzeszczak</i>)	642
Siemiewski B. N. — Ekonomiczeskaja geografija Kuby (<i>R. Karčzmarczuk</i>)	643
Pred A. — Behavior and location (<i>Z. Taylor</i>)	645
Nowicki J. — Teoria rozwoju krajów ekonomicznie mniej zaawansowanych (<i>A. M. Zeromski</i>)	646
Expériences de développement rural en Afrique Tropicale (<i>M. Rościszewski</i>)	648
Réflexions sur l'aide au Tiers-Monde (<i>M. Rościszewski</i>)	650
Pons B. B. — Evolucion reciente y estructura actual de la poblacion en las Islas Baleares (<i>A. Bonasewicz</i>)	651
Albert I. — Untersuchungen zum Wochenendverkehr der Hamburger Bevölkerung (<i>Z. Kruczek</i>)	652
Les bassins représentatifs et expérimentaux (<i>H. Więckowska</i>)	653
Regionálné-klimatologické studie CSRR (<i>B. Krawczyk</i>)	657
Milkow F. N. — Słownik — sprawocznik po fizycznej geografii (<i>M. Dorywalski</i>)	659
Duden. Wörterbuch geographischer Namen (<i>M. Schmidt</i>)	660

KRONIKA

IX posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 14 XII 1970 r.	663
X posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 16 I 1971 r.	665
XI posiedzenie Rady Naukowej IG PAN w dniu 20 II 1971 r. (<i>B. Hałkova</i>)	666
Sesja sprawozdawcza IG PAN za r. 1970 (<i>A. Żurek</i>)	668
Konferencja na temat paleogeografii dolin dorzecza Wisły (<i>J. Kondracki</i>)	669
Struktura organizacyjna instytutów geografii na uniwersytetach (<i>J. Królik</i>)	670

INFORMACJE DLA AUTORÓW

Redakcja uprzejmie prosi Autorów, by nadsyłając materiały zechcieli przestrze-
gać następujących ogólnych zasad;

Korespondencję kierować pod adresem: Redakcja „Przeglądu Geograficznego”,
Warszawa 64, Krakowskie Przedmieście 30, IG PAN.

Maszynopis przekazywać w 2 egzemplarzach. Strona maszynopisu powinna za-
wierać 30 wierszy i lewy margines szerokości co najmniej 4 cm.

Tytuł powinien znajdować się na wysokości około 4 cm poniżej początku strony,
po tytule pozostają 3 wiersze wolne na wpisanie tytułu angielskiego, po czym wcho-
dzi „zarys treści”, tj. 2—3 zdań najzwięźlejszego streszczenia w języku polskim.
Niezależnie od tego Autor składa 3 egzemplarze maszynopisu streszczenia polskiego
do przetłumaczenia na języki obce. Długość streszczenia może stanowić maximum
10% długości artykułu. W miarę możliwości Autor powinien na osobnych kartkach
dostarczyć wykaz terminów fachowych rosyjskich i angielskich w celu ułatwienia
pracy tłumaczom.

Podtytułów nie należy numerować ani wyróżniać dużymi literami, tylko na
marginesie zaznaczyć czarnym ołówkiem ich hierarchię (np. tytuł II rzędu).

Na końcu artykułu daje się spis literatury, pisany bez ścieśnień, ułożony w po-
rządku alfabetycznym, a więc zawierający na pierwszym miejscu nazwisko autora,
poprzedzone kolejną liczbą w nawiasie. Każda pozycja spisu literatury powinna
zawierać dokładne dane bibliograficzne, ujęte w następującej kolejności:

(5) Nowakowski St. Historia rozwoju horyzontu geograficznego. Przedmowę, przy-
pisy, zakończenie i skorowidz opracował M. Fleszar, s. 442. Warszawa 1965.
PWN.

Jeżeli publikacja znajduje się w czasopiśmie, należy w łatwym do rozwiązania
skrótie podać jego tytuł, tom, zeszyt i rok wydania, np.

(2) Coleman A. Some cartographical aspects of the second series land use maps.
„The Geographical Journal” 130, 1961, 2, s. 168—180.

Jeżeli cytowana praca znajduje się w opracowaniu zbiorowym, należy to odno-
tować, używając określenia [w]:

15. Kozłowska A., 1959. Rola roślin uprawnych w historycznym rozwoju kultury
materialnej Polski [w:] W. Szafer. Szata roślinna Polski t. I. Warszawa 1959,
s. 545—586.

Jeżeli Autor posługuje się notkami pod stronami, daje na osobnej stronie ich
spis numerowany kolejno w obrębie artykułu. Na pierwszym miejscu stawia wów-
cza: pierwszą literę imienia i nazwisko autora cytowanej pracy, po czym tytuł
pracy i pozostałe dane bibliograficzne, np.:

¹ Kikukazu Doi. The Industrial Structure of Japanese Prefectures [w:] Pro-
ceedings of the IGU Regional Conference in Japan 1957, s. 310—316.

Również osobno należy dawać tabele, a w tekście tylko zaznaczyć na margi-
nese miejsce, gdzie mają wejść. Nie należy używać określenia „poniższa” czy „po-
wyższa” tabela, tylko pisać: tab. 1 czy tab. 2. Tabele powinny być opatrzone główką
ora: porubrykowane. W prawym górnym narożniku umieszcza się napis Tabela 1
(2, 1, itd.). Mniejsze tabele mogą być lokowane po dwie na jednej stronie.

Nazwisko autora recenzji i materiałów przeznaczonych do Kroniki umieszcza
się na końcu pracy. W recenzjach podaje się dane bibliograficzne w następującym
układzie: pierwsza litera imienia, nazwisko autora, tytuł pracy, ilość stron, miejsce
i rok wydania, wydawca.

Długość recenzji od 2 do 4 stron. Recenzowana praca musi być związana z geografią i wydana nie dawniej niż 5 lat przed napisaniem recenzji.

Ryciny i mapy prosimy nadsyłać w formie czytelnego brudnopisu, opatrzone napisem „ryc.” i kolejnym numerem. Oddzielnie należy złożyć w 2 egzemplarzach tytuły rycin i objaśnienia znaków, pozostawiając wolne miejsce na wpisanie tekstu angielskiego (co najmniej tyle miejsca, ile zajmuje tekst polski). To samo dotyczy fotografii. Na odwrocie fotografii umieszcza się jej kolejny numer, a na osobnych kartkach związły podpis. Należy dążyć do tego, by fotografie były jednakowego formatu i położenia oraz dobrze wykonane pod względem technicznym.

Do korekty Autor otrzymuje czyste odbitki kolumn. Redakcja bardzo prosi o niewprowadzanie zmian. Koszty dodatkowych korekt potrąca się z honorarium autorskiego. Przy zwrocie poprawionych kolumn Autor zaznacza, ile odbitek zamawia (25 otrzymuje bezpłatnie).

Wypłata honorarium następuje przez Państwowe Wydawnictwo Naukowe. W celu zapobieżenia omyłkom Autor zaznacza przy korekcie, pod jakim adresem przekazać honorarium lub podaje numer konta bankowego w celu dokonania przelewu.



Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty krajowej

rocznie zł 160.—

półrocznie zł 80.—

Instytucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie w miejscowych oddziałach i delegaturach „Ruch”.

Prenumeratory indywidualni mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy lub dokonywać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 — Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, ul. Towarowa 28 (w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty).

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych „Ruch”, Warszawa, ul. Wronia 23, konto PKO nr 1-6-100024.

Bieżące i archiwalne numery można nabywać lub zamawiać we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN — Ossolineum — PWN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter) oraz w księgarniach naukowych „Domu Książki”.

Sprzedaż egzemplarzy zdezaktualizowanych, na uprzednie piśmienne zamówienia, prowadzi Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw „Ruch”, Warszawa, ul. Towarowa 28.

Subscription orders can be sent directly to: Ars Polona — Ruch, Warszawa 1, P.O. Box, sending remittance of 16,0 \$ through the Bank Handlowy — Warszawa, Traugutta 7.