

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

KRZYSZTOF BŁAŻEJCZYK

BIOKLIMATYCZNA OCENA
I TYPOLOGIA
UZDROWISK POLSKI



ROK 1983

ZESZYT 3

WROCLAW . WARSZAWA . KRAKÓW . GDAŃSK . ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ
za ostatnie lata**

1977

- 1 Zdjęcia i obrazy satelitarne w badaniach środowiska geograficznego, s. 147, zł 24,—
- 2 Przestrzenne modele symulacyjne, s. 153, zł 24,—
- 3 Integracja systemu planowania oraz rozwój miast w Europie Zachodniej, s. 120, zł 24,—
- 4 Badanie i zbieranie map. Przegląd historyczny, s. 78, zł 24,—

1978

- 1 Ekologia krajobrazu, s. 123, zł 24,—
- 2 Geografia zachowań ekonomicznych, s. 95, zł 24,—
- 3-4 Teoria biegunów wzrostu, s. 254, zł 48,—

1979

- 1 Metodyka nauczania geografii, s. 165, zł 24,—
- 2 Metody sformalizowane w badaniach geokompleksów, s. 107, zł 24,—
- 3 Wybrane podstawy filozoficzne geografii współczesnej, s. 177, zł 24,—
- 4 Geografia jako nauka, s. 144, zł 24,—

1980

- 1 Wybrane problemy geografii miast, s. 135, zł 24,—
- 2 Teledetekcja środowiska geograficznego, s. 203, zł 24,—
- 3 Klęski żywiołowe a rozwój Trzeciego Świata, s. 135, zł 24,—
- 4 Metody ilościowe w geografii transportu, s. 153, zł 24,—

1981

- 1 Współczesne kierunki metodologiczne w geografii Trzeciego Świata, s. 169, zł 24,—
- 2-3 Geografia społeczna, s. 155, zł 48,—
- 4 Problemy geografii rozwoju, s. 180, zł 24,—

1982

- 1-2 N. K. Mukitianow, Problemy metodologiczne teoretyzacji geografii, s. 146, zł 80,—
- 3-4 XXIV Międzynarodowy Kongres Geograficzny w Tokio — Japonia — 1980, s. 113, zł 80,—

BIOKLIMATYCZNA OCENA I TYPOLOGIA
UZDROWISK POLSKI

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND SPATIAL ORGANIZATION

KRZYSZTOF BŁAŻEJCZYK

BIOCLIMATIC EVALUATION
AND TYPOLOGY
OF POLISH HEALTH RESORTS



YEAR 1983

FASC. 3

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

KRZYSZTOF BŁAŻEJCZYK

BIOKLIMATYCZNA OCENA
I TYPOLOGIA
UZDROWISK POLSKI



ROK 1983

ZESZYT 3

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK · ŁÓDŹ
ZAKŁAD NARODOWY IMIENIA OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor Naczelny: Jerzy Grzeszczak
Zastępca Redaktora Naczelnego: Zuzanna Siemek
Sekretarz: Agnieszka Żurkowa
Członkowie Redakcji: Maria Ciechocińska, Tadeusz Gerlach
Władysław Stola, Józef Skoczek

Adres Redakcji:
Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
Polskiej Akademii Nauk
ul. Krakowskie Przedmieście 30, 00-927 Warszawa

Redaktor Wydawnictwa: Hanna Jurek
Redaktor techniczny: Maciej Szłapka

Printed in Poland

Zakład Narodowy im. Ossolińskich – Wydawnictwo. Wrocław 1983.
Nakład: 420 egz. Objętość: ark. wyd. 6,10, ark. druk. 5,38. ark.
A₁ – 7. Papier druk. sat. kl. V 70 g; 70 × 100. Oddano do skła-
dania 20 X 1982. Podpisano do druku 4 VIII 1983. Druk ukończono
w sierpniu 1983. Wrocławska Drukarnia Naukowa. Zam. nr 1326/82
U-2 Cena zł 60.–

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
1. Wstęp	9
1.1. Wprowadzenie i cel pracy	9
1.2. Rozmieszczenie uzdrowisk w Polsce	10
1.3. Charakterystyka elementów środowiska geograficznego, które wpływają na wyniki leczenia w uzdrowiskach	11
1.3.1. Klimat lokalny	12
1.3.2. Rzeźba terenu	13
1.3.3. Zagospodarowanie terenu	14
1.4. Dotychczasowy stan badań w zakresie oceny i typologii uzdrowisk	15
1.4.1. Przegląd prac dotyczących metod oceny wybranych elementów środowiska geograficznego z punktu widzenia bioklimatologii	15
1.4.2. Przegląd prac dotyczących metod typologicznych stosowanych w bioklimatologii	17
2. Materiały wyjściowe i metoda opracowania	19
2.1. Materiały wyjściowe	19
2.2. Proponowana metoda oceny środowiska geograficznego w uzdrowiskach	20
2.3. Metoda typologii uzdrowisk	23
3. Parametry charakteryzujące podstawowe elementy środowiska geograficznego	25
3.1. Bioklimatyczna typologia pogody	25
3.2. Względne promieniowanie bezpośrednie terenu	29
3.3. Formy zagospodarowania terenu	32
4. Bioklimatyczna ocena i typologia uzdrowisk	33
4.1. Model oceny warunków klimatu lokalnego	33
4.2. Model oceny rzeźby terenu	37
4.3. Model oceny stopnia zagospodarowania teren	41
4.4. Kompleksowa, bioklimatyczna ocena uzdrowisk	44
4.5. Bioklimatyczna typologia uzdrowisk Polski	49
4.6. Charakterystyka typów uzdrowisk	52
5. Podsumowanie i wnioski końcowe	55
5.1. Podsumowanie	55
5.2. Wnioski końcowe	56
Aneks — Zróżnicowanie środowiska geograficznego w wybranych uzdrowiskach	58
Literatura	78
Bioclimatic evaluation and typology of Polish health resorts	82
Биоклиматическая оценка и типология курортов Польши	84

PRZEDMOWA

Praca dr. Krzysztofa Błażejczyka ma charakter metodyczny i jest próbą zastosowania do bioklimatycznej oceny i typologii uzdrowisk Polski metod ilościowych, tzn. metody modelowej i taksonomii numerycznej. Autor starał się dać obiektywną ocenę środowiska geograficznego w 19 wybranych uzdrowiskach położonych w różnych regionach fizyczno-geograficznych kraju.

Celem pracy było uzyskanie odpowiedzi na dwa podstawowe pytania:

1. Czy i w jakim stopniu walory środowiska geograficznego pozwalają na rozbudowę poszczególnych uzdrowisk oraz na rozszerzenie w nich sezonu kuracyjnego?

2. Jakie efekty daje zastosowanie metod ilościowych do bioklimatycznej oceny i typologii uzdrowisk.

Autor konsekwentnie dążył do postawionego celu, wyczerpująco i wnikliwie odpowiedział na postawione pytania stosując nowoczesne metody badawcze.

Kryterium bioklimatycznej typologii uzdrowisk był udział poszczególnych elementów środowiska geograficznego w tworzeniu warunków sprzyjających klimatoterapii. Parametrami liczbowymi, za pomocą których dokonano oceny środowiska geograficznego, były: częstość występowania bioklimatycznych typów pogody, względne sumy promieniowania bezpośredniego, udział terenów zielonych i zurbanizowanych w ogólnej powierzchni uzdrowiska oraz ilości opadającego pyłu w danym uzdrowisku.

Zastosowana metoda pozwoliła na określenie najkorzystniejszych okresów klimatoterapeutycznych w poszczególnych uzdrowiskach, a także na wydzielenie 7 typów uzdrowisk o podobnych warunkach bioklimatycznych. Na podkreślenie zasługują wyróżnione przez Autora, jako pierwsze w Polsce, typy pogody opracowane na potrzeby klimatoterapii.

Należałoby jeszcze parę słów poświęcić innemu zagadnieniu; studium zawiera wiele cennych wiadomości praktycznych, z których mogą korzystać specjaliści związani z zagadnieniami lecznictwa uzdrowiskowego, rozbudowy uzdrowisk i ochrony środowiska geograficznego.

Prace tego rodzaju są bardzo cenne, bioklimatologia bowiem jest w Polsce dziedziną nauki stosunkowo młodą i napotyka duże trudności metodyczne.

Teresa Kozłowska-Szczęсна

1. WSTĘP

1.1. WPROWADZENIE I CEL PRACY

W ostatnich latach znacznie wzrosło zainteresowanie leczeniem uzdrowiskowym. W 1975 r. w uzdrowiskach polskich leczyło się około 700 tys. osób. W 1980 r. uzdrowiska nasze obsłużyły blisko 900 tys. osób, co pokryło tylko 55% potrzeb w tym zakresie.

Na coraz większe zainteresowanie leczeniem uzdrowiskowym składa się wiele przyczyn. Z jednej strony jest to stały wzrost zapotrzebowania na tego rodzaju usługi — związany z rozwojem chorób cywilizacyjnych, rozszerzeniem ubezpieczeń społecznych na prawie wszystkie grupy naszego społeczeństwa — z drugiej natomiast uświadomienie obywateli o wartości i skuteczności tej formy leczenia i rehabilitacji. Pomimo ogromnych potrzeb w zakresie leczenia i wypoczynku obserwuje się jednak niedostateczne zainwestowanie, nieracjonalne wykorzystanie w uzdrowiskach obiektów sanatoryjnych oraz wczasowych. Poważnym utrudnieniem jest także brak odpowiedniej liczby wyspecjalizowanej kadry.

Aby zrealizować wzrastające zapotrzebowanie społeczne konieczny jest nie tylko dalszy rozwój uzdrowisk, budowa nowych sanatoriów i zakładów przyrodoleczniczych, lecz także lepsze gospodarowanie już istniejącymi obiektami.

Dalsza rozbudowa i modernizacja uzdrowisk powinna opierać się na dokładnej znajomości środowiska geograficznego. Chodzi przy tym nie tylko o poznanie bezwzględnych zasobów środowiska (np. wód leczniczych czy peloidów), ale także o ocenę stopnia jego przydatności, jeśli idzie o potrzeby gospodarki uzdrowiskowej w poszczególnych miejscowościach.

Planowanie rodzaju zabiegów, liczby kuracjuszy i okresów leczniczych winno być dokonywane na podstawie znajomości miejscowych warunków środowiskowych. Odczuwa się w tym zakresie brak porównawczej, kompleksowej charakterystyki walorów i zasobów środowiska geograficznego zarówno w obecnie funkcjonujących, jak i w projektowanych uzdrowiskach.

Biorąc pod uwagę zasygnalizowane wyżej problemy, postawiono sobie w prezentowanej pracy dwa podstawowe pytania:

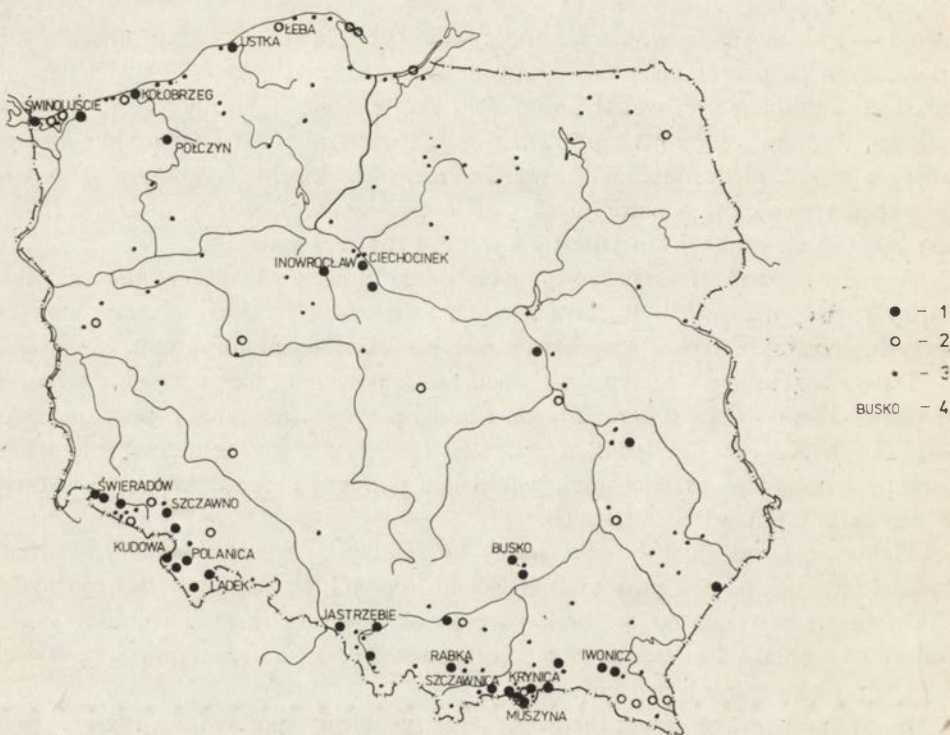
1. Czy i w jakim stopniu walory środowiska geograficznego pozwalają na rozbudowę poszczególnych uzdrowisk oraz na rozszerzanie w nich sezonu kuracyjnego?
2. Jakie efekty daje zastosowanie do bioklimatycznej oceny i typologii uzdrowisk metod ilościowych?

Praca została wykonana w Zakładzie Klimatologii Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN pod kierunkiem doc. dr. hab. Teresy Kozłowskiej-Szczęsnej, w ramach problemu węzłowego 10.2.09.3.

Kierownikowi Zakładu, prof. dr. Januszowi Paszyńskiemu, promotorowi oraz wszystkim kolegom chciałbym złożyć podziękowanie za cenne rady i pomoc w trakcie wykonywania pracy.

1.2. ROZMIESZCZENIE UZDROWISK W POLSCE

Obecnie mamy w Polsce 37 uzdrowisk statutowych — ogólnokrajowych i regionalnych. Na dalsze 25 miejscowości zostały w 1974 r. rozciągnięte niektóre przepisy ustawy o uzdrowiskach. Miejscowości te — to uzdrowiska „w rozwoju”. Ponadto władze terenowe i Zjednoczenie „Uzdrowiska Polskie” wytypowały około 100 miejscowości i terenów potencjalnie uzdrowiskowych, o bogatych niekiedy tradycjach turystycznych, w których istnieją możliwości wprowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego (ryc. 1).



Ryc. 1. Sieć uzdrowisk w Polsce

- 1 — uzdrowiska statutowe, 2 — uzdrowiska „w rozwoju”, 3 — miejscowości i tereny potencjalnie uzdrowiskowe,
4 — miejscowości wybrane do opracowania

Distribution of the health resorts in Poland

- 1 — statutory health resorts, 2 — health resorts „in evolution”, 3 — potential health resorts, 4 — health resorts take into this dissertation

Spośród uzdrowisk w „rozwoju”, nie wszystkie prowadzą działalność leczniczą (np. Komańcza, Augustów, Łeba, Rogóźno), a miejscowość Rabe jest terenem całkowicie niezamieszkałym i niezagospodarowanym.

Ogólnie biorąc wszystkie miejscowości uzdrowiskowe można na podstawie ich położenia w różnych regionach kraju podzielić na: nadmorskie, pojezierne, nizinne, wyżynne i górskie.

Uzdrowiska	statutowe	w rozwoju	potencjalne	razem	
Nadmorskie	4	9	16	29	
Pojezierne	1	2	22	25	
Nizinne	4	4	23	30	
Wyżynne	6	1	13	20	
Górskie	{karpackie	12	6	24	42
	{sudeckie	10	3	7	20

Jak widać z powyższego zestawienia, najwięcej miejscowości uzdrowiskowych znajduje się w górach, a najmniej na pojezierzach i w pasie wyżyn. Najwięcej miejscowości potencjalnie uzdrowiskowych położonych jest w Karpatach oraz na pojezierzach i w pasie nizin, najmniej zaś w Sudetach.

1.3. CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO, KTÓRE WPŁYWAJĄ NA WYNIKI LECZENIA W UZDROWISKACH

Na człowieka leczącego się w uzdrowisku oddziałuje cały kompleks elementów środowiska geograficznego, a także czynniki społeczno-ekonomiczne.

Podstawowym stosowanym i docenianym już w starożytności elementem środowiska geograficznego — oddziałującym na organizm człowieka i biorącym udział w procesie leczenia — są geologiczne surowce lecznicze, to znaczy wody mineralne i peloidy. Ponieważ nie stwierdza się bezpośredniego wpływu wód leczniczych i peloidów na możliwość korzystania z klimatoterapii, zagadnienie to nie zostanie tu szerzej omówione.

Drugim elementem działającym na ustrój człowieka stale — nawet mimo jego woli — są warunki klimatu lokalnego. Bardzo często znaczenie lecznicze tego elementu środowiska geograficznego nie było i nie jest należycie doceniane.

Dużą rolę w procesie leczenia odgrywa skład chemiczny powietrza dostarczanego do płuc. Na jakość powietrza w decydujący sposób wpływa stopień zagospodarowania terenu (udział w uzdrowisku terenów zieleni wysokiej, zbiorników wodnych, obszarów zurbanizowanych).

Rzeźba terenu ma duże znaczenie w stosowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych oraz oddziałuje ona na psychikę człowieka przez walory krajobrazowe, wpływa na warunki sanitarne powietrza (przewietrzanie terenu), a także kształtuje klimat lokalny.

Spośród czynników społeczno-ekonomicznych należy przede wszystkim wymienić stan techniczny sanatoriów i zakładów przyrodoleczniczych, odległość od miejsca zamieszkania do miejsca zabiegów, a także kwalifikacje personelu.

1.3.1. Klimat lokalny

Klimat jest tym elementem środowiska geograficznego, który oddziałuje na organizm człowieka w sposób ciągły. Wykorzystywanie w lecznictwie szczególnych cech klimatu lokalnego określa się mianem klimatoterapii. Podstawą klimatoterapii jest reagowanie organizmu człowieka na bodźce klimatyczne. Bodźce te pobudzają czynności fizjologiczne ustroju i przestrajają je, wywierają korzystny wpływ w leczeniu pewnych chorób, działają zapobiegawczo, a także utrwalają wyniki leczenia uzdrowskiego (Gregorczyk 1966a; Tyczka 1971, 1972; Kiełczewski, Bogucki 1972; *Biometeorologia* ... 1976).

Głównymi formami zabiegów klimatoterapeutycznych są: terapia słoneczna (helioterapia), terapia powietrzna (aeroterapia), terapia ruchowa (kinezyterapia) i terapia morska (talassoterapia)¹ (Papierkowski 1968; Jankowiak 1971; Mączyński 1971, 1978).

Bodźce klimatyczne można ogólnie biorąc podzielić na: termiczno-wilgotnościowe, fotochemiczne, mechaniczne, chemiczne i elektryczne. Na człowieka bodźce te oddziałują kompleksowo (Korczyński 1936; Curry 1946; Tyczka 1971, 1972; Mączyński 1971, 1978; Tyczka, Ponikowska 1979).

Pierwsza grupa bodźców obejmuje takie elementy klimatu, jak temperatura i wilgotność powietrza. Lecznicze znaczenie bodźców termiczno-wilgotnościowych polega na hartującym lub oszczędzającym działaniu na układ termoregulacyjny i cały ustrój człowieka (Mączyński 1978).

Grupa bodźców fotochemicznych obrazuje udział w leczeniu klimatycznym promieniowania słonecznego w zakresie widzialnym i ultrafioletowym. Lecznicze znaczenie promieniowania słonecznego polega na działaniu bakteriobójczym i hartującym organizm człowieka (Gregorczyk 1966; Tyczka 1971, 1972; Mączyński 1971, 1978).

Wśród bodźców mechanicznych na czoło wysuwa się ruch powietrza (wiatr), który ma duże znaczenie w procesach hartujących organizm człowieka (Gregorczyk, Cena 1966; Tyczka 1971, 1972; Mączyński 1971, 1978).

Chemiczne bodźce klimatyczne są uzależnione od składu chemicznego atmosfery. Do niekorzystnych bodźców należy zaliczyć wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia oraz zapylenie powietrza (Bobryk 1972). Lecznicze działanie wykazują natomiast cząstki aerozolu morskiego (Paśławska, Ostrowski 1968; Tyczka 1972), zawartość w powietrzu ozonu (Kozłowska-Szczęsna 1959) czy też wydzielane przez rośliny olejki eteryczne (tzw. fitoncydy), (Beer, Mączak 1977).

Spośród bodźców elektrycznych w lecznictwie uzdrowskim wykorzystywana jest głównie naturalna i wytwarzana sztucznie jonizacja powietrza (Tyczka 1972).

Z punktu widzenia bioklimatologii człowieka konieczna jest analiza wpływu na organizm ludzki całego kompleksu elementów klimatycznych. Próby wiązania

¹ Terapia morska obejmuje łączne działanie na organizm człowieka terapii słonecznej, powietrznej i ruchowej w połączeniu z kąpielami morskimi oraz inhalacjami aerozolu morskiego.

w jeden wskaźnik dwóch lub więcej elementów są znane od dawna. Bogaty wybór różnego rodzaju wskaźników kompleksowych daje Jokl (1965). Zagadnieniem temperatury odczuwanej przez człowieka, łączącej wpływ temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru i promieniowania słonecznego, zajmowali się między innymi Gregorczyk (1969), Klonowicz, Kozłowski (1970), Tyczka (1971, 1972), Mączyński (1971, 1978).

Wskaźnikami bioklimatycznymi uwzględniającymi wpływ na organizm człowieka temperatury powietrza i prędkości wiatru są także: wielkość ochładzająca powietrza oraz wskaźnik surowości pogody (Osokin 1968; Adamienko, Chajrullin 1973; Błażejczyk 1980b; Błażejczyk, Siemiaszko 1980).

Spśród stosowanych powszechnie wskaźników bioklimatycznych należy jeszcze wymienić parność (uciążliwe dla człowieka warunki termiczno-wilgotnościowe), (Baranowska 1966).

Z punktu widzenia bioklimatologii człowieka istotne znaczenie w tworzeniu bioklimatu miejscowego mają nie tylko podstawowe elementy klimatu (promieniowanie słoneczne, ciśnienie atmosferyczne, temperatura i wilgotność powietrza, wiatr), czy też zjawiska meteorologiczne (opady), ale także różne formy zagospodarowania terenu, wpływające na skład chemiczny powietrza, oraz rzeźba terenu, zmieniająca wielkości niektórych elementów klimatu (np. promieniowanie, temperatura, wilgotność, wiatr) i wpływająca na samoczyszczenie atmosfery.

1.3.2. Rzeźba terenu

Rzeźba terenu ma wpływ na kształtowanie lokalnych warunków klimatycznych a co za tym idzie na możliwość korzystania z klimatoterapii (Gumiński 1930; Knoch 1938; Linke 1938; Gregor 1955; Trauner, Goldberg 1955; Undt 1955; Hess 1966).

Cytowani autorzy stwierdzają, że uzdrowiska powinny być zlokalizowane na zboczach o ekspozycji S, SW, SE lub w dnie rozległych, dobrze przewietrzanych dolin i kotlin, w cieniu silnych i zimnych wiatrów. Niekorzystne jest natomiast usytuowanie uzdrowiska na grzbiecie lub szczycie wzniesienia, na przełęczy, na zboczach północnych i narażonych na silne wiatry, a także w wąskich dolinach inwersyjnych.

Korzystne jest występowanie w uzdrowisku terenów o zróżnicowanych wysokościach względnych (Ejjubov 1970). Urozmaicony teren umożliwia wytyczenie ścieżek spacerowych o różnej trudności, a przez to dozowanie bodźców ruchowych w czasie kuracji.

Podstawowym wymogiem lokalizacji uzdrowisk wysuwanych przez licznych autorów (Knoch 1938; Linke 1938; Gregor 1955; Trauner, Goldberg 1955) jest ich położenie na zboczach o zwiększonym dopływie promieniowania słonecznego (w stosunku do terenu płaskiego). Rzeźba terenu wpływa bowiem na różnicowanie przestrzenne wartości dopływającego do powierzchni ziemi promieniowania słonecznego, które jest jednym z głównych bodźców leczniczych w klimatoterapii.

1.3.3. Zagospodarowanie terenu

Stopień zagospodarowania terenu ma istotny wpływ na charakter bodźców klimatycznych i efekty leczenia klimatycznego w uzdrowisku. Spośród form zagospodarowania terenu, mających wpływ na bioklimat danej miejscowości uzdrowiskowej, należy wymienić nie tylko formy użytkowania ziemi wprowadzone przez człowieka (sady, parki, drogi, zabudowa), ale także naturalne elementy pokrycia terenu (łąki, lasy, zbiorniki wodne, bagna, brzeg morski).

Korzystne działanie zieleni wysokiej w uzdrowisku sprowadza się do:

- wytworzenia specyficznych warunków bioklimatycznych,
- poprawy stanu higienicznego powietrza,
- wydzielania substancji bakteriobójczych i leczniczych (fitoncycydów).

Na kształtowanie przez zieleni wysoką warunków klimatycznych i bioklimatycznych zwracano uwagę niejednokrotnie (Kittredge 1948; Mołczanow 1961; Słomka 1967; Obrębska-Starkel 1968, 1969; Bednarek 1970; Olszewski 1973; Puchalski, Prusinkiewicz 1975; Błażejczyk 1976, 1981).

Spośród głównych oddziaływań zieleni wysokiej należy wymienić:

- zmniejszenie o około 90% bezpośredniego promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi,
- zmniejszenie się kontrastów termicznych (amplitud) dobowych i rocznych,
- podwyższenie o 5—10% wilgotności względnej powietrza,
- zmniejszenie o około 80% prędkości wiatru,
- zmniejszenie o połowę ilości opadu pod koronami,
- zmniejszenie wielkości ochładzającej powietrze,
- podwyższenie temperatur odczuwalnych.

Poprawa warunków higienicznych powietrza polega głównie na pochłanianiu dwutlenku węgla, zatrzymywaniu przez roślinność mechanicznych i chemicznych zanieczyszczeń powietrza oraz zmniejszeniu hałasu (Zych i in. 1964; Kalinowski 1969).

Roślinność wysoka ma również działanie bakteriobójcze i lecznicze dzięki wydzielaniu olejków eterycznych.

W bioklimatologii uzdrowiskowej przyjmuje się, że aby uzdrowisko mogło należycie pełnić swe funkcje — udział zieleni wysokiej w ogólnej powierzchni powinien wynosić minimum 30% (Zielmożyński 1972).

Oprócz zieleni wysokiej korzystnie na kształtowanie się składu chemicznego powietrza wpływa morze. W strefie brzegowej obserwuje się zwiększoną zawartość w powietrzu chloru, sodu, potasu, jodu i innych mikroelementów pochodzących z rozbijania się fal o brzeg i urządzenia brzegowe (palisady, mola itp.) Zawartość w powietrzu aerozolu morskiego oddziałuje leczniczo na choroby płuc i górnych dróg oddechowych (Papierkowski 1968; Paślawska, Ostrowski 1968; Tyczka 1972). Poza uzdrowiskami nadmorskimi podobne właściwości powietrza występują w okolicach tężni w Ciechocinku (Borowicz i in. 1969).

Zwarta zabudowa miejska i uciążliwe zakłady przemysłowe wpływają niekorzystnie na warunki bioklimatyczne miejscowości. Szczególnie uciążliwe są dla

człowieka duże — większe niż poza zabudową — wahania czasowe i przestrzenne temperatury i wilgotności oraz wielkości ochładzającej powietrza (Błażejczyk 1976; Olszewski 1975).

W obszarach zwartej zabudowy miejskiej i w pobliżu zakładów przemysłowych obserwuje się w powietrzu zwiększoną zawartość pyłów zawieszonych i opadających oraz toksycznych substancji chemicznych. Niekorzystny jest również hałas uliczny.

1.4. DOTYCHCZASOWY STAN BADAŃ W ZAKRESIE OCENY I TYPOLOGII UZDROWISK

1.4.1. Przegląd prac dotyczących metod oceny wybranych elementów środowiska geograficznego z punktu widzenia bioklimatologii

a) Klimat lokalny

Najpowszechniej stosowane przy ocenie klimatu uzdrowisk są metody opisowe (Trybowski 1958; Kołodziejek 1959; Tyczka 1959; Kozłowska-Szczęśna 1965, 1975, 1976, 1979, 1981; Boniecka-Żółcik 1966; Dykczyńska 1966; Zych, Kłysik 1974; Krawczyk 1975; *Bioklimat* ... 1978, Błażejczyk 1980a). W pracach tych autorzy przedstawiali w formie opisowej — ilustrowanej rycinami i mapami — rozkład oraz przebieg podstawowych elementów klimatycznych, wskaźników bioklimatycznych czy też typów pogody.

Spśród metod bonitacyjnych należy przede wszystkim wymienić mapy bonitacyjne (czyli ceniałające) warunki klimatyczne z konkretnego punktu widzenia. Mapy takie są załączane do bioklimatycznych monografii uzdrowisk. Jako przykład bonitacji klimatu lokalnego na potrzeby lecznictwa uzdrowiskowego można wymienić pracę Siemiątkowskiej i Kaczmarskiej (1968), gdzie autorki stosują skalę punktową dla zboczy o różnej ekspozycji oraz dla dolin narażonych na inwersję (znikomą, małą i dużą). Z punktu widzenia bioklimatologii bonitacja taka jest jednak niewystarczająca.

W ostatnich latach stosowane są w klimatologii coraz częściej metody modelowe (*Models* ... 1968). Poza graficznymi modelami cyrkulacji atmosferycznej, obiegu energii i wody istnieje grupa modeli matematycznych stosowanych w bioklimatologii uzdrowiskowej. Jako modele można traktować różnego rodzaju równania wiążące parametry fizjologiczne (temperatura skóry, ilość wydzielanego potu i inne) z meteorologicznymi (Klonowicz, Kozłowski 1970; Krawczyk 1977). Modelami są także wszystkie omówione w rozdziale 1.3.1. kompleksowe wskaźniki bioklimatyczne. Interesującym modelem określenia wymiany ciepła między człowiekiem a otoczeniem jest metoda bilansu cieplnego ciała człowieka (Azjensztat i in. 1974; Krawczyk 1979). Istnieje także grupa modeli mających na celu określenie zróżnicowania przestrzennego poszczególnych parametrów klimatycznych (Hess 1968; Romanowa 1977).

b) Rzeźba terenu

W cytowanych już pracach Linke'go (1938), Knocha (1938), Gregora (1955),

Traunera, Goldberga (1955) i Undta (1955) autorzy podają w formie opisu wymagania dotyczące lokalizacji uzdrowisk w stosunku do głównych elementów rzeźby terenu.

Bonitację różnych form rzeźby terenu na potrzeby lecznictwa uzdrowiskowego można znaleźć w pracy Siemiątkowskiej i Kaczmarskiej (1968), a dla innych rodzajów rekreacji także u Bartkowskiego (1961), Czarneckiego (1970) i Warszzyńskiej (1971).

Dla określenia różnic klimatycznych wywołanych rzeźbą terenu istnieje bogata grupa metod modelowych. Przykładem mogą tu być modele przewietrzania dolin (Kaps 1955; Błażejczyk 1975a, 1975b). Obszerną grupę stanowią modele matematyczne określające bilans promieniowania na zboczach o różnych ekspozycjach. Modele te traktują natężenie lub sumy promieniowania jako funkcję czynników astronomicznych (stała słoneczna, promień wodzący Ziemi, kąt godzinny), geograficznych (szerokość geograficzna) oraz lokalnych (ekspozycja i nachylenie zboczy). Literatura z tego zakresu jest bardzo obszerna. Przykładowo można wymienić prace: Nicolet, Bossy (1950); Kaempfert, Morgen (1952); Strużka (1956); Bögel (1957); Sauberer, Dirmhinn (1958); Cziżerskaja (1960); Lee (1962, 1963, 1978); Muchenberg (1963). Poza matematycznymi występują modele geometryczne określania „nasłonecznienia względnego zboczy” — w stosunku do terenu płaskiego (Rzymkowski 1966); lub czasu „usłonecznienia możliwego” — uwzględniającego zasłonięcie horyzontu — w różnych częściach terenu (Twarowski 1964).

Interesującym modelem oceny wysokości względných i spadków jest model obciążenia energetycznego organizmu człowieka odbywającego spaceru w terenie urozmaiconym wysokościowo (Valtyni 1975).

c) Zagospodarowanie terenu

Przykładami metod opisowych oceny roślinności wysokiej z punktu widzenia bioklimatologii mogą być prace Błażejczyka (1976; 1981), gdzie autor charakteryzuje warunki klimatyczne i bioklimatyczne parku zdrojowego oraz różnych zbiorowisk kśnych, dając ich ocenę na potrzeby klimatoterapii.

Goworowicz (1972) oraz Moszczeńska i in. (1972) określają przydatność różnych typów siedliskowych lasu na potrzeby rekreacji metodą bonitacyjną. Podobne — choć o mniej rozbudowanej skali punktowej — bonitacje można znaleźć także w pracach Bartkowskiego (1961), Siemiątkowskiej i Kaczmarskiej (1968), Czarneckiego (1970) i Warszzyńskiej (1971, 1973).

Istnieją również próby opracowania modelowych wskaźników roślinnych do oceny terenu na potrzeby rekreacji (Kostrowicki 1970b; 1971). W problematyce uzdrowiskowej występują modele określenia chłoności obszarów uzdrowiskowych na podstawie występowania roślinności wysokiej (Zielmożyński 1972). Interesujący model oceny rekreacyjnej funkcji lasu opracował Papanek (1974). W modelu tym autor bierze pod uwagę klimat, drzewostan i podłoże oraz inne elementy środowiska leśnego.

Spośród innych, ważnych w lecznictwie form zagospodarowania terenu, uwzględniana jest zabudowa miejska i przemysłowa oraz związane z nią zanieczyszczenie

powietrza oraz natężenie hałasu. Opiera się tu obowiązującymi dla terenów specjalnie chronionych normami państwowymi. W zakresie ilości opadającego pyłu norma ta wynosi 40 t/km^2 na rok (nie więcej jednak niż 6 t/km^2 na miesiąc). Zawartość SO_2 w powietrzu nie może przekraczać stężeń: średnicodobowe — $0,075 \text{ mg/m}^3$, dwudziestominutowe — $0,15 \text{ mg/m}^3$. Jeśli chodzi o hałas, to dopuszczalne w uzdrowisku natężenie hałasu nie powinno przekraczać 55-60 dB (decybeli).

1.4.2. Przegląd prac dotyczących metod typologicznych stosowanych w bioklimatologii

W dziedzinie klimatologii za pierwsze prace o charakterze typologicznym można traktować różnego rodzaju klasyfikacje i typologie klimatów: ogólnoklimatyczne i szczegółowe. W bioklimatologii istnieje grupa tak zwanych „lekarских podziałów klimatu”. Większość z nich powstała przed 1930 r. Szczegółową ich charakterystykę daje Korczyński (1936).

Jednym z najstarszych jest podział V. Conrada oparty na stopniu ochładzania ciała człowieka. Conrad wyróżnia 5 typów klimatu: przegrzewający, oszczędzający, lekko pobudzający, silnie pobudzający i przechładzający².

Podziały bioklimatyczne J. Rocharda i M. Levy'ego oparte są na temperaturze powietrza. Rochard wyróżnia 5 typów klimatu (bardzo gorący, gorący, umiarkowany, zimny i polarny), a Levy — 7 typów (bardzo gorący, gorący, ciepły, umiarkowany, zimny, bardzo zimny i lodowaty).

H. Weber wyróżnia dwie grupy klimatów (zależnie od ich wpływu na organizm człowieka): drażniące i oszczędzające. Do drażniących zalicza klimaty: górski, pustynny, polarny i morski chłodny; do oszczędzających zaś — ciepły (miernie wilgotny) morski oraz równinny (w tym leśny i pojezierny) i górski w strefie gorącej.

Sam Korczyński wyróżnia 7 typów klimatu (górski, pustynny, stepowy, leśny, morski, tropikalny, polarny) o różnym oddziaływaniu na ustrój człowieka.

Tyczka (1971) wyróżnia jedynie 3 bioklimatyczne typy klimatów na obszarze Polski: nizinny (w tym nizinno-leśny), morski i górski.

Brak jest w zasadzie dotychczas bioklimatycznej typologii uzdrowisk Polski. Istnieje jedynie podział uzdrowisk ze względu na wysokość nad poziom morza (nizinne, podgórskie, górskie, wysokogórskie — Sabatowski 1952) oraz ze względu na położenie w różnych regionach kraju (nadmorskie, nizinne, górskie — Tyczka, Poniowska 1979).

Przykładem geograficznego podziału uzdrowisk może być klasyfikacja opracowana w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN. Klasyfikacja ta oparta jest na udziale poszczególnych elementów środowiska geograficznego w kształtowaniu lokalnych warunków klimatycznych. Za główne czynniki wpływające na różnicowanie kli-

² Na odczuciu ciepłym organizmu człowieka, wyrażonym wielkością ochładzającą powietrza, opiera się także wiele innych klasyfikacji (Błażejczyk 1979). Przykładowo można wymienić skale odczuwalności cieplnej G. Schmida, A. Gregora, E. Golda, M. Kačvinsky'ego i S. Petroviča a czy też S. Petroviča i S. Zycha.

matu przyjęto: wysokość nad poziom morza, rzeźbę terenu, szatę roślinną i wody powierzchniowe. Na tej podstawie wyróżnione zostają następujące rodzaje uzdrowisk: nadmorskie i przyjeziorne, nizinne (leśne, dolinne, równinne) oraz podgórskie i górskie (kotlinne, dolinne, zboczowe, grzbietowe). Poszczególne rodzaje uzdrowisk różnią się między sobą natężeniem bodźców klimatycznych (Kozłowska-Szczęсна, Błażejczyk 1980).

Innym przykładem badań typologicznych jest kartowanie topoklimatyczne. Oprócz metod topoklimatycznych o charakterze ogólnym (Michna i in. 1980, Pa-szyński 1980) są metody wydzielenia jednostek topoklimatycznych dla różnych użytkowników. Z bioklimatycznych typologii klimatów lokalnych należy wymienić prace Błażejczyka (1980a; e) i Kozłowskiej-Szczęsnej (1981) wykonane na potrzeby planowania zabiegów klimatoterapeutycznych i zagospodarowania przestrzennego uzdrowisk.

Część spośród omówionych bioklimatycznych badań typologicznych (np. niektóre klasyfikacje klimatu i uzdrowisk, kartowanie topoklimatyczne) nie spełniają podstawowych cech typologii. Kryteria wyróżniające są tu niejednorodne i nieściśle sprecyzowane.

W badaniach klimatologicznych typologie o charakterze formalnym, pozwalające w sposób ilościowy określić stopień podobieństwa między porównywalnymi obiektami, są dotychczas rzadko stosowane (Gługiewicz 1961; Tamulewicz 1976; Woś 1977; 1979). W dziedzinie bioklimatologii pierwszą próbę taksonomicznego porównania warunków termiczno-wilgotnościowych w różnych uzdrowiskach przeprowadził Błażejczyk (1977).

2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE I METODA OPRACOWANIA

2.1. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

W pracy postanowiono przeprowadzić ocenę tych elementów środowiska geograficznego, które mają podstawowe znaczenie w kształtowaniu warunków bioklimatycznych danej miejscowości oraz w stosowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych. Do elementów tych należą:

- klimat lokalny (oznaczony w dalszej części pracy symbolem Kl),
- rzeźba terenu (Rt),
- zagospodarowanie terenu (Zt).

Do porównania przydatności dla lecznictwa klimatycznego powyższych elementów środowiska geograficznego wybrano 19 miejscowości uzdrowskich — 18 uzdrowisk statutowych i 1 uzdrowisko „w rozwoju”³ (ryc. 1).

Badaniami objęto: 4 uzdrowiska nadmorskie (Łeba, Ustka, Kołobrzeg, Świnoujście), 1 pojezierne (Połczyn), 2 nizinne (Ciechocinek, Inowrocław), 2 wyżynne (Busko, Jastrzębie), 5 sudeckich (Świeradów, Szczawno, Kudowa, Polanica, Lądek) oraz 5 karpackich (Rabka, Szczawnica, Krynica, Muszyna, Iwonicz).

Dla wszystkich miejscowości dysponowano jednorodnymi materiałami wyjściowymi, dotyczącymi wybranych elementów środowiska geograficznego.

a) Materiały obserwacyjne

Ocenę warunków klimatu lokalnego oparto na codziennych wartościach podstawowych elementów i zjawisk meteorologicznych dla stacji zlokalizowanych w przedstawionych wyżej uzdrowiskach (tab. 1), za okres 1961—1970 (jedynie w kilku przypadkach, uzasadnionych brakiem danych, okres ten był nieco krótszy). Brano pod uwagę tylko te stacje, na których w dziesięcioleciu 1961—1970 były prowadzone pomiary temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru, a także obserwacje wielkości zachmurzenia ogólnego i opadów. Notowane na różnych wysokościach prędkości wiatru zredukowano do poziomu 2 m nad powierzchnią gruntu, używając wzoru (Milewskij 1960):

³ Do oceny środowiska geograficznego wybrano w prezentowanej pracy te uzdrowiska, w których w okresie 1961—1970 działał posterunek meteorologiczny prowadzący pomiary wilgotności powietrza.

$$V_z = V_w \left(\frac{h_z}{h_w} \right)^{0,2}, \quad (1)$$

gdzie:

V_z — prędkość wiatru na szukanej wysokości h_z ,

V_w — prędkość wiatru na wysokości wiatromierza h_w .

Przy analizie warunków klimatu odczuwalnego wykorzystano dane dla II terminu obserwacyjnego⁴. Termin ten reprezentuje porę dnia najbardziej przydatną do zabiegów klimatoterapeutycznych w naszych szerokościach geograficznych. Mierzone w czasie tego terminu temperatury powietrza (T_p) oraz zredukowane prędkości wiatru (v) posłużyły do obliczenia, za pomocą wzoru Hilla, wielkości ochładzającej powietrza (H):

$$\begin{aligned} H &= (0,2 + 0,4 \sqrt{v}) (36,5 - T_p) & \text{dla } v \leq 1 \text{ m/s,} \\ H &= (0,13 + 0,47 \sqrt{v}) (36,5 - T_p) & \text{dla } v > 1 \text{ m/s.} \end{aligned} \quad (2)$$

Za jeden z parametrów oceny przydatności zagospodarowania terenu na potrzeby klimatoterapii przyjęto udostępnione przez Zjednoczenie „Uzdrowiska Polskie” sumy miesięczne i roczne pyłu opadającego na 1 km² za lata 1970—1977. Pomiarzy te były prowadzone przez Wojewódzkie Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne.

b) Materiały kartograficzne

Dla wszystkich wybranych uzdrowisk posiadano mapy topograficzne w skali 1:25 000. Mapy te były unowocześniane w latach 1960—1966; dla 15 miejscowości dysponowano dokładnymi planami uzdrowisk w skali 1:5 000 lub 1:10 000.

Na podstawie map i planów uzdrowisk oraz informatorów uzdrowiskowych wyznaczono dla każdej miejscowości tak zwany obszar uzdrowiskowy. Obszar ten obejmuje teren uzdrowiska wraz z najbliższą okolicą, gdzie kuracjusze najczęściej przebywają i gdzie korzystają z zabiegów klimatoterapeutycznych. Na obszarze tym znajdują się wszystkie urządzenia uzdrowiskowe (sanatoria, zakłady przyrodolecnicze) oraz tereny rekreacyjne, ścieżki spacerowe, ścieżki zdrowia i zaplecze handlowo-usługowe. Wielkość obszaru uzdrowiskowego waha się — zależnie od ukształtowania terenu — od 6,1 km² w Łebie do 15 km² w Ciechocinku i 15,3 km² w Łądku (tab. 1).

2.2. PROPONOWANA METODA OCENY ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO W UZDROWISKACH

Podstawowym kryterium oceny walorów środowiska geograficznego jest przydatność poszczególnych jego elementów do potrzeb lecznictwa klimatycznego (kli-

⁴ Zależnie od długości geograficznej danej stacji II termin obserwacyjny przypadał między godziną 12³⁰ a 13⁰⁰ czasu środkowoeuropejskiego.

matoterapii) w uzdrowisku i ich udział w kształtowaniu warunków bioklimatycznych tego uzdrowiska⁵.

Przy ocenie warunków klimatu lokalnego, rzeźby terenu i stopnia zagospodarowania terenu nie brano pod uwagę bezwzględnych zasobów tych elementów środowiska. Starano się raczej wskazać na korzyści, jakie można czerpać z zasobów śro-

Tabela 1

Położenie geograficzne wybranych uzdrowisk

Lp	Uzdrowisko	Stacja meteorologiczna			Mezoregion fizyczno-geograficzny (Kondracki 1978)	Powierzchnia obszaru uzdrowskiego km ²
		φ	λ	H, m npm		
1.	Łeba	54° 46'	17° 34'	2	Wybrzeże Słowińskie	6,1
2.	Ustka	54° 35'	16° 52'	6	Wybrzeże Słowińskie	7,8
3.	Kołobrzeg	54° 11'	15° 35'	3	Równina Białogardzka	8,2
4.	Świnoujście	53° 55'	14° 14'	6	Wyspa Uznam	8,6
5.	Połczyn-Zdrój ²	53° 46'	16° 06'	50	Równina Białogardzka	8,9
6.	Inowrocław	52° 48'	18° 14'	90	Równina Inowrocławska	11,0
7.	Ciechocinek	52° 53'	18° 48'	44	Kotlina Toruńska	15,0
8.	Busko-Zdrój	50° 27'	20° 43'	225	Garb Pińczowski	8,3
9.	Jastrzębie-Zdrój	49° 57'	18° 34'	282	Płaskowyż Rybnicki	12,0
10.	Świeradów-Zdrój	50° 54'	15° 20'	549	Góry Izerskie	13,8
11.	Kudowa-Zdrój ¹	50° 27'	16° 16'	385	Pogórze Orlickie	7,2
12.	Szczawno-Zdrój	50° 48'	16° 16'	415	Góry Wałbrzyskie	10,1
13.	Polanica-Zdrój	50° 24'	16° 30'	400	Kotlina Kłodzka	8,9
14.	Łądek-Zdrój	50° 21'	16° 53'	460	Góry Złote	15,3
15.	Rabka	49° 37'	19° 58'	511	Beskid Makowski	10,6
16.	Szczawnica	49° 26'	20° 59'	500	Beskid Sądecki, Pieniny	10,2
17.	Muszyňa	49° 21'	20° 53'	445	Beskid Sądecki	8,6
18.	Krynica	49° 26'	20° 58'	613	Beskid Sądecki	12,5
19.	Iwonicz-Zdrój	49° 34'	21° 48'	410	Podgórze Bukowskie	8,2

1 — okres 1961—1965

2 — bez 1963 r.

dowiska przy organizowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych. Odpowiada to pojęciu „zasobów — użytków” według Bartkowskiego (1972). Podobne podejście reprezentuje wielu autorów zajmujących się oceną terenu dla różnych form turystyki (Bartkowski 1961, 1971; Siemiątkowska, Kaczmarska 1968; Wedenin, Miroszniczenko 1969; Czarnecki 1970; Warszńska 1971; Goworowicz 1972; Papanek 1974).

Proponowaną przez autora metodę oceny warunków klimatu lokalnego, rzeźby

⁵ Teoretyczne podstawy przeprowadzania oceny środowiska geograficznego można między innymi znaleźć w pracach: Chojnicki (1968; 1971); Łopatina (1970); Sergin (1972); Racine, Reymond (1977).

terenu i stopnia zagospodarowania terenu można zaliczyć do grupy metod modelowych.

Biorąc pod uwagę złożony charakter poszczególnych elementów środowiska geograficznego, ich ilościowo-jakościową strukturę, do oceny przydatności środowiska na potrzeby lecznictwa uzdrowskiego wykorzystano dwa modele.

Podstawowym modelem jest model funkcji wykładniczej:

$$y = x^z. \quad (3)$$

W modelu tym podstawa funkcji x charakteryzuje ilościowe cechy danego elementu środowiska geograficznego, natomiast wykładnik z jego cechy jakościowe. Założono, że wartości y będą się zmieniały w przedziale od 0 do 1. Wartość 0 oznacza całkowity brak korzystnych cech środowiska, a 1 — stan idealny nie stwarzający żadnych przeszkód w korzystaniu z zabiegów klimatoterapeutycznych. Aby założenie to było spełnione, wartości x muszą także znajdować się w obszarze zmienności od 0 do 1, z może natomiast przyjmować dowolne wartości od 0 do $+\infty$. $z < 1$ będzie zwiększało wartości x , a $z > 1$ — zmniejszało. Przy $z = 0$ (maksymalnie korzystne cechy jakościowe) funkcja przyjmuje wartość 1, bez względu na wartość x .

Stwierdzono (Błażejczyk 1980c), że w przypadku klimatu model funkcji wykładniczej najlepiej charakteryzuje zależności między parametrami ilościowymi i jakościowymi. Do oceny innych elementów środowiska geograficznego model ten po raz pierwszy zastosowała Warszńska (1973).

Cechy ilościowe i jakościowe wskaźników oceny poszczególnych elementów środowiska wyznaczono za pomocą zaczerpniętego z fizyki modelu określenia natężenia prądu (S) opartego na prawie Ohma:

$$S = \frac{P}{O}, \quad (4)$$

gdzie, jako potencjał (P) traktowano korzystne dla klimatoterapii cechy środowiska, a jako opór (O) takie warunki, które utrudniają lub wręcz uniemożliwiają korzystanie z lecznictwa klimatycznego.

Przy stosowaniu modelu (4) zachodziła konieczność takiego doboru wartości liczbowych, aby w przypadku cech ilościowych — $0 \leq S \leq 1$. Przy cechach jakościowych za korzystne dla klimatoterapii warunki określano takie, w których $P/O > 1$. Aby więc spełnić wymagania stawiane przez model (3), należało przyjąć do obliczeń $z = 1/S$. Model ten, pod nazwą „model na sprawność układu”, wprowadził do nauk geograficznych Kostrowicki (1970a).

Ostatecznie model oceny poszczególnych elementów środowiska geograficznego w uzdrowskich przyjmuje postać:

$$y = \left(\frac{Px}{Ox} \right)^{\left(\frac{Oz}{Pz} \right)}, \quad (5)$$

gdzie Px — potencjał cech ilościowych, Ox — opór cech ilościowych, Pz — potencjał cech jakościowych, Oz — opór cech jakościowych.

Model ten został przez autora sprawdzony wcześniej na kilku przykładach (Błażejczyk 1980c; d).

2.3. METODA TYPOLOGII UZDROWISK

Proponowaną w pracy typologię uzdrowisk można określić jako bioklimatyczną, ponieważ jej podstawą jest udział poszczególnych elementów środowiska geograficznego w tworzeniu warunków sprzyjających klimatoterapii oraz w kształtowaniu bioklimatu lokalnego.

W pracy nad bioklimatyczną typologią uzdrowisk korzystano ze wskazówek metodycznych, dotyczących wyboru procedur postępowania typologicznego, zawartych w pracach Sokala i Sneath'a (1963), Szczotki (1976), Bieleckiej i Szczotki (1978).

Porównywanymi pod względem występowania walorów klimatycznych obiektami jest 19 uzdrowisk przedstawionych w rozdziale 2.1. Będą one w rozważaniach typologicznych nosiły numery zgodne z podanymi w tabeli 1.

Obiekty te są homogeniczne pod względem posiadanych w nich informacji o warunkach klimatycznych, rzeźbie terenu oraz zagospodarowaniu terenu.

Do określenia podobieństwa między tymi obiektami zastosowano następujące cechy:

- 1) wskaźnik oceny warunków klimatu lokalnego dla zimy (XII—II),
- 2) „ „ „ „ „ dla wiosny (III—V),
- 3) „ „ „ „ „ dla lata (VI—VIII),
- 4) „ „ „ „ „ dla jesieni (IX—XI),
- 5) wskaźnik oceny rzeźby terenu w miesiącach zimowych,
- 6) „ „ „ „ „ wiosennych,
- 7) „ „ „ „ „ letnich,
- 8) „ „ „ „ „ jesiennych,
- 9) wskaźnik oceny stopnia zagospodarowania terenu dla zimy,
- 10) „ „ „ „ „ dla wiosny,
- 11) „ „ „ „ „ dla lata,
- 12) „ „ „ „ „ dla jesieni.

Cechy te są cechami ilościowymi. Wartości ich są określone dla każdego z obiektów. Wybór powyższych cech umożliwia porównanie struktury sezonowej warunków bioklimatycznych kształtowanych przez poszczególne elementy środowiska geograficznego w wybranych uzdrowiskach.

Stopień podobieństwa między porównywanymi obiektami określono za pomocą jednej z miar odległości, a mianowicie przeciętnych różnic:

$$d_{k,l} = \frac{\sum_{k,l=1}^{19} \sum_{i=1}^p |x_{ik} - x_{il}|}{p}, \quad (6)$$

gdzie $d_{k,l}$ — odległość taksonomiczna między k -tym i l -tym obiektem (wartość

bezwzględna), x_{ik} — wartość i -tej cechy w k -tym obiekcie, x_{il} — wartość i -tej cechy w l -tym obiekcie, p — liczba cech (w tym przypadku 12).

Wartości poszczególnych cech nie wymagają normowania, ponieważ są one wskaźnikami bezwymiarowymi, zawartymi w przedziale od 0 do 1.

Przyjęta miara podobieństwa jest jedną z najprostszych miar odległości, ale — jak wynika z badań Gługiewicza (1961) i Błażejczyka (1977) — jest ona przydatna w klimatologii.

Kolejnym etapem wydzielenia bioklimatycznych typów uzdrowisk był wybór procedury grupowania. Przenosząc wyniki badań Bieleckiej i Szczotki na grunt klimatologii, zastosowano jedną z najbardziej optymalnych procedur grupowania, a mianowicie metodę łączonych par Sokala i Michenera. Uzyskano szereg podziałów obiektów na grupy. W celu sprawdzenia, który z podziałów jest najlepszy jako kryterium dobroci podziału zastosowano średnią odległość w grupie:

$$d_j = \frac{1}{n_j} \sum_{k,l=1}^{n_j} d_{j,kl}, \quad (7)$$

gdzie d_j — średnia odległość w j -tej grupie, $d_{j,kl}$ — odległość między obiektami k i l w j -tej grupie, n_j — ilość obiektów w j -tej grupie, k, l — obiekty zaliczone do j -tej grupy.

Wyniki przedstawiono graficznie wykorzystując do tego celu metodę diagramu Czekanowskiego. W diagramie tym zamiast określenia stopnia podobieństwa między obiektami zaznaczono przedziały przyjętej miary odległości.

3. PARAMETRY CHARAKTERYZUJĄCE PODSTAWOWE ELEMENTY ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

3.1. BIOKLIMATYCZNA TYPOLOGIA POGODY

W badaniach bioklimatologicznych dość powszechnie stosowana jest metoda kompleksowa. Opiera się ona na różnego rodzaju typologiach pogody. Pierwsze typologie pogody pojawiły się w okresie międzywojennym. Metoda ta rozwijana jest w klimatologii także obecnie.

W badaniach z zakresu klimatologii uzdrowiskowej powszechnie stosowana jest metoda Fiedorowa-Czubukowa (Czubukow 1960; Czubukow, Niewrajew 1964). W metodzie tej typy pogody wydziela się na podstawie średnich dobowych wartości temperatury i wilgotności powietrza, zachmurzenia w ciągu dnia i nocy, a przy ujemnych temperaturach powietrza także prędkości wiatru. Podstawowymi wadami tej metody są: operowanie wartościami średnimi dobowymi temperatury i wilgotności, nieuwzględnianie przy dodatnich temperaturach powietrza prędkości wiatru oraz fakt, że w jednej klasie pogód mogą znaleźć się takie, które różnią się pod względem temperatury powietrza o 40°C.

Nowa, powstała w ZSRR, typologia pogód (Daniłowa 1972; 1977) opiera się na chwilowych wartościach temperatury powietrza. Uwzględnia także prędkość wiatru (w przedziale 0—6 m/s). Poza tym brane są pod uwagę takie zjawiska meteorologiczne jak opady (≥ 3 mm) i burze. Pewnym brakiem tej metody jest nieuwzględnianie żadnej z charakterystyk wilgotnościowych oraz operowanie sumą opadu, a nie czasem jego trwania.

Kandror i in. (1974) opracowali typologię pogód biorąc pod uwagę fizjologiczne reakcje organizmu człowieka na warunki zewnętrzne. Metoda ta ma jednak większe zastosowanie w ocenie warunków higienicznych powietrza do celów komunalnych i przemysłowych niż uzdrowiskowych.

W 1979 r. autor pracy przedstawił propozycję nowej typologii pogód na potrzeby klimatoterapii (Błażejczyk 1979). Typologia ta jest dostosowana do warunków klimatycznych Polski. W niniejszej pracy zastosowano zmodyfikowaną nieco typologię autora. Modyfikacji uległo zakwalifikowanie niektórych klas pogód do odpowiednich grup pogód przydatnych dla wybranych form klimatoterapii.

W typologii tej za podstawową cechę danego typu pogody przyjęto odczucie

cieplne organizmu człowieka, wywołane reakcją układu termoregulacyjnego na bodźce zewnętrzne (temperatura i prędkość wiatru). Do określenia odczucia cieplnego zastosowano zmodyfikowaną skalę Conrada, wyróżniając 6 typów pogody:

Typ pogody	Obciążenie układu termoregulacyjnego	Odczucie cieplne organizmu	Przedział ochładzania (mcal/cm ² s)
I	bardzo duże	gorąco	≤ 5,0
II	znaczne	ciepło	5,1–10,0
III	niewielkie	komfortowo	10,1–20,0
IV	znaczne	chłodno	20,1–30,0
V	duże	zimno	30,1–50,0
VI	bardzo duże	bardzo zimno	≥ 50,1

Dalsze kwalifikowanie pogody w danym dniu wykonano na podstawie oceny stopnia zachmurzenia ogólnego i czasu trwania opadu (podtypy) oraz występowania mgieł oraz stanów parności (klasy pogody). Stany parności wyznaczono według kryterium Scharlau'a (prężność pary wodnej $\geq 18,8$ hPa). Schemat powiązania między poszczególnymi podtypami i klasami pogód (w obrębie każdego typu) przedstawiono w tabeli 2.

Wszystkie klasy pogody — uwzględniając ich przydatność podczas korzystania z zabiegów klimatoterapeutycznych — połączone zostały z kolei w trzy duże grupy:

I — grupa pogód korzystnych dla różnych form klimatoterapii,

II — pogody niesprzyjające klimatoterapii, ale pozwalające na przebywanie kuracjuszy poza budynkami,

III — pogody zdecydowanie niekorzystne dla klimatoterapii, znacznie utrudniające przebywanie poza zabudowaniami.

W grupie I (pogód korzystnych) wyróżniono cztery podgrupy z pogodami przydatnymi w wybranych formach klimatoterapii (ryc. 2):

I₁ — pogody pozwalające na korzystanie ze wszystkich form klimatoterapii (terapia słoneczna, powietrzna, ruchowa, morska),

I₂ — pogody, w czasie których można korzystać bez większych ograniczeń z terapii powietrznej i ruchowej,

I₃ — pogody umożliwiające stosowanie terapii ruchowej bez większych ograniczeń,

I₄ — pogody słoneczne, lecz powodujące duże obciążenie układu termoregulacyjnego — przydatne w terapii ruchowej z dużymi ograniczeniami, dla niektórych grup kuracjuszy.

W pracy będzie rozpatrywana częstość występowania poszczególnych grup przydatności pogód w przebiegu rocznym. Poza częstością różnych grup pogód uwzględniono także zmienność pogód z dnia na dzień. Określono w tym celu intensywność zmian pogody między kolejnymi dniami (Błażejczyk 1980c). Przyjęto, że przy występowaniu w kolejnych dniach tej samej klasy pogody zmiana nie występuje. W pozostałych przypadkach intensywność zmian określana była jako mała, znaczna lub duża.

Tabela 2

Schemat powiązania podtypów i klas pogód (w obrębie każdego typu)

Podtypy		klasy	Zachmurzenie ogólne w czasie II terminu obserwacyjnego								
			0–5 (A)			6–9 (B)			10 (C)		
			mgła								
		bez mgły (1)	rano lub wieczorem (2)	w ciągu dnia (3)	bez mgły (1)	rano lub wieczorem (2)	w ciągu dnia (3)	bez mgły (1)	rano lub wieczorem (2)	w ciągu dnia (3)	
Dzień bez opadu (A)	parność	nie występuje (1)	AA 11	AA 21	AA 31	BA 11	BA 21	BA 31	CA 11	CA 21	CA 31
		dzień parny (2)	AA 12	AA 22	AA 32	BA 12	BA 22	BA 32	CA 12	CA 22	CA 32
Dzień z opa- dem przelot- nym (B)		nie występuje (1)	AB 11	AB 21	AB 31	BB 11	BB 21	BB 31	CB 11	CB 21	CB 31
		dzień parny (2)	AB 12	AB 22	AB 32	BB 12	BB 22	BB 32	CB 12	CB 22	CB 32
Dzień z opa- dem ciągłym (C)		nie występuje (1)	AC 11	AC 21	AC 31	BC 11	BC 21	BC 31	CC 11	CC 21	CC 31
		dzień parny (2)	AC 12	AC 22	AC 32	BC 12	BC 22	BC 32	CC 12	CC 22	CC 32

Prawdopodobieństwo wystąpienia trzech kolejnych dni z pogodami zaliczonymi do grupy I₁ (korzystnymi dla wszystkich form klimatoterapii) lub grupy III (zdecydowanie niekorzystnymi dla klimatoterapii) liczono według wzoru:

$$P = \frac{\sum_{n=3}^N (n-2)}{N},$$

gdzie n — liczba kolejnych dni z pogodami grupy I₁ lub III, N — liczba dni w miesiącu.

Prawdopodobieństwo wystąpienia przez trzy kolejne dni pogód korzystnych dla wszystkich form klimatoterapii nazywane będzie w dalszej części pracy prawdopodobieństwem pogód grupy I₁, a prawdopodobieństwo wystąpienia przez trzy kolejne dni pogód zdecydowanie niekorzystnych dla klimatoterapii — prawdopodobieństwem pogód grupy III. W tabeli 10 zamieszczono zbiorcze zestawienie tych charakterystyk w wybranych uzdrowiskach.

3.2. WZGLĘDNE PROMIENIOWANIE BEZPOŚREDNIE TERENU

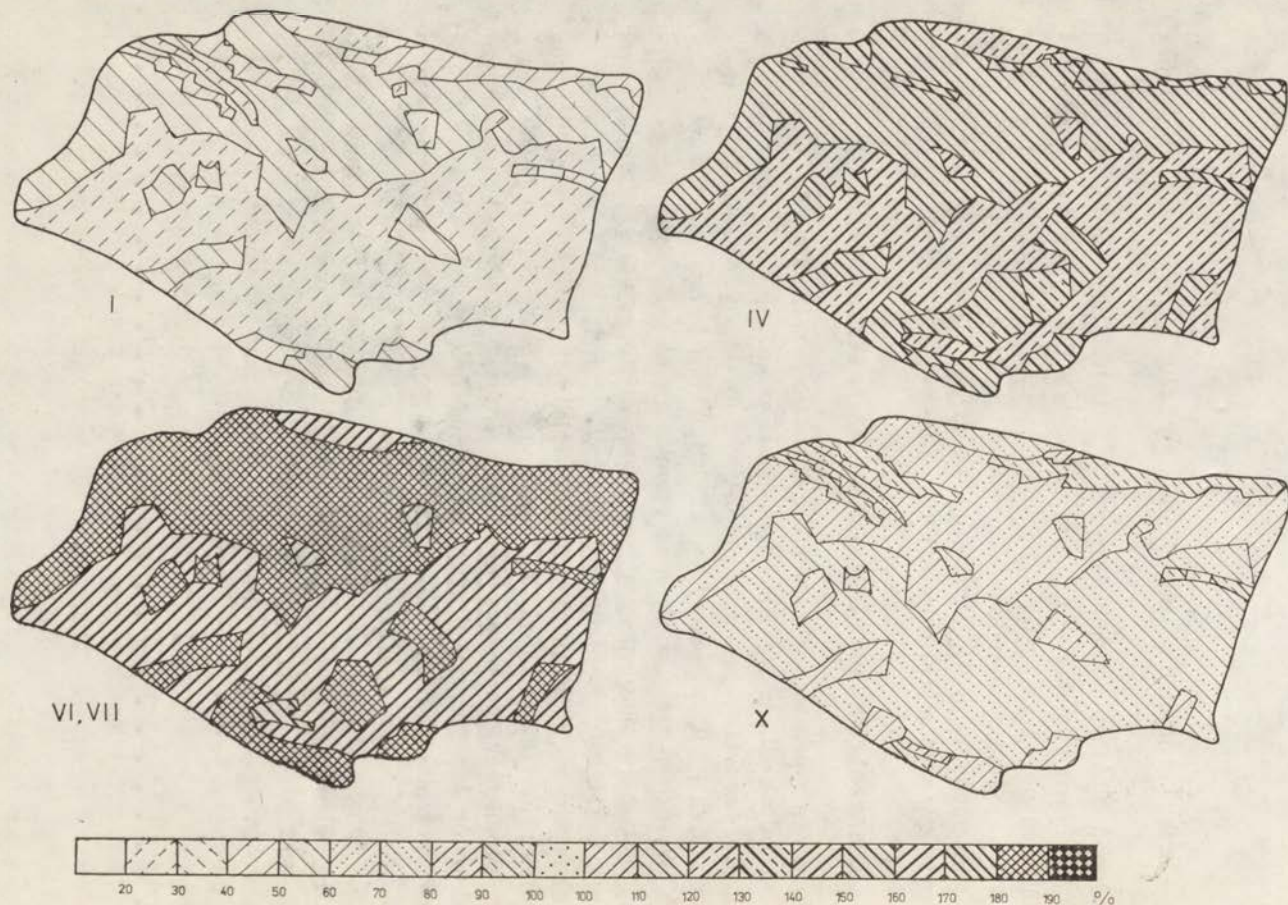
Do oceny przydatności w lecznictwie klimatycznym rzeźby terenu przyjęto jedną z metod określania względnego natężenia promieniowania słonecznego na zboczach. Różnice w natężeniu promieniowania powodują różnicowanie się warunków termicznych i wilgotnościowych oraz determinują korzystanie z kąpieli słonecznych. Wysokie wartości względnego promieniowania bezpośredniego w uzdrowiskach górskich (w porównaniu do miejscowości nizinnych) świadczą również pośrednio o dużym zróżnicowaniu rzeźby.⁶

Do określenia rozkładu przestrzennego względnych wartości promieniowania bezpośredniego wykorzystano metodę zaproponowaną przez Strużkę (1956). Przez względne promieniowanie bezpośrednie autor rozumie stosunek bezpośredniego promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię nachyloną o danej ekspozycji do bezpośredniego promieniowania słonecznego padającego na powierzchnię poziomą.⁷

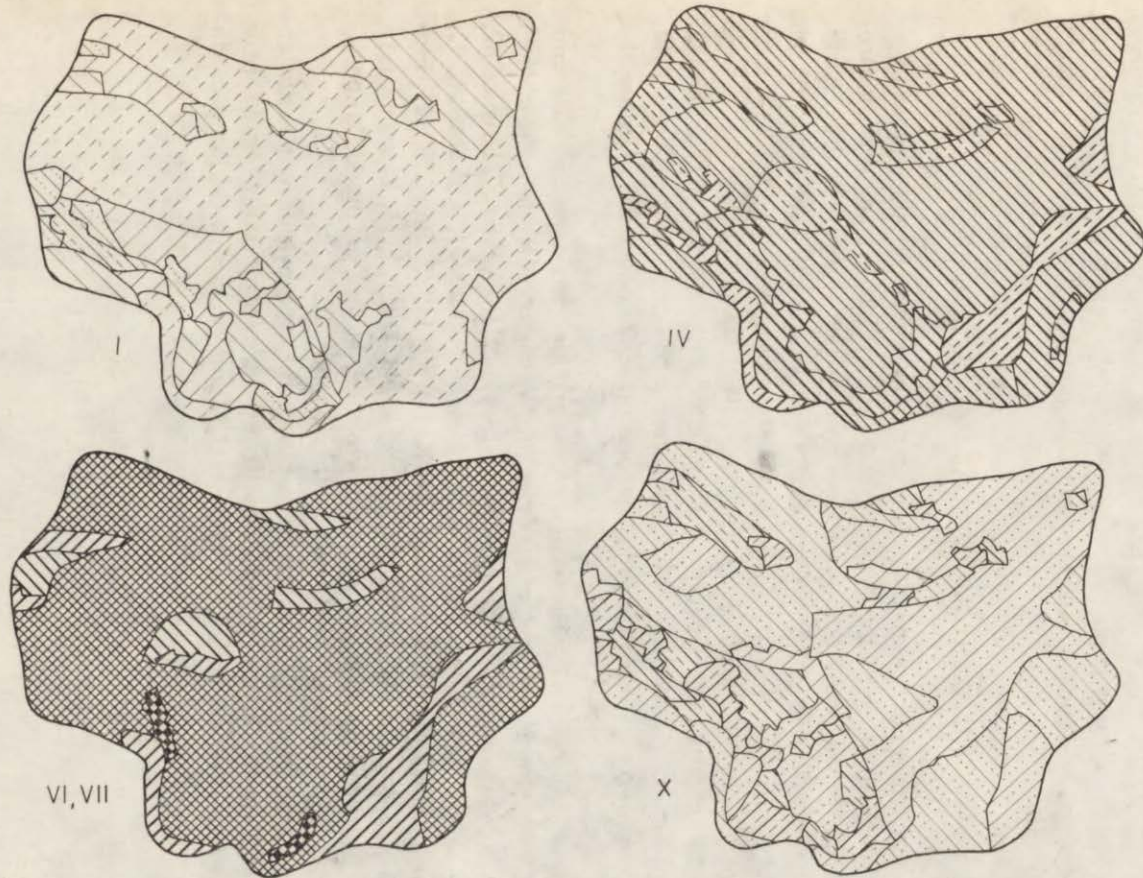
Strużka opracował tabele wartości względnego promieniowania bezpośredniego dla każdego miesiąca, przyjmując sumę promieniowania na powierzchnię poziomą w danym miesiącu za 100%. Takie ujęcie pozwala wprawdzie na zbadanie zróżnicowania przestrzennego promieniowania bezpośredniego w poszczególnych miesiącach, nie można jednak określić zmian promieniowania bezpośredniego w przebiegu rocznym (z miesiąca na miesiąc). W pracy modyfikowano metodę Strużki uwzględniając także przebieg roczny względnego promieniowania bezpośredniego. Promieniowanie w kolejnych miesiącach odnoszono do przeciętnej sumy miesięcznej promieniowania słonecznego (1/12 sumy rocznej), równej 10120 gcal/cm² (Strużka 1956). Wartość tę traktowano jako 100%. Sumy promieniowania w poszczególnych miesiącach wahały się od około 15% tej liczby — w grudniu na zboczach północnych — do 200% w maju, czerwcu i lipcu na zboczach południowych.

⁶ Wysokie wartości względnego promieniowania bezpośredniego w górach są wynikiem występowania zboczy o różnorodnych ekspozycjach i zmiennym nachyleniu.

⁷ V. Strużka w opracowanej metodzie używa określenia „nasłonecznienie względne”.



Ryc. 3. Busko — mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla wybranych miesięcy (uzdrowisko o rzeźbie mało urozmaiconej)
 Busko — maps of the relative direct solar radiation for some months (health resort of low relief)



Ryc. 4. Polanica — mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla wybranych miesięcy (uzdrowisko o rzeźbie urozmaiconej), (objaśn. patrz ryc. 3)

Polanica — maps of the relative direct solar radiation for some months (health resort of mountainous relief) — explanations as in fig. 3

Po wprowadzeniu modyfikacji wykonano (w skali 1:25 000, zgodnie z metodyką podaną przez Strużkę) mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla wybranych uzdrowisk dla miesięcy i roku. Względne promieniowanie bezpośrednie wyznaczono na mapach w dwudziestu przedziałach dziesięcioprocentowych, od 0 do 200%. Na rycinach 3 i 4 przedstawiono przykładowo takie mapy dla wybranych miesięcy dla 2 uzdrowisk, położonych w różnych warunkach geograficznych, o różnym zróżnicowaniu rzeźby terenu. Mapy względnego promieniowania bezpośredniego były podstawą przeprowadzenia oceny rzeźby terenu na potrzeby klimatoterapii.

3.3. FORMY ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Do oceny zagospodarowania terenu na potrzeby klimatoterapii wykonano — na podstawie map topograficznych oraz planów uzdrowisk — mapy zagospodarowania terenu. Na mapach tych wydzielono obszary zieleni wysokiej (lasy, parki, większe skupiska sadów) i obszary zwartej zabudowy miejskiej. W uzdrowiskach nadmorskich zaznaczono strefę zwiększonej zawartości w powietrzu aerosolu morskigo. W Ciechocinku wydzielono park otaczający tętnie, ponieważ zawartość jodu, chloru i potasu w powietrzu jest tam podobna jak w strefie brzegowej morza.

Jako parametr charakteryzujący zanieczyszczenie powietrza przyjęto opad pyłu. Do obliczeń wykorzystano dane udostępnione przez Zjednoczenie „Uzdrowiska Polskie” za okres 1970—1977.

We wszystkich badanych miejscowościach jest przekraczana dopuszczalna norma zapylenia, wynosząca 40 t/km² w ciągu roku. W poszczególnych uzdrowiskach średni opad pyłu w t/km²/rok był następujący: Iwonicz 56, Rabka 57, Krynica 62, Ustka 64, Muszyna 67, Połczyn 71, Szczawnica 80, Busko 91, Ciechocinek 92, Kudowa 102, Polanica 103, Świeradów 114, Kołobrzeg 119, Świnoujście 121, Inowrocław 124, Szczawno 138, Łądek 162, Jastrzębie 248. Dla Łeby, w której nie prowadzi się pomiarów opadającego pyłu, przyjęto taką wartość jak dla Ustki, posiadającej podobny charakter zagospodarowania terenu.

W rozważaniach uwzględniono także roczny przebieg zapylenia w poszczególnych uzdrowiskach. Od kwietnia do października miesięczne sumy opadu pyłu są większe o 5—20% od wartości przeciętnej (1/12 sumy rocznej). Od listopada do lutego sumy te są niższe o 10—25%:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
0,79	0,82	1,00	1,10	1,18	1,19	1,17	1,15	1,03	1,07	0,89	0,74	1,00

Powyższe dane są wartościami średnimi obliczonymi na podstawie danych wieloletnich dla 11 uzdrowisk, dla których posiadano szczegółowe informacje o miesięcznych sumach opadającego pyłu (Iwonicz, Ciechocinek, Połczyn, Kudowa, Świeradów, Polanica, Kołobrzeg, Kowary, Rabka, Bolków, Cieplice Śląskie).

4. BIOKLIMATYCZNA OCENA I TYPOLOGIA UZDROWISK

4.1. MODEL OCENY WARUNKÓW KLIMATU LOKALNEGO

Cechami ilościowymi w modelu oceny warunków klimatu lokalnego jest częstość występowania w miesiącu poszczególnych grup przydatności pogód (Błażejczyk 1980c). Jako potencjał (Px) traktowano pogody korzystne dla wybranych form klimatoterapii (I_1, I_2, I_3, I_4), a jako opór (Ox) — pogody zdecydowanie niekorzystne dla lecznictwa klimatycznego (III).

$$x = \frac{I_1 + 0,75 I_2 + 0,5 I_3 + 0,2 I_4}{1 + III} \quad (8)$$

Wagą dla poszczególnych podgrup pogód (I_1 — I_4) była ich przydatność do wybranych form klimatoterapii.

Cechy jakościowe warunków klimatu lokalnego określono za pomocą przedstawionych w rozdziale 3.1.1. parametrów zmienności pogód z dnia na dzień. Oceny jakościowych cech klimatu dokonano, używając formuły:

$$z = \left(\frac{1 + i_d}{1 + i_m} \right) \left(\frac{1 + s_d}{1 + s_m} \right) \left(\frac{1 + PIII}{1 + PI_1} \right), \quad (9)$$

gdzie i_m, i_d — częstość występowania zmian o intensywności małej i dużej, s_m, s_d — stabilność zmian o intensywności małej i dużej, $PI_1, PIII$ — prawdopodobieństwo wystąpienia przez trzy kolejne dni pogód zaliczonych do grupy I_1 i pogód zaliczonych do grupy III.

Całkowity model oceny przydatności do klimatoterapii warunków klimatu lokalnego (Kl) ma postać:

$$Kl = \left(\frac{I_1 + 0,75I_2 + 0,5I_3 + 0,2I_4}{1 + III} \right) \left[\left(\frac{1 + i_d}{1 + i_m} \right) \left(\frac{1 + s_d}{1 + s_m} \right) \left(\frac{1 + PIII}{1 + PI_1} \right) \right] \quad (10)$$

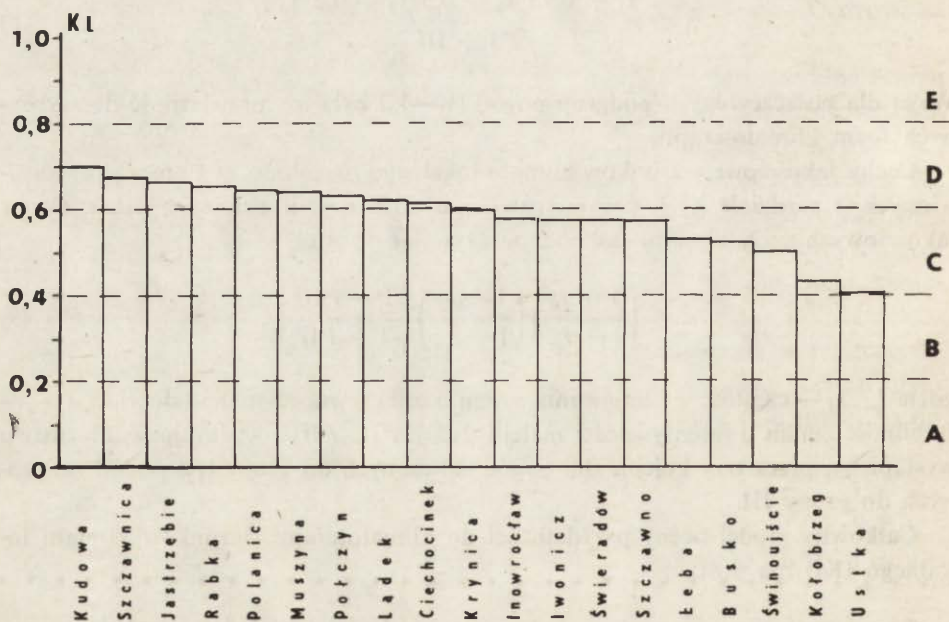
Uzyskane wartości wskaźnika Kl pogrupowano w przedziały o różnej przydatności warunków klimatycznych dla potrzeb klimatoterapii:

Przedział	Wartość KI	Warunki klimatyczne
A	< 0,200	niekorzystne
B	0,201–0,400	mało korzystne
C	0,401–0,600	przeciętne
D	0,601–0,800	korzystne
E	> 0,801	bardzo korzystne

Na podstawie wartości wskaźników oceny warunków klimatu lokalnego dla 19 uzdrowisk (tab. 3) można stwierdzić, że najwyższe wartości wskaźnika ma Rabka i Szczawnica (wrzesień — 0,890—0,891), a najniższe Ustka (luty — 0,070).

Bardzo korzystne warunki klimatyczne, określone wartościami wskaźnika $KI \geq 0,801$, we wrześniu występują w 14 uzdrowiskach. Jedynie w Ustce i Kołobrzegu oraz Świeradowie w żadnym z miesięcy wskaźnik oceny warunków klimatu lokalnego nie przekracza wartości 0,800.

Najwyższe średnie roczne wartości wskaźnika KI (ryc. 5) obserwuje się w Kudowie (0,700), najniższe natomiast w Ustce (0,408). Korzystne warunki klimatu lokalnego (średnia roczna wartość KI zawarta w przedziale D) występują w 9 uzdrowiskach: Kudowie, Rabce, Szczawnicy, Jastrzębiu, Polanicy, Muszynie, Łądku, Połczynie i Ciechocinku. Pozostałe miejscowości charakteryzują się przeciętnymi warunkami klimatycznymi ($KI = 0,401—0,600$).



Ryc. 5. Średnie roczne wartości wskaźnika oceny klimatu (KI) na potrzeby klimatoterapii. Przedziały wskaźnika oceny o różnej przydatności dla klimatoterapii:

A — niekorzystne, B — mało korzystne, C — przeciętne, D — korzystne, E — bardzo korzystne

Mean annual values of the climate evaluation index (KI). Divisions of the index with different useful for climatotherapy:

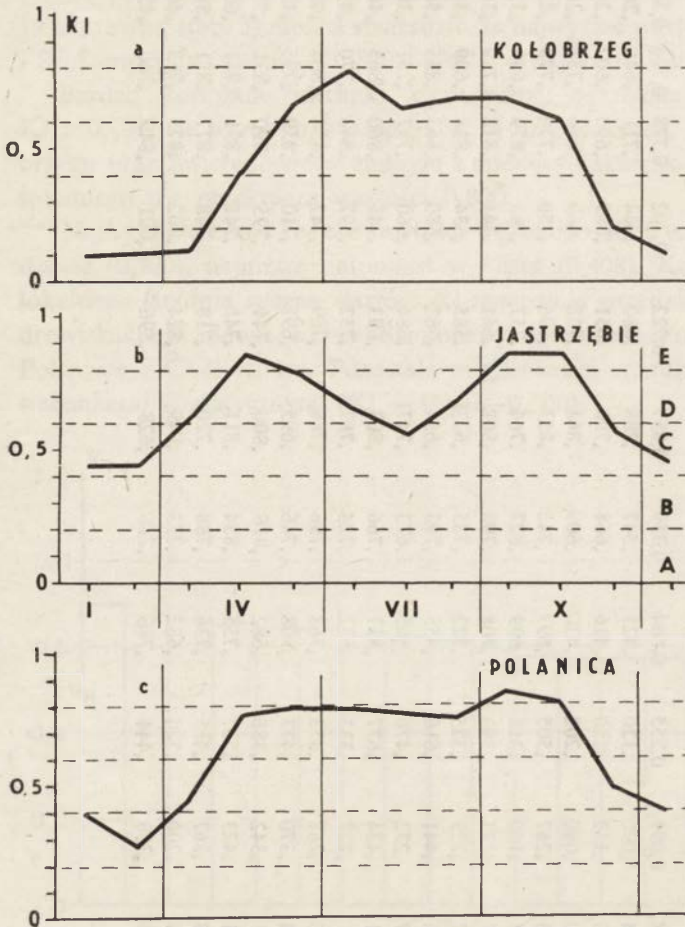
A — unuseful, B — little-useful, C — average, D — useful, E — much useful

Tabela 3.

Wskaźniki oceny warunków klimatu lokalnego Kl w wybranych uzdrowiskach

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1. Łeba	0,128	0,099	0,255	0,604	0,759	0,857	0,722	0,702	0,778	0,796	0,339	0,209	0,531
2. Ustka	0,084	,070	,120	,421	,547	,788	,680	,644	,711	,641	,204	,082	,408
3. Kołobrzeg	0,099	,112	,120	,416	,668	,790	,651	,689	,690	,607	,210	,107	,433
4. Świnoujście	0,090	,090	,202	,470	,609	,861	,738	,669	,884	,751	,280	,142	,501
5. Połczyn	0,323	,287	,505	,697	,742	,857	,696	,750	,776	,775	,434	,473	,631
6. Inowrocław	0,161	,160	,318	,699	,827	,764	,757	,783	,879	,699	,328	,227	,580
7. Ciechocinek	0,247	,273	,393	,708	,798	,802	,661	,741	,818	,739	,385	,335	,616
8. Busko	0,197	,229	,325	,723	,735	,623	,585	,634	,838	,699	,318	,250	,525
9. Jastrzębie	0,435	,441	,616	,855	,793	,654	,562	,680	,863	,855	,567	,446	,664
10. Świeradów	0,327	,272	,476	,665	,673	,747	,684	,660	,797	,731	,389	,331	,575
11. Kudowa	0,551	,424	,677	,837	,766	,803	,693	,745	,860	,863	,462	,552	,700
12. Szczawno	0,171	,227	,333	,682	,724	,787	,752	,697	,848	,770	,411	,227	,572
13. Polanica	0,395	,268	,453	,768	,796	,788	,769	,747	,854	,808	,488	,403	,644
14. Łądek	0,354	,370	,477	,708	,746	,695	,691	,710	,859	,795	,492	,384	,621
15. Rabka	0,323	,342	,388	,682	,816	,800	,744	,795	,890	,831	,556	,691	,652
16. Szczawnica	0,381	,423	,537	,755	,834	,811	,741	,741	,891	,841	,600	,373	,674
17. Muszyna	0,328	,367	,415	,736	,788	,720	,718	,748	,877	,811	,580	,368	,639
18. Krynica	0,136	,200	,324	,682	,773	,849	,824	,802	,875	,763	,406	,198	,598
19. Iwonicz	0,253	,350	,444	,786	,786	,628	,596	,601	,849	,740	,459	,244	,576

Przebieg roczny wskaźnika oceny warunków klimatu lokalnego jest w poszczególnych uzdrowiskach wyraźnie zróżnicowany. W miejscowościach nadmorskich (Łeba, Ustka, Kołobrzeg, Świnoujście) najkorzystniejsze warunki klimatyczne obserwuje się w czerwcu (ryc. 6a). W miesiącach jesiennych (wrzesień, październik) występuje wtórne, mniejsze z reguły od czerwcowego, maksimum wartości wskaźnika oceny warunków klimatu lokalnego. Jedynie w Świnoujściu oba maksima war-



Ryc. 6. Przykłady przebiegu rocznego wskaźnika oceny klimatu lokalnego w wybranych uzdrowiskach (objaśn. patrz ryc. 5)

Examples of the annual course of the climate evaluation index in the selected health resorts (explanations as in fig. 5)

tości wskaźnika Kl są równorzędne. Podobny roczny przebieg wartości wskaźnika oceny warunków klimatu lokalnego obserwuje się także w Połczynie i Cichocinku.

W Inowrocławiu, Busku, Jastrzębiu i Iwoniczu pierwsze maksimum wartości wskaźnika Kl przypada na miesiące wiosenne (kwiecień, maj), a drugie, o zbliżonych wartościach, jesienią (wrzesień, październik). W miesiącach letnich obserwuje się w tych miejscowościach znaczne pogorszenie warunków klimatycznych (ryc. 6b).

W uzdrowiskach górskich (Polanica, Łądek, Świeradów, Szczawno, Szczawnica, Kudowa, Rabka, Krynica i Muszyna) w okresie od kwietnia do października wartości wskaźnika oceny warunków klimatu lokalnego są na zbliżonym poziomie

(ryc. 6c). Warunki klimatyczne można w tym czasie określić jako korzystne lub bardzo korzystne dla lecznictwa klimatycznego.

Niekorzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne ($KI \leq 0,200$) najdłużej utrzymują się w Kołobrzegu, Ustce i Świnoujściu (od grudnia do lutego) oraz w Łebie i Inowrocławiu (w styczniu i lutym). W Szczawnie i Krynicy niekorzystne warunki klimatyczne występują tylko w styczniu. W pozostałych miejscowościach w żadnym z miesięcy wskaźnik oceny warunków klimatu lokalnego nie jest niższy od 0,200 (przedział A).

Ogólnie można stwierdzić, że w wybranych uzdrowiskach warunki sprzyjające stosowaniu intensywnej klimatoterapii trwają z reguły od kwietnia do października. W niektórych uzdrowiskach Polski południowej (Jastrzębie, Kudowa, Szczawnica) przez cały rok panują przeciętne korzystne lub bardzo korzystne warunki klimatyczne ($KI \geq 0,401$).

4.2. MODEL OCENY RZEŻBY TERENU

Cechą ilościową wskaźnika oceny przydatności dla klimatoterapii rzeźby terenu jest średnia ważona wartość względnego promieniowania bezpośredniego (wyznaczona w częściach maksymalnego promieniowania bezpośredniego) dla obszaru uzdrowiska.

Za cechy jakościowe traktowano udział terenów o względnym promieniowaniu bezpośrednim mniejszym lub większym od padającego w danym miesiącu na powierzchnię poziomą.

Formuła oceny rzeźby terenu (R_t) na potrzeby klimatoterapii ma postać:

$$R_t = 0,005 \sum_{i=1}^{20} (Nw_i \cdot s_i) \left(\frac{1+Nw_{<0}}{1+Nw_{>0}} \right), \quad (11)$$

gdzie Nw_i — środek i -tego przedziału względnego promieniowania bezpośredniego s_i — udział terenów i -tego przedziału względnego promieniowania bezpośredniego w powierzchni obszaru uzdrowiskowego, $Nw_{<0}$, $Nw_{>0}$ — udział terenów o względnym promieniowaniu bezpośrednim mniejszym lub większym od padającego w danym miesiącu na powierzchnię poziomą.

Uzyskane wartości wskaźnika R_t pogrupowano w przedziały, o różnej przydatności rzeźby terenu (orografii) na potrzeby klimatoterapii:

Przedział	Wartość R_t	Warunki orograficzne
A	$\leq 0,250$	niekorzystne
B	0,251–0,500	mało korzystne
C	0,501–0,750	przeciętne
D	0,751–0,850	korzystne
E	$\geq 0,851$	bardzo korzystne

Wartości promieniowania słonecznego charakteryzują się cyklicznymi zmianami sezonowymi, dlatego też najniższe wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu we

Tabela 4.

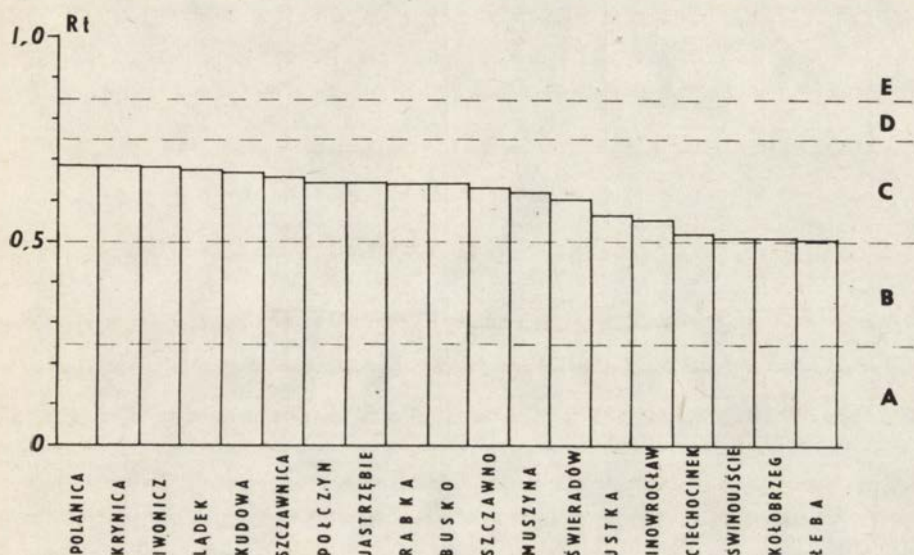
Wskaźniki oceny rzeźby terenu (Rt) w wybranych uzdrowiskach

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1. Łeba	0,183	0,258	0,493	0,686	0,843	0,868	0,868	0,742	0,522	0,333	0,175	0,099	0,507
2. Ustka	0,179	,269	,508	,722	,869	,891	,891	,778	,554	,347	,188	,120	,563
3. Kołobrzeg	0,171	,249	,485	,684	,844	,869	,869	,741	,520	,326	,170	,095	,509
4. Świnoujście	0,177	,252	,491	,682	,843	,868	,868	,736	,522	,333	,174	,098	,511
5. Połczyn	0,220	,330	,579	,783	,907	,925	,925	,833	,646	,426	,242	,153	,647
6. Inowrocław	0,207	,295	,529	,722	,867	,889	,889	,773	,567	,373	,209	,125	,555
7. Ciechocinek	0,149	,231	,473	,693	,851	,875	,875	,752	,536	,313	,158	,086	,520
8. Busko	0,304	,400	,623	,785	,908	,925	,925	,833	,650	,482	,310	,215	,642
9. Jastrzębie	0,265	,344	,608	,781	,905	,923	,923	,828	,648	,451	,256	,167	,645
10. Świeradów	0,155	,234	,485	,774	,916	,932	,932	,815	,567	,324	,153	,084	,604
11. Kudowa	0,273	,367	,612	,803	,915	,932	,932	,849	,672	,479	,277	,187	,669
12. Szczawno	0,190	,291	,541	,759	,903	,920	,920	,833	,617	,389	,200	,124	,634
13. Polanica	0,290	,386	,630	,816	,924	,939	,939	,853	,682	,485	,295	,201	,687
14. Łądek	0,259	,348	,605	,811	,923	,940	,940	,853	,645	,420	,257	,168	,674
15. Rabka	0,201	,274	,551	,780	,909	,927	,927	,831	,611	,386	,198	,118	,642
16. Szczawnica	0,324	,404	,641	,841	,917	,958	,958	,843	,662	,488	,313	,214	,657
17. Muszyna	0,278	,352	,600	,785	,915	,933	,933	,825	,622	,449	,267	,175	,619
18. Krynica	0,336	,411	,653	,822	,927	,943	,943	,870	,686	,502	,320	,320	,687
19. Iwonicz	0,223	,300	,577	,825	,930	,945	,945	,866	,658	,418	,215	,132	,683

wszystkich badanych miejscowościach przypadają na grudzień, a najwyższe na okres od maja do lipca (tab. 4). Poszczególne uzdrowiska różnią się między sobą jedynie wielkością wskaźnika Rt.

Najniższe w ciągu całego roku wartości wskaźnika Rt występują w uzdrowiskach nizinnych i nadmorskich. W niektórych uzdrowiskach górskich, położonych na zboczach o ekspozycji północnej (np. Świeradów), od listopada do lutego wartości wskaźnika Rt są niższe niż w uzdrowiskach nizinnych.

Jeśli weźmiemy pod uwagę średnie roczne wartości wskaźnika ceny rzeźby terenu, to we wszystkich uzdrowiskach mieszczą się one w przedziale C (0,501—0,750), co świadczy o przeciętnych warunkach orograficznych (ryc. 7). Najwyższe wartości wskaźnika Rt ma Polanica, Krynica i Iwonicz (0,687—0,683), a najniższe — Świnoujście, Łeba i Kołobrzeg (0,511—0,507).



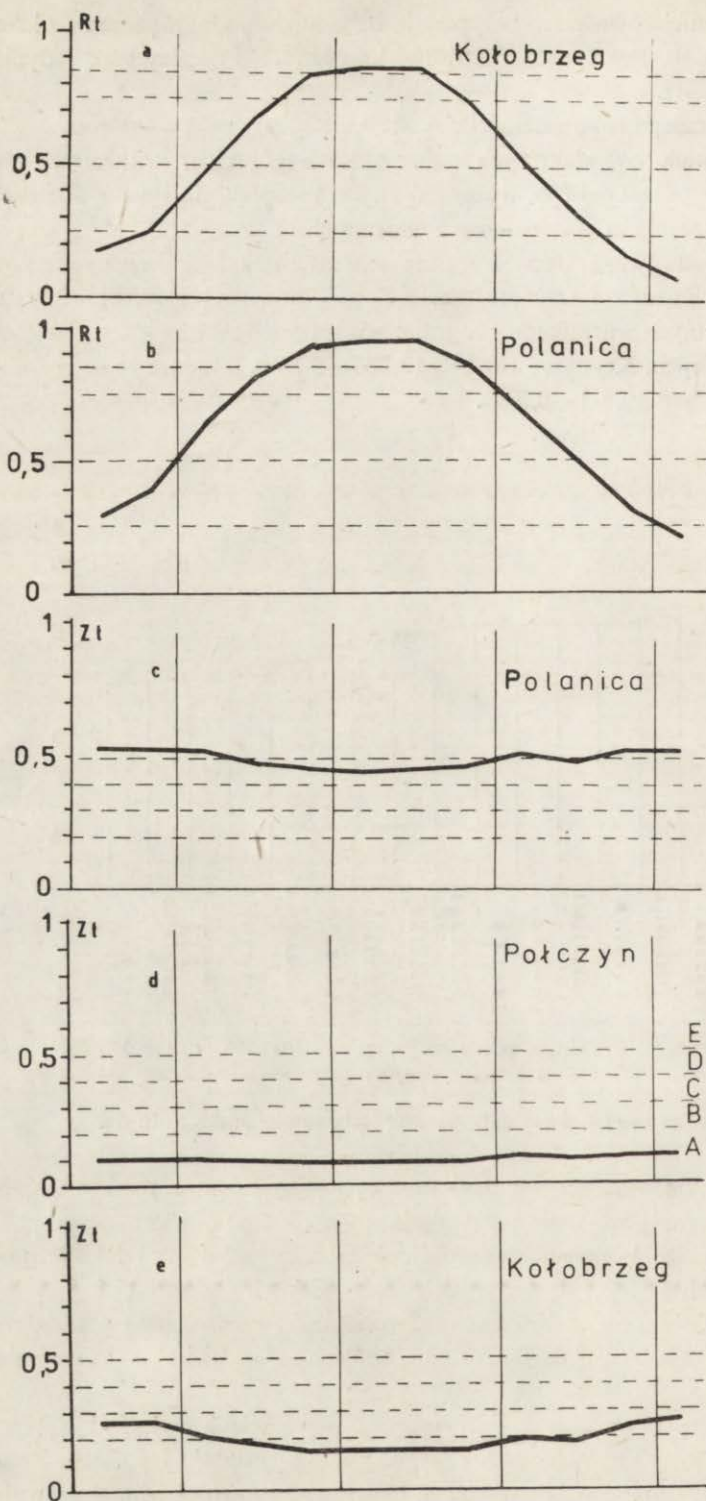
Ryc. 7. Średnie roczne wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu (Rt) dla potrzeb klimatoterapii (objaśn. patrz ryc. 5)

Mean annual values of the relief evaluation index (Rt), (explanations as in fig. 5)

W przebiegu rocznym wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu z punktu widzenia potrzeb klimatoterapii na uwagę zasługują dwa okresy:

a) Korzystne i bardzo korzystne warunki, określone wartościami Rt zgrupowanymi w przedziałach D i E, we wszystkich uzdrowiskach nadmorskich i nizinnych (Łeba, Ustka, Kołobrzeg, Świnoujście, Ciechocinek, Inowrocław) panują od maja do sierpnia (ryc. 8a). W pozostałych uzdrowiskach — od kwietnia do sierpnia (ryc. 8b).

b) Niekorzystne dla klimatoterapii warunki, o wartościach wskaźnika $Rt \leq 0,250$, we wszystkich miejscowościach obserwuje się w grudniu (ryc. 8b). Poza tym w Łebie, Ustce, Kołobrzegu, Świnoujściu, Połczynie, Inowrocławiu, Szczawnie



Ryc. 8. Przykłady przebiegu rocznego wskaźnika oceny izeżby terenu (a, b) oraz zagospodarowania terenu (c, d, e) w wybranych uzdrowiskach (objaśn. patrz ryc. 5)

Examples of the annual course of the relief evaluation index (a, b) and land organization evaluation index (c, d, e) in the selected health resorts (explanations as in fig. 5)

Rabce i Iwoniczu — od listopada do stycznia (ryc. 8a), a w Ciechocinku i Świeradowie — od listopada do lutego. Występujące zimą w uzdrowiskach górskich niskie wartości wskaźnika R_t wskazują na gorsze warunki klimatoterapeutyczne, można jednak wtedy korzystać ze sportów zimowych.

W miesiącach wiosennych i jesiennych we wszystkich wybranych miejscowościach dominują wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu w przedziale C (0,501—0,750), to znaczy, że warunki orograficzne w tej porze roku można uznać za przeciętne dla lecznictwa klimatycznego.

4.3. MODEL OCENY STOPNIA ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Za potencjał cech ilościowych wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu traktowano udział w powierzchni obszaru uzdrowiskowego stref zieleni wysokiej (Z_w), a za opór — udział zwartej budowy miejskiej (Z_m).

Za potencjał cech jakościowych uważano współczynnik A_m , charakteryzujący wpływ aerosolu morskiego na tworzenie warunków bioklimatycznych oraz na możliwość korzystania z klimatoterapii⁸. Za opór cech jakościowych przyjęto natomiast współczynnik zanieczyszczenia powietrza — Op .

Wzór wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu na potrzeby klimatoterapii (Z_t) ma postać:

$$Z_t = \left(\frac{Z_w}{1 + Z_m} \right)^{\left(\frac{Op}{A_m} \right)} \quad (12)$$

W formule tej współczynnik zanieczyszczenia powietrza jest zależny od rocznej sumy opadającego pyłu oraz od zmian opadu pyłu w przebiegu rocznym. Jak już wspomniano, we wszystkich uzdrowiskach opad pyłu przekracza normę wynoszącą 40 t/km²/rok. Trzeba jednak pamiętać, że pomiary opadającego pyłu są z reguły prowadzone w centrum miejscowości i nie wykraczają na teren szerszej rozumianego obszaru uzdrowiskowego. Dlatego też założono, że dopiero opad pyłu powyżej 100 t/km² rok znacznie osłabia walory bioklimatyczne uzdrowiska. Dla miejscowości z tak dużym opadem pyłu współczynnik Op liczone następująco:

$$Op = \frac{\text{opad pyłu (t/km}^2 \text{ rok)}}{100 \text{ t/km}^2 \text{ rok}} \times \text{waga zależna od miesiąca (zestawienie na str. 32)}.$$

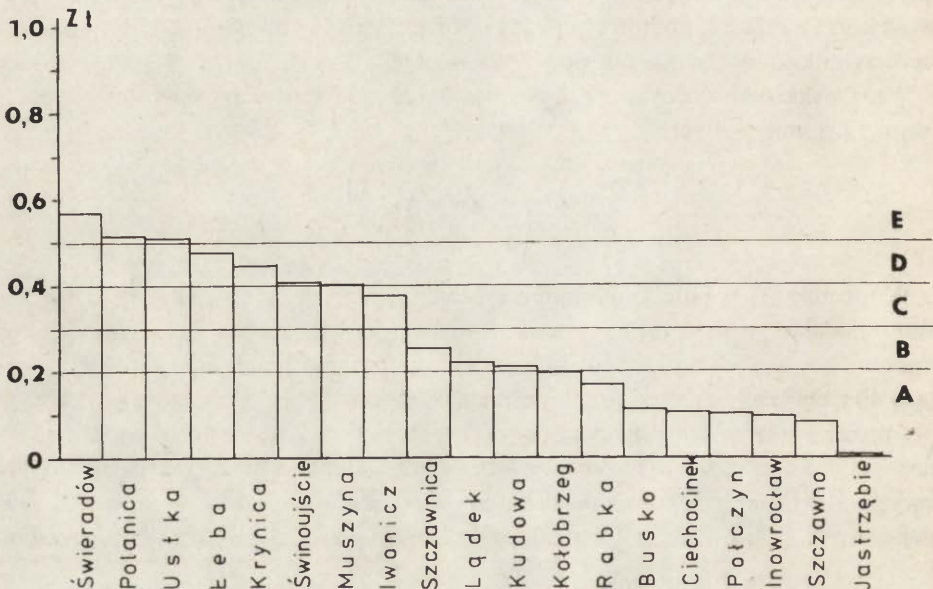
W przypadku gdy wartość Op była mniejsza od 1, przyjmowano $Op = 1$. Dla uzdrowisk, w których opad pyłu nie przekraczał 100 t/km² rok, jako Op — w okresie od marca do października — uwzględniano wartości zamieszczone w zestawieniu na str. 32, a od listopada do lutego $Op = 1$.

⁸ Współczynnik A_m dotyczy jedynie uzdrowisk nadmorskich i Ciechocinka. W pozostałych miejscowościach $A_m = 1$. Współczynnik ten liczone następująco: $\frac{1}{1 - S_a}$, gdzie S_a oznacza udział powierzchni strefy o zwiększonej zawartości w powietrzu aerosolu morskiego w ogólnej powierzchni uzdrowiska.

Wartości wskaźnika Zt pogrupowano w przedziały o różnej przydatności zagospodarowania terenu na potrzeby klimatoterapii:

Przedział	Wartość Zt	Warunki zagospodarowania terenu
A	$\leq 0,200$	niekorzystne
B	0,201–0,300	mało korzystne
C	0,301–0,400	przeciętne
D	0,401–0,500	korzystne
E	$\geq 0,501$	bardzo korzystne

Spośród wybranych uzdrowisk najwyższe średnie roczne wartości wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu (tab. 5) występują w Świeradowie (0,570). Podobnie wysokie wartości wskaźnika Zt, mieszczące się w przedziale E obserwuje się w Polanicy i Ustce (ryc. 9). Najniższe wartości wskaźnika Zt ma Jastrzębie (0,002). Nieco wyższe, choć również zawarte w przedziale A, średnie roczne wartości wskaź-



Ryc. 9. Średnie roczne wartości wskaźnika oceny zagospodarowania terenu (Zt) na potrzeby klimatoterapii (objaśn. patrz ryc. 5)

Mean annual values of the land organization evaluation index (Zt) — explanations as in fig. 5

nika oceny stopnia zagospodarowania terenu występują także w Kołobrzegu, Rabce, Busku, Ciechocinku, Połczynie, Inowrocławiu i Szczawnie. Na niskie wartości wskaźnika Zt w tych miejscowościach wpływa mały udział w obszarze udrowskim terenów zieleni wysokiej, duży natomiast — terenów zurbanizowanych. Poza tym w Kołobrzegu, Szczawnie i Jastrzębiu zakłady przemysłowe powodują duże zapylenie powietrza.

Tabela 5.

Wskaźniki oceny stopnia zagospodarowania terenu (Zt) w wybranych uzdrowiskach

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1. Łeba	0,473	0,473	0,473	0,456	0,443	0,443	0,446	0,449	0,470	0,463	0,473	0,473	0,473
2. Ustka	0,509	,509	,509	,492	,479	,479	,482	,486	,505	,499	,509	,509	,509
3. Kołobrzeg	0,256	,256	,197	,168	,148	,144	,150	,154	,187	,177	,236	,256	,197
4. Świnoujście	0,470	,470	,401	,366	,339	,337	,342	,350	,389	,377	,442	,470	,401
5. Połczyn	0,098	,098	,098	,087	,080	,080	,081	,083	,096	,091	,098	,098	,098
6. Inowrocław	0,147	,142	,093	,073	,061	,059	,062	,064	,086	,078	,121	,147	,093
7. Ciechocinek	0,105	,105	,105	,089	,076	,076	,079	,079	,100	,093	,105	,105	,105
8. Busko	0,111	,111	,111	,095	,080	,080	,082	,085	,106	,099	,111	,111	,111
9. Jastrzębie	0,008	,007	,002	,001	,001	,001	,001	,001	,002	,001	,004	,010	,002
10. Świeradów	0,611	,611	,570	,540	,514	,512	,519	,524	,562	,548	,608	,611	,570
11. Kudowa	0,216	,216	,209	,180	,159	,157	,161	,166	,200	,188	,216	,216	,209
12. Szczawno	0,138	,129	,082	,063	,052	,051	,054	,056	,076	,068	,107	,157	,082
13. Polanica	0,526	,526	,516	,484	,457	,454	,460	,469	,506	,493	,526	,526	,516
14. Łądek	0,297	,283	,215	,185	,163	,160	,165	,171	,205	,194	,255	,320	,215
15. Rabka	0,169	,169	,169	,155	,144	,144	,147	,149	,166	,160	,169	,169	,169
16. Szczawnica	0,251	,251	,251	,234	,222	,222	,225	,228	,248	,240	,251	,251	,251
17. Muszyna	0,399	,399	,399	,381	,367	,367	,371	,374	,395	,389	,399	,399	,399
18. Krynica	0,447	,447	,447	,429	,416	,416	,419	,423	,443	,436	,447	,447	,447
19. Iwonicz	0,372	,372	,372	,354	,340	,340	,344	,347	,368	,361	,372	,372	,372

Wskaźnik oceny stopnia zagospodarowania terenu charakteryzuje się, w porównaniu z innymi wskaźnikami oceny (Kl, Rt), największą rozpiętością pomiędzy uzdrowiskami, waha się on bowiem od 0,001 w Jastrzębiu (w okresie kwiecień—październik) do 0,611 w Świeradowie (od grudnia do lutego).

W przebiegu rocznym wahania wartości wskaźnika Zt są niewielkie. We wszystkich miejscowościach wartości maksymalne Zt przypadają w miesiącach zimowych, a minimalne w lecie. Wahania te są uzależnione jedynie od niewielkich sezonowych zmian ilości opadającego pyłu. Pozostałe składowe wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu (udział terenów zieleni wysokiej i zwartej zabudowy miejskiej oraz współczynnik Am) nie wykazują zmian sezonowych.

Pośród wybranych uzdrowisk jedynie w Łebie, Ustce, Świeradowie, Polanicy i Krynicy (ryc. 8c) przez cały rok występują korzystne lub bardzo korzystne dla klimatoterapii warunki, określone wskaźnikiem Zt mieszczącym się w przedziałach D i E.

W Ciechocinku, Połczynie, Inowrocławiu, Busku, Jastrzębiu i Szczawnie (ryc. 8d) przez cały rok wartości wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu znajdują się w przedziale A ($Zt \leq 0,200$), o niekorzystnych dla klimatoterapii warunkach zagospodarowania terenu.

W Kołobrzegu, Kudowie i Łądku (ryc. 8c) w miesiącach jesiennych i zimowych wartości wskaźnika Zt mieszczą się w przedziale B (warunki mało korzystne). W pozostałych porach roku (wiosna, lato) w uzdrowiskach tych występują niekorzystne dla klimatoterapii warunki.

Ogólnie można stwierdzić, że w uzdrowiskach polskich zagospodarowanie terenu, określone wartościami wskaźnika Zt, nie jest zbyt korzystne w lecznictwie klimatycznym. Przeważają bowiem miejscowości o niekorzystnych, mało korzystnych lub przeciętnych warunkach zagospodarowania terenu.

4.4. KOMPLEKSOWA, BIOKLIMATYCZNA OCENA UZDROWISK

Jak już wspomniano, na człowieka nie oddziałują oddzielnie poszczególne czynniki lecznicze i elementy środowiska geograficznego — lecz cały ich kompleks.

W kształtowaniu warunków bioklimatycznych sprzyjających stosowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych w uzdrowisku udział biorą trzy główne, omówione już, elementy środowiska geograficznego: klimat lokalny, zagospodarowanie terenu i rzeźba terenu. Podstawowe znaczenie mają jednak dwa pierwsze elementy. W przypadku rzeźby terenu duży wpływ na roczny przebieg wartości wskaźnika oceny mają czynniki astronomiczne (stała słoneczna, promień wodzący ziemi) i geograficzne (szerokość geograficzna). Czynniki lokalne (ekspozycja i nachylenie zboczy) mają znaczenie drugorzędne w tworzeniu wartości Rt. Dlatego też przy kompleksowej ocenie bioklimatu uwzględniono wartość równą 0,5 Rt.

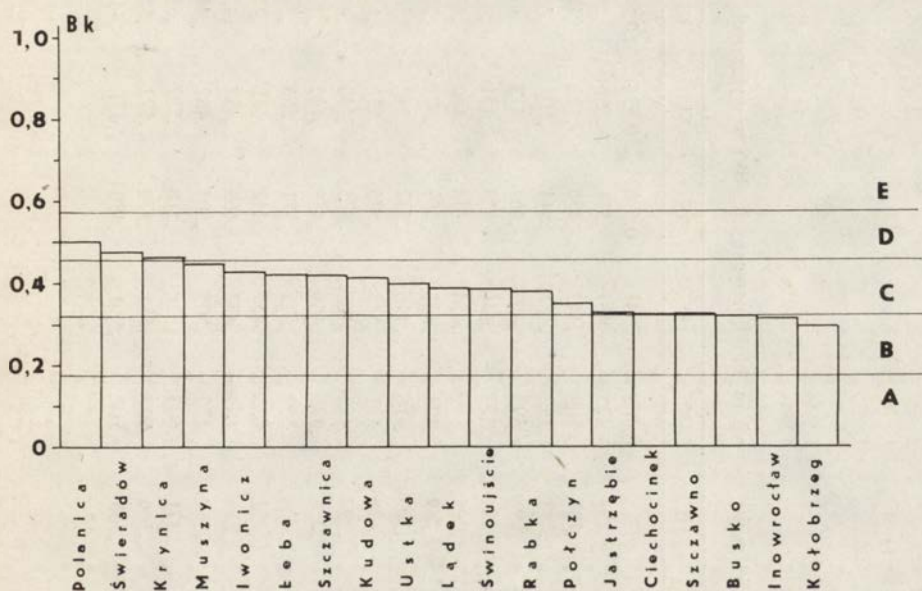
Formuła wskaźnika kompleksowej oceny przydatności w klimatoterapii warunków bioklimatycznych (Bk) w uzdrowisku ma postać:

$$Bk = \frac{Kl + Zt + 0,5 Rt}{3} \quad (13)$$

Wartości wskaźnika Bk pogrupowano w przedziały o różnej przydatności warunków bioklimatycznych w klimatoterapii:

Przedział	Wartość Bk	Warunki bioklimatyczne
A	$\leq 0,175$	niekorzystne
B	0,176–0,317	mało korzystne
C	0,318–0,459	przeciętne
D	0,460–0,574	korzystne
E	$\geq 0,575$	bardzo korzystne

Spośród wybranych uzdrowisk najwyższe średnie roczne wartości wskaźnika kompleksowej oceny bioklimatycznej występują w Polanicy, Świeradowie i Krynicy (0,463–0,501). Warunki bioklimatyczne tych miejscowości można określić jako korzystne dla zabiegów klimatoterapeutycznych (ryc. 10).



Ryc. 10. Średnie roczne wartości wskaźnika kompleksowej oceny warunków bioklimatycznych (Bk) z punktu widzenia klimatoterapii (objaśn. patrz ryc. 5)

Mean annual values of the complex bioclimatic evaluation index (Bk) — explanations as in fig. 5

Najniższe średnie roczne wartości wskaźnika Bk ma Kołobrzeg (0,295). Wartość ta mieści się w przedziale B (mało korzystne warunki bioklimatyczne). W Inowrocławiu i Busku wartości wskaźnika Bk znajdują się na granicy przedziału B i C (0,317–0,319) bądź o mało korzystnych, bądź przeciętnych warunkach bioklimatycznych (tab. 6). W pozostałych miejscowościach średnie roczne wartości wskaźnika oceny warunków bioklimatycznych mieszczą się w przedziale C (przeciętne warunki bioklimatyczne).

W poszczególnych uzdrowiskach występują znaczne niekiedy różnice w przebiegu rocznym wskaźnika kompleksowej oceny warunków bioklimatycznych. W uzdrowiskach nadmorskich (Łeba, Ustka, Kołobrzeg) zaznacza się maksimum war-

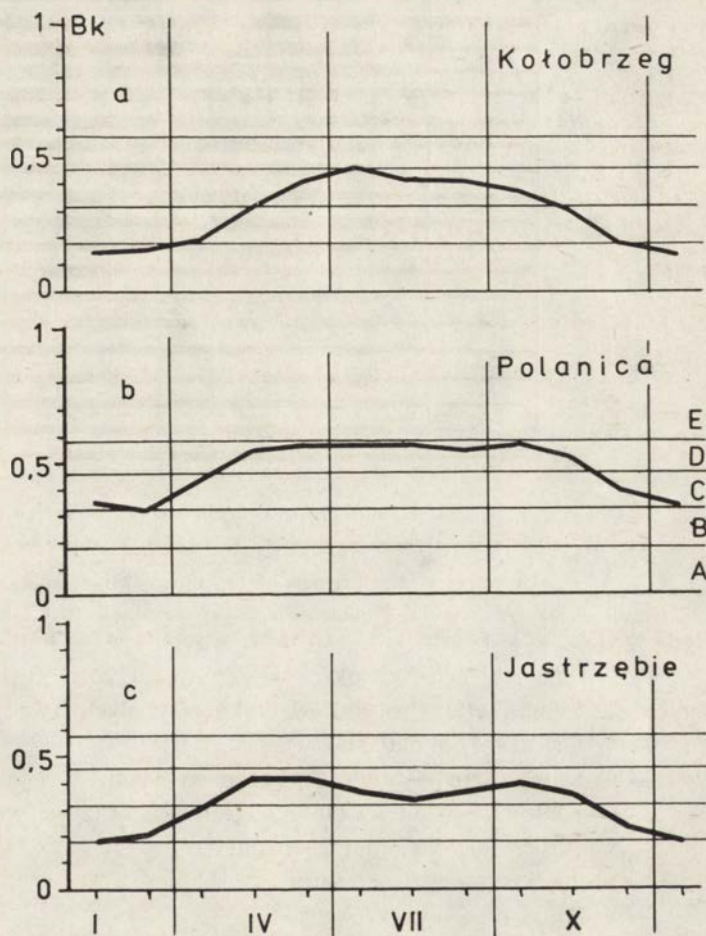
Tabela 6

Wskaźniki oceny warunków bioklimatycznych (Bk) w wybranych uzdrowiskach

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1. Łeba	0,231	0,234	0,325	0,468	0,541	0,578	0,534	0,507	0,503	0,475	0,300	0,244	0,419
2. Ustka	0,228	,238	,294	,425	,487	,571	,536	,506	,498	,438	,269	,217	,400
3. Kołobrzeg	0,147	,164	,186	,309	,413	,456	,412	,405	,379	,316	,177	,137	,295
4. Świnoujście	0,216	,229	,283	,392	,457	,544	,505	,462	,511	,432	,270	,220	,386
5. Połczyn	0,177	,183	,298	,392	,425	,467	,413	,417	,398	,360	,218	,216	,351
6. Inowrocław	0,137	,150	,225	,377	,441	,423	,421	,411	,416	,321	,185	,146	,317
7. Ciechocinek	0,142	,164	,245	,381	,434	,458	,436	,423	,395	,330	,190	,161	,327
8. Busko	0,153	,180	,249	,404	,423	,389	,377	,379	,423	,346	,246	,156	,319
9. Jastrzębie	0,192	,207	,307	,416	,416	,372	,342	,365	,396	,361	,233	,180	,330
10. Świeradów	0,338	,333	,429	,531	,548	,575	,556	,531	,548	,480	,358	,328	,482
11. Kudowa	0,301	,274	,397	,473	,461	,475	,440	,445	,465	,430	,272	,287	,415
12. Szczawno	0,135	,167	,228	,375	,409	,433	,422	,390	,411	,344	,206	,149	,324
13. Polanica	0,355	,329	,428	,553	,572	,571	,566	,548	,567	,515	,387	,343	,501
14. Łądek	0,260	,276	,331	,433	,457	,442	,442	,436	,464	,400	,292	,263	,391
15. Rabka	0,198	,216	,278	,409	,472	,469	,452	,453	,454	,395	,275	,306	,381
16. Szczawnica	0,265	,292	,369	,470	,505	,504	,482	,464	,490	,442	,336	,244	,418
17. Muszyna	0,289	,314	,371	,503	,538	,518	,519	,512	,528	,475	,371	,285	,449
18. Krynica	0,250	,284	,366	,507	,551	,579	,572	,553	,554	,483	,338	,252	,463
19. Iwonicz	0,246	,291	,368	,517	,530	,480	,471	,460	,515	,437	,313	,220	,430

tości wskaźnika Bk w czerwcu, a minimum w grudniu, styczniu i lutym (ryc. 11a). Nad morzem jedynie w Świnoujściu obserwuje się drugie maksimum we wrześniu.

Podobny roczny przebieg wartości wskaźnika Bk występuje w Połczynie i Ciechocinku oraz w Świeradowie i Krynicy. W uzdrowiskach tych najwyższe wartości występują od kwietnia do października, z kulminacją w czerwcu.



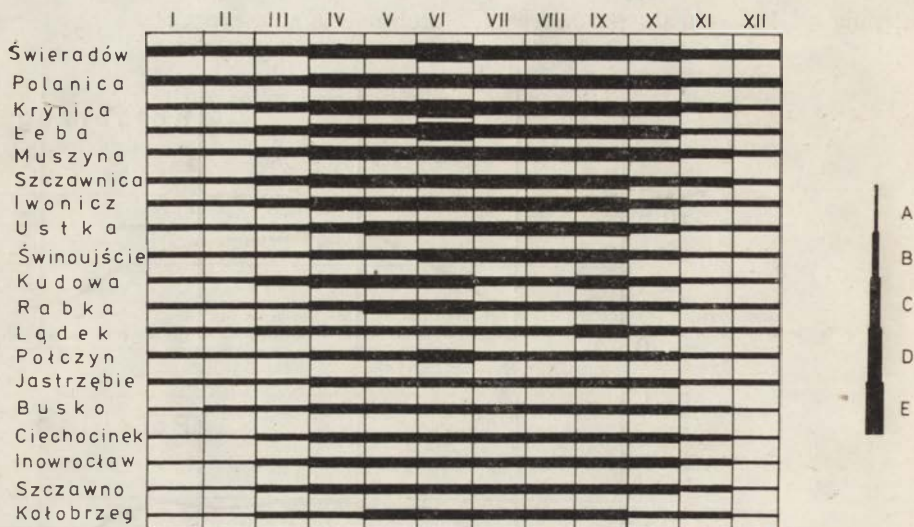
Ryc. 11. Przykłady przebiegu rocznego wskaźnika oceny warunków bioklimatycznych w wybranych uzdrowiskach (objaśn. patrz ryc. 5)

Examples of the annual course of the complex bioclimatic evaluation index in the selected health resorts (explanations as in fig. 5)

W Inowrocławiu, Kudowie, Szczawnie, Polanicy, Rabce, Szczawnicy, Łądku i Muszynie brakuje w zasadzie w przebiegu rocznym wyraźnego maksimum wartości wskaźnika Bk (ryc. 11b). Zbliżone wartości występują od kwietnia (lub maja) do września (października). Minimalne wartości wskaźnika oceny warunków bioklimatycznych notuje się w zimie.

Natomiast w Iwoniczu, Jastrzębiu i Busku obserwuje się w przebiegu rocznym dwa maksima i dwa minima wartości wskaźnika Bk (ryc. 11c). Pierwsze maksimum przypada na kwiecień i maj, a drugie, równorzędne — na wrzesień. Pierwsze minimum wskaźnika Bk występuje w miesiącach zimowych (grudzień—luty), wtórne, niższe — w miesiącach letnich (czerwiec—sierpień).

Najdłużej korzystne lub bardzo korzystne warunki bioklimatyczne obserwuje się w Świeradowie, Polanicy, Krynicy, Łebie i Muszynie (kwiecień — październik), nieco krócej natomiast (kwiecień—wrzesień) w Szczawnicy i Iwoniczu (ryc. 12).



Ryc. 12. Czas trwania okresów o określonych warunkach bioklimatycznych

A — niekorzystne, B — mało korzystne, C — przeciętne, D — korzystne, E — bardzo korzystne

Duration of the periods of the different bioclimatic conditions

A — unuseful, B — little-useful, C — average, D — useful, E — much useful

W innych uzdrowiskach okres występowania korzystnych lub bardzo korzystnych dla klimatoterapii warunków bioklimatycznych trwa:

- w Ustce — od maja do września,
- w Świnoujściu — od czerwca do września,
- w Kudowie — od kwietnia do czerwca oraz we wrześniu,
- w Rabce — w maju i czerwcu,
- w Łądku — we wrześniu,
- w Połczynie — w czerwcu.

W pozostałych miejscowościach (Jastrzębie, Busko, Ciechocinek, Inowrocław, Szczawno i Kołobrzeg) w żadnym z miesięcy wartości wskaźnika kompleksowej oceny warunków bioklimatycznych nie znalazły się w przedziałach D i E (warunki korzystne i bardzo korzystne).

Niekorzystne dla klimatoterapii warunki bioklimatyczne ($B_k \leq 0,175$) występują od grudnia do lutego w Ciechocinku, Inowrocławiu, Szczawnicy i Kołobrzegu; w Busku natomiast — w grudniu i styczniu. W wymienionych wyżej uzdrowiskach podane okresy winny być wyłączone z sezonu kuracyjnego.

Porównując wyniki uzyskane zaprezentowaną metodą z ocenami bioklimatycznymi poszczególnych uzdrowisk, wykonanymi tradycyjną metodą opisową, widzimy, że okresy najbardziej korzystne dla klimatoterapii są zbliżone do siebie. Różnice

uwidaczniają się przy określaniu stopnia przydatności warunków bioklimatycznych dla klimatoterapii. Dotyczy to zwłaszcza tych miejscowości, dla których w prezentowanej metodzie ocena bioklimatyczna miesięcy letnich nie jest wysoka. Wynika to ze specyfiki przyjętej metody oceny. Dla wszystkich miejscowości zastosowano jednolite kryteria i wskaźniki oceny. W metodzie opisowej natomiast, w przypadku gdy na podstawie ogólnie przyjętych kryteriów ocena nie wypada pozytywnie, stosowane są dodatkowe kryteria, które mogą podnieść walory bioklimatyczne danej miejscowości w danym okresie. Z tego też względu porównywanie między sobą warunków bioklimatycznych różnych miejscowości opracowanych metodą opisową jest bardzo trudne, a niekiedy niemożliwe. W przypadku metody modelowej porównanie takie jest możliwe i daje pozytywne rezultaty.

4.5. BIOKLIMATYCZNA TYPOLOGIA UZDROWISK POLSKI

Tabela 7 zawiera zestawienie wartości przyjętych cech dla porównywanych obiektów (uzdrowisk). Przy zastosowaniu wzoru (6) obliczono odległości taksonomiczne między obiektami. Wahwały się one od 0,025 dla Szczawna i Inowrocław-

Tabela 7.

Wartości cech dla bioklimatycznej typologii uzdrowisk

Obiekty	Cechy											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,145	,539	,777	,638	,180	,674	,826	,343	,473	,457	,446	,461
2	0,079	,363	,704	,519	,189	,700	,853	,363	,509	,493	,482	,504
3	0,106	,401	,710	,502	,172	,671	,826	,339	,256	,171	,149	,200
4	0,107	,427	,756	,638	,176	,672	,824	,343	,470	,369	,343	,403
5	0,361	,648	,768	,662	,234	,756	,894	,438	,098	,088	,081	,095
6	0,183	,615	,768	,635	,147	,706	,850	,383	,145	,076	,062	,095
7	0,285	,634	,735	,647	,155	,672	,834	,336	,105	,090	,077	,099
8	0,225	,594	,614	,618	,306	,772	,894	,481	,111	,095	,082	,105
9	0,441	,755	,632	,762	,259	,765	,891	,452	,008	,001	,001	,002
10	0,310	,605	,697	,639	,158	,725	,893	,348	,611	,541	,518	,573
11	0,509	,760	,747	,728	,276	,777	,904	,476	,216	,183	,161	,201
12	0,208	,580	,745	,676	,202	,734	,891	,402	,141	,066	,054	,084
13	0,355	,672	,768	,717	,292	,790	,910	,487	,526	,486	,461	,508
14	0,369	,644	,699	,715	,258	,780	,911	,444	,300	,188	,165	,218
15	0,452	,628	,780	,759	,198	,747	,895	,398	,169	,156	,147	,165
16	0,392	,709	,764	,773	,320	,800	,920	,488	,251	,236	,225	,246
17	0,354	,646	,729	,756	,268	,767	,897	,446	,399	,382	,371	,394
18	0,178	,539	,825	,681	,322	,801	,919	,503	,447	,431	,419	,442
19	0,282	,672	,608	,683	,218	,777	,919	,430	,372	,353	,344	,367

wia do 0,276 dla Jastrzębia i Ustki (tab. 8). Najmniejszą, średnią arytmetyczną odległość od innych obiektów ma Łądek (0,097), a największą — Ustka (0,160).

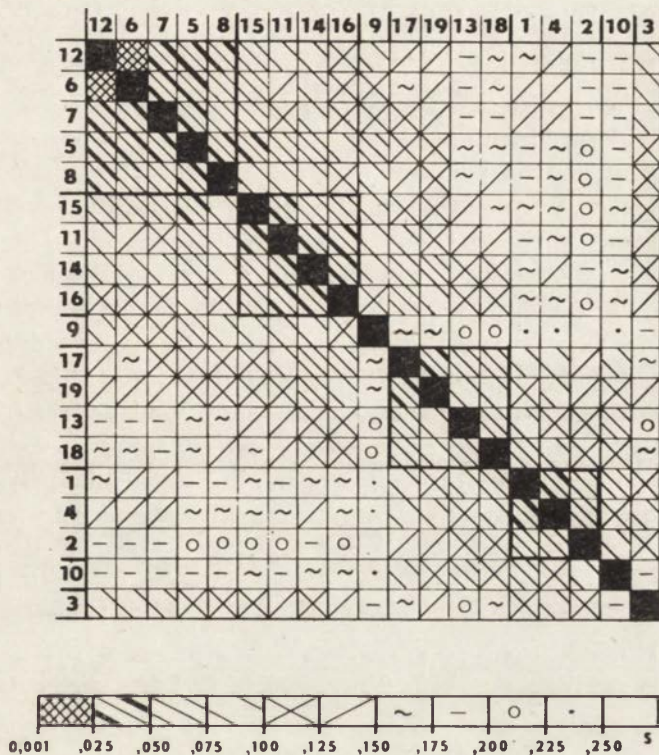
Tabela 8.

Odległości taksonomiczne między porównywanymi obiektami (uzdrowiskami)

Obiekty	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	×																			
2	0,056	×																		
3	0,121	,116	×																	
4	0,036	,063	,086	×																
5	0,178	,248	,121	,170	×															
6	0,143	,185	,084	,135	,046	×														
7	0,150	,197	,085	,139	,040	,028	×													
8	0,183	,209	,113	,173	,046	,057	,061	×												
9	0,246	,276	,179	,236	,069	,109	,102	,084	×											
10	0,072	,081	,181	,104	,189	,182	,176	,198	,246	×										
11	0,183	,220	,126	,173	,071	,132	,106	,093	,086	,190	×									
12	0,156	,193	,095	,146	,038	,025	,041	,046	,090	,185	,096	×								
13	0,086	,106	,206	,120	,155	,192	,192	,175	,203	,073	,128	,182	×							
14	0,152	,181	,101	,142	,060	,097	,091	,080	,100	,151	,040	,083	,109	×						
15	0,161	,203	,106	,155	,048	,069	,070	,086	,088	,174	,048	,061	,148	,051	×					
16	0,162	,202	,136	,154	,084	,122	,122	,102	,112	,173	,044	,112	,101	,044	,061	×				
17	0,094	,128	,159	,091	,115	,152	,146	,139	,155	,099	,096	,138	,053	,067	,103	,074	×			
18	0,067	,108	,172	,090	,160	,163	,182	,147	,225	,103	,143	,153	,055	,119	,158	,107	,063	×		
19	0,101	,130	,144	,091	,119	,140	,135	,118	,156	,105	,108	,126	,081	,072	,111	,088	,042	,076	×	
Średnia odległość	0,130	0,160	0,130	0,128	0,107	0,115	0,115	0,118	0,154	0,149	0,116	0,110	0,132	0,097	0,106	0,111	0,107	0,127	0,108	

Stosując jako procedurę grupowania metodę łączonych par oraz przyjęte kryterium dobroci podziału (7) uzyskano podział na następujące grupy uzdrowisk podobnych ze względu na przyjęte cechy (ryc. 13):

- Grupa 1 — Szczawno, Połczyn, Inowrocław, Ciechocinek, Busko;
- Grupa 2 — Kudowa, Łądek, Szczawnica, Rabka;
- Grupa 3 — Jastrzębie;
- Grupa 4 — Polanica, Muszyna, Krynica, Iwonicz;
- Grupa 5 — Łeba, Ustka, Świnoujście;
- Grupa 6 — Świeradów;
- Grupa 7 — Kołobrzeg.



Ryc. 13. Uporządkowany diagram odległości taksonomicznych (w przedziałach) między kolejnymi uzdrowiskami

The adjust diagram of the taxonomic distanses (in divisions) between several health resorts

Należy zaznaczyć, że Rabka wykazuje duże podobieństwo do uzdrowisk grupy 1 i dopiero po zastosowaniu dodatkowych kryteriów dobroci podziału zakwalifikowano ją ostatecznie do grupy 2.

W wyniku przeprowadzenia typologii uzyskano: 3 grupy jednoobektowe, 2 grupy czteroobektowe, 1 grupę trzyobektową i 1 grupę pięcioobektową. W tabeli 9 zamieszczono średnie wartości cech w kolejnych grupach uzdrowisk.

Średnie wartości cech w poszczególnych grupach uzdrowisk

Grupy uzdrowisk	Cechy											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0,252	,614	,726	,648	,209	,728	,873	,408	,120	,083	,071	,096
2	0,430	,685	,748	,744	,263	,776	,908	,452	,234	,191	,174	,208
3	0,441	,755	,632	,762	,259	,756	,891	,452	,008	,001	,001	,002
4	0,292	,646	,733	,709	,275	,784	,911	,467	,436	,413	,399	,428
5	0,110	,443	,746	,598	,182	,682	,834	,350	,484	,440	,424	,456
6	0,310	,605	,697	,639	,158	,725	,893	,348	,611	,541	,518	,573
7	0,106	,401	,710	,502	,172	,671	,826	,339	,256	,171	,149	,200

4.6. CHARAKTERYSTYKA TYPÓW UZDROWISK

Typ 1 obejmuje uzdrowiska położone w różnych warunkach naturalnych i w różnych regionach kraju. W typie tym znalazły się: Inowrocław, Ciechocinek, Połczyn, Busko i Szczawno.

Cechą charakterystyczną uzdrowisk należących do grupy 1 są niekorzystne dla klimatoterapii warunki zagospodarowania terenu. Przyczyną tego jest niewielki odsetek obszarów zieleni wysokiej (lasy, parki) oraz stosunkowo duży udział terenów zwartej zabudowy miejskiej. Przez cały rok wartości wskaźnika Zt są znacznie niższe od wartości średnich dla wszystkich wybranych miejscowości.⁹

Podobnie niższe od średnich są wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu; jest to spowodowane niewielkim jej zróżnicowaniem. Przeciętne lub korzystne dla klimatoterapii oddziaływanie warunków orograficznych występuje tu wiosną i latem.

W uzdrowiskach tego typu obserwuje się duże roczne wahania wskaźnika oceny warunków klimatu lokalnego. Korzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne występują wiosną i latem oraz we wrześniu. Zimą warunki klimatyczne są mało korzystne dla klimatoterapii.

Typ 2 obejmuje uzdrowiska górskie: Kudowę, Łądek, Szczawnicę i Rabkę. Cechą charakterystyczną tych uzdrowisk jest występowanie przez cały rok co najmniej przeciętnych lub korzystnych dla klimatoterapii warunków klimatycznych. Wartości wskaźnika Kl są tu wyższe od średnich. Najbardziej korzystne warunki klimatyczne przypadają latem i jesienią.

Powyżej wartości średnich kształtują się także przez cały rok wartości wskaźnika rzeźby terenu z punktu widzenia potrzeb klimatoterapii. Korzystne lub bardzo korzystne warunki występują wiosną i latem. Jesienią i zimą przeważają warunki mało korzystne.

W uzdrowiskach typu 2 poniżej wartości średnich znajdują się jedynie wartości

⁹ Średnie wartości wskaźników Zt, Rt i Kl wyliczone dla 19 wybranych uzdrowisk będą w dalszej części pracy nazywane wartościami średnimi.

wskaźnika oceny zagospodarowania terenu. Przez cały rok występują tu mało korzystne lub niekorzystne dla klimatoterapii warunki zagospodarowania terenu. Jest to spowodowane małym udziałem lasów i parków, a dużym — terenów o zwartej zabudowie miejskiej. W miejscowościach tych obserwuje się znaczne zanieczyszczenie powietrza (suma opadu pyłu ponad 100 t/km²/rok).

Typ 3 jest reprezentowany tylko przez jedno uzdrowisko — Jastrzębie. Miejscowość ta wyróżnia się spośród innych uzdrowisk niekorzystnymi dla klimatoterapii warunkami zagospodarowania terenu. Wskaźnik *Zt* jest tu przez cały rok na poziomie 0,001—0,010. Taki stan rzeczy jest wynikiem dużego uprzemysłowienia Jastrzębia i okolic. Obszarów zieleni wysokiej jest tu niewiele. Roczna suma opadu pyłu wynosi około 250 t/km². Uzdrowisko Jastrzębie od wielu lat jest przewidziane do likwidacji, jednakże z uwagi na duże społeczne potrzeby w zakresie lecznictwa uzdrowiskowego nadal przyjmuje kuracjuszy.

Warunki klimatyczne i orograficzne nie odbiegają w Jastrzębiu od występujących w innych uzdrowiskach Polski południowej. Wskaźniki *Kl* i *Rt* mają wartości wyższe od średnich.

Przez cały rok panują tu przeciętne lub korzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne. Latem obserwuje się jednak znaczne pogorszenie, w stosunku do wiosny i jesieni, warunków klimatu lokalnego.

Warunki orograficzne są, podobnie jak w uzdrowiskach górskich, korzystne (wiosną), bardzo korzystne (latem) lub mało korzystne (jesienią i zimą) dla stosowania zabiegów klimatoterapeutycznych.

Typ 4 obejmuje cztery uzdrowiska górskie: Polanicę, Muszynę, Iwonicz i Krynicy. Miejscowości te charakteryzują się wyższymi od średnich wartościami wskaźników oceny klimatu lokalnego, rzeźby terenu i zagospodarowania terenu w okresie całego roku.

Wiosną, latem i jesienią występują tu korzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne. Jedynie zimą można je określić jako mało korzystne. Warunki najbardziej korzystne dla lecznictwa klimatycznego obserwuje się w tych miejscowościach z reguły latem (jedynie w Iwoniczu wczesną jesienią).

Wartości wskaźnika oceny rzeźby terenu są podobne do występujących w uzdrowiskach typu 2 i typu 3.

Pozytywną cechą uzdrowisk typu 4 jest występowanie przez cały rok korzystnych dla klimatoterapii warunków zagospodarowania terenu. Na wysokie wartości wskaźnika *Zt* wpływa duży udział w powierzchni obszaru uzdrowiskowego terenów zieleni wysokiej (lasy i parki), mały natomiast — zwartej zabudowy miejskiej.

Typ 5 obejmuje trzy uzdrowiska nadmorskie — Łebę, Ustkę i Świnoujście. Warunki klimatu lokalnego charakteryzują się tu dużymi wahaniami sezonowymi. Korzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne występują tylko latem. Wskaźnik *Kl* ma wtedy wartość wyższą od średniej. Wiosną i jesienią przeważają przeciętne warunki klimatyczne, zimą natomiast — warunki niekorzystne dla lecznictwa klimatycznego.

Nieurozmaiconą rzeźba terenu powoduje, że wskaźnik *Rt* ma wartości niższe od średnich. W żadnym sezonie nie występują tu bardzo korzystne dla klimato-

terapii warunki orograficzne. Zimą warunki orograficzne nie sprzyjają korzystaniu z zabiegów klimatoterapeutycznych.

Dodatnią cechą tych uzdrowisk są wysokie, wyższe od średnich, wartości wskaźnika Z_t dla wszystkich pór roku. Występowanie korzystnych dla klimatoterapii warunków zagospodarowania terenu jest spowodowane dużym udziałem terenów zieleni wysokiej, niewielkim zaś — terenów zwartej zabudowy miejskiej. Korzystnie na kształtowanie się warunków bioklimatycznych wpływa występowanie wzdłuż wybrzeża strefy zwiększonej zawartości w powietrzu aerosolu morskiego.

Typ 6 obejmuje tylko jedno uzdrowisko — Świeradów. Cechą charakterystyczną wyróżniającą Świeradów spośród innych uzdrowisk są wyjątkowo wysokie wartości wskaźnika oceny zagospodarowania terenu. Obserwuje się tu największy, spośród badanych uzdrowisk, odsetek terenów zieleni wysokiej w powierzchni obszaru uzdrowiskowego. Pewnym mankamentem jest nieco za wysoki — przekraczający 100 t/km^2 w ciągu roku — opad pyłu w centrum Świeradowa.

Warunki orograficzne w Świeradowie są mniej korzystne dla klimatoterapii niż w innych uzdrowiskach górskich. Jedyne latem są one bardzo korzystne, wiosną zaś przeciętne, a jesienią mało korzystne. Zimą rzeźba terenu nie sprzyja stosowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych. W przebiegu rocznym wartości wskaźnika R_t uwidacznia się położenie uzdrowiska na zboczach o ekspozycji N i NE.

W Świeradowie jedynie zimą i wiosną wartości wskaźnika oceny klimatu lokalnego są wyższe od średnich; a najwyższe — przypadają w lecie. Wiosną i jesienią obserwuje się tu korzystne dla klimatoterapii warunki klimatyczne, zimą natomiast — mało korzystne.

Typ 7 obejmuje również jedno uzdrowisko — Kołobrzeg, który charakteryzuje się wartościami wskaźników oceny: klimatu lokalnego, rzeźby terenu i zagospodarowania terenu — poniżej wartości średnich. Wskaźniki te są nawet niższe od obserwowanych w innych uzdrowiskach nadmorskich.

Przeciętne warunki klimatyczne panują tu wiosną i jesienią, korzystne natomiast — latem. Zimą warunki klimatyczne nie sprzyjają korzystaniu z zabiegów klimatoterapeutycznych.

Na znacznie niższe niż w innych uzdrowiskach nadmorskich wartości wskaźnika oceny zagospodarowania terenu w Kołobrzegu wpływa duży udział, w powierzchni obszaru uzdrowiskowego, terenów zwartej zabudowy miejskiej oraz opad pyłu przekraczający $100 \text{ t/km}^2/\text{rok}$. Lasy i parki zajmują tu niewielki odsetek terenu. Dlatego też, mimo występowania strefy zwiększonej zawartości w powietrzu aerosolu morskiego, zagospodarowanie terenu uzdrowiska można określić jako niekorzystne dla klimatoterapii w ciągu całego roku.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

5.1. PODSUMOWANIE

Największe zróżnicowanie przestrzenne występuje w przypadku wskaźnika oceny stopnia zagospodarowania terenu. Średnie roczne wartości Zt wahają się od 0,002 w Jastrzębiu do 0,570 w Świeradowie. Wskaźnik Zt ma najmniejsze zróżnicowanie w przebiegu rocznym. Wpływają na nie jedynie sezonowe różnice w emisji i imisji pyłu.

Wskaźniki oceny rzeźby terenu charakteryzują się niewielkimi różnicami regionalnymi na obszarze Polski (od 0,507 w Łebie do 0,687 w Polanicy i Krynicy). Przydatność rzeźby terenu w lecznictwie klimatycznym jest natomiast silnie zróżnicowana w przebiegu rocznym.

Wskaźniki oceny warunków klimatu lokalnego są dość silnie zróżnicowane zarówno regionalnie (od 0,408 w Ustce do 0,700 w Kudowie), jak i czasowo (np. w Świnoujściu od 0,090 w styczniu i lutym do 0,884 we wrześniu).

W Polsce najbardziej optymalnym dla lecznictwa klimatycznego jest okres od kwietnia do października. W pozostałych miesiącach warunki bioklimatyczne są z reguły mało korzystne. Niekorzystne warunki bioklimatyczne panujące w niektórych uzdrowiskach stawiają pod znakiem zapytania stosowanie klimatoterapii w miesiącach zimowych.

Spśród wybranych do porównania uzdrowisk jedynie Polanica, Kudowa, Krynica i Szczawnica mają warunki korzystne dla klimatoterapii w odniesieniu do wszystkich elementów środowiskach geograficznego. Najgorzej w takim zestawieniu wypadają: Kołobrzeg, Inowrocław i Szczawno, gdzie przeważają mało korzystne dla lecznictwa warunki klimatyczne, orograficzne i zagospodarowania terenu.

Bioklimatyczną typologię uzdrowisk Polski przeprowadzono przy zastosowaniu metod taksonomii numerycznej. Do określenia stopnia podobieństwa i łączenia obiektów w grupy przyjęto optymalne w naukach geograficznych metody przeciętnych różnic i łączonych par. Typologia opiera się na sezonowych zmianach przydatności w klimatoterapii poszczególnych elementów środowiska geograficznego: klimatu lokalnego, rzeźby terenu oraz zagospodarowania terenu.

Wyodrębnione typy uzdrowisk różnią się od quasi-typów uzdrowisk podawanych w literaturze. Różnice wynikają z tego, że w istniejących typologiach brany był pod uwagę tylko jeden element środowiska (bądź wysokość nad poziom morza, bądź położenie w różnych regionach kraju), lub też miały one charakter nieformalny.

Przedstawiona typologia nie jest typologią zamkniętą. Może ona ulec rozszerzeniu wtedy, gdy wszystkie polskie uzdrowiska będą miały pełne i jednorodne materiały klimatologiczne za okres wieloletni.

Porównując poszczególne uzdrowiska można zauważyć, że ich warunki bioklimatyczne są dość silnie zróżnicowane. Nie jest to jednak spowodowane jedynie różnicami regionalnymi, ale także lokalnymi właściwościami podstawowych dla klimatoterapii elementów środowiska geograficznego.

5.2. WNIOSKI KOŃCOWE

Na zakończenie należy odpowiedzieć na pytania postawione we wstępie pracy.

Odnosnie do pytania pierwszego można stwierdzić, że nie we wszystkich uzdrowiskach istnieją obiektywne możliwości przedłużania sezonu kuracyjnego poza okres kwiecień—październik.¹⁰ Dotyczy to zwłaszcza uzdrowisk nadmorskich i nizinnych. Tendencje rozszerzania sezonu kuracyjnego nie zawsze mają uzasadnienie w ocenie warunków bioklimatycznych okresu zimowego.

Przeprowadzona analiza pozwala także na stwierdzenie, że niewskazana jest dalsza rozbudowa niektórych uzdrowisk (zwłaszcza typu 1, 3 i 7). Niekorzystne warunki bioklimatyczne tych miejscowości są wynikiem bądź już nadmiernego ich zurbanizowania (np. Kołobrzeg), bądź też bliskiego sąsiedztwa uciążliwych zakładów przemysłowych (Szczawno, Jastrzębie) lub niewłaściwych proporcji między terenami zabudowanymi a lasami i parkami (Inowrocław, Ciecchocinek, Busko, Połczyn, Rabka). W miejscowościach tych dalsza rozbudowa powinna być wstrzymana do czasu uzupełnienia drzewostanu i powiększenia terenów zieleni wysokiej w obszarze uzdrowiskowym. W przeciwnym przypadku zwiększenie bazy leczniczej może w istniejących warunkach przynieść jedynie dalsze pogorszenie warunków bioklimatycznych.

Jeżeli chodzi o odpowiedź na pytanie drugie, to wydaje się, że zaprezentowana metoda oceny i typologii spełnia warunki, jakie w bioklimatologii uzdrowiskowej stawia się pracom mającym służyć charakterystyce środowiska geograficznego miejscowości uzdrowiskowych.

Przedstawione poniżej efekty zastosowania metod ilościowych do oceny i typologii uzdrowisk zdają się potwierdzać powyższe stwierdzenie:

— Dzięki jednakowym dla każdej miejscowości kryteriom oceny i sformalizowanej postaci metody, możliwe jest dokładne określenie walorów środowiska geograficznego w poszczególnych uzdrowiskach.

— Metody ilościowe pozwolą w przyszłości na zbadanie zmian warunków środowiskowych w różnych przekrojach czasowych.

¹⁰ Większość polskich uzdrowisk prowadzi działalność leczniczą przez cały rok. W miesiącach XI—III opiera się ona głównie na leczeniu balneologicznym. Warunki bioklimatyczne nie pozwalają na pełne i ciągle stosowanie w tym okresie leczenia klimatycznego. Dlatego też, w rozumieniu autora, w przypadku pracy uzdrowisk w okresie XI—III należy mówić o przedłużeniu sezonu kuracyjnego.

— Zastosowanie metod ilościowych dało możliwość maksymalnej — w obecnych warunkach — obiektywizacji oceny.

— Dzięki matematycznej postaci modelu oceny i zastosowaniu jednakowych kryteriów uzyskano wyniki, które są porównywalne ze wszystkimi rozpatrywanymi miejscowościami.

— Metoda modelowa oceny pozwoliła na stosunkowo dokładne określenie walorów środowiska geograficznego w przebiegu rocznym i na wydzielenie okresów o różnej przydatności dla klimatoterapii. Umożliwiła ona porównanie sezonowych zmian przydatności warunków bioklimatycznych dla klimatoterapii w poszczególnych uzdrowiskach. Natomiast w metodzie opisowej — praktycznie rzecz biorąc — niemożliwe jest porównanie walorów środowiska geograficznego w różnych sezonach dla poszczególnych uzdrowisk.

— Zastosowanie metod taksonomii numerycznej do bioklimatycznej typologii uzdrowisk Polski pozwoliło na zbadanie podobieństw i różnic między porównywanymi miejscowościami. Porównanie wyników metody typologii uzdrowisk z innymi typologiami jest niemożliwe z uwagi na brak tego rodzaju opracowań.

Dostrzegając niewątpliwe zalety metod ilościowych, należy jednakże wspomnieć o ich pewnych niedoskonałościach.

Obok obiektywizacji oceny obserwuje się również pewien jej schematyzm. Przy stosowaniu tej grupy metod nie uwzględnia się specyficznych dla danej miejscowości cech środowiska, które mogą mieć wpływ nie tylko na wynik oceny, ale także na wynik leczenia.

Schematyzm oceny wynika jednak z samego pojęcia modelu jako schematu, który powinien jak najwierniej odzwierciedlać charakter związków i procesów zachodzących w środowisku geograficznym. Wydaje się, że w przyszłości, dzięki stworzeniu bardziej wiernych — w stosunku do złożonej rzeczywistości — modeli, uda się zmniejszyć do minimum tę niekorzystną cechę metod ilościowych.

ANEKS

ZRÓŻNICOWANIE ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO W WYBRANYCH UZDROWISKACH

Charakterystyka środowiska geograficznego wybranych uzdrowisk stanowi integralną część pracy. Do określenia zróżnicowania warunków środowiskowych w poszczególnych uzdrowiskach posłużono się omówionymi w rozdziale 3.1. parametrami klimatu lokalnego (bioklimatyczna typologia pogód), rzeźby terenu (rozkład wartości względnego promieniowania bezpośredniego) oraz zagospodarowania terenu (analiza map zagospodarowania terenu).

W aneksie, jako ilustrację graficzną, zamieszczono jedynie diagramy częstości pogód oraz mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku i zagospodarowania terenu dla 7 wybranych uzdrowisk, traktując je jako reprezentatywne dla wyróżnionych typów.

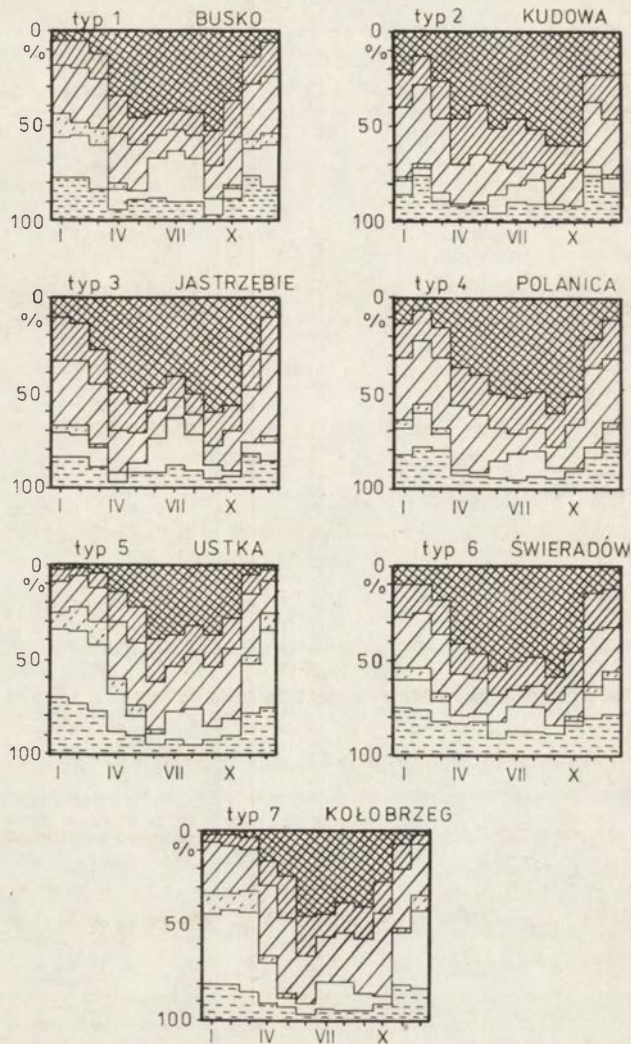
Busko-Zdrój (typ I) położone jest na południowych zboczach Garbu Pińczowskiego na wysokości około 230 m n.p.m. Dzielnica sanatoryjna zlokalizowana jest na południowym krańcu miasta. Obszar uzdrowiskowy obejmuje około 8,3 km².

Klimat lokalny. Pogody przydatne we wszystkich formach klimatoterapii pojawiają się najczęściej we wrześniu (ok. 53%). Od kwietnia do października występują z częstością 34—47% (ryc. 14). Ogólnie biorąc, wszystkie grupy pogód korzystnych dla klimatoterapii najczęściej notuje się wiosną (kwiecień, maj) oraz jesienią (wrzesień, październik). Latem (VI—VIII) dość często pojawiają się stany parności. Pogody niekorzystne dla klimatoterapii (grupa III) w miesiącach zimowych osiągają częstość około 20%, a w letnich — około 10%; sporadycznie występują w kwietniu i wrześniu.

Prawdopodobieństwo pogód grupy I₁, to znaczy pojawiania się przez trzy kolejne dni pogód korzystnych dla wszystkich form klimatoterapii, wynosi średnio w roku 12% (tab. 10), a prawdopodobieństwo pogód grupy III — wystąpienie przez trzy kolejne dni pogód zdecydowanie niekorzystnych dla klimatoterapii — 6,4%. W poszczególnych miesiącach trzydniowe serie pogód grupy I₁ mogą zdarzać się z częstością od 0,3% w grudniu do 20,3% w kwietniu i 25,7% we wrześniu, a pogód grupy III — od 0% we wrześniu do 13,5% w lutym.

Rzeźba terenu w Busku jest mało zróżnicowana. Obszary płaskie stanowią blisko połowę powierzchni uzdrowiska. Gorsze niż na terenach płaskich warunki insolacyjne występują jedynie na niewielkim fragmencie terenu. Pozostała część

obszaru uzdrowiskowego charakteryzuje się korzystniejszym, w zestawieniu z powierzchnią poziomą, promieniowaniem bezpośrednim. Zabudowa sanatoryjna znajduje się w tej części Buska (ryc. 15a).



Ryc. 14. Diagramy częstości występowania poszczególnych grup pogód, charakterystyczne dla wydzielonych typów uzdrowisk (objaśn. patrz ryc. 2)

The diagrams of the frequency of the several weathers groups, characteristic for the appointment health resorts types (explanations as in fig. 2)

Zagospodarowanie terenu jest mało korzystne z punktu widzenia potrzeb klimatoterapii (ryc. 15b). Tereny zabudowane zajmują około 7% obszaru uzdrowiskowego. Znajdują się one głównie w jego części północnej. Zielenń wysoka — to niewielki park zdrojowy oraz sady, a także fragmenty lasu. Łącznie zajmuje ona około 12% powierzchni uzdrowiska. Pozostała część obszaru uzdrowiskowego — to pola orne oraz łąki (częściowo podmokłe). Planowanie zorganizowanej terapii ruchowej jest w Busku znacznie ograniczone. Zapylenie powietrza ponaddwukrotnie przewyższa normę.

Ciechocinek (typ 1) leży w środkowym biegu Wisły, w obrębie Kotliny Toruńskiej, na wysokości około 45 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 15 km².

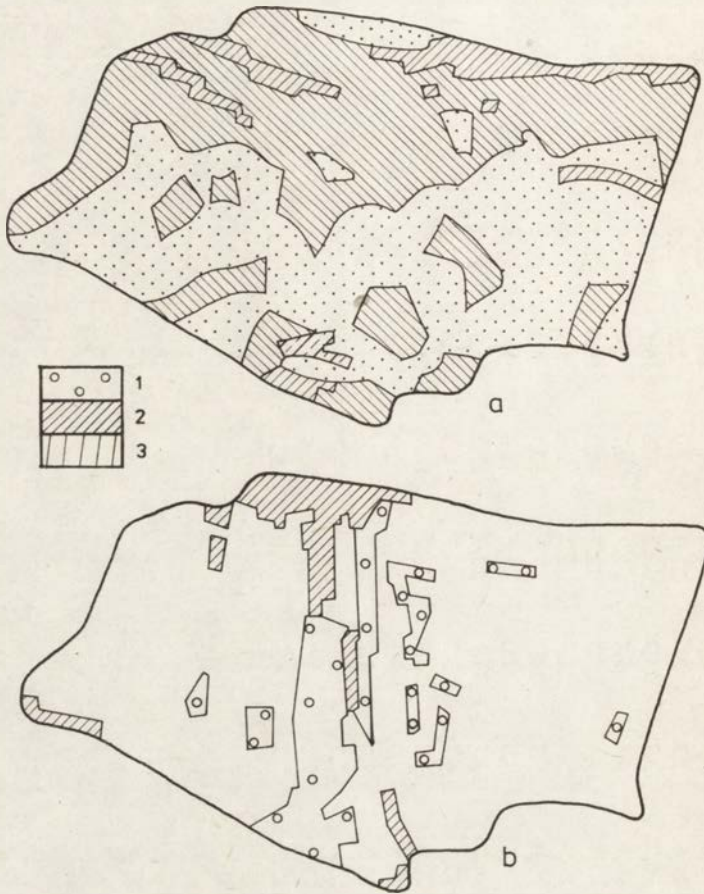
Tabela 10.

Prawdopodobieństwo (w %) pojawiania się przez trzy kolejne dni pogody korzystnej dla wszystkich form klimatoterapii (a) i pogody niekorzystnej dla klimatoterapii (b)

Uzdrowisko		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Busko	a	2,3	3,9	4,8	20,3	17,4	16,0	11,9	16,1	25,7	23,5	3,7	0,3	12,2
	b	9,7	13,5	10,0	3,3	3,5	3,0	3,5	3,5	.	4,2	12,0	10,0	6,4
Ciechocinek	a	0,6	0,7	3,9	17,0	19,4	25,7	11,6	15,2	22,7	11,9	1,7	1,6	11,0
	b	8,4	7,8	5,2	1,7	3,9	4,0	1,0	3,9	.	1,3	7,3	11,3	4,7
Inowrocław	a	.	.	3,5	13,3	14,5	19,7	14,5	14,7	30,0	10,0	1,7	0,6	10,2
	b	1,9	4,2	3,9	0,3	1,6	1,0	1,0	0,7	0,3	0,6	3,0	1,9	1,7
Iwonicz	a	2,3	3,9	6,8	20,3	15,2	11,0	8,1	10,6	24,7	21,6	2,7	1,6	10,7
	b	8,7	8,5	6,8	1,3	1,9	6,7	5,2	6,1	1,7	2,3	6,3	7,7	5,3
Jastrzębie	a	7,4	5,7	12,6	25,0	14,5	11,3	8,1	17,4	27,3	27,1	10,3	3,5	14,2
	b	11,0	9,6	8,1	1,3	2,9	3,7	7,1	6,1	2,0	2,9	10,7	4,8	5,9
Kołobrzeg	a	.	.	1,6	9,6	14,1	23,8	13,7	17,7	15,4	8,5	1,7	.	8,8
	b	11,7	10,2	10,5	4,6	3,2	1,3	4,0	1,6	3,8	1,6	15,4	10,1	6,5
Krynica	a	0,6	1,8	5,2	20,7	17,4	23,7	20,3	21,6	29,7	32,3	6,0	1,0	15,0
	b	10,9	14,2	8,1	3,3	3,5	3,7	1,9	3,5	0,7	2,3	10,3	14,5	6,4
Kudowa	a	3,9	3,5	11,6	26,0	9,0	14,0	5,2	12,3	30,7	36,1	6,0	9,0	13,9
	b	9,0	13,5	4,5	4,0	5,8	.	5,8	2,6	0,7	2,6	12,0	4,5	5,4
Łądek	a	2,9	2,1	5,2	10,3	10,0	7,3	7,1	9,4	18,7	21,7	2,3	1,0	8,2
	b	14,8	14,5	11,9	6,0	4,5	5,3	5,2	1,9	1,7	5,5	10,0	16,5	8,2

Łeba	a	.	.	1,9	10,7	19,4	28,7	12,2	11,0	25,3	19,3	0,7	.	10,8
	b	9,0	13,5	5,8	1,3	1,3	2,0	8,4	1,3	5,3	2,6	8,7	12,3	6,0
Muszyna	a	5,5	2,5	6,1	16,3	15,5	19,0	11,3	15,8	33,3	25,8	6,7	3,5	13,4
	b	14,5	14,9	10,6	3,0	2,6	4,0	3,5	2,3	2,0	1,9	7,7	16,1	6,9
Polanica	a	2,6	1,4	5,8	14,7	12,6	17,0	10,0	12,6	22,3	24,2	5,0	4,8	11,1
	b	8,7	14,5	11,6	2,7	2,6	2,0	2,9	2,6	3,0	6,1	8,3	14,2	6,6
Połczyn	a	0,8	0,4	6,9	13,7	13,3	19,2	8,6	16,5	18,1	20,1	5,6	4,7	10,7
	b	8,5	6,6	10,1	4,4	5,4	1,9	0,7	5,4	2,6	3,9	10,0	11,8	5,9
Rabka	a	5,2	2,8	7,4	18,0	9,7	12,7	14,2	11,6	30,7	30,7	9,7	4,8	13,1
	b	12,3	14,5	14,5	5,3	1,9	2,7	2,6	1,9	1,0	1,0	6,0	7,7	6,0
Szczawnica	a	4,2	4,6	9,0	19,7	11,3	18,9	10,3	9,2	29,3	27,1	7,7	2,9	12,9
	b	8,1	12,4	6,5	5,0	1,0	1,1	1,6	1,0	1,1	0,6	9,7	8,1	4,7
Szczawno	a	1,6	2,2	4,2	13,7	17,1	13,0	13,2	11,9	22,0	24,0	6,3	2,3	12,0
	b	13,9	13,5	13,9	4,7	5,2	3,3	4,5	2,3	3,3	7,4	10,3	14,8	8,1
Świeradów	a	4,5	2,1	10,0	21,0	15,8	16,7	14,8	14,5	30,7	26,5	7,3	6,1	14,2
	b	14,2	14,2	14,8	9,0	9,7	3,7	8,4	8,4	7,0	9,0	7,7	15,8	10,2
Świnoujście	a	.	.	3,2	8,0	7,7	26,7	11,6	8,4	30,0	13,5	0,7	.	9,2
	b	7,7	12,8	5,8	2,7	.	.	1,3	1,9	0,7	0,6	2,0	9,0	3,7
Ustka	a	.	.	1,2	8,8	7,7	19,2	16,5	10,1	12,5	10,5	1,2	.	7,3
	b	24,2	16,4	11,3	2,1	4,8	2,1	5,2	2,0	2,1	1,6	4,6	16,9	7,8

Klimat lokalny. Pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii najczęściej pojawiają się w czerwcu (ok. 66%). Od kwietnia do października występują z częstością 31—54%. Biorąc ogólnie pogody grupy I w okresie od kwietnia do paź-



Ryc. 15. Typ 1 — Busko, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a), (objaśn. patrz ryc. 3) oraz zagospodarowania terenu (b)

1 — obszary zieleni wysokiej, 2 — obszary zwartej zabudowy miejskiej, 3 — strefa zwiększonej zawartości w powietrzu aerosolu morskiego (jedynie w przypadku uzdrowisk nadmorskich)

Type 1 — Busko, maps of the relative direct solar radiation for a year (a), (explanations as in fig. 3) and land organization

1 — forests, parks, orchards, 2 — coherent urban building-up, 3 — the zona of the great contents of sea aerosol

dzielnika notuje się w ciągu 85—90% dni w miesiącu, w pozostałych miesiącach — przez 50—65% dni. Pogód niekorzystnych dla klimatoterapii jest niewiele. Od marca do października częstość ich nie przekracza 10%, a w lipcu wynosi zaledwie 3%.

Prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ wynosi średnio w roku 11%; największe notuje się w czerwcu (26%) i wrześniu (23%), najmniejsze zaś — zimą (0,6—1,6%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III dla roku wynosi około 5% (tyb. 10); największe jest od grudnia do lutego (8—11%). Nie stwierdzono występowania trzydniowych serii pogód grupy III we wrześniu.

Rzeźba terenu jest mało zróżnicowana. Tereny płaskie stanowią 86% obszaru uzdrowiskowego i występują głównie w dnie doliny Wisły. Tereny o wartościach względnego promieniowania bezpośredniego poniżej 100% stanowią około 4% uzdrowiska i znajdują się na krawędzi doliny Wisły, w okolicach Raciążka. Tereny o względnym promieniowaniu bezpośrednim powyżej 100% zajmują 10% obszaru uzdrowiskowego. Są to zbocza doliny Wisły oraz niewielkich wałów wydmych w dnie doliny. Wartości względnego promieniowania bezpośredniego nie przekraczają z reguły 110%.

Zagospodarowanie terenu odznacza się prawie równym udziałem w powierzchni uzdrowiska terenów zieleni wysokiej (parki, sady, lasy sosnowe) i zwartej zabudowy miejskiej (po ok. 11%). Korzystnym zjawiskiem jest występowanie niewielkich parków i sadów wśród terenów zabudowanych. Pozytywnie na kształtowanie się warunków bioklimatycznych wpływa obecność tętni solnych. Wraz z otaczającym je parkiem stanowią one około 2% obszaru uzdrowiskowego. Zapylenie powietrza — 92 t/km² rok.

Inowrocław (typ 1) leży około 30 km na zachód od Ciechocinka w obrębie Równiny Inowrocławskiej, na wysokości 90—100 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy wynosi 11 km². Dzielnica sanatoryjna zajmuje południową część miasta, w zakolu linii kolejowej.

Klimat lokalny. Częstość występowania pogód korzystnych dla wszystkich form klimatoterapii (grupa I₁) wykazuje w roku dwa maksima. Pierwsze obserwuje się w czerwcu, a drugie we wrześniu. Zimą udział pogód grupy I₁ jest niewielki (1%). Biorąc ogólnie wszystkie pogody grupy I, to pierwsze maksimum częstości ich występowania notuje się w maju, a drugie we wrześniu i październiku. Pogody niekorzystne pojawiają się rzadko. W kwietniu i maju oraz od lipca do października częstość ich nie przekracza 5%. W pozostałych miesiącach wynosi 10—15%.

Prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ wynosi dla roku 10,2%; największe notuje się we wrześniu (30%) oraz w czerwcu (20%); od listopada do lutego wynosi 0—1,7%. Największe prawdopodobieństwo pogód grupy III obserwuje się w lutym i marcu oraz w listopadzie (3—4%). W pozostałych miesiącach nie przekracza 2%, a minimum przypada na kwiecień i wrzesień (0,3%).

Rzeźba terenu nie jest urozmaicona. Tereny płaskie stanowią 83% obszaru uzdrowiskowego. Brakuje w zasadzie terenów o względnym promieniowaniu bezpośrednim poniżej 100%. Względne promieniowanie bezpośrednie powyżej 100% występuje na zboczach niewielkiego wzniesienia, na którym zbudowany jest Inowrocław. Niestety, tereny te — obejmujące 16,5% obszaru uzdrowiskowego — w większości nie mogą być wykorzystywane do zabiegów klimatoterapeutycznych, ze względu na zwartą zabudowę miejską.

Zagospodarowanie terenu odznacza się dużym udziałem zabudowy miejskiej (20%). Zieleni wysoka, obejmująca Park Zdrojowy, niewielkie skupiska zieleni w obrębie miasta oraz sady poza miastem, stanowią 18% obszaru uzdrowiskowego. Uciążliwa dla kuracjuszy jest przebiegająca w pobliżu dzielnicy sanatoryjnej linia kolejowa. Zapylenie powietrza wynosi 124 t/km² w ciągu roku.

Iwonicz (typ 4) leży około 20 km na wschód od Krosna, na Pogórzu Bukowskim, na wysokości 400—450 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje około 8,2 km².

Dzielnice sanatoryjną zbudowano w dnie doliny i na zboczach Potoku Iwoniczego.

Klimat lokalny. Pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii najczęściej obserwuje się we wrześniu (58%). Od kwietnia do października występują one z częstością 42—49%. Zimą notuje się je stosunkowo często (9—13%). Wszystkie pogody grupy I wykazują pierwsze maksimum w kwietniu i maju, a drugie we wrześniu i październiku (85—90%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii mają także dwa wyraźne maksima przypadające na listopad—marzec oraz maj—sierpień. Osobliwością klimatu lokalnego Iwonicza jest częste pojawianie się latem stanów parności, niekorzystnych dla klimatoterapii.

Prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ wynosi średnio w roku 11%. Maksimum przypada na wrzesień oraz kwiecień i październik (20—25%), a minimum zimą (1,5—4%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest największe w zimie i wynosi 6—9%. Drugie, letnie maksimum ma wartość 5—7%.

Rzeźba terenu jest dość silnie urozmaicona. Tereny płaskie lub o promieniowaniu bezpośrednim takim jak na obszarach płaskich, stanowią w Iwoniczu 6%. Około 11% obszaru uzdrowiskowego ma względne promieniowanie bezpośrednio mniejsze niż 100%. Pozostała część to tereny dobrze nasłonecznione, a 9% — nawet bardzo dobrze nasłonecznione. Przeważają tu zbocza o ekspozycji wschodniej lub zachodniej, a więc o różnym dopływie promieniowania w poszczególnych porach dnia.

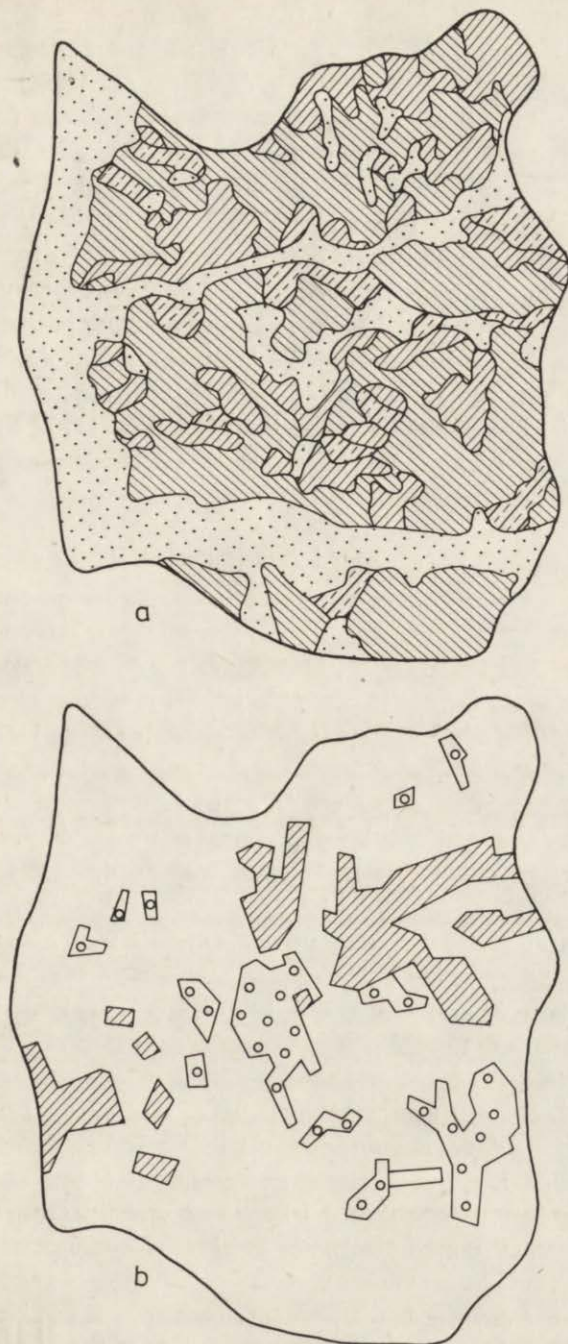
Zagospodarowanie terenu. Lasy stanowią około 40% obszaru uzdrowiskowego. Są one rozmieszczone na zboczach doliny, głównie w południowej części uzdrowiska. Obszary zabudowane zlokalizowane są w wąskim dnie doliny i stanowią 9% obszaru uzdrowiskowego. Zabudowa dna doliny zmniejsza możliwość samooczyszczenia atmosfery oraz sprzyja powstawaniu stanów parności. Opad pyłu wynosi 56 t/km² rok.

Jastrzębie (typ 3) leży w południowej części Płaskowyżu Rybnickiego na wysokości 270—290 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje około 12 km². Dzielnica sanatoryjna otoczona jest licznymi zakładami przemysłowymi i kopalniami węgla.

Klimat lokalny. W okresie od kwietnia do października pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii pojawiają się z częstością 41—60%, z dwoma maksimumami we wrześniu i maju. Zimą występują one przez 10—14% dni w miesiącu (ryc. 14). Pogody grupy I pojawiają się przez cały rok z częstością 63—92%, z maksimum w kwietniu i październiku (92%) oraz minimum w lipcu i styczniu (63—70%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii najczęściej notuje się zimą (14—18%) oraz w lipcu (12%), a najrzadziej — w kwietniu i wrześniu (3—5%). Latem często obserwuje się w Jastrzębiu stany parności.

Największe prawdopodobieństwo pojawienia się pogód grupy I₁ występuje we wrześniu i październiku oraz w kwietniu (25—27%); najmniejsze zaś — w grudniu (3,5%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest największe w listopadzie i styczniu (11%), a najmniejsze w kwietniu i wrześniu (1—2%).

Rzeźba terenu jest zróżnicowana. Jej głównym elementem jest porozcinany licznymi dolinami i wąwozami płaskowyż. Tereny płaskie znajdują się w dnach



Ryc. 16. Typ 3 — Jastrzębie, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 3 — Jastrzębie, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b) — explanations as in fig. 3 and fig. 15

dolin oraz na grzbietach (fragmenty płaskowyżu). Zajmują one łącznie około 36% obszaru uzdrowiskowego. Terenów o promieniowaniu względnym poniżej 100% jest niewiele (6,5%). Ponad połowa obszaru uzdrowiskowego (58%) uzyskuje większe niż na terenach płaskich sumy promieniowania bezpośredniego (ryc. 16a).

Zagospodarowanie terenu. Lasy i parki zajmują jedynie 9% powierzchni obszaru uzdrowiskowego, natomiast zwarta zabudowa miejska i przemysłowa 11% (ryc. 16b). Pozostała część przypada na nieużytki, składowiska i magazyny przyfabryczne oraz kopalniane. Bliskie sąsiedztwo licznych zakładów przemysłowych i kopalń powoduje duże zanieczyszczenie powietrza. Średni roczny opad pyłu wynosi tu około 250 t/km² rok i jest kilkakrotnie większy od dopuszczalnej dla uzdrowisk normy. Z tego też względu uzdrowisko jest przewidziane do likwidacji.

Kołobrzeg (typ 7) jest jednym z bardziej znanych uzdrowisk nadmorskich. Leży w północnej części Równiny Białogardzkiej na wysokości około 5 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 8,2 km². Dzielnica sanatoryjna zbudowana jest wzdłuż linii brzegowej, w północnej części miasta.

Klimat lokalny. Od czerwca do września pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii występują przez 38—45% dni w miesiącu (ryc. 14). Od grudnia do marca sytuacje takie pojawiają się sporadycznie. Biorąc pod uwagę wszystkie pogody grupy I, to od grudnia do marca występują one z częstością 42—44%, a od maja do października 80—91%. Maksimum pogód niekorzystnych przypada na okres od listopada do marca (15—20%), a minimum na czerwiec (3%). W ciągu całego roku przeważają w Kołobrzegu pogody pozwalające na korzystanie jedynie z terapii ruchowej.

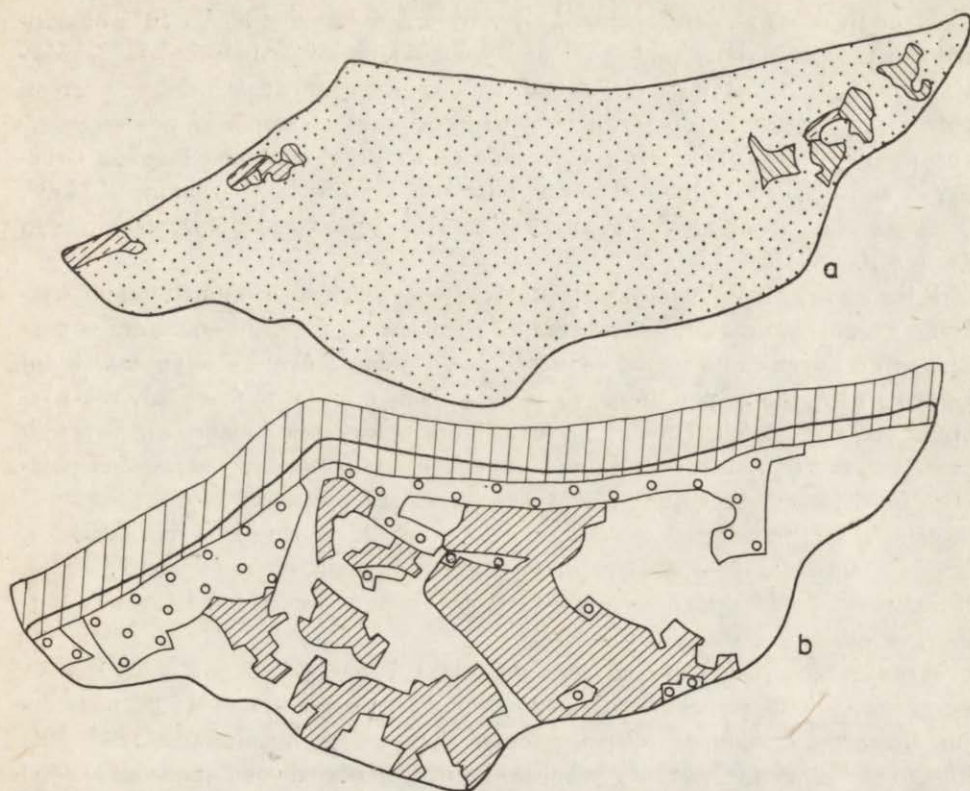
Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w czerwcu (24%); od grudnia do lutego wynosi 0%. Prawdopodobieństwo pogód grupy III od listopada do marca przekracza 10%, z maksimum w listopadzie (15,4%), a minimum w czerwcu, sierpniu i wrześniu (ok. 1,5%).

Rzeźba terenu (ryc. 17a). Tereny płaskie stanowią 96% obszaru uzdrowiskowego. Jedynie pas nie przekształconych przez zabudowę wydm jest bardziej urozmaicony. Tylko około 3% obszaru uzdrowiskowego ma względne promieniowanie bezpośrednie większe od 100%.

Zagospodarowanie terenu. Zabudowa typu miejskiego zajmuje w Kołobrzegu blisko 32% obszaru uzdrowiskowego (ryc. 17b) i jest zgrupowana w jego części centralnej. Zabudowa sanatoryjno-wczasowa wkracza nawet w strefę plaży i parku nadmorskiego. Lasy i parki ciągną się wąskim pasem wzdłuż wybrzeża i obejmują łącznie niespełna 20% obszaru. Niekorzystną cechą uzdrowiska jest przebiegająca wzdłuż dzielnicy sanatoryjnej linia kolejowa i bocznicą towarową czynna całą dobę.

Krynica (typ 4) jest jednym z bardziej znanych uzdrowisk górskich. Leży w Beskidzie Sądeckim na wysokości 600—650 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 12,5 km². Dzielnica sanatoryjna znajduje się w centralnej jego części.

Klimat lokalny. Od maja do października pogody odpowiednie dla wszystkich form klimatoterapii pojawiają się z częstością 36—57% z maksimum w czerwcu i lipcu. Od grudnia do marca pogody te zdarzają się bardzo rzadko (36—7%). Bio-



Ryc. 17. Typ 7 — Kołobrzeg, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 7 — Kołobrzeg, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b), (explanations as in fig. 3 and fig. 15)

rać pod uwagę całość pogód grupy I, to od kwietnia do października występują one przez 82—94% dni w miesiącu. Pogody niekorzystne dla klimatoterapii najczęściej obserwuje się zimą (20—21%), a najrzadziej we wrześniu.

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w październiku, wrześniu i czerwcu (24—32%), najmniejsze zaś zimą (0,6—2%). Największe prawdopodobieństwo pogód grupy III obserwuje się od listopada do lutego (10—15%), najmniejsze natomiast we wrześniu (0,7%).

Rzeźba terenu jest silnie zróżnicowana. Tereny płaskie (lub z promieniowaniem względnym 100%) stanowią jedynie 7% obszaru uzdrowiskowego. Zbocza o mniejszym dopływie promieniowania słonecznego zajmują 13%. Większość obszaru uzdrowiskowego ma zwiększony dopływ promieniowania, przy czym tereny o względnym promieniowaniu bezpośrednim powyżej 120% stanowią około 17%. Zarówno spadki terenu, jak i ekspozycje są bardzo urozmaiczone. Pozwala to latem na planowanie różnych wariantów tras spacerowych, a zimą na korzystanie ze sportów zimowych.

Zagospodarowanie terenu. Lasy stanowią w Krynicy blisko 50% obszaru uzdrowiskowego. Tereny zwartej zabudowy miejskiej zajmują niespełna 11%, głównie w dnie doliny Kryniczanki. Zabudowa dna doliny utrudnia odpływ z terenu uzdrowiska zanieczyszczeń (opad pyłu 62 t/km² rok) i chłodnego powietrza.

Kudowa (typ 2) leży około 30 km na zachód od Kłodzka, w obrębie Pogórza Orlickiego, na wysokości 400—450 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 7,2 km². Dzielnica sanatoryjna zlokalizowana jest na skraju płaskiego obniżenia zwanego Kotliną Kudowską.

Klimat lokalny. Pogody przydatne dla wszystkich form klimatoterapii występują stosunkowo często: od kwietnia do października przez 39—60% dni w miesiącu, a od listopada do marca — przez 23—26% dni. Jedynie w lutym takich dni jest tylko 13%. Biorąc pod uwagę wszystkie pogody grupy I, to przez cały rok występują one z częstością 72—91%, z maksimum w kwietniu i maju oraz wrześniu i październiku (ryc. 14). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii najczęściej pojawiają się w lutym i listopadzie (24%), najrzadziej zaś w czerwcu (4%).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w październiku, wrześniu i kwietniu (26—36%), najmniejsze zaś w styczniu, lutym i lipcu (3,5—5%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest najwyższe w listopadzie i lutym, a najniższe w czerwcu i wrześniu (0—0,7%).

Rzeźba terenu jest urozmaicona (ryc. 18a). Przeważają tereny o względnym promieniowaniu bezpośrednim 100—120%. Obszary płaskie stanowią 22% powierzchni uzdrowiska, a tereny o zmniejszonym dopływie promieniowania tylko 8%. Szczególnie korzystne warunki promieniowania bezpośredniego (powyżej 120%) panują na południowych zboczach wzniesień. Stanowią one łącznie 10% terenu.

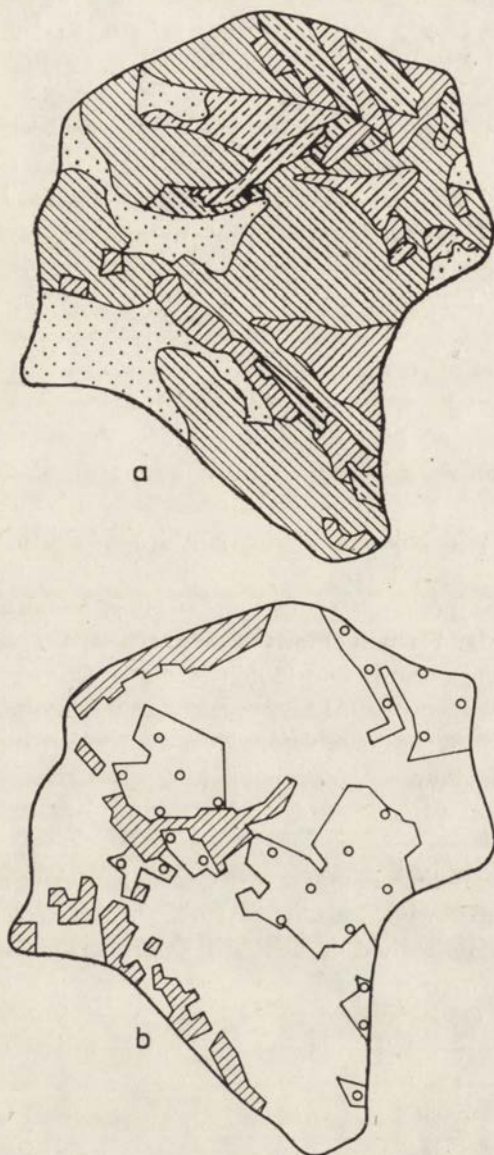
Zagospodarowanie terenu (ryc. 18b). Lasy i parki zajmują 24% obszaru uzdrowiska, a zwarta zabudowa miejska tylko 12,5%. W Kudowie odczuwa się brak większego zaplecza leśnego. Liczne kominy kotłowni i palenisk domowych oraz intensywny, tranzytowy ruch samochodowy powodują znaczne zanieczyszczenie powietrza (opad pyłu 102 t/km² rok).

Lądek (typ 2) leży u podnóża Śnieżnika w obrębie Gór Złotych na wysokości 450—500 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 15,3 km². Dzielnica sanatoryjna zlokalizowana jest w dnie doliny Białej Łądeckiej i w dolinach jej dopływów.

Klimat lokalny. Od maja do października pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii (grupa I₁) występują z częstością 39—50%, z maksimum we wrześniu. W miesiącach zimowych pogód zaliczonych do grupy I₁ jest zaledwie 5—10%. Wszystkie pogody grupy I przez cały rok pojawiają się przez co najmniej 66% dni w miesiącu, z maksimum we wrześniu (93%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii (grupa III), poza wrześniem, występują przez 10—20% dni w miesiącu (latem 9—11%, zimą — 16—20%).

Średnie roczne wartości prawdopodobieństwa pogód grupy I₁ i grupy III są jednakowe (8,2%). Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w październiku (22%), a najmniejsze w grudniu (1%). W przypadku pogód grupy III najwyższe prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest zimą (14,5—16,5%), a najniższe w sierpniu i wrześniu (1,7—1,9%).

Rzeźba terenu jest urozmaicona. Tereny płaskie w dnie doliny Białej Łądeckiej zajmują 23% obszaru uzdrowiskowego. Jedynie 8% terenu otrzymuje zmniejszone wartości promieniowania, a 68,5% powierzchni uzdrowiska ma względne promieniowanie bezpośrednie powyżej 100%, przy czym 15% — powyżej 120% (zbrocza o ekspozycji południowej).



Ryc. 18. Typ 2 — Kudowa, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 2 — Kudowa, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b) — explanations as in fig. 3 and fig. 15

Zagospodarowanie terenu. Lasy i parki obejmują około 42% obszaru uzdrowskiego, głównie w jego części północnej i południowej oraz wschodniej. Zwarta zabudowa miejska zajmuje niespełna 8% terenu. W centrum uzdrowskiego notuje się wysokie sumy opadu pyłu, które w ostatnich latach przekraczają nawet 200 t/km² rok.

Łeba (typ 5) położona jest w środkowej części polskiego wybrzeża Bałtyku, na Wybrzeżu Słowińskim między jeziorami Łebsko i Sarbsko. Obszar uzdrowski zajmuje 6,1 km². Planowana dzielnica sanatoryjna powstanie w pasie wydm na północ od jeziora Sarbsko.

Klimat lokalny. Pogody przydatne we wszystkich formach klimatoterapii (grupy I₁) najczęściej występują w czerwcu (45%). Także w okresie od lipca do października jest ich dość dużo — 36—43% dni w miesiącu. Od listopada do marca pojawiają się rzadko (1—7%). Uwzględniając wszystkie korzystne pogody grupy I, najczęściej obserwuje się je w maju i czerwcu oraz październiku (90—92%), a najrzadziej w lutym (36%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii występują od listopada do marca z częstością 15—25%. W pozostałych miesiącach częstość ich nie przekracza 9%, a w czerwcu spada do 3%.

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w czerwcu i wrześniu (25—29%). Od grudnia do lutego wynosi ono 0%. Prawdopodobieństwo pogód grupy III ma najwyższe wartości w lutym i grudniu, a najniższe w kwietniu, maju i sierpniu (1,3%).

Rzeźba terenu, podobnie jak w innych uzdrowskich nadmorskich i nizinnych, nie jest urozmaicona. Tereny płaskie stanowią blisko 80% obszaru uzdrowskiego. Plaża oraz północne zbocza wydm (10% terenu) mają zmniejszony dopływ promieniowania. Na południowych zboczach wydm względne promieniowanie bezpośrednie osiąga wartości do 120% (łącznie 11% powierzchni uzdrowskiego).

Zagospodarowanie terenu. Lasy, porastające pas wydm, zajmują 33% obszaru uzdrowskiego. W ich obrębie znajduje się część rozproszony zabudowy wczasowej. Zwarta zabudowa miejska zajmuje 12% powierzchni uzdrowskiego. Miasto jest zlokalizowane poza planowaną dzielnicą sanatoryjną, na południe od pasa wydm.

Muszyna (typ 4) leży w dolinie Popradu w Beskidzie Sądeckim na wysokości 450—520 m n.p.m. Obszar uzdrowski zajmuje 8,6 km². Dzielnica sanatoryjna zlokalizowana jest na południo-zachód od miasta, na eksponowanym na północ zboczu doliny.

Klimat lokalny. Od kwietnia do października przez 37—54% dni w miesiącu pojawiają się pogody sprzyjające wszystkim formom klimatoterapii; maksimum występuje we wrześniu. Ogółem pogody grupy I najczęściej występują w kwietniu i maju oraz wrześniu i październiku (88—92%), a najrzadziej w zimie (61—66%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii (grupa III) najczęściej notuje się zimą (22—25%), najrzadziej zaś we wrześniu (6%). W czerwcu i lipcu obserwuje się zwiększenie częstości pogód niekorzystnych dla klimatoterapii.

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje we wrześniu i październiku (26—33%), a najmniejsze w lutym (2,5%). Prawdopodobieństwo pogód

grupy III jest najwyższe zimą (14—16%), a najniższe we wrześniu i październiku (ok. 2%).

Rzeźba terenu jest urozmaicona; powoduje to duże kontrasty promieniowania bezpośredniego na zboczach. Tereny płaskie zajmują 18% obszaru uzdrowiskowego. Zmniejszony w stosunku do nich dopływ promieniowania występuje na zboczach o ekspozycji północnej (24% powierzchni uzdrowiska). Zbocza południowe, o względnym promieniowaniu bezpośrednim powyżej 120% zajmują łącznie 22% obszaru uzdrowiskowego.

Zagospodarowanie terenu. Zabudowa miejska zajmuje około 5% powierzchni i skupiona jest poza dzielnicą sanatoryjną. Lasy zajmują obszar 3,6 km², co stanowi 42% obszaru uzdrowiskowego. Rozległa dolina Popradu umożliwia dobre przewietrzanie uzdrowiska i sprzyja samooczyszczaniu powietrza.

Polanica (typ 4) leży na skraju Kotliny Kłodzkiej na wysokości około 400 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 8,9 km². Dzielnicą sanatoryjną jest rozbudowana na jego południowo-wschodnim krańcu.

Klimat lokalny. Od kwietnia do października pogody grupy I₁ występują z częstością 36—60% dni w miesiącu z maksimum we wrześniu. Wszystkie korzystne pogody grupy I najczęściej notuje się w kwietniu i maju oraz we wrześniu i październiku (89—91%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii (grupa III) występują zimą przez 17—24% dni w miesiącu, latem zaś przez 5—8% dni, z minimum w lipcu (ryc. 14).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje we wrześniu i październiku (22—24%), najmniejsze natomiast w styczniu i lutym (1,5—2,5%). Najwyższe prawdopodobieństwo pogód grupy III przypada na grudzień i luty (ok. 14%), a najniższe — na czerwiec (2%).

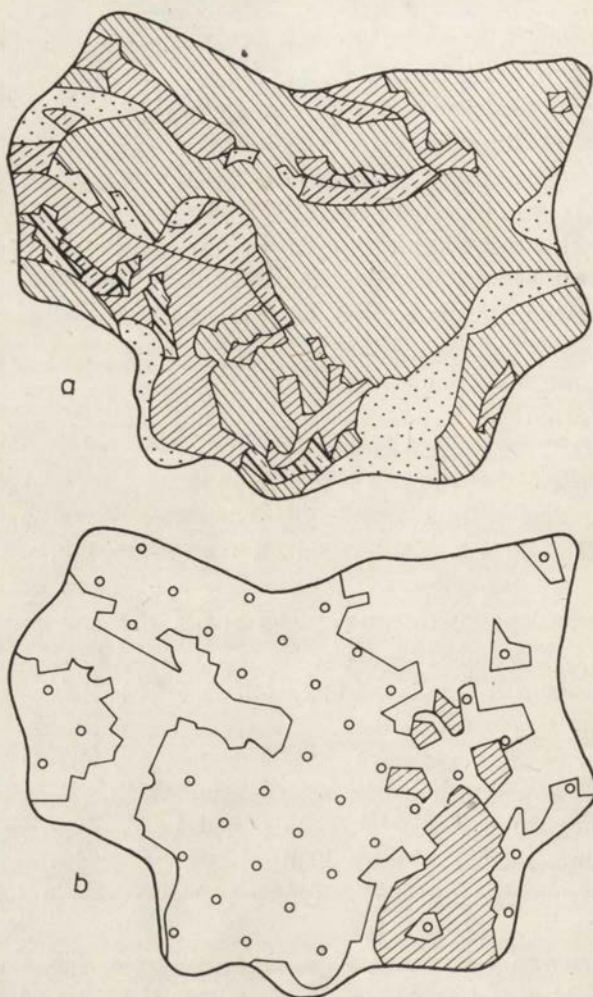
Rzeźba terenu w uzdrowisku jest urozmaicona (ryc. 19a). Przeważają tereny o względnym promieniowaniu bezpośrednim 100—120%. Zbocza południowe o promieniowaniu względnym ponad 120% obejmują około 4% powierzchni. Załedwie na 6% obszaru uzdrowiskowego względne promieniowanie bezpośrednie jest mniejsze od 100%. Tereny płaskie stanowią 15% powierzchni uzdrowiska.

Zagospodarowanie terenu (ryc. 19b). Lasy i parki zajmują ponad połowę obszaru uzdrowiskowego (58%). Leżą one na zachód od dzielnicy sanatoryjnej. Zabudowa miejska stanowi 9,5% terenu uzdrowiska. Pozytywną cechą Polanicy jest rozmieszczenie zabudowy sanatoryjnej pośród niewielkich parków. Zanieczyszczenie powietrza jest znaczne. Opad pyłu wynosi 103 t/km² rok.

Polczyn (typ 1) leży w dolinie Wogry, na Równinie Białogardzkiej, na wysokości około 100 m n.p.m. Dzielnicą sanatoryjną zlokalizowaną jest na południowym skraju miasta.

Klimat lokalny. Od kwietnia do października częstość pogód korzystnych dla wszystkich form klimatoterapii (grupa I₁) waha się od 34—62%, z maksimum w czerwcu. W okresie zimowym występują one przez 4—11% dni w miesiącu. Biorąc pod uwagę wszystkie pogody grupy I, to przez większą część roku pojawiają się one przez 72—90% dni w miesiącu (marzec—grudzień). Pogody niekorzystne

dla klimatoterapii (grupa III) w okresie od stycznia do października nie przekraczają częstości 15%, z minimum w czerwcu (5%). W listopadzie i grudniu obserwuje się je przez 18—20% dni.



Ryc. 19. Typ 4 — Polanica, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 4 — Polanica, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b), (explanations as in fig. 3 and fig. 15)

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje w październiku i czerwcu (19—20%), a najmniejsze w styczniu i lutym (poniżej 1%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest najwyższe w listopadzie i grudniu (10—12%), najniższe zaś w lipcu (0,7%).

Rzeźba terenu jest typowa dla pasa pojeziernego. Charakteryzuje się niewielkimi deniwelacjami, z licznymi dolinami i zagłębieniami. Tereny płaskie lub o względ-

nym promieniowaniu bezpośrednim 100% stanowią 32% powierzchni uzdrowiska. Obszary o zmniejszonym dopływie promieniowania zajmują 7%. Pozostała część obszaru uzdrowiskowego charakteryzuje się promieniowaniem względnym 100—110%.

Zagospodarowanie terenu. Tereny zabudowane zajmują 12% powierzchni, a zieleń wysoka 11%. Nie stwarza to korzystnych warunków leczenia klimatycznego. W dolinach rzecznych oraz zagłębieniach bezodpływowych często występują podmokłe łąki. Zapylenie powietrza wynosi 71 t/km² rok.

Rabka (typ 2) leży w dolinie Raby, na granicy Beskidu Makowskiego i Wyspowego, na wysokości 500—560 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 10,6 km². Dzielnica sanatoryjna jest rozbudowana na niewielkim grzbiecie wododziałowym między dolinami Słonki i Poniczanki.

Klimat lokalny. Od kwietnia do listopada pogody grupy I₁ występują przez 32—62% dni w miesiącu, z maksimum we wrześniu. W pozostałych miesiącach pojawiają się one z częstością 12—19%. Ogólnie biorąc wszystkie pogody grupy I najczęściej występują w maju i wrześniu (93—95%), a najrzadziej w styczniu (60%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii od listopada do marca pojawiają się przez 16—27% dni w miesiącu. Najmniej ich przypada w maju i wrześniu (5%).

Prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ jest największe we wrześniu i październiku (ok. 31%); wartości minimalne przypadają na luty (3%). Z kolei prawdopodobieństwo pogód grupy III jest największe w lutym i marcu (14,5%), a najmniejsze we wrześniu i październiku (1%).

Rzeźba terenu jest urozmaicona. Udział terenów o względnym promieniowaniu bezpośrednim 100% wynosi 20% obszaru uzdrowiskowego. Zmniejszony dopływ promieniowania występuje na 14% obszaru. Pozostała część uzdrowiska charakteryzuje się promieniowaniem względnym 100—120%.

Zagospodarowanie terenu. W Rabce obserwuje się niezbyt korzystne proporcje między terenami zabudowanymi a lasami i parkami. Zabudowa miejska zajmuje około 10% powierzchni uzdrowiska i skupia się głównie w dolinie Słonki. Zieleń wysoka (18,5%) to park zdrojowy w centrum dzielnicy sanatoryjnej oraz fragmenty lasów na zboczach doliny Poniczanki i Słonki.

Szczawnica (typ 2) leży na pograniczu Beskidu Sądeckiego i Pienin, w dolinie Grajczarka, na wysokości około 420—450 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 10,2 km². Dzielnica sanatoryjna zlokalizowana jest w dnie doliny i na jej północnych zboczach.

Klimat lokalny. W okresie od kwietnia do października częstość pogód grupy I₁ wynosi 41—63%, z maksimum we wrześniu. Pogody grupy I wykazują w ciągu roku dwa maksima: w maju (95%) oraz we wrześniu i październiku (92—93%) i dwa minima — w styczniu (70%) i lipcu (80%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii (grupa III) od grudnia do marca pojawiają się przez 15—19% dni w miesiącu, latem natomiast przez 4—6% dni.

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ przypada we wrześniu, październiku oraz kwietniu (20—29%), a najmniejsze w grudniu (3%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest najwyższe w lutym (12%), a najniższe w październiku (0,6%).

Rzeźba terenu jest silnie zróżnicowana. Tereny płaskie stanowią jedynie 6% powierzchni uzdrowiska. Zmniejszony dopływ promieniowania występuje na południe od doliny Grajcarcka i zajmuje łącznie 21,4% obszaru uzdrowiskowego. Przeciwległe zbocza Grajcarcka (z ekspozycją południową) mają zwiększone wartości promieniowania, przy czym promieniowanie względne ponad 120% panuje na 22% terenu.

Zagospodarowanie terenu. Zabudowa miejska jest zlokalizowana w dolinie Grajcarcka i zajmuje 8% powierzchni uzdrowiska. Lasy oraz niewielki park zdrojowy znajdują się na zboczach doliny i stanowią łącznie 27% obszaru uzdrowiskowego. Zapylenie powietrza dwukrotnie przewyższa normę.

Szczawno (typ 1) leży około 5 km na północ od Wałbrzycha, w obrębie Gór Wałbrzyckich, na wysokości 400—450 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 10,1 km². Dzielnica sanatoryjna jest zlokalizowana w centralnej części obszaru.

Klimat lokalny. Od maja do października pogody korzystne dla wszystkich form klimatoterapii (grupa I₁) pojawiają się z częstością 41—55% dni w miesiącu, z maksimum we wrześniu. Zimą występują one przez 5—7% dni. Wszystkie pogody grupy I obserwuje się od kwietnia do października przez około 80—90% dni, zimą natomiast przez 45—52% dni w miesiącu. Pogody niekorzystne dla klimatoterapii od listopada do lutego występują z częstością 20—26%, minimum przypada na czerwiec i wrzesień (6—7%).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ występuje we wrześniu i październiku (22—24%), a najmniejsze w styczniu (1,6%). Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest najwyższe w grudniu (15%), a najniższe w sierpniu (2%).

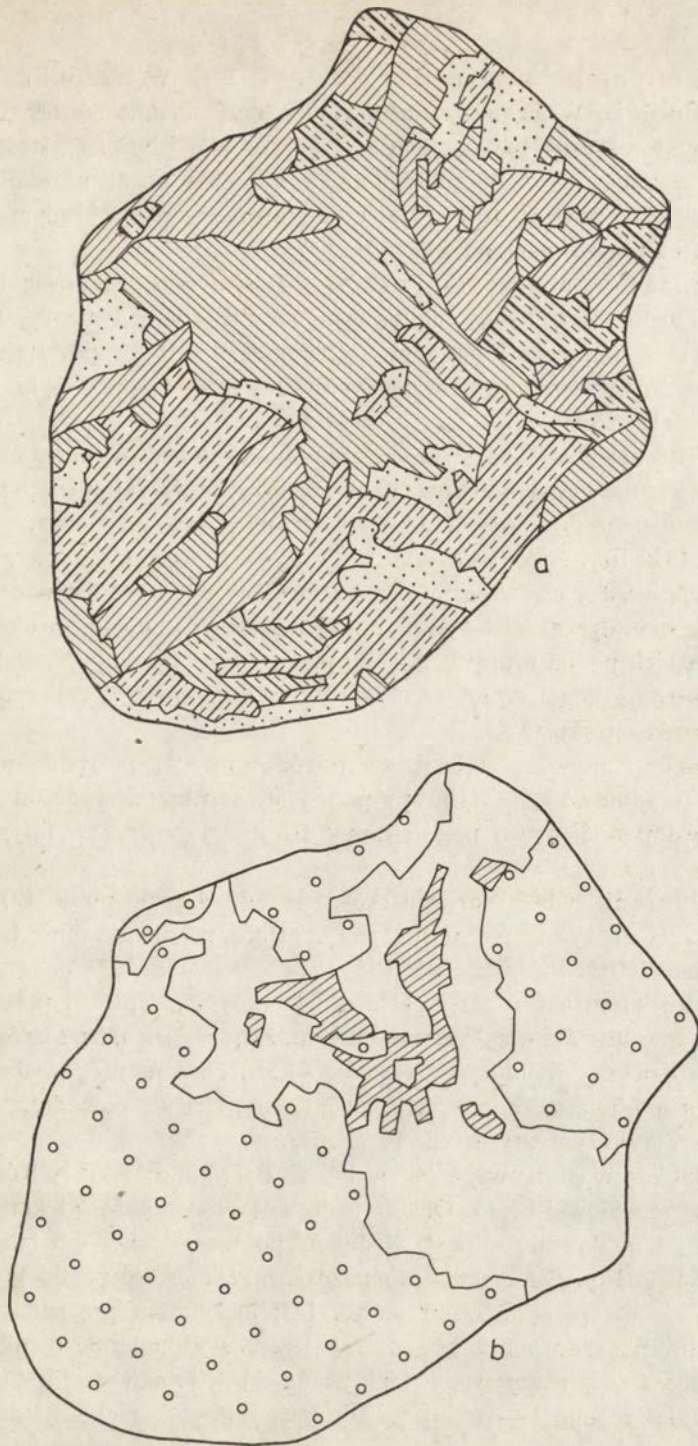
Rzeźba terenu. Tereny o względnym promieniowaniu bezpośrednim 100% zajmują około 1/3 obszaru uzdrowiskowego. Zmniejszony dopływ promieniowania (poniżej 100%) występuje na 9,5%, a zwiększony (w stosunku do terenów płaskich) na 57,5% powierzchni uzdrowiska.

Zagospodarowanie terenu. Zwarta zabudowa miejska zajmuje 15% powierzchni obszaru uzdrowiskowego. Park zdrojowy oraz fragmenty lasów porastających zbocza wzniesień stanowią niespełna 19%. W uzdrowisku obserwuje się znaczne zanieczyszczenie powietrza, docierające tu z pobliskiego Wałbrzycha (opad pyłu — 138 t/km² rok).

Świeradów (typ 6) leży na północnych stokach gór Izerskich, na wysokości 450—600 m n.p.m. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 13,8 km². Dzielnica sanatoryjna jest rozbudowana na północno-wschodnich zboczach Stogu Izerskiego.

Klimat lokalny. W okresie od kwietnia do października częstość pogód przydatnych we wszystkich formach klimatoterapii waha się 41—58% (ryc. 14), z maksimum w czerwcu i wrześniu. Biorąc pod uwagę wszystkie pogody grupy I, to w ciągu roku przekraczają one częstość 60%, z maksimum we wrześniu (84%). Pogody niekorzystne dla klimatoterapii przez większą część roku (październik —maj) przekraczają częstość 15%; maksimum przypada na styczeń (25%), a minimum na czerwiec (9%).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ przypada we wrześniu i październiku oraz w kwietniu, najmniejsze zaś w lutym. Prawdopodobieństwo pogód grupy III ma najwyższe wartości w grudniu, a najniższe w czerwcu.



Ryc. 20. Typ 6 — Świeradów, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 6 — Świeradów, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b), (explanations as in fig. 3 and fig. 15)

Rzeźba terenu jest silnie urozmaicona (ryc. 20a). W uzdrowisku nie występują tereny płaskie. Względne promieniowanie bezpośrednie równe 100% obserwuje się fragmentarycznie na zboczach o ekspozycji NW i NE. 27% obszaru uzdrowiskowego zajmują zbocza o zmniejszonym dopływie promieniowania. Promieniowanie względne powyżej 100% występuje głównie na przeciwległym zboczu doliny Kwisy, eksponowanym na SW i W.

Zagospodarowanie terenu (ryc. 20b). Lasy i parki stanowią blisko 64% powierzchni uzdrowiska; tereny zabudowane natomiast — jedynie 4%. Szczególnie korzystne jest występowanie na zapleczu uzdrowiska lasów porastających Stóg Izerski. Poważnym mankamentem Świeradowa jest duży opad pyłu w centrum miejscowości (114 t/km² rok).

Świnoujście (typ 5) jest najbardziej na zachód położonym uzdrowiskiem nadmorskim. Zbudowane jest na wyspie Uznam. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 8,6 km². Dzielnica sanatoryjna rozciąga się wzdłuż wybrzeża, na północ od miasta.

Klimat lokalny. Pogody dogodne dla wszystkich form klimatoterapii najczęściej występują między czerwcem a wrześniem (37—55%). Od listopada do marca pojawiają się sporadycznie (1—4%). Podobny przebieg roczny obserwuje się w przypadku wszystkich pogód grupy I. Pogody niekorzystne dla klimatoterapii najczęściej notuje się od grudnia do lutego (17—19%), a najrzadziej w czerwcu (1%) oraz wrześniu i październiku (3%).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ przypada na wrzesień i czerwiec. Trzydniowe serie tej grupy pogód nie są obserwowane od grudnia do lutego. Prawdopodobieństwo pogód grupy III jest najwyższe w lutym; w maju i czerwcu wynosi 0%.

Rzeźba terenu. Obszar uzdrowiskowy jest w zasadzie płaski (97% terenu). Jedynie wąski i niewysoki pas wydm ma względne promieniowanie bezpośrednie przekraczające 100%.

Zagospodarowanie terenu. Uzdrowisko leży na zapleczu portu i miasta. Tereny zabudowane stanowią 23% powierzchni. Znaczny jest udział lasów i parków, zwłaszcza w dzielnicy sanatoryjnej (łącznie 47,5% obszaru uzdrowiskowego). Sąsiedztwo portu i miasta, mimo ochronnego pasa zieleni, powoduje zwiększenie zanieczyszczenia powietrza w strefie brzegowej.

Ustka (typ 5) leży w środkowej części wybrzeża Bałtyku, na granicy Równicy Słupskiej i Wybrzeża Słowińskiego. Obszar uzdrowiskowy zajmuje 7,8 km². Dzielnica sanatoryjna jest budowana w pasie wydm na północnywschód od miasta.

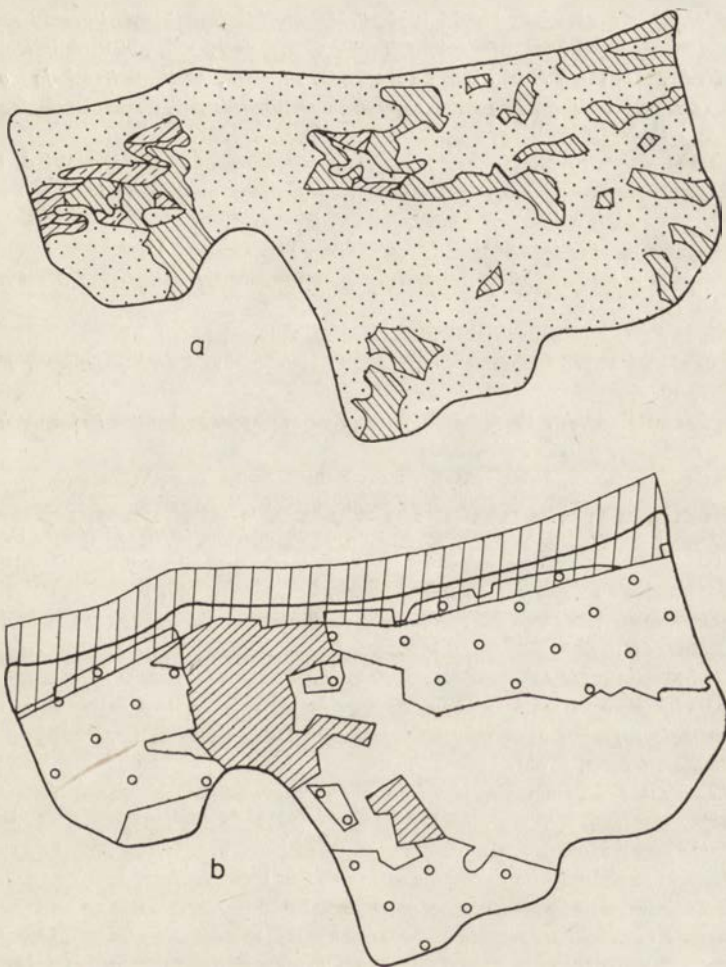
Klimat lokalny. Od czerwca do października częstość pogód grupy I₁ jest największa, ale nie przekracza 40% (ryc. 14); maksimum przypada w czerwcu (39%). Od listopada do marca pogody te występują niezmiernie rzadko (1—5%). Podobny jest przebieg roczny wszystkich pogód grupy I: najwięcej jest ich od maja do października, najmniej — od grudnia do lutego. Pogody niekorzystne dla klimatoterapii najrzadziej występują w czerwcu i sierpniu (5%), a najczęściej w okresie od listopada do marca (22—30%).

Największe prawdopodobieństwo pogód grupy I₁ przypada na czerwiec (19%).

Od grudnia do lutego — wynosi 0%. Najwyższe wartości prawdopodobieństwa pogód grupy III występują w styczniu (24%), a najniższe w październiku (1,6%).

Rzeźba terenu (ryc. 21a). Tereny płaskie stanowią w Ustce 76% obszaru uzdrowskiego. Zwiększony dopływ promieniowania stwierdza się na południowych zboczach wydm (22% powierzchni uzdrowiska).

Zagospodarowanie terenu (ryc. 21b). Lasy, położone głównie w pasie wydm, stanowią 47% powierzchni uzdrowiska, a zabudowa miejska jedynie 12%. Proporcje te zmieniają się nieco po całkowitej rozbudowie dzielnicy sanatoryjnej.



Ryc. 21. Typ 5 — Ustka, mapy względnego promieniowania bezpośredniego dla roku (a) i zagospodarowania terenu (b), (objaśn. patrz ryc. 3 i ryc. 15)

Type 5 — Ustka, maps of the relative direct solar radiation for a year (a) and land organization (b), (explanations as in fig. 3 and fig. 15)

LITERATURA

- Adamienko W. N., Chajrullin K. S., 1973, *Problemy bioklimaticzeskoj oceny surowosti pogody i mielioracja mikroklimata zastrojki*, Trudy GGO, wyp. 306, „Mikroklimatologia”.
- Ajzensztat B. A., Denisow J. M., Karpaczewa O. F., 1974, *Matematiczeskaja model tiermoriegulacji czelowieka pri stacionarnych uslowijach w zawisimosti ot mietieorologiczeskich faktorow*, Trudy SANIGMI, Woprosy Biometieorologii, 20/101.
- Baranowska M., 1966, *Próba fizycznej interpretacji granicy upalu i parności*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- Bartkowski T., 1961, *Próba oceny środowiska geograficznego metodą bonitacji (na przykładziei środkowej części Niziny Wielkopolskiej)*, Spraw. PTPN, 1.
- 1971, *O metodyce oceny środowiska geograficznego*, Prz. Geogr., 43, 3.
- 1972, *O pojęciu zasobów-użytków środowiska geograficznego i metodyce ich mierzenia*, Prz. Geogr., 44, 1.
- Bednarek A., 1970, *Las jako czynnik klimatotwórczy*, Sylwan, 114, 8—9.
- Beer J., Mączak S., 1977, *Naturalne związki bakteriobójcze w lasach sosnowych Konstancina*, Miasto, 27, 10.
- Bielecka K., Szczotka F. A., 1978, *Badania nad oceną stosowalności metod ilościowych w typologii rolnictwa*, Biul. Inf. IGIPIZ PAN, 23.
- Bioklimat uzdrowisk polskich*, 1978, IMGW, Inst. Balneoklimatyczny, Warszawa.
- Biometeorologia człowieka*, 1976, red. J. Jankowiak, PZWL, Warszawa.
- Błażejczyk K., 1975a, *Warunki wietrzne w wybranych uzdrowiskach sudeckich*, Dok. Geogr., 3—4.
- 1975b, *Wyznaczanie stopnia przewietrzania dolin*, Prz. Geogr., 47, 1.
- 1976, *Kilka uwag na temat warunków bioklimatycznych Parku Zdrojowego w Cieplicach Śląskich*, Probl. U zdr., 6/8.
- 1977, *Próba zastosowania taksonomii numerycznej dla oceny warunków termiczno-wilgotnościowych uzdrowisk Ziemi Kłodzkiej*, Dok. Geogr., 4.
- 1979, *Typologia pogody na potrzeby klimatoterapii*, Dok. Geogr., 2.
- 1980a, *Bioklimat Łeby*, Probl. Uzdr., 7.
- 1980b, *Kilka uwag na temat metodyki prowadzenia pomiarów ochładzania katatermometrem Hilla*, Probl. Uzdr., 6.
- 1980c, *Próba oceny klimatu uzdrowiska metodą modelową*, Prz. Geogr., 52, 1.
- 1980d, *Metoda modelowa oceny bioklimatu uzdrowisk*, Dok. Geogr., 3.
- 1980e, *Zróźnicowanie bioklimatyczne Dźwirzyna*, Probl. Uzdr. 11/12.
- 1981, *Klimat i bioklimat wybranych zbiorowisk leśnych w Augustowie*, Dok. Geogr., 2.
- Błażejczyk K., Siemiaszko H., 1980, *Niektóre metody wyznaczania ostrości klimatu okresu zimowego*, Probl. Uzdr., 6.
- Bobryk H., 1972, *Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w Kołobrzegu w latach 1967—1970*, Probl. Uzdr., 6 (66).
- Boniecka-Żółcik H., 1966, *Bioklimat Krynicy Zdroju*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- Borowicz A., Jastrzębska B., Tyczka S., 1969, *Badania porównawcze koncentracji aerozolu na wybrzeżu Bałtyku i w strefie okolicy w Ciechocinku*, Baln. Pol., 14, 1—2.
- Bögel A., 1957, *Die direkte Sonnenstrahlung auf Westhänge*, Zeit. f. Met., 11.

- Chojnicki Z., 1968, *Modele do wykorzystania środowiska geograficznego*, Biul. KPZK PAN, 51.
- 1971, *Metody matematyczne w geografii fizycznej*, Prz. Geogr., 43, 3.
- Curry M., 1946, *Bioklimatik*, Amer. Bioclim. Res. Inst., Ammersee.
- Czarnecki J., 1970, *Waloryzacja terenów jako podstawa do prac nad strukturą przestrzenno-funkcjonalną w miejscowych planach ogólnych terenów wypoczynku cotygodniowego*, Miasto, 20, 3.
- Cziżerskaja M. P., 1960, *Radiacjonnyj i termiczeskij reżim rozliczno orijentirowannyh sklonow w usłowjach cholmistowo rieliefa Leningradskoj Oblasti*, Trudy GGO, wyp. 91.
- Czubukow L. A., 1960, *Mietodika sravnitel'no analiza klimata kurortow, leczebnyh miestnostiej i ich klassifikaccija*, [w:] *Woprosy prikladnoj klimatologii*, Leningrad.
- Czubukow L. A., Niewrajew G. A., 1964, *Mietodika izuczenija i schema opisanija klimata kurortow*, Moskwa.
- Daniłowa N. A., 1972, *Ocenka klimata czernomorskowo pobiereżija dla organizacii otdycha zdorowych liudziej*, Izw. AN SSSR, Ser. Geogr., 4.
- 1977, *Priroda i nasze zdorowie*, Moskwa.
- Dykczyńska K., 1966, *Klimat Buska Zdroju*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- Ejjubov A. D., 1970, *O uwzględnianiu spadku zbrocza przy określaniu potencjału bioklimatycznego*, Miet. i Hidrol., 6.
- Gługiewicz Z., 1961, *Zastosowanie taksonomicznej metody różnic przeciętnych przy próbie wydzielenia rejonów klimatycznych*, Prz. Statyst., 8, 1.
- Goworowicz L., 1972, *Znaczenie środowiska przyrodniczo-leśnego dla turystyki i wypoczynku*, Mon. Podr. Skrypty WSWF w Poznaniu, Ser. Monografie, 40.
- Gregor A., 1955, *Ein Behelf zur Klassifikation des Expositionsklimas*, Wetter u. Leben, 8—11.
- Gregorczyk M., 1966a, *Analiza wpływu czynników klimatycznych na organizm człowieka (na przykładzie bioklimogramu Olgyaj'a)*, Med. Pracy, 18, 1.
- 1966b, *Ciepłny wpływ promieniowania słonecznego na człowieka*, Prz. Geof., 11, 2.
- 1969, *Temperatury odczuwalne i ich wyznaczenie*, Wszechświat, 9.
- 1973, *Klimat odczuwalny wnętrza lasu*, Probl. Uzdr., 6 (72).
- Gregorczyk M., Cena M., 1966, *Udział wiatru w ochładzaniu i temperaturze efektywnej na obszarze Polski*, Roczn. Nauk Roln., 119—D.
- Gumiński R., 1930, *Wpływ ekspozycji na klimat*, Wiad. Met. i Hydr., 9.
- Hess M., 1966, *O wpływie ekspozycji terenu na klimat w Polsce południowej*, Prz. Geof., 11 (19), 3.
- 1968, *Metoda określania ilościowego zróżnicowania mezoklimatycznego w terenach górskich*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., 18.
- Jankowiak J., 1971, *Lecznictwo fizyczne w uzdrowiskach*, [w:] *Balneologia kliniczna*, wyd. 2, PZWL, Warszawa.
- Jokl M., 1965, *Hodnoceni mikroklimatickych podminek na pracovištich*, Prac. Lékařství, 17, 9.
- Kaempfert W., Morgeni A., 1952, *Die Besonnung*, Z. f. Met., 6.
- Kalinowski M., 1969, *Cisza w uzdrowiskach jako czynnik leczniczy i rehabilitacyjny*, Baln. Pol., 14, 3—4.
- Kandror I. S., Demina D. M., Ratner E. M., 1974, *Fizjologiczeskije principy sanitarno-klimatyczeskowo rajonirowanija teritorii SSSR*, Medicina, Moskwa.
- Kaps E., 1955, *Zur Frage der Durchlüftung von Tälern im Mittelgebirge*, Met. Rund., 8, 3/4.
- Kiełczewski B., Bogucki J., 1972, *Zarys biometeorologii sportu*, Sport i Turystyka, Warszawa.
- Kittredge J., 1948, *Forest influences; The effects of woody vegetation and climate*, Water and Soil, New York.
- Klonowicz S., Kozłowski S., 1970, *Człowiek a środowisko termiczne*, PZWL, Warszawa, Bibl. Lek. Prakt., Ser. 2, 60.
- Knoch K., 1938, *Über die Klimatischen Anforderungen an einen Kurort*, Bioklim. Beiblät., 5.
- Kołodziejek M., 1959, *Bioklimat Polanicy Zdroju*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- Kondracki J., 1978, *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa.
- Korczyński L., 1936, *Zarys klimatologii lekarskiej*, Pol. Tow. Baln., Kraków.
- Kostrowicki A. S., 1970a, *Z problematyki badawczej systemu człowiek—środowisko*, Prz. Geogr., 42, 1.

- 1970b, *Zastosowanie metod geobotanicznych w ocenie przydatności terenu dla potrzeb rekreacji i wypoczynku*, Prz. Geogr., 42, 4.
- 1971, *Możliwości oceny środowiska przyrodniczego przy pomocy wskaźników roślinnych*, Prz. Geogr., 43, 3.
- Kozłowska-Szczęśna T., 1959, *Badania zawartości ozonu w przyziemnej warstwie powietrza na terenie Ciechocinka*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- 1965, *Bioklimat Ciechocinka*, Probl. Uzdr., 4.
- 1975, *Warunki klimatyczne Kudowy Zdroju (ze szczególnym uwzględnieniem zapylenia powietrza)*, Probl. Uzdr., 3 (91).
- 1976, *Bioklimat uzdrowiska Gór Izerskich — Świeradów-Czerniawa*, Probl. Uzdr., 6/8 (104/106).
- 1979, *Bioklimat uzdrowiska Polczyn*, Dok. Geogr., 2.
- 1981, *Bioklimat Ustki — uzdrowiska w rozwoju*, Dok. Geogr., 2.
- Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., 1980, *Geograficzne uwarunkowania bioklimatu uzdrowisk Polski*, maszynopis.
- Krawczyk B., 1975, *Bioklimat uzdrowiska Iwonicz*, Dok. Geogr., 3—4.
- 1977, *Temperatura skóry człowieka jako wskaźnik bioklimatyczny*, Dok. Geogr., 4.
- 1979, *Bilans ciepłoty ciała człowieka jako podstawa podziału bioklimatycznego obszaru Iwonicza*, Pr. Geogr. IGiPZ PAN, 131.
- Lee R., 1962, *Theory of the "Equivalent Slope"*, Mon. Weat. Rev., 90.
- 1963, *The topographic sampler*, Jour. For., 61.
- 1978, *Forest microclimatology*, Col. Univ. Press, New York.
- Linke F., 1938, *Klimatische Anforderungen an einen Kurort im Flachlande oder Mittelgebirge Mitteleuropas*, Biokl. Beibl., 5.
- Łopatina E. B., 1970, *Sostajaniye i zadaczi razrabotki teorii i mietodiki ocenki prirodnich uslowij i riesursow*, Izv. AN SSSR, 4.
- Maczyński B., 1971, *Leczenie klimatyczne*, [w:] *Balneologia kliniczna*, wyd. 2, PZWL, Warszawa.
- 1978, *Lecznictwo klimatyczne*, PZWL, Warszawa.
- Michna E., Paczos S., Zinkiewicz A., 1980, *Z metodyki badań klimatu lokalnego obszaru Lubelskiego Zagłębia Węglowego*, Dok. Geogr., 3.
- Milewskij W. J., 1960, *Woprosy prikladnoj klimatologii*, Leningrad.
- Models in Geography*, 1968, red. Chorley R. J., Haggett P., Methuen and Co. Ltd.
- Mołczanow A. A., 1961, *Les i klimat*, Izd. Ak. Nauk, Moskwa.
- Moszczeńska J., Reszka T., Zych S., 1972, *Bioklimatyczne podstawy rozwoju rekreacji w rejonie Mroga-Mrożyca*, Zesz. Nauk. UŁ, 40.
- Muchenberg W. W., 1963, *Radiacionnyj balans sklonow*, Miet. i Gidr., 7.
- Nicolet M., Bossy L., 1950, *Ensoleillement et orientation en Belgique*, Mem. Inst. Roy. Met., 36.
- Obrębska-Starkel B., 1968, *Wpływ lasu na mezoklimat w górach na przykładzie stosunków termicznych w Gorcach*, Prz. Geogr., 40, 2.
- 1969, *Stosunki mikroklimatyczne na pograniczu pięter leśnych i pól uprawnych w Gorcach*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., 23.
- Olszewski J. L., 1973, *Ochładzanie w środowisku leśnym i poza lasem*, Probl. Uzdr., 6 (72); Fol. For. Pol., a. A, 21.
- Olszewski K., 1975, *Próba określenia wpływu zieleńców na warunki termiczno-wilgotnościowe w mieście*, Tezy i streszcz. ref., XIII Ogólnopol. Zjazd PTG, Łódź, 28—30 VI 1975.
- Osokin J. M., 1968, *O koliczestwiennom wyrażenii surowosti zimnich pogod*, Wiest. Naucz. Inst. Zabajkal. Fil. Geogr. Obszcz., 9.
- Papanek F., 1974, *Ocenenie rekreacyjnej funkcje lesa*, Ved, Pr. VULH vo Zvolenie.
- Papierkowski J., 1968, *Talassoterapia w Polsce*, Baln. Pol., 13.
- Paśławska S., Ostrowski S., 1968, *Wpływ Morza Bałtyckiego na zawartość jodu w powietrzu strefy nadmorskiej*, Acta Geof. Pol., 16, 4.
- Paszyński J., 1980, *Metody sporządzania map topoklimatycznych*, Dok. Geogr., 3.
- Puchalski T., Prusinkiewicz Z., 1975, *Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego*, PWRiL, Warszawa.

- Racine J. B., Reymond H., 1977, *Analiza ilościowa w geografii*, PWN, Warszawa.
- Romanowa E. N., 1977, *Mikroklimatyczna zmienność podstawowych elementów klimatu*, Gidromietieoizdat Leningrad.
- Rzymkowski A., 1966, *Metoda określania miejsc optymalnych pod względem klimatu w terenach górskich na podstawie planów warstwicznych*, Wiad. Uzdr., 1/2.
- Sabatowski A., 1952, *Lecznictwo klimatyczno-uzdrowiskowe*, Wiad. Lek., 11.
- Sauberer F., Dirnhinn J., 1958, *Das Strahlungsklima*, [w:] *Klimatographie von Österreich*, Ost. Ak. Wiss., 3, 1.
- Sergin W. J., 1972, *Kibernetycznoje modelirowanie fiziko-geograficznych sistem*, Izv. AN SSSR, Ser. Geogr., 1.
- Siemiątkowska U., Kaczmarska G., 1968, *Klasyfikacja terenów dla różnych form rekreacji metodą waloryzacji*, Miasto, 19, 3.
- Słomka J., 1967, *Uwagi o bioklimacie wnętrza lasu (materiały z biotopu grądu w Białowieckim Parku Narodowym)*, Ek. Pol., B, 4.
- Sokal R. R., Sneath P. H. A., 1963, *Principles of numerical taxonomy*, W. H. Freeman and Co., San Francisco.
- Struška V., 1956, *Meteorologicke přístroje a měření v přírodě*, St. Ped. Nakl., Praha.
- Szczotka F. A., 1976, *Podstawy taksonomii numerycznej*, Biul. Inf. IGiPZ PAN, 17.
- Tamulewicz J., 1976, *Przykład zastosowania w badaniach klimatologicznych jednej z taksonomicznych metod grupowania*, Spraw. PTPN, 91 (za 1973 r.).
- Trauner L., Goldberg J., 1955, *Vorschlag zur klimatischen Bewertung von Kurorten*, Wetter u. Leben, 8–11.
- Trybowski C., 1958, *Bioklimat Rabki Zdroju*, Prz. Geof. 3 (11), 1.
- Twarowski M., 1964, *Teoretyczny czas nasłonecznienia i metoda jego określania na mapach podkladowych*, [w:] *Warunki zdrowotne w planowaniu miast*, Inst. Urbanist. i Archit., Warszawa, 80.
- Tyczka S., 1959, *Klimat i bioklimat Inowrocławia*, Prz. Geof., 4 (12), 1.
 — 1964, *Bioklimat Kołobrzegu*, Ac. Geogr. Lodz., 18.
 — 1971, *Meteorologiczne podstawy klimatoterapii*, [w:] *Balneologia kliniczna*, PZWL, Warszawa.
 — 1972, *Klimat jako czynnik leczniczy*, [w:] *Fizykoterapia ogólna i kliniczna*, PZWL, Warszawa.
- Tyczka S., Ponikowska J., 1979, *Człowiek, pogoda, klimat*, PZWL, Warszawa.
- Undt W., 1955, *Erholung und Klima*, Wetter und Leben, 3–4.
- Warszyńska J., 1971, *Waloryzacja miejscowości z punktu widzenia atrakcyjności turystycznej (zarys metody)*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., 27.
 — 1973, *Ocena zasobów środowiska naturalnego dla potrzeb turystyki (na przykładzie woj. krakowskiego)*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr., 36.
- Wedenin I. A., Miroszniczenko N. N., 1969, *Oценка природных условий для организации отдыха*, Izv. AN SSSR, Ser. Geogr., 4.
- Woś A., 1977, *Zarys struktury sezonowej klimatu Niziny Wielkopolskiej i Pojezierza Pomorskiego*, Pr. UAM, Ser. Geogr., 15.
 — 1979, *Seasonal Structure of climate in Poznań; an analysis with the use of "Wrocław Dendrite"*, Quaest. Geogr., 5.
- Wysocki Z., 1965, *Zagadnienia taksonomii geograficznej*, Prz. Geogr., 37, 2.
- Valtyni J., 1975, *Prispevok k navrhovaniu siete vychadzkových chodnikov v kupelnych lesach a lesoparkach*, Les, Jun.
- Zielmożyński S., 1972, *Próba metody określenia chłonności miejscowości i obszarów uzdrowiskowo-wypoczynkowych*, Probl. Uzdr. 2 (62).
- Zych S., Kłysik K., 1974, *Klimat i bioklimat Szczawnicy (ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania przestrzennego)*, Probl. Uzdr., 5 (6) 83 (84).
- Zych S., Tarajkowska M., Zawadzka A., 1964, *Rola zieleni w oczyszczaniu atmosfery*, [w:] *Warunki zdrowotne w planowaniu miast*, Inst. Urb. i Arch., Warszawa, 80.

BIOCLIMATIC EVALUATION AND TYPOLOGY OF POLISH HEALTH RESORTS

Summary

The paper makes an attempt at applying quantitative methods in bioclimatic evaluation and typology of Polish health resorts. On the basis of evaluation and typology the length of climatotherapeutic cycles was determined and health resorts which should not be further developed were indicated.

Bioclimatic evaluation was made for the three elements of the geographical environment which significantly influence the possibilities of making use of climatotherapy, i.e. for local climate, relief, and land organization.

The bioclimatic evaluation of the environment in health resorts was made by means of a model method. The basic model was that of an exponential function:

$$y = x^z,$$

where x stands for quantitative features of a given element of the geographical environment and z for its qualitative features.

Quantitative and qualitative features of evaluation indices were calculated with the help of the system efficiency model (S) derived from the physical Ohm's law:

$$S = \frac{P}{O},$$

where features of the environment which are favourable for climatotherapy are treated as potential (P) and those conditions which make climatotherapy difficult as resistance (O).

The final model of evaluation of different elements of the geographical environment in health resorts assumes the following shape:

$$y = \left(\frac{Px}{Ox} \right)^{\left(\frac{Oz}{Pz} \right)}$$

where Px is potential and Ox — resistance of quantitative features, while Pz — potential and Oz — resistance of qualitative features.

The typology of health resorts was based on numerical taxonomy methods. The similarity of confronted health resorts was described by means of average distances:

$$d_{k,l} = \frac{\sum_{k,l=1}^{19} \sum_{i=1}^p |x_{ik} - x_{il}|}{p}$$

where: $d_{k,l}$ — taxonomic distance between k -th and l -th object, x_{ik} — value of i -th feature in k -th object, x_{il} — value of i -th feature in l -th object, p — number of features.

Features which served for comparison of health resorts were mean seasonal values of evaluation indices of chosen elements of the geographical environment.

The grouping procedure was Sokal and Michener's method of joint pairs.

The following parameters were applied for the evaluation of the geographical environment in health resorts: — in case of climate — bioclimatic typology of weather, — in case of relief — maps of relative direct solar radiation, — in case of land organization — maps of land organization and sums of dustfall in health resorts.

The highest mean annual values of index of local climate evaluation occur in Kudowa and Szczawnica, and the lowest ones in Ustka and Kołobrzeg. Relief is most favourable for climatotherapy in Polanica, Krynica and Iwonicz, and the least favourable in Łeba, Świnoujście and Kołobrzeg. Land organization reveals the greatest number of features favourable for climatotherapy in Świeradów, Polanica and Ustka, and the smallest one in Jastrzębie and Szczawno.

If we take into account the whole of the elements of the geographical environment we find out that the best conditions for climatotherapy occur in Polanica, Świeradów and Krynica, and the worst ones in Kołobrzeg, Inowrocław and Busko.

In the majority of Polish health resorts the climatotherapeutic cycle lasts from April till October. Only in some mountain resorts (Świeradów, Polanica, Krynica, Szczawnica and Muszyna) it may last all year through.

As a result of typological procedure seven types of health resorts were distinguished: Type 1 (Szczawnica, Połczyn, Inowrocław, Ciechocinek, Busko) with land organization which is unfavourable for climatotherapy and values of relief evaluation index lower than average ones. Type 2 (Kudowa, Łądek, Szczawnica, Rabka) with climatic conditions favourable all year through and land organization less favourable than the average one. Type 3 (Jastrzębie) with land organization which makes climatotherapy impossible. Type 4 (Polanica, Muszyna, Iwonicz, Krynica) with all the elements of the geographical environment highly suitable for climatotherapy. Type 5 (Łeba, Ustka, Świnoujście) with relief not very favourable for climatotherapy and big contrasts of seasonal climatic conditions. Type 6 (Świeradów) with exceptionally favourable land organization and relief which is less favourable than in other mountain resorts. Type 7 (Kołobrzeg) with the geographical environment which is not very favourable for climatotherapy.

On the basis of the analysis it was stated that the further development of health resorts of the 1st, 3rd and 7th type and Rabka was inadvisable; under present conditions it might only bring about further worsening of bioclimatic conditions.

Translated by Aneta Dylewska

БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ТИПОЛОГИЯ КУРОРТОВ ПОЛЬШИ

Резюме

Настоящая работа является попыткой применить к биоклиматической оценке и типологии курортов Польши количественные методы. В результате оценки и типологии была определена продолжительность климатотерапевтических периодов а также были указаны курорты, которых дальнейшее расширение не рекомендуется.

Биоклиматическая оценка была разработана для трех элементов географической среды, существенным образом влияющих на возможность использования их для климатотерапии, а именно: локального климата, рельефа и территориальной организации. Для биоклиматической оценки среды в курортах был применен модельный метод. Основной моделью была модель показательной функции:

$$Y = X^z,$$

где X обозначает количественные признаки данного элемента географической среды а z его качественные признаки.

Количественные и качественные признаки показателей оценки были установлены с помощью модели почерпнутой из физического права Ohma, модели по исправности системы (S):

$$S = P/O,$$

где как потенциал (P) были трактованы благоприятные для климатотерапии признаки среды, а как сопротивление (O) такие условия которые затрудняют пользование климатическим лечением.

Окончательная модель оценки отдельных элементов географической среды имеет следующий вид:

$$y = \left(\frac{Px}{Ox} \right)^{\left(\frac{Oz}{Pz} \right)}$$

где Px обозначает потенциал а Ox сопротивление количественных признаков, тогда как Pz потенциал и Oz — сопротивление качественных признаков. Типология курортов была выполнена исходя из таксономических методов. Сходство сравниваемых курортов было определено с помощью средних разниц:

$$d_{k,l} = \frac{\sum_{i=1}^{19} \sum_{i=1}^p |x_{ik} - x_{il}|}{p}$$

где: $d_{k,l}$ — таксономическое расстояние между k -тым и l -ым объектом, x_{ik} — величина i -того признака в k -том объекте, x_{il} — величина i -того признака в l -том объекте, p — число признаков.

Признаками служащими сравнению курортов являлись средние сезонные величины показатели оценки избранных элементов географической среды. Процедурой группировки являлся метод связываемых пар Sokala и Michenera.

Параметрами с помощью которых была сделана оценка географической среды в курортах являлись:

- в случае климата — биоклиматическая типология погоды,
- в случае рельефа — карта релятивной, прямой солнечной радиации,
- в случае территориальной организации — карты территориальной организации а также суммы осадков пыли в курортах.

Самые высокие средние годовые величины показателя оценки локального климата наблюдаются в Кудове и Щавнице, а самые низкие в Устке и в Колобжеге. Самый благоприятный для климатотерапии рельеф наблюдается в Полянице, Крынице и Ивониче, а самый неблагоприятный в Лэбе, Свиноустье и в Колобжеге. У территориальной организации больше всего благоприятных признаков для климатотерапии в Сверадове а также в Полянице и Устке, а меньше всего — в Ястшембю и Щавне. Принимая во внимание совокупность элементов географической среды можно установить, что самые благоприятные условия для климатотерапии наблюдаются в Полянице, Сверадове и Крыницы а по меньшей мере благоприятные в Колобжеге, Иновроцлаве и в Буске.

В большинстве польских курортов климатотерапевтический период продолжается с апреля до октября. Только в некоторых курортах расположенных в горных областях (Сверадув, Поляница, Крыница, Щавница, Мушина) может продолжаться круглый год.

В результате типологической процедуры было выделено 7 типов курортов: Тип 1 (Щавно, Полчин, Иновроцлав, Техотинек, Буско) с неблагоприятной для климатотерапии территориальной организацией а также с более низкими величинами чем средние показателя оценки рельефа. Тип 2 (Кудова, Лёндек, Щавница, Рабка) с благоприятными климатическими условиями круглый год, но с менее благоприятными условиями чем средние территориальной организации. Тип 3 (Ястшембе) где территориальная организация делает невозможным применение климатотерапии. Тип 4 (Поляница, Мушина, Ивонич, Крыница) с высокой пригодностью для климатотерапии всех элементов географической среды. Тип 5 (Устка, Лэба, Свиноустье) с мало благоприятным для климатотерапии рельефом и с крупными контрастами климатических условий по сезонам. Тип 6 (Сверадув) с исключительно благоприятной территориальной организацией и с менее благоприятным чем в других курортах горных областей рельефом. Тип 7 (Колобжег) с мало благоприятной для климатотерапии географической средой.

В результате анализа было установлено, что не рекомендуется дальнейшее расширение курортов типа 1, 3 и 7 и Рабки; оно может в современных условиях принести только ухудшение биоклиматических условий.

Перевела Ирена Гейшторова

WYDAWNICTWO IG i PZ PAN
VARIA

B. OLSZEWICZ — Dorobek polskiej historii geografii i kartografii w latach 1945–1969, 1973, zł 48,—

J. MISZAŁSKI — Współczesne procesy eoliczne na Pobrzeżu Słowińskim. Studium fotointerpretacyjne, 1973, s. 150 + nrb., zł 30,—

Z. CIĘTAK, S. PIETKIEWICZ — Słownik geograficzny angielsko-polski, 1974, s. 422, zł 120,—

CENTRALNY KATALOG ZBIORÓW KARTOGRAFICZNYCH W POLSCE

Zeszyt 1. Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482–1800, 1961, s. 247, zł 72,—

Zeszyt 2 (uzupełniający). Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1482–1800, 1963, s. 112 zł 28,—

Zeszyt 3. Katalog atlasów 1801–1919, 1965, s. 342, zł 76,—

Zeszyt 4. Katalog atlasów i dzieł geograficznych 1528–1945, 1968, s. 160, zł 48,—

Zeszyt 5. Wieloarkuszowe mapy topograficzne Polski 1576–1870 (w druku).

Katalog dawnych map Rzeczypospolitej Polskiej w kolekcji Emeryka Hutten Czapskiego i w innych zbiorach. Oprac. W. Kret, 1978, s. 164, 37 map, zł 140,—

WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ
za ostatnie lata

1981

- 1 R. SOJA — Analiza odpływu z fliszowych zlewni Bystrzanki i Ropy (Beskid Niski), s. 91, zł 24,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowskiej, Cz. IV, s. 117, zł 24,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Warunki naturalne zlewni Homerki i jej otoczenia, s. 91, zł 24,—
- 4 J. GRZYBOWSKI — Rozwój wydm w południowo-wschodniej części Kotliny Biebrzańskiej, s. 99, zł 24,—
- 5 PRACA ZBIOROWA — Geografia a światowe problemy rozwoju, s. 87, zł 24,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich — 1979, s. 79, zł 24,—

1982

- 1-2 Z. BABIŃSKI — Procesy korytowe Wisły poniżej zapory wodnej we Włocławku, s. 92, zł 60,—
- 3-4 J. TAMULEWICZ — Taksonomiczne podstawy typologii reżimu opadów atmosferycznych na przykładzie Pojezierza Pomorskiego i Niziny Wielkopolskiej
- 5-6 B. GAŁCZYŃSKA, R. KULIKOWSKI — Struktura przestrzenna rolnictwa indywidualnego w województwie stołecznym warszawskim

1983

- 1 A. KOTARBA, M. KŁAPA, Z. RĄCZKOWSKA — Procesy morfogenetyczne kształtujące stoki Tatr Wysokich, s. 83, zł 60,—
- 2 A. POTRYKOWSKA — Współzależności między dojazdami do pracy a strukturą społeczną regionu miejskiego Warszawy w latach 1950—1973, s. 101, zł 60,—
- 3 K. BŁAŻEJCZYK — Bioklimatyczna ocena i typologia uzdrowisk Polski, s. 85, zł 60,—
- 4 M. SWAŁDEK — Przekształcenia pokrywy glebowej i zbiorowisk roślinnych w Staropolskim Okręgu Przemysłowym (w druku)
- 5 J. GRUCZA — Wpływ migracji na stan i strukturę demograficzną ludności gmin województw koszalińskiego i słupskiego (w druku)
- 6 W. ANTONIAK — Komasacja gruntów jako czynnik rozwoju rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego (w druku)