

POLSKA  
AKADEMIA  
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII  
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

PRACA ZBIOROWA

PROBLEMY  
BIOKLIMATOLOGII  
UZDROWISKOWEJ

Cz. V



ROK 1984

ZESZYT 1—2

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDĄSK · ŁÓDŹ  
ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH  
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania  
Polskiej Akademii Nauk  
Zakład Przestrzennego Zagospodarowania  
00-980 Warszawa  
ul. Nowy Świat Nr 72

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

**1981**

- 1 Współczesne kierunki metodologiczne w geografii Trzeciego-Swiata, s. 169, zł 24,—
- 2-3 Geografia społeczna, s. 153, zł 48,—
- 4 Problemy geografii rozwoju, s. 180, zł 24,—

**1982**

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

**1983**

- 1 Geografia czasu, s. 88, zł 80,—
- 2 Teledetekcja w planowaniu regionalnym, s. 259, zł 80,—
- 3 Geografia przemysłu (w druku)
- 4 Geografia polityczna (w druku)

**PROBLEMY  
BIOKLIMATOLOGII UZDROWISKOWEJ  
CZ. V**

POLISH ACADEMY OF SCIENCES  
INSTITUTE OF GEOGRAPHY AND SPATIAL ORGANIZATION

---

PROBLEMS  
OF BIOCLIMATOLOGY  
OF HEALTH RESORTS  
Part V



YEAR 1984

FASC. 1—2

---

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

<http://rcin.org.pl>

POLSKA  
AKADEMIA  
NAUK

PL ISSN 0012-5032

INSTYTUT GEOGRAFII  
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

PRACA ZBIOROWA

INSTYTUT GEOGRAFII  
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA  
Polskiej Akademii Nauk  
Zakład Przestrzennego Zagospodarowania  
00-830 Warszawa  
ul. Nowy Świat Nr 72

PROBLEMY  
BIOKLIMATOLOGII  
UZDROWISKOWEJ

Cz. V

OPRACOWANO POD KIERUNKIEM  
T. KOZŁOWSKIEJ-SZCZĘSNEJ



ROK 1984

ZESZYT 1—2

WROCLAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDANSK · LÓDŹ

ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH

WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

<http://rcin.org.pl>

## KOMITET REDAKCYJNY

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

Adres Komitetu:

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

Redaktor Wydawnictwa: Hanna Jurek

Redaktor techniczny: Adam Przylibski

*Printed in Poland*

Zakład Narodowy im. Ossolińskich — Wydawnictwo. Wrocław 1984.  
Nakład: 400 egz. Objętość: ark. wyd. 9,90, ark. druk. 8,63, ark. A<sub>1</sub>-11.  
Papier druk. sat. kl. IV, 80 g. 70 × 100. Oddano do składowania 29 XII  
1983. Podpisano do druku 17 V 1984. Druk ukończono w czerwcu 1984.  
Zam. 7/84. Z-18. Cena zł 120.—

<http://rcin.org.pl>

## SPIS TREŚCI

Przedmowa (T. Kozłowska-Szczęsna) . . . . .	7
T. Kozłowska-Szczęsna: Bioklimat polskich uzdrowisk jako podstawowa cecha ich warunków środowiskowych . . . . .	13
Załącznik — tabele 1—38 . . . . .	29
K. Błażejczyk: Metody kartowania biotopoklimatycznego uzdrowisk . . . . .	89
B. Krawczyk: Struktura bilansu cieplnego ciała człowieka na wybrze- żu Bałtyku . . . . .	103
M. Kuczmariski: Możliwości wykorzystania usłonecznienia do celów helio- terapii w Polsce . . . . .	117
Preface (T. Kozłowska-Szczęsna) . . . . .	9
T. Kozłowska-Szczęsna: Bioclimate of Polish health resorts as the essential feature of their environmental conditions . . . . .	13
Annex — tables 1—38 . . . . .	29
K. Błażejczyk: Methods of topoclimatic charting of health resorts . . . . .	89
B. Krawczyk: Structure of heat balance of the human body on the Baltic seaside . . . . .	103
M. Kuczmariski: Possibilities of sunshine duration for heliotherapy in Poland	117
Предисловие (Т. Козловска-Щенсна) . . . . .	11
T. Козловска-Щенсна: Биоклимат польских курортов как основной признак условий их среды . . . . .	13
Приложение — таблицы 1—38 . . . . .	29
K. Влажейчик: Методы топоклиматического картирования курортов . . . . .	89
B. Кравчик: Структура теплового баланса тела человека у Балтийского побережья	103
M. Кучмарски: Возможность использования продолжительности солнечного сияния для целей гелетерапии в Польше . . . . .	117





## PRZEDMOWA

Piąty z kolei zeszyt „Dokumentacji Geograficznej” poświęcony problemom bioklimatologii uzdrowiskowej zawiera cztery opracowania wykonane w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN w ramach problemu międzyresortowego I—25: *Przemiany środowiska geograficznego Polski*, grupy tematycznej 03: *Makroskalowa analiza ewolucji środowiska kraju*, tematu 5: *Zmiany przestrzenne i czasowe warunków bioklimatycznych na obszarze Polski*.

Zeszyt ten jest ostatnim z serii zawierającej prace z zakresu bioklimatologii uzdrowiskowej. W przyszłości przewidujemy wydawanie kolejnych zeszytów zawierających materiały dotyczące bioklimatu Polski.

Pierwsza praca, T. Kozłowskiej-Szczęsnej, jest podsumowaniem dotychczasowych studiów dotyczących oceny i klasyfikacji polskich uzdrowisk, prowadzonych w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN w ostatnim dziesięcioleciu (1970—1980). Celem pracy było przedstawienie warunków bioklimatycznych panujących w polskich uzdrowiskach wraz ze wskazaniem pór roku sprzyjających osiągnięciu pozytywnych wyników leczenia uzdrowiskowego. Biorąc za podstawę udział poszczególnych czynników wpływających na tworzenie się swoistych cech bioklimatu (rzeźba terenu, gleba, szata roślinna, stosunki wodne), wyrażonych natężeniem bodźców klimatycznych, poklasyfikowano uzdrowiska położone w różnych warunkach fizyczno-geograficznych kraju. Wyróżniono uzdrowiska nadmorskie, nizinne — a wśród nich równinne, dolinne, śródleśne i przyjeziorne, oraz podgórskie i górskie — takie jak grzbietowe, zboczowe, dolinne i przyjeziorne.

W drugim opracowaniu K. Błażejczyk przedstawił przykłady kartowania topoklimatycznego uzdrowisk wykonane w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN, a także w innych ośrodkach naukowych. Celem artykułu było ustalenie ogólnych podstaw, zasad i kryteriów kartowania, które autor nazywa biotopoklimatycznym, a także sporządzania map z punktu widzenia potrzeb bioklimatologii człowieka.

Kolejne opracowanie stanowi kontynuację studiów B. Krawczyk dotyczących zagadnień kształtowania się wymiany ciepłej między ciałem człowieka a środowiskiem atmosferycznym w różnych warunkach geograficznych. Tym razem autorka postawiła sobie za cel zbadanie struk-

tury bilansu cieplnego ciała człowieka oraz określenie subiektywnych odczuć ciepłych ludzi przebywających latem na wybrzeżu Bałtyku. Stwierdzono duże zróżnicowanie odczuwalności cieplnej oraz struktury bilansu cieplnego ciała człowieka w strefie brzegowej w zależności od konfiguracji wybrzeża, odległości od brzegu i kierunku wiatru. Zarówno zmienność przestrzenna, jak i czasowa przyjętych w pracy wskaźników potwierdzają tezę o silnej bodźcowości klimatu morskiego.

Praca M. Kuczmarskiego jest także wynikiem wieloletnich studiów w zakresie usłonecznienia Polski w aspekcie bioklimatycznym. Autor omówił możliwości helioterapii w Polsce w różnych regionach kraju w przebiegu rocznym. Określił on średnie sumy usłonecznienia (z okresu 1951—1975) dla poszczególnych grup uzdrowisk. W przypadku uzdrowisk nadmorskich średnie roczne usłonecznienie osiąga wartość najwyższą. Korzystne warunki solarne panują tu od wczesnej wiosny do końca lata. W uzdrowiskach nizinnych średnie roczne usłonecznienie jest nieco mniejsze, a okres korzystny dla helioterapii trwa od późnej wiosny do wczesnej jesieni. W uzdrowiskach podgórskich i górskich średnie roczne usłonecznienie jest najmniejsze, przy czym korzystne z punktu widzenia helioterapii warunki solarne występują pod koniec lata i trwają niemal przez całą jesień, drugą połowę zimy aż do wczesnej wiosny.

*Teresa Kozłowska-Szczęśna*

## PREFACE

This fifth fascicle of the "Dokumentacja Geograficzna" is devoted to the problems of health resort bioclimatology. It contains four studies carried out at the Climatology Department of the Institute of Geography and Spatial Organization, Polish Academy of Sciences, as part of the work on the subject I—25: *Changes of the Geographic Environment in Poland*, topic group 03: *Large Scale Analysis of Country Environment Evolution*, topic 5: *Spatial and Temporal Changes of Bioclimatic Conditions in Poland*.

This fascicle is the last one from a series containing papers on the bioclimatology of health resorts. Edition of successive fascicles containing studies on the bioclimate of Poland is planned.

The first study in this fascicle made by T. Kozłowska-Szczęsna is a summary of the studies carried out as yet on the evaluation and classification of Polish health resorts at the Climatology Department in the last decade (1970—1980). The purpose of that study was to present the bioclimatic conditions in the Polish health resorts, with indication of the seasons of the year favourable for achieving good results of climatic treatment. Accepting as criteria the magnitude of various factors influencing the development of specific bioclimatic features (relief, soil, plant cover, hydrological conditions) determining the intensity of climatic impulses, the health resorts situated in different parts of the country with different geographic conditions were classified. Seaside health resorts, lowland resorts, subdivided into plaine, valley, forest and lake resorts, foothills and mountainous resorts, subdivided into those situated on mountain ridges, slopes, in valleys or on lakes, were isolated in this classification.

In the second study in this fascicle K. Błażejczyk presented examples of topoclimatic charting of health resorts carried out at the Climatology Department and also in other scientific centres. The purpose of that study was to establish general principles and criteria of charting, which the author called biotopoclimatic, and of mapping for human bioclimatology needs.

The third study is a continuation of the research conducted by B. Krawczyk on the problem of heat exchange between the human body

and the atmospheric environment in various geographic conditions. This time the aim of the author was to study the structure of heat balance of the human body, and to determine subjective thermal sensation of people staying in summer on the Baltic seaside. Great differences were found in thermal sensibility and in the structure of heat balance of the human body on the seaside depending on the configuration of the shore, distance from the sea, and wind direction. The temporal as well as the spatial variability of the criteria accepted in that study confirm the view on a strong stimulating influence of the maritime climate.

The paper by M. Kuczarski is also a result of many years of studies on the problem of sunshine duration in Poland in the bioclimatic aspect. The author discusses the possibilities of heliotherapy in Poland in various regions of the country in annual course. The mean sums of sunshine duration were determined in the period 1951—1975 for different groups of health resorts. In the seaside resorts the mean annual sunshine duration appeared the highest. Good solar conditions are available there from early spring to the end of summer. In lowland health resorts the mean annual sunshine duration is somewhat lower, and the season suitable for heliotherapy extends from late spring to early autumn. In foothills and mountainous health resort the mean annual sunshine duration is the lowest one, and favourable for heliotherapy conditions prevail at the end of summer extending nearly through the whole autumn, second half of winter and then early spring.

*Teresa Kozłowska-Szczęsa*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Пятый очередной выпуск Географической Документации посвященный проблемам курортной климатологии содержит четыре работы, выполненные в лаборатории Климатологии ИГ и ТО ПАН в рамках межведомственной проблемы 1—25: *Изменения географической среды Польши*, тематической группы 03: *Крупномасштабный анализ эволюции среды страны*, темы 5: *Пространственные и вызванные течением времени изменения биоклиматических условий на территории Польши*.

Этот выпуск является последним из серии с работами из области курортной биоклиматологии. В будущем мы предвидим издательство очередных выпусков содержащих материалы по биоклимату Польши.

Первая работа Т. Козловской-Щенной является итогом опубликованных уже исследований по оценке и классификации польских курортов, которые велись в лаборатории Климатологии ИГ и ТО ПАН в последнее десятилетие (1970—1980). Целью работы являлось представить также биоклиматические условия польских курортов и обратить внимание на те времена года, которые благоприятствуют получению положительных результатов курортного лечения. На основе доли отдельных факторов влияющих на образование своеобразных свойств биоклимата (рельеф, почвы, растительный покров, водные условия) выраженных напряжением климатических стимулов, курорты расположенные в различных физикогеографических условиях страны, были классифицированы. Были выделены курорты приморские, низменные — а среди них равнинные, долинные средилесные и приозёрные а также подгорные и горные — такие как хребтовые, склоновые, долинные и приозёрные.

Во второй работе К. Блажейчик представил примеры топоклиматического картирования курортов, разработанные в лаборатории Климатологии ИГ и ТО ПАН, а также в других научных центрах. Целью статьи являлось установление общих основ, принципов и критериев картирования, которое автор называет биотопоклиматическим, а также составление карт с точки зрения потребностей биоклиматологии человека.

Очередная работа — это продолжение исследований Б. Кравчик по вопросу формирования теплового обмена между телом человека и атмосферной средой в различных географических условиях. В этот раз целью автора является исследование структуры теплового баланса тела человека, а также определение субъективного теплоощущения у людей приезжающих летом на Бал-

тийское побережье. Были обнаружены большие различия теплоссушения а также структуры теплового баланса тела человека в прибрежной зоне в зависимости от конфигурации побережья, расстояния от берега и направления ветра. Также как пространственная изменчивость так и изменчивость с течением времени принятых в настоящей работе показателей подтверждают тезис о сильных стимулирующих свойствах морского климата.

Работа М. Кучмарского является тоже результатом многолетних исследований в области продолжительности солнечного сияния в Польше в биоклиматическом аспекте. Автор обсудил возможность применения гелиотерапии в Польше в разных регионах страны в годовом ходе. Он установил средние суммы солнечного сияния (в периоде 1951—1975) для отдельных групп курортов. В случае приморских курортов средняя солнечного сияния достигает самой высокой величины. Благоприятные солнечные условия наблюдаются здесь с ранней весны до конца лета.

В низменных курортах средняя годовая продолжительность солнечного сияния немного меньше, а период времени благоприятный для гелиотерапии продолжается от поздней весны до ранней осени. В подгорных и горных курортах продолжительность среднего солнечного сияния самая малая, причем благоприятные соляные условия с точки зрения гелиотерапии наблюдаются к концу лета и продолжаются почти всю осень, вторую половину зимы до ранней весны.

*Тереса Козловска-Щенсна*

TERESA KOZŁOWSKA-SZCZĘSNA

## BIOKLIMAT POLSKICH UZDROWISK JAKO PODSTAWOWA CECHA ICH WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Wśród elementów środowiska geograficznego, mających istotny wpływ na wyniki leczenia w uzdrowiskach, na jednym z pierwszych miejsc wymienić trzeba klimat. Na tworzenie się swoistych cech klimatu (bioklimatu) niezaprzeczalny wpływ mają takie czynniki jak: rzeźba terenu, rodzaj podłoża (gleby), szata roślinna, stosunki wodne i użytkowanie terenu. Wszystkie wymienione czynniki wpływają na rodzaj i natężenie bodźców termiczno-wilgotnościowych, świetlnych, mechanicznych, chemicznych i elektrycznych oraz innych, które pobudzają a często nawet zmieniają czynności fizjologiczne ustroju ludzkiego, wywołując korzystny lub szkodliwy wpływ na procesy leczenia, adaptacji i aklimatyzacji.

Celem pracy jest przedstawienie zarówno warunków bioklimatycznych panujących w polskich uzdrowiskach (statutowych i w rozwoju), jak również wskazanie pór roku sprzyjających osiągnięciu pozytywnych wyników klimatoterapii. Wykonano także próbę klasyfikacji uzdrowisk położonych w różnych warunkach fizyczno-geograficznych kraju.

W Polsce mamy 37 uzdrowisk statutowych (miejscowości uznane za uzdrowiska Zarządzeniem Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 25 VII 1967), 24 uzdrowiska w rozwoju (miejscowości objęte niektórymi przepisami ustawy uzdrowiskowej Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 IV 1974), 62 miejscowości potencjalnie uzdrowiskowe (miejscowości wytypowane do prowadzenia lecznictwa uzdrowiskowego w ramach „Prognozy rozwoju lecznictwa uzdrowiskowego” i zarezerwowane pod tę funkcję w planach zagospodarowania przestrzennego województw). Ogółem w 123 miejscowościach lub ich częściach przewidziane jest prowadzenie działalności leczniczo-wypoczynkowej. Wykaz uzdrowisk zamieszczono w tabeli 38.

Za uzdrowiska międzynarodowe uznano 12 miejscowości: Świnoujście, Kołobrzeg, Połczyn, Ciechocinek, Busko, Kudowa, Polanica, Łądek, Duszniki, Cieplice Śląskie, Krynica, Szczawnica.

Uzdrowiska polskie czynne są przez cały rok, a ich profil leczniczy jest uzależniony od: a) wód mineralnych, b) lokalnych warunków bioklimatycznych. Bioklimat, obok wód mineralnych i peloidów (torfy, borowina, muły, szlamy), należy do naturalnych czynników leczniczych, a klimatoterapia jest podstawową formą leczenia uzdrowiskowego.

Rozmieszczenie wód leczniczych i peloidów w naszym kraju wykazuje znaczne uprzywilejowanie terenów południowych, co jest następstwem budowy geologicznej Polski. Nic więc dziwnego, że większość uzdrowisk znajduje się na południu kraju — w obszarach podgórskich [28], pozostałe uzdrowiska leżą na nizinach [22] i nad morzem [11].

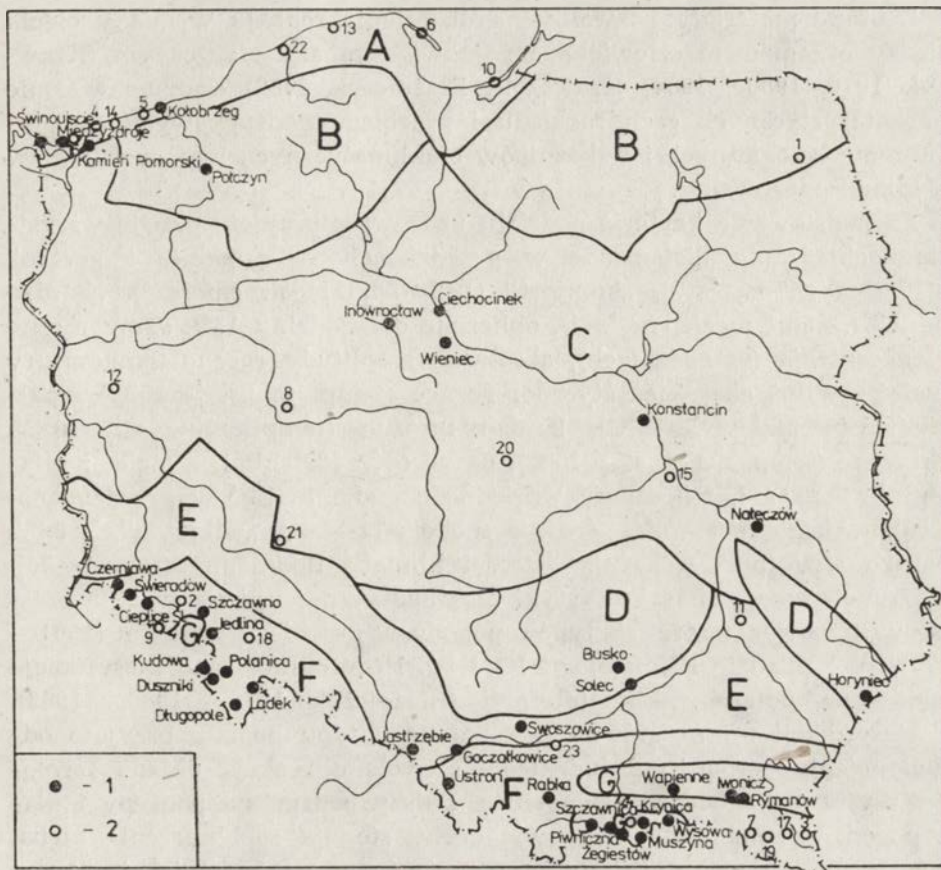
Nad Polską ścierają się wpływy oceaniczne Europy Zachodniej z wpływami kontynentalnymi Europy Wschodniej. Powoduje to, że klimat naszego kraju ma charakter przejściowy między klimatem o cechach bardziej oceanicznych w części zachodniej i bardziej kontynentalnych w części wschodniej. Zatem na stosunkowo niewielkim obszarze Polski klimat jest wyraźnie zróżnicowany, co stwarza duże możliwości zarówno terapeutyczne, jak i rekreacyjne. Rozmieszczenie uzdrowisk na tle mapy regionów klimatycznych Polski (Romer 1949) pozwoliło na wyciągnięcie wniosków ogólnych odnośnie do zróżnicowania klimatycznego uzdrowisk, a także ułatwiło wytypowanie uzdrowisk do badań szczegółowych (ryc. 1).

Na podstawie wieloletnich studiów prowadzonych w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN dotyczących oceny i klasyfikacji polskich uzdrowisk (Błażejczyk 1980a, 1981a; Grzędziński, Kozłowska-Szczęśna 1972; Grzędziński, Kozłowska-Szczęśna, Błażejczyk 1980; Grzędziński, Kozłowska-Szczęśna, Paszyński 1969; Kluge, Kozłowska-Szczęśna 1974; Kozłowska-Szczęśna 1979b, 1983; Kozłowska-Szczęśna, Grzędziński 1983; Kozłowska-Szczęśna, Krawczyk, Błażejczyk 1983a, 1983b; Kozłowska-Szczęśna, Zawadzka 1980) przeprowadzono podział uzdrowisk biorąc pod uwagę te czynniki, które wpływają na kształtowanie się lokalnych warunków bioklimatycznych i na możliwość korzystania z zabiegów klimatoterapeutycznych takich, jak: helioterapia (kąpiele słoneczne), aeroterapia (kąpiele powietrzne), kinezyterapia (ruch na otwartym powietrzu), talassoterapia (kąpiele morskie).

Materiały podstawowe zaczerpnięto z opracowanych w naszym Zakładzie monografii uzdrowisk (Błażejczyk 1978, 1980d, 1980e, 1981a, 1981b; Kozłowska-Szczęśna 1964, 1965a, 1965b, 1966, 1975, 1976, 1977, 1978a, 1978b, 1979a, 1980, 1981a; Krawczyk 1975, 1977, 1980a, 1980b, 1981a, 1981b; Paszyński 1957, 1974). Były to wyniki obserwacji wieloletnich miejscowych posterunków meteorologicznych i opadowych sieci państwowej za okres 1961—1970, jak również za okresy krótsze, podczas których prowadzono w danym uzdrowisku badania terenowe.

Do badań szczegółowych wybrano ponad 20 uzdrowisk położonych w różnych regionach klimatycznych i w różnych warunkach fizyczno-





Ryc. 1. Rozmieszczenie uzdrowisk w Polsce

1 — uzdrowiska statutowe, 2 — uzdrowiska w rozwoju; typy klimatu E. Romera: A — klimaty bałtyckie, B — klimaty pojezierne, C — klimaty wielkich dolin, D — klimaty wyżyn środkowych, E — klimaty podgórskich nizin i kotlin, F — klimaty górskie, G — klimaty zaciśy śródgórskich

#### Distribution of health resorts in Poland

1 — health resorts with spa-statute, 2 — health resorts in a stage of development; Climate types according to E. Romer: A — Baltic climates, B — Lakeland climates, C — Great valley climates, D — Central Uplands climates, E — Foothills lowland and valleys climates, F — Mountainous climates, G — Intermontane calm climates

geograficznych kraju. W wytypowanych miejscowościach przeprowadzono w latach 1971—1980 badania terenowe (trwające od kilku miesięcy do 2 lat), podczas których wykonywano systematyczne rejestracje i pomiary elementów oraz zjawisk meteorologicznych. W zakres obserwacji wchodziły: promieniowanie słoneczne, ciśnienie atmosferyczne, temperatura i wilgotność powietrza, kierunek i prędkość wiatru, ochładzanie biologiczne, zachmurzenie nieba, zapylenie powietrza. Wszystkie pomiary były wykonywane na wysokości 1,5 m nad gruntem. Liczba stanowisk pomiarowych wahała się — w zależności od potrzeb — od 2 do 6 w każdym uzdrowisku.

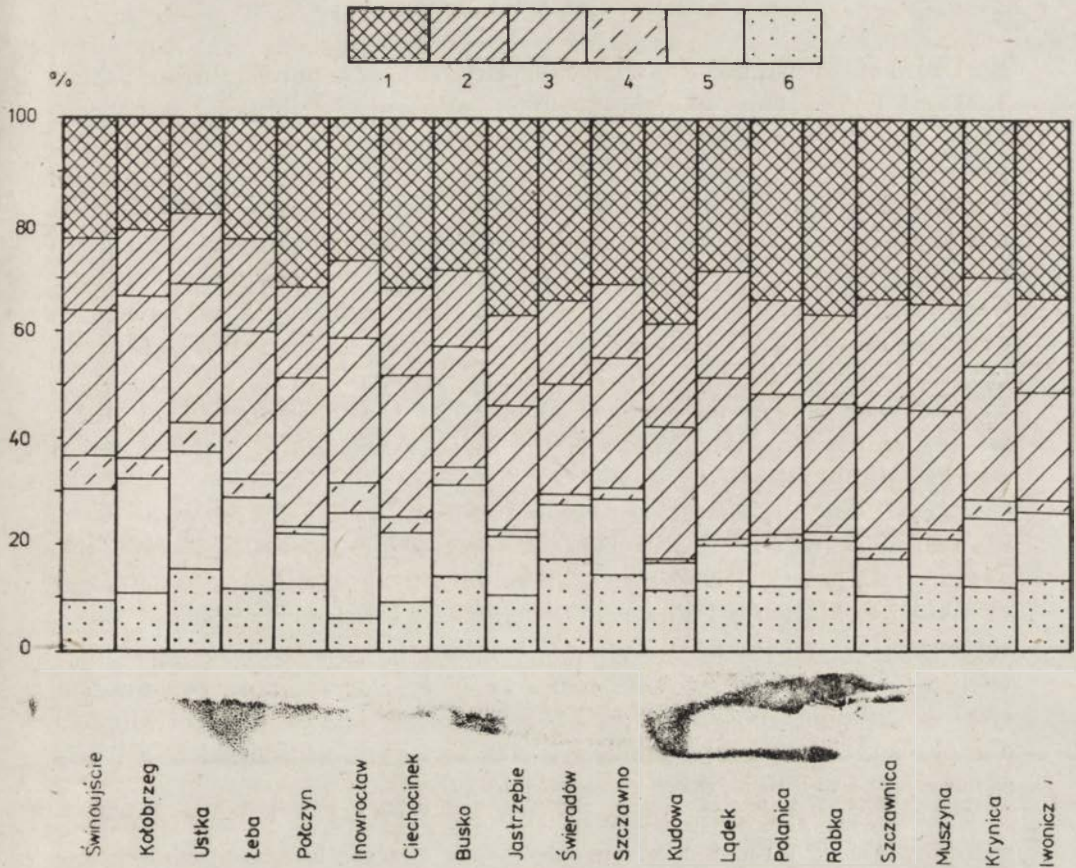
Zebrane materiały pozwoliły na określenie rodzaju wymiany ciepła między organizmem człowieka a środowiskiem atmosferycznym (Krawczyk 1979, 1980c, 1984; Krawczyk, Błażejczyk 1982) oraz uchwycenie charakterystycznych cech rozkładu i przebiegu podstawowych elementów meteorologicznych i wskaźników bioklimatycznych mających wpływ na klimat odczuwalny.

Za podstawowe kryteria podziału uzdrowisk przyjęto przede wszystkim: ochładzanie biologiczne w przedziałach — „upalnie i gorąco” ( $\leq 10,0$  mcal.  $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), „komfort” (10,1—20,0 mcal.  $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), „bardzo zimno” ( $> 50,1$  mcal.  $\text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ), obliczone dla godziny 13<sup>00</sup>, sumy roczne usłonecznienia (w godzinach), absolutne amplitudy roczne temperatury powietrza, dni charakterystyczne: gorące (temp. maks.  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ), upalne (temp. maks.  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ), bardzo mroźne (temp. min.  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ), arktyczne (temp. maks.  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ), parne ( $e \geq 18,8$  hPa), z mgłą, z wiatrem  $\geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , wilgotność względna o godzinie 13<sup>00</sup> w przedziałach:  $\leq 55\%$  „sucho”, 56—70% „średnio sucho”, 71—86% „wilgotno”,  $> 86\%$  „bardzo wilgotno”, wskaźnik ostrości klimatu Bodmanna (tab. 1—36).

Uzupełnieniem charakterystyki bioklimatycznej uzdrowisk była częstota występowania różnych typów pogody w przebiegu rocznym (1961—1970). W Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN opracowano klasyfikację pogody na potrzeby klimatoterapii (Błażejczyk 1979b, 1980c, 1983). W klasyfikacji tej za główną cechę danego typu pogody przyjęto odczucie ciepłe organizmu ludzkiego, wywołane reakcją układu termoregulacyjnego na bodźce zewnętrzne. Dalszy podział na podtypy i klasy pogód wykonano na podstawie oceny stopnia zachmurzenia nieba, czasu trwania opadu atmosferycznego, występowania mgieł i stanów parności, a więc elementów meteorologicznych i wskaźników bioklimatycznych istotnych w zabiegach klimatoterapeutycznych (ryc. 2).

Wykorzystano także wyniki badań zamieszczone w pracach innych ośrodków naukowych (Baliński 1974; Baranowska 1967, 1979; Baranowska, Boniecka-Żółcik, Góra, Gurba, Tyczka 1969; Dykeczyńska 1966, 1969; Góra 1977; Dubaniewicz 1974a, 1974b, 1979; Jankowiak, Parczewski red. 1978; Kaczorowska 1961; Kaszubski 1969; Kawecki 1976; Kłysik 1973, 1979, 1980; Kołodziejek 1959; Kordzik 1954; Kożuchowski 1980; Kucewicz, Mączak 1979; Kwiecień-Lechowicz 1958; Marciniak 1974, 1975; Marzec 1980; Michna, Paczos, Zinkiewicz 1976, 1980; Nurek 1979; Okrasa 1979; Olechnowicz-Bobrowska 1965, 1967; Skrzypski 1978; Tarajkowska 1963; Trybowski 1957, 1958; Tyczka 1959, 1964, Tyczka, Góra 1975; Zawadzka 1974, 1976, 1979; Zych 1974, 1976, Zych, Boniecka-Żółcik 1961, 1962, Zych, Kłysik 1974, Zych, Kołodziejek 1959).

Zgodnie z przyjętymi założeniami, biorąc za podstawę natężenie bodźców klimatycznych uwarunkowane położeniem, sklasyfikowano uzdrowiska polskie znajdujące się w różnych warunkach fizyczno-geograficznych kraju. Wyróżniono uzdrowiska nadmorskie, nizinne (po-



Ryc. 2. Częstość występowania poszczególnych grup pogód w wybranych uzdrowiskach (1961—1970) wg K. Błażejczyka (rok)

1 — pogody przydatne do wszystkich form klimatoterapii, helioterapii, aeroterapii, kinezyterapii, 2 — pogody przydatne w aeroterapii i kinezyterapii, 3 — pogody przydatne w kinezyterapii, 4 — pogody przydatne w kinezyterapii z ograniczeniami dla pewnych grup kuracjuszy, 5 — pogody niesprzyjające klimatoterapii, 6 — pogody nieprzydatne w klimatoterapii

Frequency of various weather groups in selected health resorts — mean annual values (1961—1970) according to K. Błażejczyk

1 — weathers suitable for all types of climatotherapy, aerotherapy, heliotherapy, kinesi-therapy, 2 — weathers suitable for aerotherapy and kinesi-therapy, 3 — weathers suitable for kinesi-therapy, 4 — weathers suitable for kinesi-therapy with restriction for certain groups of patients, 5 — weathers unfavourable for climatotherapy, 6 — weathers unsuitable for climatotherapy

łożone poniżej 300 m npm.), a wśród nich: równinne, dolinne, śródleśne i przyjeziorne oraz górskie i podgórskie (położone na wysokości 300—750 m npm.) takie, jak: grzbietowe, zboczowe, dolinne, przyjeziorne. Uzdrowisk wysokogórskich (leżących na wysokości powyżej 750 m npm.) nie mamy w Polsce.

## UZDROWISKA NADMORSKIE

Uzdrowiska nadmorskie charakteryzują się — w porównaniu z uzdrowiskami położonymi w głębi kraju — przewagą czynników o bodźcowym oddziaływaniu na organizm człowieka. Do czynników tych należą przede wszystkim silne bodźce termiczne wywołane podwyższonymi wartościami ochładzania biologicznego w wyniku częstego występowania silnych wiatrów; nie bez znaczenia jest także stosunkowo intensywne promieniowanie słoneczne, zwłaszcza na przełomie wiosny i lata. Osobliwością uzdrowisk nadmorskich jest występowanie w powietrzu aerozolu morskiego. Należy zwrócić także uwagę na bryzy morskie; bryza przynosi ze sobą znaczne ochłodzenie po okresie nagrzania, co może spowodować zaburzenia gospodarki cieplnej i wodnej organizmu człowieka. W naszych warunkach bryza morska występuje głównie latem po kilka dni w miesiącu.

Liczba dni z „komfortem” klimatycznym waha się od około 30% w uzdrowiskach położonych nad otwartym morzem (Ustka 29% dni w roku) do powyżej 30% nad Zatoką Pomorską (Świnoujście 34% dni w roku) i w kierunku Pobrzeża Wschodniopomorskiego. Liczba dni z występowaniem stanów odczuwalności cieplnej („bardzo zimno”) jest niewielka i wynosi 1—4 w roku, także niewiele jest dni z odczuwalnością ciepłą „upalnie” i „gorąco”, 8—14 w roku. Wskaźnik ostrości klimatu dla okresu zimowego przyjmuje w uzdrowiskach nadmorskich wartości najwyższe w Polsce, gdyż zbliża się do 2,0.

Przeważającym rodzajem wymiany ciepła między ciałem człowieka a środowiskiem atmosferycznym jest — w okresie lata — turbulencyjna wymiana ciepła jawnego, jedynie przy słabym wietrze wiejącym od lądu zaznacza się na plaży nadmorskiej przewaga strat ciepła utajonego (zużywanego na parowanie) nad innymi rodzajami wymiany ciepła.

Opisany wyżej obraz warunków bioklimatycznych uzdrowisk nadmorskich wynika z charakterystycznych dla tych terenów cech poszczególnych elementów meteorologicznych. Występują tu najwyższe w Polsce średnie roczne sumy usłonecznienia (Ustka 1616 godzin, Kołobrzeg 1576 godzin), absolutne amplitudy roczne temperatury są niezbyt wysokie i wynoszą około 58°C, średnie roczne prędkości wiatru przekraczają  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ; wysoka jest także liczba dni z wiatrem silnym  $\geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (Ustka 93 dni w roku), liczba dni z mgłą w roku przekracza 50. Uzdrowiska nadmorskie mają charakter uzdrowisk „wilgotnych”, gdyż średnia roczna wilgotność względna powietrza o godzinie 13<sup>00</sup> mieści się w przedziale 71—86% (Ustka, Łeba 76%).

Okres korzystny dla klimatoterapii w uzdrowiskach nadmorskich trwa od czerwca do września, jednakże i w tym okresie duże zmiany pogody z dnia na dzień są stosunkowo częste, gdyż obejmują ponad połowę dni w miesiącu.

Jeżeli chodzi o różnicowanie przestrzenne warunków klimatycznych w uzdrowiskach nadmorskich, to plaża nadmorska wraz z północnymi zboczami wydm z nią sąsiadujących charakteryzuje się bardzo silną bodźcowością i kontrastowością klimatu odczuwalnego. Pas wydm (porośniętych i nieporośniętych) wraz z obniżeniami deflacyjnymi i międzywydmowymi cechuje się dużą zmiennością w czasie warunków bioklimatycznych. Wydmy porośnięte lasem mają mniejsze dobowe wahania temperatury powietrza w porównaniu z plażą oraz mniejsze prędkości wiatru, a zatem bodźce termiczne są tutaj słabsze. Korzystną cechą jest czyste powietrze i występowanie fitoncydów (olejki eteryczne). Wydmy niezalesione charakteryzują się dużymi dobowymi amplitudami temperatury powietrza, silnymi wiatrami, dużym nasłonecznieniem; są to obszary o silnej bodźcowości klimatu odczuwalnego. Zagłębienia deflacyjne i międzywydmowe to obszary o umiarkowanej bodźcowości, przydatne w klimatoterapii z ograniczeniami z uwagi na zwiększoną wilgotność podłoża i powietrza. W zagłębieniach tych — szczególnie zdrzewionych — jest możliwość powstawania stanów parności i przegrzania organizmu ludzkiego. Zaplecze pasa wydm — to najczęściej płaskie, niekiedy zalesione tereny osłonięte od silnych wiatrów z ograniczonym bezpośrednim działaniem aerozolu morskiego, o mniejszej niż na plaży i wydmach bodźcowości klimatu.

Najłagodniejsze warunki bioklimatyczne nad Bałtykiem panują na wybrzeżu Zachodnim nad Zatoką Pomorską w uzdrowiskach: Świnoujście, Międzyzdroje i Międzywodzie. Na uwagę zasługuje Świnoujście, które jest najbardziej na zachód wysuniętym polskim uzdrowiskiem nadmorskim. Charakteryzuje się ono stosunkowo łagodnymi bodźcami bioklimatycznymi, spowodowanymi wyższą temperaturą powietrza i wody morskiej w rejonie zatoki Pomorskiej, a także mniejszymi prędkościami wiatru w porównaniu z uzdrowiskami położonymi nad otwartym morzem. W dzielnicy sanatoryjnej znaczny jest udział lasów i parków, które zajmują łącznie 47,5% powierzchni obszaru uzdrowiskowego. Wpływają one także na złagodzenie bodźców klimatycznych.

Uzdrowiska położone nad otwartym morzem mają — jak już wspomniano — silnie bodźcowe warunki bioklimatyczne, np. Dźwirzyno, Kołobrzeg, Ustka, Łeba.

Uzdrowiska położone nad Zatoką Gdańską, np. Krynica Morska, mają warunki bioklimatyczne łagodniejsze w porównaniu z uzdrowiskami środkowego wybrzeża Bałtyku, ustępują pod tym względem uzdrowiskom wybrzeża zachodniego.

#### UZDROWISKA NIZINNE

Nizinne obszary Polski charakteryzują się łagodnymi warunkami bioklimatycznymi o cechach oszczędzających organizm człowieka. Uzdrowiska nizinne wyróżniają się zatem mniejszym natężeniem bodźców

klimatycznych w porównaniu z uzdrowiskami położonymi nad morzem czy też na obszarach podgórskich i górskich. Należy podkreślić, że klimat nizinny jest typowy dla naszego kraju, gdyż ma największy zasięg przestrzenny i mieszka w nim przeważająca część ludności, zaadaptowana do panujących tu warunków klimatycznych. Na obszarach nizinnych Polski występuje ponadto najmniejsze zróżnicowanie przestrzenne warunków klimatycznych i bioklimatycznych; od łagodnie bodźcowych na Pojezierzach i w dużych dolinach rzecznych, po słabobodźcowe na nizinach środkowych kraju i w rozległych kotlinach podgórskich. Średnie roczne usłonecznienie waha się od powyżej 1400 do blisko 1600 godzin.

Okres korzystny dla klimatoterapii trwa od kwietnia do października (od ok. 70—90% dni w miesiącu); szczególnie korzystnie wyróżnia się koniec wiosny i początek lata (maj i czerwiec) oraz początek jesieni (wrzesień).

Istotna z punktu widzenia lecznictwa klimatycznego jest zmiana pogody z dnia na dzień, wiele bowiem dolegliwości nasila się u kuracjuszy podczas zmian pogody. W polskich uzdrowiskach nizinnych w okresie od kwietnia do października występują małe zmiany pogody, przeważa typ pogody stałej. Kontrastowe zmiany pogody nie przekraczają 10 dni w miesiącu.

Uzdrowiska nizinne — równinne cechują się słabymi lub łagodnymi bodźcami bioklimatycznymi. Liczba dni z „komfortem” klimatycznym wynosi średnio w roku od około 35 do około 50% dni w roku (Inowrocław 34%, Busko 39%, Jastrzębie 47%). Liczba dni z odczuciem ciepłym („bardzo zimno”) nie przekracza 10 w roku, a dni sprzyjających przegrzaniu organizmu z odczuciem „gorąco i upalnie” waha się od nieco powyżej 40 do blisko 80 w roku (Inowrocław 42, Busko 47, Jastrzębie 77 dni w roku). Dni parnych jest od 12 do blisko 30 w roku (Inowrocław 16, Busko 26, Jastrzębie 24 dni).

W uzdrowiskach równinnych organizm człowieka traci ciepło w pogodne dni letnie głównie wskutek turbulencyjnych strat ciepła jawnego.

Absolutne amplitudy roczne temperatury powietrza wynoszą ponad 60°C, dni gorących jest od około 35 do 40 w roku (Inowrocław 34, Busko 40, Nałęczów 38, Jastrzębie 37 dni), a dni bardzo mroźnych od nieco powyżej 20 do przeszło 30 (Inowrocław 24, Busko 26, Nałęczów 31, Jastrzębie 23 dni). Średnia roczna prędkość wiatru zbliża się do 2 m · s<sup>-1</sup>. Uzdrowiska równinne należą do uzdrowisk „średnio suchych”, gdyż średnia roczna wilgotność względna powietrza (o godz. 13<sup>00</sup>) mieści się (na ogół) w granicach od 56% do 70%.

Różnice przestrzenne warunków bioklimatycznych wynikają głównie z pokrycia i zagospodarowania terenu.

Przykładem uzdrowiska równinnego jest Inowrocław. Uzdrowisko stanowi odrębną dzielnicę położoną w południowo-zachodniej części

miasta, w związku z czym należy liczyć się z pogorszeniem warunków higienicznych powietrza przy wiatrach północno-wschodnich.

W grupie uzdrowisk nizinnych—równinnych należy wymienić: Koszuty, Rogoźno, Busko, Nałęczów, Jastrzębie, Horyniec. Spośród wymienionych uzdrowisk Jastrzębie wyróżnia się niekorzystnymi warunkami bioklimatycznymi, przede wszystkim z uwagi na użytkowanie terenu. Lasy i parki zajmują jedynie 9% obszaru uzdrowiskowego, natomiast zwarta zabudowa miejska i przemysłowa 11%. Pozostała część przypada na nieużytki oraz tereny składowisk i magazynów przyfabrycznych i kopalnianych. Liczne zakłady przemysłowe i kopalnie powodują duże zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami. Zapylenie jest kilkakrotnie większe od dopuszczalnej normy wynoszącej  $40 \text{ Mg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$  na rok dla obszarów specjalnie chronionych; średni roczny opad pyłu (1976—1980) wynosi tu  $193 \text{ Mg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$ . Rozwijająca się eksploatacja węgla w pobliżu Jastrzębia koliduje z funkcjami leczniczymi do tego stopnia, iż od kilku już lat przeznaczono uzdrowisko do likwidacji, pomimo jego długich tradycji leczniczych. Należy jeszcze podkreślić, że w ostatnich latach na skutek budowy szybów kopalnianych i ich odwodnienia zanikły źródła solankowe w Jastrzębiu, a obecna działalność lecznicza uzdrowiska opiera się na wodach dostarczanych rurociągiem z pobliskiej Moszczenicy.

Uzdrowiska nizinne — dolinne mogą charakteryzować się występowaniem bodźców termicznych o różnym natężeniu, zależnie od rodzaju podłoża i pokrycia terenu. Im większy jest udział terenów podmokłych, tym gorsze są warunki bioklimatyczne z uwagi na zwiększoną wilgotność powietrza oraz możliwość występowania stanów parności podczas gorących dni letnich, a zatem i predyspozycji do przegrzania organizmu. Najkorzystniejszymi właściwościami bioklimatycznymi cechują się uzdrowiska położone na terenach o głębszym zaleganiu wód gruntowych, np. w dolinie Wisły obszary wydmowe, a także na płaskich terenach zalesionych.

Liczba dni z „komfortem” klimatycznym waha się około 40% (Ciechocinek 40% dni w roku), z odczuciem „bardzo zimno” jest niewiele, zaledwie kilka w roku), a dni z odczuciem „gorąco i upalnie” 50—60 w roku (Ciechocinek 57 dni).

Wymiana ciepła między organizmem człowieka a otoczeniem w ciepłym okresie roku odbywa się głównie za pomocą turbulencyjnej wymiany ciepła jawnego.

Uzdrowiska dolinne charakteryzują się stosunkowo wysokimi temperaturami powietrza, dużymi amplitudami temperatury zarówno miesięcznymi, jak i rocznymi (Ciechocinek  $70^{\circ}\text{C}$ ) słabymi wiatrami i dużą częstotliwością ciszy, gdyż od około 20 do blisko 30% przypadków w roku (Ciechocinek 19%). W uzdrowiskach położonych w pobliżu rzeki ob-

serwuje się częste występowanie mgieł, a także — podwyższoną wilgotność powietrza zarówno średnią dobową, jak i średnią o godzinie 13<sup>00</sup>, która na ogół przekracza 71% i pozwala na uznanie tych uzdrowisk za „wilgotne”.

Zróznicowanie przestrzenne warunków bioklimatycznych w omawianych uzdrowiskach może być duże w zależności od stosunków wodnych, pokrycia i zagospodarowania terenu. Ogólnie uzdrowiska dolinne są, podobnie jak i równinne, korzystne z punktu widzenia klimatoterapii, zwłaszcza gdy znajdują się na terenach dobrze przewietrzanych, o dobrych warunkach higienicznych powietrza, suchym podłożu, małych dobowych kontrastach termicznych i wilgotnościowych.

Z uzdrowisk położonych w obniżeniach terenu należy wymienić: Ciechocinek, Magnuszew, Przerzeczyn, Trzebnicę.

Na szczególną uwagę zasługuje Ciechocinek z uwagi na niezbyt korzystne warunki bioklimatyczne. Uzdrowisko leży w dolinie Wisły częściowo na pasie wydm, a częściowo na terenach nisko położonych o płytkim poziomie wód gruntowych. Charakteryzuje się wysokimi temperaturami powietrza (dni gorących jest tu średnio aż 43 w roku), słabymi wiatrami, dużą wilgotnością powietrza, częstym występowaniem dni parnych (20 dni w roku) i dni z mgłą w ciepłej porze roku. Korzystne działanie z punktu widzenia aeroterapii mają tętnie wydzielające aerozol jodowo-solankowy.

Uzdrowiska nizinne — śródleśne aczkolwiek położone są w określonej formie terenu, jednakże jej oddziaływanie na warunki bioklimatyczne jest determinowane pokryciem terenu szatą roślinną. Uzdrowiska położone wśród lasów mają bioklimat o cechach oszczędzających, słabo i łagodnie bodźcowy. Korzystną cechą jest czyste powietrze zawierające fitoncydy (olejki eteryczne). Bioklimat bardziej bodźcowy występuje w partiach lasów położonych np. wzdłuż brzegów jezior. Większe prędkości wiatru i niższa niż w głębi lasu temperatura powietrza mogą sprzyjać zbytniemu przechłodzeniu organizmu. Bardziej kontrastowe warunki bioklimatyczne obserwuje się na polanach śródleśnych, predysponowanych do tworzenia się zastoisk chłodnego powietrza w czasie sprzyjających ku temu sytuacji pogodowych.

Liczba dni z „komfortem” klimatycznym określona na podstawie ochładzania dla godzin okołopołudniowych wynosi od 40 do 50% dni w roku, a dni parnych około 15 średnio w roku.

Na obszarach zalesionych wymiana ciepła między ciałem człowieka a otoczeniem odbywa się głównie przez wymianę ciepła jawnego i wypromieniowanie efektywne, na polanach śródleśnych dochodzi do znacznych strat ciepła związanych z parowaniem wody z powierzchni ciała człowieka, natomiast w pobliżu jezior i rzek przeważającym rodzajem wymiany ciepła jest turbulencyjna wymiana ciepła jawnego.



W uzdrowiskach śródleśnych w porównaniu z terenami odkrytymi amplitudy dobowe temperatury są mniejsze (Augustów 66°C), zaznacza się duża rozpiętość w występowaniu dni charakterystycznych; dni, gorących obserwuje się od 20 do 40 średnio w roku (Augustów 26 dni, Wieniec 41 dni), dni mroźnych podobnie (Augustów 41, Wieniec 24). Przeważają wiatry o małych prędkościach, często notowane są cisze (Augustów 31% przypadków w roku).

W uzdrowiskach tych można korzystać ze wszystkich form klimatoterapii, a jedynie okresowo mogą wystąpić warunki meteorologiczne znacznie obciążające układ termoregulacyjny. Tereny niesprzyjające klimatoterapii — to lasy bagienne, z uwagi na zwiększoną wilgotność podłoża i powietrza. Okresowo mogą występować tu stany parności sprzyjające przegrzaniu organizmu.

Za uzdrowiska śródleśne należy uznać: Augustów, Wieniec, Konstancin, Lipę, Łągów Lubuski.

Uzdrowiska Augustów i Łągów Lubuski mają także cechy klimatu uzdrowisk przyjeziornych, charakteryzują się zwiększoną bodźcowością w porównaniu z innymi uzdrowiskami śródleśnymi.

Mimo iż Augustów położony jest w regionie kraju o znacznych kontrastach w przebiegu rocznym poszczególnych składników klimatycznych — charakteryzuje się łagodnymi warunkami bioklimatycznymi. Przyczyną tego jest niewątpliwie pokrycie terenu zwartym kompleksem leśnym.

Uzdrowiska nizinne — przyjeziorne (w tym także jeziorne) położone nad naturalnymi i sztucznymi zbiornikami wodnymi, charakteryzują się, w porównaniu z uzdrowiskami wyżej omówionymi, silniejszymi bodźcami bioklimatycznymi w zależności od zróżnicowania topoklimatycznego. Ocieplający wpływ zbiorników wodnych zaznacza się jesienią, a oziębiający na wiosnę.

Dni z „komfortem” klimatycznym jest około 40 do 50% w roku (Połczyn 47% dni), dni parnych od 10 do 15 średnio w roku (Połczyn 12 dni).

Wymiana ciepła między organizmem człowieka a środowiskiem atmosferycznym odbywa się w omawianych uzdrowiskach w ciepłym okresie roku głównie przez turbulencyjną wymianę ciepła jawnego.

Cechą charakterystyczną uzdrowisk przyjeziornych jest częste występowanie mgieł (Połczyn 32 dni w roku) i silnych wiatrów. Amplituda roczna temperatury powietrza jest niższa aniżeli w uzdrowiskach równinnych (Połczyn 64°C), mniej jest także dni gorących (Połczyn 23 dni w roku).

Do uzdrowisk przyjeziornych zaliczono: Kamień Pomorski położony nad Zalewem Kamińskim (10 km od brzegu morza), Goczałkowice,

znajdujące się w pobliżu zbiornika Goczałkowickiego, Połczyn, leżący na Pojezierzu Pomorskim.

Pomimo iż Połczyn leży w łagodnie bodźcowym klimacie pojeziernym, to jednak mogą występować tu bodźce bioklimatyczne o znacznej intensywności, spowodowane surowymi warunkami termicznymi. Przyczyną jest położenie uzdrowiska w podmokłej w dużym stopniu dolinie rzeki Wogry oraz w pobliżu obniżeń terenowych okresowo wypełnianych wodą, a także na zboczu o ekspozycji północnej.

#### UZDROWISKA PODGÓRSKIE I GÓRSKIE

Uzdrowiska podgórskie i górskie charakteryzują się specyficznymi warunkami bioklimatycznymi. W porównaniu z uzdrowiskami nizinnymi cechują się one większym natężeniem bodźców klimatycznych. W klimacie górskim zmniejsza się z wysokością ciśnienie atmosferyczne i zawartość tlenu w powietrzu oraz zwiększa się natężenie bezpośredniego promieniowania słonecznego, w tym także aktywnego biologicznie promieniowania nadfioletowego. Z bioklimatycznego punktu widzenia na szczególną uwagę zasługują wiatry górskie typu wiatru halnego. Powodują one wzrost temperatury powietrza i jego suchości, a także wywołują nagłe zmiany ciśnienia atmosferycznego, które mogą być bodźcem oddziałującym negatywnie na stan psychiczny i samopoczucie człowieka.

Uzdrowiska górskie i podgórskie różnią się między sobą natężeniem bodźców klimatycznych, co pozostaje w związku z urozmaiconą rzeźbą terenu. W większości uzdrowisk położonych na pogórzach i w górach występują warunki do prowadzenia zabiegów klimatoterapeutycznych przez cały rok. Na podkreślenie zasługują wybitnie korzystne warunki pogodowe we wrześniu i w październiku. Duże zmiany pogody występują głównie w zimie i wczesną wiosną (11 do 15 dni w miesiącu).

Uzdrowiska grzbietowe mają cechy klimatu właściwe wypukłym formom terenu. Panuje tu klimat umiarkowanie lub silnie bodźcowy o właściwościach hartujących organizm człowieka. Liczba dni z „komfortem” klimatycznym przekracza 50% dni w roku (Rabka 51%) i jest najwyższa w porównaniu z pozostałymi typami uzdrowisk bądź też jest zbliżona do liczby zanotowanej w uzdrowiskach zboczowych. Predyspozycja do występowania stanów odczuwalności cieplnej „bardzo zimno” może stwarzać w miejscach wystawionych na działanie wiatru — warunki do przechłodzenia ustroju człowieka.

Przeważającym rodzajem wymiany ciepła między ciałem człowieka a środowiskiem atmosferycznym w okresie ciepłym jest turbulencyjna wymiana ciepła jawnego.

Na grzbietach wzniesień obserwuje się duże wartości całkowitego

promieniowania słonecznego i usłonecznienia (Rabka 1543 godz. rocznie) oraz znaczne prędkości wiatru. Dobowy i roczny przebieg temperatury i wilgotności powietrza jest wyrównany. Kierunek i prędkość wiatru zależą od ogólnego pola ciśnienia, nie zaś od rzeźby terenu. Tereny te są przydatne w klimatoterapii na miejscach odsłoniętych od wiatru. Przykładami uzdrowisk grzbietowych są Rabka i Bolków.

Uzdrowiska zboczowe charakteryzują się łagodnymi, umiarkowanymi, a niekiedy silnymi bodźcami klimatycznymi. W uzdrowiskach położonych na zboczu, w porównaniu z grzbietowymi, obserwuje się zmniejszenie częstości stanów odczuwalności cieplnej — „bardzo zimno”. Nieco rzadziej też obserwuje się „komfort” klimatyczny — od 46 do 49<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dni w roku (Szczawnica 46<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Czarna 47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Polanica 49<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, Świeradów 47<sup>0</sup>/<sub>0</sub>). Rzadko też występują na zboczach stany parności — od 8 do 15 dni w roku (Szczawnica 8, Polanica 13, Świeradów 15). Wymienione warunki można uznać za korzystne z bioklimatycznego punktu widzenia, nie wymagają one bowiem od ustroju człowieka gwałtownych reakcji układu termoregulacyjnego.

Jeżeli chodzi o rodzaj wymiany ciepła między ciałem człowieka a otoczeniem, to zależy on między innymi od rodzaju pokrycia terenu przez roślinność. I tak na zboczach niezalesionych przeważa turbulencyjna wymiana ciepła jawnego, a na zboczach zalesionych wypromienianie efektywne. Natomiast na polach położonych na zboczach zalesionych dominuje w okresie letnim turbulencyjna wymiana ciepła utajonego.

W zależności od ekspozycji zboczy wartości temperatury powietrza wykazują duże różnice, które w dni pogodne mogą dochodzić do 5°C. Na zboczach wschodnich wysokie temperatury powietrza występują najwcześniej, podczas gdy zbocza zachodnie mają maksima opóźnione, a wysokie temperatury utrzymują się tu dłużej. Nierównomierne nagrzanie zboczy przyczynia się do powstania cyrkulacji lokalnej.

Zbocza zadrzewione mają warunki klimatyczne zbliżone do panujących w dolinach. Szczególnie polany śródleśne, spłaszczenia i zagłębienia stokowe sprzyjają zatrzymaniu grawitacyjnych wpływów powietrza, a co za tym idzie — obniżaniu temperatur w godzinach wieczornych i nocnych.

Najkorzystniejsze z punktu widzenia klimatoterapii są górne i środkowe partie zboczy. Dolne partie zboczy upodabniają się klimatycznie do strefy dennej dolin. Na zboczach występują tereny o różnym natężeniu bodźców klimatycznych; od słabych (klimat oszczędzający) w miejscach płaskich i zalesionych, do silnych (klimat hartujący) w partiach bardziej stromych i wśród zróżnicowanej roślinności.

Za uzdrowiska zboczowe uznano: Świeradów, Polanicę, Duszniki, Ustroń, Szczawnicę, Komańczę, Czarną, Rabe.

W przypadku Świeradowa należy podkreślić nęzbyt korzystną jego lokalizację na zboczu NE, ze względu na zmniejszony dopływ promieniowania słonecznego.

Uzdrowiska dolinne charakteryzują się cechami klimatu właściwymi wklęsłym formom terenu. Występują tu umiarkowane i często silne bodźce klimatyczne związane z warunkami sprzyjającymi przegrzaniu organizmu, które działają obciążająco na ustrój człowieka.

W dolinach obserwuje się mniej dni z „komfortem” klimatycznym; od około 40 do około 50% średnio w roku (Iwonicz 48%, Rymanów 47%, Kowary 42%, Krynica 41%, Muszyna 52%, Łądek 53%), a więcej niż na zboczach stanów „gorąco i upalnie” oraz stanów „bardzo zimno”.

Przeważającym rodzajem wymiany ciepła między człowiekiem a otoczeniem w dolinach wąskich jest wymiana turbulencyjna ciepła utajonego, a w dolinach szerokich — ciepła jawnego.

Uzdrowiska dolinne narażone są na duże kontrasty dobowe, miesięczne i roczne temperatury oraz wilgotności powietrza. Amplitudy roczne temperatury przekraczają na ogół 60°C (Rymanów 65°, Cieplice Śląskie 62°, Kudowa 60°). Dni gorących jest stosunkowo dużo, od około 20 do ponad 30 w roku (Cieplice Śląskie 25, Długopole 22, Iwonicz 23, Rymanów 24, Krynica 19, Muszyna 29, Wysowa 18), dużo jest także dni bardzo mroźnych: od około 30 do około 40 w roku (Cieplice Śląskie 32, Iwonicz 26, Rymanów 31, Krynica 35, Muszyna 37, Wysowa 40). Miejscowości te są predysponowane do zalegania chłodnego powietrza i częstego występowania inwersji termicznych (ok. 60% dni w roku).

Niekorzystną cechą dolinnego położenia uzdrowisk jest niedobór energii słonecznej. Średnie roczne usłonecznienie nie osiąga wartości 1500 godzin (Kudowa 1373, Iwonicz 1397, Krynica 1435, Muszyna 1369 godz.). Ich wadą jest także duży procent cisz (30—45% przypadków w roku), częste występowanie mgieł (Iwonicz 52, Krynica 48, Cieplice Śląskie 30 dni w roku) i słabe przewietrzanie; może ono być przyczyną wysokich stężeń zanieczyszczeń powietrza.

Doliny o przebiegu południkowym są uprzywilejowane termicznie z uwagi na ocieplający wpływ wiatrów południowych, spotęgowany adiabatycznym ogrzewaniem się powietrza. W dolinach o kierunku równoleżnikowym (np. w Komańczy) ten efekt termiczny jest słabszy.

Uzdrowiska położone w dolinach, to: Cieplice Śląskie, Kowary, Kudowa, Długopole, Jedlina, Krynica, Muszyna, Piwniczna, Złockie, Iwonicz, Rymanów, Wapienne, Wysowa.

Należy nadmienić, że często uzdrowiska położone są częściowo w dnach dolin, a częściowo na zboczach sąsiednich wzniesień (uzdrowiska dolinno-zboczowe). Należy wówczas przypisywać im cechy bioklimatu występujące w obu typach uzdrowisk. Wśród tego typu uzdrowisk należy wymienić: Czerniawę, Łądek, Szczawno, Żegiestów.

Uzdrowiska przyjeziorne położone nad zbiornikami wodnymi (naturalnymi i sztucznymi) charakteryzują się występowaniem bodźców klimatycznych o różnym natężeniu — od łagodnych do silnych — głównie w strefie brzegowej. Nad brzegiem jeziora zaobserwowano wyraźną przewagę (i to zarówno nad odczuciem „komfortu”, jak i „upalnie i gorąco”) stanów termicznych mogących spowodować ochłodzenie ustroju człowieka. •

Wymiana ciepła między środowiskiem atmosferycznym a ustrojem człowieka w okresie letnim odbywa się głównie przez turbulencyjną wymianę ciepła jawnego.

Uzdrowiska przyjeziorne charakteryzują się częstym występowaniem mgieł (Polańczyk 75 dni w roku) i silnych wiatrów. Większa niż w uzdrowiskach zboczowych i dolinnych jest także średnia roczna prędkość wiatru (Polańczyk  $2,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ). Dni gorących jest około 20 w roku, dni bardzo mroźnych 20—30 średnio w roku. Ocieplający wpływ zbiornika wodnego zaznacza się jesienią, a oziębiający wiosną.

W tej grupie uzdrowisk przykładem uzdrowiska przyjeziornego jest Polańczyk.

Należy jeszcze poświęcić kilka zdań zapyleniu uzdrowisk (tab. 37). Niemal we wszystkich uzdrowiskach polskich przekraczana jest norma zapylenia dla obszarów specjalnie chronionych, wynosząca  $40 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ . Według danych Wojewódzkich Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych średni opad pyłu (1976—1980) w uzdrowiskach nadmorskich waha się od około  $60 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  (Łeba, Ustka) do około  $140 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  (Międzyzdroje, Łukęcin, Kołobrzeg).

W uzdrowiskach nizinnych najmniejsze zapylenie mają: Augustów, Łągów Lubuski, Solec, Wieniec, Konstancin i Nałęczów, gdyż od 74 do  $97 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ . Największy opad pyłu przypada w Wieliczce ( $190 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ ), Jastrzębiu ( $193 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ ) i Kamieniu Pomorskim ( $205 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$ ).

Uzdrowiska podgórskie i górskie mają na ogół duże zapylenie powietrza, przy czym najlepsze warunki pod tym względem panują w uzdrowiskach karpackich; średni opad pyłu waha się tu od  $54 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Muszynie, do  $75 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Rymanowie i  $75 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Iwoniczu. Uzdrowiska sudeckie to uzdrowiska o złych warunkach higienicznych powietrza, średni opad pyłu wynosi tu od  $100 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Czerniawie, do  $170 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Długopolu i  $172 \text{ Mg} \cdot \text{km}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$  w Polanicy.

W Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN dokonano także bioklimatycznej typologii uzdrowisk przy zastosowaniu metod ilościowych, tzn. metody modelowej i taksonomii numerycznej (Błażejczyk 1979a, 1980b, 1983). Kryterium tej typologii był udział poszczególnych elementów środowiska geograficznego w tworzeniu warunków sprzyjających klimatoterapii. Do oceny środowiska geograficznego w uzdrowiskach przy-

jęto: w wypadku klimatu — bioklimatyczną typologię pogód, w wypadku rzeźby terenu — mapy względnego promieniowania bezpośredniego, w wypadku użytkowania terenu — mapy zagospodarowania terenu oraz zapylenia powietrza w uzdrowiskach. Wskaźnikom tym nadano cechy ilościowe, porównując je za pomocą metod taksonomicznych. Wyróżniono grupy uzdrowisk o podobnych warunkach bioklimatycznych:

Grupa 1 — Szczawno, Połczyn, Inowrocław, Ciechocinek, Busko;

Grupa 2 — Kudowa, Łądek, Szczawnica, Rabka;

Grupa 3 — tylko Jastrzębie;

Grupa 4 — Polanica, Muszyna, Krynica, Iwonicz;

Grupa 5 — Łeba, Ustka, Świnoujście;

Grupa 6 — tylko Świeradów;

Grupa 7 — tylko Kołobrzeg.

Uzupełnieniem przedstawionej w niniejszym opracowaniu charakterystyki warunków bioklimatycznych polskich uzdrowisk są dane zamieszczone w załączonych tabelach 1—38.

Tabela 1

Usłonecznienie (w godz.) 1961–1970; a – sumy miesięczne, b – sumy dzienne  
 Sunshine duration (in hours) 1961–1970; a – monthly sums, b – daily sums

Uzdrowiska		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>														
Świnoujście	a	36,5	58,4	111,7	151,3	191,7	245,7	212,8	199,0	163,0	97,6	41,9	31,2	1540,8
	b	1,2	2,1	3,6	5,0	6,2	8,2	6,9	6,4	5,4	3,2	1,4	1,0	4,2
Dziwnówek (Dziwnów)	a	36,3	57,7	110,4	146,7	201,5	261,0	225,4	200,3	156,6	96,4	42,3	31,9	1566,5
	b	1,2	2,1	3,6	4,9	6,5	8,7	7,3	6,5	5,2	3,1	1,4	1,0	4,3
Kołobrzeg	a	39,9	55,3	109,6	144,3	200,3	267,3	219,3	211,5	159,9	95,4	40,7	32,2	1575,7
	b	1,3	2,0	3,5	4,8	6,5	8,9	7,1	6,8	5,3	3,1	1,4	1,1	4,3
Ustka	a	40,1	54,4	106,8	157,6	209,0	285,0	233,1	211,0	155,7	96,4	38,1	28,7	1615,9
	b	1,3	1,9	3,4	5,2	6,7	9,5	7,5	6,8	5,2	3,1	1,5	0,9	4,4
Jastarnia-Jurata (Hel)	a	31,4	48,1	109,1	155,9	202,7	280,2	222,9	206,1	155,7	92,6	40,0	29,8	1574,5
	b	1,0	1,7	3,5	5,2	6,6	9,4	7,2	6,6	5,2	3,0	1,3	1,0	4,3
<b>Uzdrowiska nizinne</b>														
Polczyn (Resko)	a	36,4	49,6	103,6	138,2	186,9	250,1	210,5	194,0	152,8	92,3	34,0	26,8	1475,2
	b	1,2	1,8	3,4	4,6	6,0	8,3	6,8	6,3	5,1	3,0	1,2	0,9	4,0
Augustów (Suwałki)	a	38,6	54,4	116,7	151,6	198,4	258,9	240,8	203,3	159,1	87,4	30,0	30,1	1569,3
	b	1,2	1,9	3,8	5,1	6,4	8,6	7,8	6,6	5,3	2,8	1,0	1,0	4,3
Ciechocinek	a	38,8	43,8	102,0	147,4	182,3	220,5	202,4	184,8	152,6	89,3	36,2	23,9	1424,0
	b	1,2	1,6	3,3	4,9	5,9	7,4	6,5	6,0	5,1	2,9	1,2	0,8	3,9
Buskò	a	51,0	55,0	95,1	151,6	190,5	238,4	226,0	197,9	161,6	108,1	49,2	27,2	1551,6
	b	1,6	2,0	3,0	5,0	6,2	8,0	7,3	6,4	5,4	3,5	1,6	0,9	4,2
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>														
Cieplice Śl. (Jelenia Góra)	a	46,4	59,1	91,0	131,2	153,6	187,2	175,9	157,1	145,3	115,5	48,5	35,3	1346,1
	b	1,5	2,1	2,9	4,4	5,0	6,2	5,7	5,1	4,8	3,7	1,6	1,1	3,7
Szczawno	a	40,6	51,0	90,5	125,7	149,1	186,2	177,0	154,3	139,6	107,5	45,7	32,7	1299,9
	b	1,3	1,8	2,9	4,2	4,8	6,2	5,7	5,0	4,6	3,5	1,5	1,1	3,6

Uzdrowiska		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Kudowa	a	32,3	44,6	89,4	146,3	168,4	198,1	196,1	171,4	152,0	109,5	36,1	29,0	1373,2
	b	1,0	1,6	2,9	4,9	5,4	6,6	6,3	5,5	5,1	3,5	1,2	0,9	3,8
Polanica	a	39,4	56,0	93,9	141,3	163,0	193,1	198,9	177,2	158,3	106,3	44,7	31,5	1403,6
	b	1,3	2,0	3,0	4,7	5,2	6,4	6,4	5,7	5,3	3,4	1,5	1,0	3,8
Łądek	a	40,8	52,8	81,3	125,3	140,0	158,8	166,8	153,8	139,6	108,0	43,2	37,2	1247,6
	b	1,3	1,9	2,6	4,2	4,5	5,3	5,4	5,0	4,6	3,5	1,4	1,2	3,4
Rabka	a	65,2	74,0	96,5	146,7	172,1	197,1	199,5	180,6	160,1	135,8	67,5	47,7	1542,8
	b	2,1	2,6	3,1	4,9	5,5	6,6	6,4	5,8	5,3	4,4	2,3	1,6	4,2
Krynica	a	58,4	60,4	93,8	139,0	164,3	180,4	191,1	176,4	155,3	127,0	55,2	33,5	1434,8
	b	1,9	2,1	3,0	4,6	5,3	6,0	6,2	5,7	5,2	4,1	1,8	1,1	3,9
Muszyna	a	45,6	58,6	93,7	136,7	162,6	184,9	179,9	166,6	143,0	116,4	51,0	29,6	1368,6
	b	1,5	2,1	3,0	4,5	5,2	6,2	5,8	5,4	4,8	3,8	1,7	0,9	3,7
Iwonicz	a	36,7	48,8	88,4	146,3	171,0	198,1	201,3	183,9	151,2	111,0	40,9	19,2	1396,8
	b	1,2	1,7	2,8	4,9	5,5	6,6	6,5	5,9	5,0	3,6	1,4	0,6	3,8
Polańczyk (Lesko)	a	58,2	59,8	85,6	139,2	169,0	187,7	201,9	190,9	157,7	122,2	56,0	33,7	1461,9
	b	1,9	2,1	2,7	4,6	5,4	6,3	6,5	6,2	5,3	4,0	1,9	1,1	4,0

Tabela 2

Zachmurzenie (w %), 1961–1970

Cloudiness (in %), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	74	73	65	64	62	52	60	57	57	64	75	76	65
Międzyzdroje 1961–1965	75	75	67	59	59	53	64	65	52	63	76	74	65
Dziwnówek (Dziwnów)	76	75	66	64	62	54	59	57	55	68	78	77	66
Kołobrzeg	80	80	72	72	68	60	66	65	64	72	82	81	72
Ustka	77	77	67	64	61	50	58	57	56	65	78	77	66



Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Łeba	70	72	61	58	55	44	54	53	50	59	72	71	60
Jastarnia-Jurata (Hel)	82	80	69	64	59	47	57	54	55	67	79	82	66
Krynica Morska	75	73	65	60	55	41	52	55	53	68	81	78	63
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	82	81	72	68	72	60	69	61	62	72	82	80	72
Augustów	81	79	69	67	68	60	65	62	61	72	87	84	71
Ciechocinek	74	75	66	60	61	50	57	55	56	64	80	79	65
Inowrocław	75	77	68	63	64	53	59	56	53	65	80	79	66
Wieniec	73	76	63	59	60	51	55	53	51	65	82	79	64
Nałęczów	76	82	69	61	68	57	58	55	55	64	81	81	67
Busko	70	74	69	58	61	54	57	56	51	62	76	81	64
Horyniec	74	79	74	60	62	54	62	56	53	58	78	85	66
Jastrzębie	72	74	68	58	60	54	53	54	50	58	75	77	63
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	73	74	70	64	66	58	59	60	56	56	76	74	66
Cieplice Śląskie	76	77	73	68	74	68	71	71	61	64	78	79	72
Szczawno	81	82	76	70	74	67	66	66	62	66	82	82	73
Kudowa 1961–1965	74	81	71	62	70	59	63	59	52	55	83	78	67
Duszniki	75	76	73	63	63	56	54	56	50	57	76	76	65
Polanica	77	80	73	67	68	62	61	62	56	64	80	79	69
Łądek	82	82	80	73	75	70	70	72	67	68	85	84	76
Długopole 1962–1970	80	80	74	64	64	59	57	59	56	64	74	81	68
Ustroń (Wisła)	71	73	69	60	66	58	56	57	51	54	74	74	64
Rabka	73	74	75	66	69	65	65	65	63	56	59	82	68
Szczawnica	69	71	73	63	66	61	62	57	57	58	74	75	66
Piwniczna	73	76	74	62	66	59	60	62	60	63	74	79	67
Żegiestów	75	76	74	61	68	62	60	65	62	64	78	82	69
Krynica	74	77	73	60	64	59	59	58	55	59	77	81	66
Muszyna	85	78	73	62	67	60	62	63	62	63	77	81	69
Wysowa	78	80	72	60	63	55	57	56	52	58	78	83	66

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Iwonicz	70	77	72	60	64	57	58	58	54	57	75	81	65
Rymanów	71	72	69	54	56	49	51	51	47	52	71	79	60
Rabe (Baligród)	72	73	72	58	62	58	58	56	53	55	73	79	64
Komańcza	76	80	74	56	62	58	58	56	56	56	78	85	66
Polańczyk (Solina) 1965–1970	77	78	72	64	64	58	59	57	59	61	73	79	67
Czarna (Polana) 1965–1970	75	73	70	61	63	59	62	60	58	59	76	80	66

Tabela 3

Zachmurzenie (w %) w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970

Cloudiness (in %) at II observational term, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	78	75	68	67	68	57	66	64	61	72	81	78	70
Międzyzdroje 1961–1965	77	71	66	60	61	52	63	64	56	63	78	75	66
Dziwnówek (Dziwnów)	78	75	67	67	63	53	60	60	58	72	82	79	68
Kołobrzeg	80	80	74	74	70	62	69	68	68	75	84	82	74
Ustka	78	74	70	69	65	54	60	61	63	69	82	81	69
Łeba	78	71	63	58	59	47	56	57	56	63	76	73	63
Jastarnia-Jurata (Hel)	82	78	67	64	61	46	60	57	58	70	81	82	67
Krynica Morska	74	73	60	66	55	38	49	49	47	67	80	79	61
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	80	84	74	72	76	66	66	68	63	70	76	82	73
Augustów	82	79	71	70	73	65	69	66	64	76	89	83	74
Ciechocinek	75	76	70	66	68	57	66	65	60	66	82	79	69
Inowrocław	73	80	70	72	73	61	68	68	60	69	82	79	71
Wieniec	71	75	66	65	66	57	63	63	58	69	82	77	68

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Nałęczów	75	82	73	70	73	64	67	52	63	69	82	75	70
Busko	68	76	71	62	66	59	59	60	55	62	76	80	66
Horyniec	73	78	76	62	70	63	67	64	58	59	78	84	69
Jastrzębie	72	71	67	60	62	57	56	57	52	54	74	76	63
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	76	75	70	66	65	58	64	60	58	55	76	75	67
Cieplice Śląskie	73	76	74	74	81	77	79	80	65	64	80	77	75
Szczawno	78	79	77	73	77	72	71	74	68	68	82	80	75
Kudowa 1961–1965	74	79	72	67	76	63	67	64	57	58	83	76	70
Duszniki	76	76	72	65	69	65	61	62	54	58	77	70	68
Polanica	76	78	73	71	75	70	69	70	61	62	82	77	72
Lądek	80	84	82	78	81	77	76	78	70	66	86	83	78
Długopole 1962–1970	77	78	73	69	69	66	62	67	59	60	81	79	70
Ustroń (Wisła)	70	73	68	69	72	66	63	61	55	52	76	74	67
Rabka	72	73	76	73	76	72	74	71	62	60	76	76	72
Szczawnica	66	70	70	67	69	63	66	65	55	52	70	73	66
Piwniczna	67	70	70	67	74	67	69	64	56	55	73	76	67
Żegiestów	72	69	67	62	68	60	59	58	52	55	74	79	65
Krynica	68	74	73	68	70	63	69	65	58	56	75	77	68
Muszyzna	69	74	72	68	71	65	66	65	58	56	76	77	68
Wysowa	73	76	72	64	64	61	62	61	54	54	77	81	67
Iwonicz	70	77	75	68	73	65	65	67	61	61	80	82	70
Rymanów	65	70	66	58	62	53	55	55	48	51	69	76	61
Rabe (Baligród)	70	75	74	66	69	65	63	62	61	56	74	80	68
Komańcza	74	81	76	67	72	67	70	64	63	57	78	86	71
Polańczyk (Solina) 1965–1970	76	77	69	68	70	59	59	62	62	66	74	80	68
Czarna (Polana) 1965–1970	71	71	68	66	69	69	68	67	63	61	76	78	69

Liczba dni z zachmurzeniem  $\leq 50\%$  w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970Number of days with cloudiness  $\leq 50\%$  at II observational term., 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	8	7	10	11	10	10	8	7	12	9	4	7	103
Międzyzdroje 1961–1965	8	10	13	14	15	17	13	12	14	13	8	8	145
Dziwnówek (Dziwnów)	6	8	11	11	12	15	13	13	13	8	5	6	121
Kołobrzeg	6	5	7	8	9	10	9	8	7	6	4	5	84
Ustka	6	6	8	9	11	14	12	11	11	9	4	5	106
Łeba	7	5	10	11	13	16	12	11	12	10	4	5	116
Jastarnia-Jurata (Hel)	5	6	11	12	12	18	13	15	13	10	6	5	126
Krynica Morska	8	7	12	13	14	20	16	16	16	10	6	6	144
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	7	4	8	8	5	10	8	10	11	10	8	5	94
Augustów	6	6	10	10	9	12	10	10	11	8	4	6	102
Ciechocinek	8	7	10	11	11	15	11	11	12	11	6	6	119
Inowrocław	9	6	10	8	8	12	11	10	12	11	6	7	110
Wieniec	9	7	11	12	13	13	12	12	14	10	5	6	124
Nałęczów	8	5	7	8	7	11	9	11	10	9	5	5	95
Busko	11	7	10	12	11	14	15	15	16	13	8	7	139
Horyniec	11	6	7	12	10	12	10	12	13	11	7	5	116
Jastrzębie	9	8	11	13	13	14	15	14	16	15	19	8	155
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	8	8	10	12	12	16	16	15	14	15	8	8	142
Cieplice Śląskie	8	5	7	6	4	6	5	4	10	11	6	6	78
Szczawno	6	6	6	8	6	8	7	6	9	10	5	7	84
Kudowa 1961–1965	7	5	9	10	5	11	11	11	12	13	3	6	103
Duszniki	8	7	9	12	9	10	12	11	14	14	7	7	120
Polanica	7	6	9	8	7	10	10	9	12	12	6	7	103

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	7	4	5	6	5	7	8	6	9	11	4	6	78
Długopole 1962–1970	7	6	8	9	9	11	13	11	15	13	5	7	114
Ustroń (Wisła)	12	10	14	16	15	16	18	18	19	18	10	11	177
Rabka	8	8	7	8	6	8	9	9	10	12	7	7	100
Szczawnica	12	9	9	10	10	11	10	7	13	15	9	9	124
Piwniczna	10	9	8	10	7	9	8	11	13	15	8	8	116
Żegiestów	9	10	11	13	11	14	14	14	16	16	8	6	142
Krynica	10	8	8	10	10	10	9	11	14	14	7	7	118
Muszyna	9	8	9	10	9	11	10	12	13	15	8	7	121
Wysowa	8	7	9	11	12	13	13	14	15	15	7	6	130
Iwonicz	9	6	7	9	7	11	11	10	12	14	6	6	108
Rymanów	10	8	11	12	12	14	14	15	14	14	8	7	139
Rabe (Baligród)	9	6	7	10	10	10	12	12	12	14	8	6	116
Komańcza	9	6	9	12	11	12	12	14	13	16	8	5	127
Polańczyk (Solina) 1965–1970	8	7	9	10	10	13	14	13	13	13	8	6	124
Czarna (Polana) 1965–1970	9	8	10	10	9	10	10	10	12	14	7	7	116

Tabela 5

Liczba dni z zachmurzeniem = 100% w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970

Number of days with cloudiness = 100% at II observational term, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	13	13	11	9	6	2	5	6	4	9	13	12	103
Międzyzdroje 1961–1965	16	11	11	8	7	3	8	9	3	10	14	14	114
Dziwnówek (Dziwnów)	16	13	11	11	8	5	5	5	5	12	15	15	121
Kołobrzeg	14	11	11	10	6	4	5	6	5	9	14	14	109
Ustka	14	14	11	10	10	4	5	5	5	9	14	14	115

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Łeba	13	16	12	10	8	4	7	7	5	10	16	14	122
Jastarnia-Jurata (Hel)	17	15	12	9	9	5	6	6	6	11	16	16	128
Krynica Morska	20	16	14	11	12	5	8	8	7	15	20	20	156
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	18	17	12	10	8	4	6	5	5	9	13	17	124
Augustów	20	18	16	14	11	7	7	8	10	15	22	22	170
Ciechocinek	16	15	12	9	8	4	6	7	7	12	17	19	132
Inowrocław	17	16	14	11	11	5	8	6	6	13	19	19	145
Wieniec	17	17	15	11	11	7	8	8	8	14	20	20	156
Nałęczów	18	18	15	13	12	7	8	7	8	13	19	20	158
Busko	16	15	14	10	10	8	8	9	8	12	17	21	148
Horyniec	15	17	13	9	8	7	6	6	6	11	16	20	134
Jastrzębie	16	14	12	8	8	7	7	7	7	10	17	17	130
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	15	15	13	10	8	6	5	7	6	7	14	15	121
Cieplice Śląskie	13	12	13	10	12	10	10	10	7	10	13	14	134
Szczawno	13	12	10	9	8	6	6	8	7	10	13	14	116
Kudowa 1961–1965	11	13	10	8	9	6	8	5	6	7	13	10	106
Duszniki	19	18	17	13	13	11	11	10	10	15	20	21	177
Polanica	14	13	13	10	10	8	7	8	7	10	16	16	132
Łądek	21	19	19	17	17	15	16	15	13	15	21	22	210
Długopole 1962–1970	18	16	15	11	10	8	7	8	8	11	17	19	148
Ustroń (Wisła)	17	17	15	13	15	12	12	10	10	11	18	19	169
Rabka	14	13	14	10	9	8	8	7	7	8	14	16	128
Szczawnica	15	13	14	11	11	8	9	8	7	10	14	17	137
Piwniczna	17	16	15	14	14	11	12	11	9	12	17	20	168
Żegiestów	16	13	12	10	10	8	6	5	4	7	13	18	122
Krynica	15	14	13	9	8	7	7	6	6	7	14	18	124
Muszyzna	14	13	12	10	8	8	8	6	6	8	13	17	123

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Wysowa	17	15	14	9	9	7	7	6	6	9	16	20	135
Iwonicz	16	15	14	10	11	9	9	8	8	11	17	21	149
Rymanów	14	13	12	8	9	7	6	7	6	8	14	19	123
Rabe (Baligród)	14	13	12	8	7	6	6	5	7	9	11	17	115
Komańcza	20	21	20	14	13	11	11	10	11	12	19	24	186
Polańczyk (Solina) 1965–1970	19	16	13	11	12	8	8	8	8	11	14	18	146
Czarna (Polana) 1965–1970	17	15	13	10	10	8	8	8	8	12	17	20	146

Tabela 6

Temperatura powietrza (w °C), 1961–1970  
Mean daily air temperature (in °C), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	-1,5	-0,5	2,1	6,4	10,8	15,6	16,6	16,4	14,2	10,0	4,6	-0,3	7,9
Międzyzdroje 1961–1965	-1,3	-0,8	1,4	7,3	11,0	15,9	16,1	15,8	14,0	9,6	4,3	-0,5	7,7
Dziwnówek (Dziwnów)	-1,7	-0,8	1,8	6,1	10,5	15,2	15,8	16,4	14,4	10,1	4,6	-0,3	7,7
Kołobrzeg	-1,8	-0,9	4,7	5,7	10,0	14,6	16,0	15,8	13,9	9,7	4,5	-0,5	7,6
Ustka	-1,8	-1,2	1,4	5,6	9,8	14,4	16,4	16,0	13,9	9,8	4,7	-0,4	7,4
Łeba	-2,1	-1,4	1,2	5,5	9,6	14,4	16,3	15,9	13,8	9,6	4,5	-0,5	7,2
Jastarnia-Jurata (Hel)	-1,7	-1,4	1,0	5,3	9,8	15,0	16,6	16,6	14,1	10,0	4,9	0,3	7,5
Krynica Morska	-3,7	-2,8	1,0	6,0	11,0	15,9	17,0	16,9	14,2	9,7	3,9	-1,5	7,3
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	-3,0	-2,0	1,1	6,9	11,4	15,7	16,4	15,8	13,1	9,0	3,7	-1,6	7,2
Augustów	-6,5	-5,3	-1,0	6,7	12,4	16,6	17,0	16,3	12,7	7,7	2,2	-3,9	6,2

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Ciechocinek	-3,8	-2,3	1,3	8,0	12,9	17,7	18,3	17,2	13,8	9,1	3,8	-2,2	7,8
Inowrocław	-3,6	-2,2	1,4	8,1	12,7	17,5	18,0	17,0	14,0	9,1	3,8	-2,0	7,8
Wieniec	-4,2	-2,7	1,3	7,6	12,5	17,4	17,9	16,9	13,6	8,7	3,7	-2,8	7,5
Nałęczów	-5,4	-3,5	4,1	8,1	12,6	16,1	17,1	16,5	13,1	8,4	3,6	-3,2	7,3
Busko	-4,6	-2,2	1,4	9,0	13,2	17,1	18,0	17,3	14,1	8,8	4,1	-2,2	7,8
Horyniec	-6,0	-3,0	0,7	8,3	12,6	16,3	17,0	16,3	13,5	8,1	3,8	-3,4	7,0
Jastrzębie	-3,8	-1,4	2,1	9,0	12,8	16,7	17,4	16,7	13,7	9,2	4,6	-2,0	7,9
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	-3,6	-2,7	0,3	6,3	10,0	14,3	15,1	14,5	12,3	8,5	3,0	-2,8	6,3
Cieplice Śląskie	-3,6	-1,6	1,2	7,4	11,2	15,3	16,1	15,2	12,6	4,7	3,6	-2,7	6,9
Szczawno	-3,2	-0,2	0,1	7,6	11,4	15,7	16,5	15,7	13,4	9,2	3,8	-2,3	7,3
Kudowa 1961-1965	-3,7	-3,0	0,3	8,2	10,7	15,3	15,7	15,2	12,8	7,2	3,2	-2,9	6,6
Duszniki	-4,4	-2,4	0,1	5,9	10,2	14,2	15,0	14,4	11,9	7,8	2,8	-3,3	6,0
Polanica	-3,7	-1,7	1,1	7,5	11,1	15,4	16,2	15,4	12,7	8,3	3,6	-2,4	7,1
Lądek	-4,0	-2,0	0,6	6,9	10,7	14,9	15,7	14,9	12,4	8,4	3,5	-3,0	6,6
Długopole 1962-1970	-4,0	-2,1	0,6	7,2	11,4	15,1	16,3	15,4	12,7	8,5	3,7	-3,1	6,8
Ustroń (Wisła)	-4,4	-2,5	0,6	7,2	11,3	15,3	16,0	15,4	12,5	8,2	4,0	-2,6	6,8
Rabka	-4,8	-2,9	0,3	7,2	11,3	15,2	16,0	15,2	12,3	8,0	3,6	-3,5	6,5
Szczawnica	-5,6	-3,6	0,4	7,4	11,4	15,0	11,0	15,3	12,4	7,8	3,6	-4,0	6,3
Piwniczna	-5,4	-2,7	0,8	7,8	12,0	15,8	16,5	15,8	12,7	8,3	4,2	-3,3	6,9
Żegiestów	-5,9	-3,1	0,5	7,4	11,5	15,2	16,0	15,3	12,2	7,9	3,6	-4,0	6,4
Krynica	-6,5	-3,9	-0,7	6,3	10,5	14,3	15,2	14,5	11,6	7,2	2,9	-4,5	5,6
Muszyzna	-5,3	-3,5	0,3	7,2	10,9	15,1	16,0	15,2	12,2	7,7	3,7	-4,0	6,3
Wysowa	-6,9	-4,2	-0,6	6,7	10,7	14,5	15,2	14,5	11,4	7,0	3,0	-4,6	5,6
Iwonicz	-5,3	-2,8	0,8	8,0	12,2	15,8	16,8	16,1	13,2	8,8	4,3	-3,0	7,1
Rymanów	-5,5	-3,1	0,4	7,3	11,5	15,0	16,1	15,3	12,5	8,3	4,1	-3,2	6,6
Rabę (Baligród)	-4,9	-2,7	0,8	7,7	11,6	15,2	16,2	15,7	12,8	8,5	4,6	-2,8	6,9
Komańcza	-5,2	-3,6	-0,1	7,0	11,2	14,2	15,6	15,1	11,9	7,6	3,9	-3,6	6,2
Polanńczyk (Solina) 1965-1970	-4,7	-1,9	1,4	7,2	12,1	15,0	16,6	15,4	12,9	8,7	4,3	-2,2	7,1
Czarna (Polana) 1965-1970	-5,3	-2,4	1,0	6,7	11,5	14,3	15,8	14,4	11,3	7,4	3,7	-2,7	6,3



Temperatura powietrza (w °C) w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970

Mean air temperature (in °C) at II observational term, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	-0,9	0,5	3,8	8,2	12,6	16,0	18,7	18,8	17,0	12,0	5,6	0,4	9,4
Międzyzdroje 1961–1965	0,2	0,5	3,4	10,1	13,7	19,0	18,9	18,7	17,5	12,2	5,6	0,5	10,0
Dziwnówek (Dziwnów)	-0,9	0,2	3,3	7,5	11,8	16,6	18,4	18,2	16,8	10,9	5,6	0,3	9,1
Kołobrzeg	-0,3	0,8	3,6	7,9	11,8	16,1	18,2	18,0	16,4	12,0	6,2	0,7	9,3
Ustka	-0,9	0,1	3,0	7,5	11,2	16,0	18,2	18,3	16,7	12,1	5,7	0,4	9,0
Łeba	-0,4	-0,1	3,0	7,8	11,4	16,5	18,6	18,5	17,0	12,1	5,7	0,3	9,2
Jastarnia-Jurata (Hel)	-1,2	-0,6	3,0	8,3	12,8	18,0	19,6	19,6	16,9	12,0	5,5	0,8	9,6
Krynica Morska	-2,8	-1,5	2,6	8,5	13,5	18,8	20,2	19,9	15,5	11,9	4,8	-0,8	9,2
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	-1,6	-0,2	3,6	10,6	15,0	20,0	20,1	20,0	17,2	12,0	5,1	-0,6	10,1
Augustów	-5,2	-3,6	1,4	10,0	16,0	20,3	20,7	20,4	17,1	10,8	3,4	-3,0	9,0
Ciechocinek	-2,5	-0,8	3,8	11,5	16,3	21,6	22,0	21,4	18,1	12,4	5,2	-1,2	10,7
Inowrocław	-2,2	-0,3	4,3	11,9	16,5	21,8	22,2	21,4	18,5	12,6	5,4	-1,1	10,9
Wieniec	-2,4	-0,5	3,7	11,7	16,4	21,7	21,0	21,3	18,5	12,7	5,0	-1,4	10,6
Nałęczów	-3,6	-1,3	3,2	12,2	16,7	20,6	21,6	21,4	18,5	12,8	5,5	-1,7	10,5
Busko	-3,0	-0,4	3,9	12,6	16,8	21,1	22,0	21,2	18,5	13,0	6,1	-0,1	11,0
Horyniec	-3,5	-1,0	3,5	12,5	16,9	20,7	21,7	21,1	18,0	13,2	6,0	-1,8	10,6
Jastrzębie	-1,7	1,0	4,9	13,0	16,2	20,8	21,5	21,1	18,6	13,6	6,7	-0,6	11,3
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	-2,6	-0,9	2,3	9,1	12,8	17,2	18,1	17,6	15,2	11,0	4,0	-1,9	8,5
Cieplice Śląskie	-1,1	1,1	4,3	11,1	14,6	19,0	20,1	19,4	17,6	13,2	6,1	-0,6	10,4
Szczawno	-2,0	0,0	3,3	10,6	14,2	18,8	19,8	19,2	16,9	12,0	5,1	-1,3	9,7
Kudowa 1961–1965	-1,8	-0,6	3,4	12,1	14,1	19,3	19,8	19,6	17,7	11,9	4,8	-1,9	9,9
Duszniki	-2,6	-0,8	2,7	9,6	13,8	18,0	19,0	18,4	16,1	11,3	4,4	-2,0	8,8
Polanica	-2,1	0,2	3,9	11,3	14,9	19,2	20,4	19,7	17,5	12,3	5,3	-1,5	10,1

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	-2,5	-0,2	3,0	11,0	14,2	18,4	19,5	19,0	16,6	11,9	4,9	-1,8	8,5
Długopole 1962-1970	-2,8	-0,9	2,7	10,5	14,8	18,6	20,1	19,4	16,6	11,6	5,0	-1,7	9,5
Ustroń (Wisła)	-2,3	0,3	3,9	11,6	15,3	19,3	20,4	20,0	17,6	12,9	6,2	-0,5	10,4
Rabka	-2,2	0,2	3,7	11,5	15,2	19,1	20,1	19,9	17,6	14,1	6,4	-1,4	10,3
Szczawnica	-3,1	-0,2	4,0	12,0	15,8	19,5	20,5	20,3	17,8	12,5	6,2	-2,2	10,2
Piwniczna	-3,1	0,1	4,4	12,5	16,4	20,4	21,4	21,0	18,4	13,3	6,6	-1,7	10,8
Żegiestów	-3,7	-0,4	3,8	11,8	16,0	19,7	20,7	20,4	17,8	12,8	5,8	-2,5	10,2
Krynica	-4,4	-2,6	2,4	10,4	14,4	18,4	19,6	19,1	16,6	11,6	5,0	-2,6	9,0
Muszyna	-3,8	-0,6	3,8	12,1	15,8	19,7	20,8	20,4	18,0	12,9	6,2	-2,2	10,3
Wysowa	-5,2	-2,4	2,2	10,8	14,9	19,0	19,8	19,3	11,5	11,1	4,4	-3,2	8,9
Iwonicz	-3,9	-1,3	3,0	11,7	15,5	19,6	20,7	20,0	17,1	11,9	5,7	-2,1	9,8
Rymanów	-3,9	-1,3	2,9	11,7	15,4	19,5	20,5	20,0	17,3	12,1	5,9	-2,2	9,8
Rabe (Baligród)	-2,8	-0,4	3,3	11,8	15,6	19,2	20,4	20,0	17,3	12,6	6,6	-1,3	10,2
Komańcza	-3,8	-1,2	2,6	11,5	15,4	19,2	20,2	19,9	16,9	12,0	5,9	-2,2	9,7
Polańczyk (Solina) 1965-1970	-2,8	0,2	3,7	10,6	15,4	18,8	20,2	19,5	17,1	12,2	6,2	0,9	10,2
Czarna (Polana) 1965-1970	-2,4	0,2	4,1	11,1	15,9	19,2	20,5	19,6	17,4	12,6	6,3	-0,5	10,4

Tabela 8

Temperatura maksymalna powietrza (w °C), 1961-1970

Maximum air temperature (in °C), 1961-1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	0,6	1,9	5,2	9,9	14,5	19,5	20,6	20,3	18,2	13,1	6,8	1,8	11,0
Międzyzdroje 1961-1965	0,5	1,4	4,6	12,0	15,3	20,9	20,8	20,2	18,7	13,0	6,4	1,6	11,3
Dziwnówek (Dziwnów)	0,6	1,6	4,7	9,4	13,9	18,7	20,0	19,7	18,0	13,0	6,8	1,8	10,7
Kołobrzeg	0,6	1,1	4,8	9,8	13,9	18,6	20,0	19,7	18,0	13,2	6,9	1,7	10,7
Ustka	0,3	1,2	4,2	9,5	13,5	18,3	19,9	16,9	17,7	13,0	6,8	1,7	10,5

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Łeba	0,4	1,0	4,2	9,7	13,5	18,2	20,1	19,9	18,1	13,1	6,9	1,6	10,6
Jastarnia-Jurata (Hel)	0,4	0,5	3,9	9,6	14,7	19,8	21,0	20,7	17,8	12,8	6,6	1,9	10,8
Krynica Morska	-1,3	-0,3	3,6	9,8	15,1	20,4	21,5	20,9	18,2	13,0	5,9	0,5	10,6
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Polczyn	-0,5	0,8	4,6	11,6	16,4	21,6	21,7	21,1	18,2	13,0	6,0	0,4	11,2
Augustów	-3,6	-2,2	2,5	11,4	17,4	21,8	22,3	21,6	18,2	11,8	4,6	-1,6	10,4
Ciechocinek	-1,2	0,7	5,3	13,2	18,2	23,5	24,0	23,3	19,7	13,6	6,3	-0,2	12,2
Inowrocław	-1,2	0,5	5,0	12,9	17,5	22,8	23,3	23,0	19,4	13,3	6,1	-0,2	11,9
Wieniec	-1,5	0,6	4,8	13,0	17,9	23,3	23,8	22,9	19,8	13,7	6,0	-0,6	12,0
Nalęczów	-2,2	0,0	4,4	13,9	18,4	22,3	23,3	22,8	19,8	13,9	6,9	-0,5	11,9
Busko	-1,9	0,8	5,0	14,0	18,3	22,6	23,5	22,3	19,8	14,1	7,0	-0,2	12,1
Horyniec	-4,2	1,9	4,2	14,1	19,3	22,3	23,3	22,5	19,7	14,1	7,2	-0,9	12,0
Jastrzębie	-0,7	2,1	6,0	13,3	18,5	22,6	23,2	21,0	19,8	14,4	7,8	0,5	12,4
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	-1,1	0,5	3,4	10,4	14,2	18,9	19,7	18,8	16,6	12,1	5,4	-0,4	9,9
Cieplice Śląskie	0,4	2,6	5,7	12,7	16,3	20,9	21,9	21,0	18,8	14,5	7,5	1,0	11,9
Szczawno	-0,6	1,5	5,3	12,2	16,0	20,6	21,6	20,8	18,2	13,3	6,6	0,3	11,3
Kudowa 1961-1965	-0,9	0,3	4,7	13,6	15,9	21,1	21,5	21,2	18,8	12,8	5,6	-0,2	11,2
Duszniki	-1,6	4,8	3,7	10,8	15,2	19,5	20,5	19,6	17,1	12,2	5,3	-1,0	10,5
Polanica	-0,7	1,5	4,8	12,8	16,6	21,0	21,9	21,1	18,6	13,4	6,7	0,0	11,5
I.ądek	-1,2	1,1	4,5	12,2	16,0	20,0	21,1	20,1	17,9	13,1	6,3	-0,4	10,9
Długopole 1962-1970	-1,2	1,5	4,1	12,1	16,6	20,5	21,8	21,6	18,0	12,9	6,2	-0,4	11,1
Ustroń (Wisła)	-1,3	1,4	4,5	12,8	16,7	20,8	21,6	21,0	18,5	13,7	7,4	0,2	11,4
Rabka	-1,0	1,6	5,0	13,0	16,8	20,8	21,7	21,3	18,9	14,3	7,7	-0,3	11,6
Szczawnica	-1,7	1,0	5,3	13,6	17,0	21,2	22,2	21,8	19,0	13,7	7,4	-0,9	11,6
Piwniczna	-1,8	1,5	5,8	14,1	18,1	22,1	23,0	22,6	19,7	14,5	7,9	-0,5	12,2
Żegiestów	-2,4	0,8	5,2	13,6	17,7	21,4	22,5	21,7	19,1	14,0	7,0	-1,1	11,6
Krynica	-2,2	0,1	4,6	11,0	16,3	19,9	21,6	21,2	18,0	12,5	5,2	0,4	10,8
Muszyna	-2,2	0,9	4,7	13,6	17,5	21,3	22,2	21,8	19,3	14,2	7,4	-0,8	11,7
Wysowa	-3,8	-1,1	3,4	12,4	16,5	20,5	21,3	20,7	17,6	21,1	5,7	-2,1	10,2

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Iwonicz	-2,6	0,0	4,2	13,1	17,2	21,0	22,1	21,4	18,2	12,9	6,9	-1,0	11,1
Rymanów	-2,6	-0,2	4,1	13,2	17,2	21,0	22,1	21,0	18,3	11,9	7,0	-1,0	11,0
Rabe (Baligród)	-1,5	0,9	4,6	13,2	17,2	20,8	21,9	21,3	18,5	13,6	7,9	-0,2	11,5
Komańcza	-2,2	-0,2	3,9	12,8	16,9	20,4	21,7	21,0	17,9	12,9	7,0	-1,3	10,9
Polączczyk (Solina) 1965-1970	-1,2	1,6	5,4	12,5	17,5	20,4	21,9	21,0	18,4	13,6	7,7	0,4	11,6
Czarna (Polana) 1965-1970	-0,9	1,8	5,4	12,5	17,4	20,5	21,9	21,2	18,8	13,6	7,7	0,6	11,7

Tabela 9

Temperatura minimalna powietrza (w °C), 1961-1970

Minimum air temperature (in °C), 1961-1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	-3,8	-3,2	-0,6	3,9	7,5	11,8	13,1	13,0	10,8	7,2	2,6	-2,5	5,0
Międzyzdroje 1961-1965	-3,9	-3,5	-1,7	3,5	7,0	11,5	12,2	12,2	10,3	6,3	2,1	-2,9	4,4
Dziwnówek (Dziwnów)	-4,1	-3,3	-0,7	3,4	7,7	12,1	13,9	13,5	11,4	7,5	2,6	-2,5	5,1
Kołobrzeg	-4,4	-3,5	-1,0	2,7	6,6	10,7	12,5	12,0	10,3	6,6	2,2	-2,8	4,3
Ustka	-4,3	-3,7	-1,2	2,5	6,4	10,8	12,8	12,6	10,6	6,9	2,4	-2,9	4,4
Łeba	-4,9	-4,2	-1,9	2,2	5,9	10,2	12,2	12,2	10,2	6,4	2,2	-3,4	3,9
Jastarnia-Jurata (Hel)	-3,7	-3,6	-1,6	2,6	5,9	10,7	12,9	13,2	11,0	7,6	3,1	-1,5	4,7
Krynica Morska	-5,4	-5,6	-2,3	2,9	7,5	11,9	13,6	13,6	10,9	7,0	2,3	-3,6	4,4
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Poleczyn	-6,1	-5,2	-1,2	2,5	6,0	9,7	11,1	10,8	8,8	5,4	1,3	-4,0	3,3
Augustów	-9,8	-9,2	-4,6	2,5	6,9	10,4	11,0	10,8	6,7	3,9	0,0	-6,6	1,8
Ciechocinek	-6,9	-5,7	-2,3	3,4	7,6	12,0	12,5	12,0	9,1	5,3	1,5	-4,7	3,6

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Inowrocław	-6,6	-5,5	-2,1	3,5	7,9	11,8	12,6	12,3	9,6	5,6	1,5	-4,7	3,8
Wieniec	-6,2	-5,5	-2,4	2,6	7,0	10,9	11,6	11,0	8,6	4,7	1,0	-5,5	3,1
Nalęczów	-9,0	-7,4	-3,4	2,9	6,9	9,8	11,0	10,8	7,0	3,7	0,9	-6,0	2,3
Busko	-8,0	-5,9	-2,2	4,0	8,0	11,8	12,8	12,4	9,3	5,0	1,4	-5,2	3,6
Horyniec	-10,4	-7,7	-4,0	2,9	5,6	9,9	10,9	10,5	7,2	3,0	3,2	-7,0	2,0
Jastrzębie	-7,5	-5,0	-1,7	4,0	7,4	11,6	11,9	11,7	8,3	4,9	1,7	-4,5	3,6
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	-6,1	-4,8	-2,4	2,7	6,2	9,9	11,0	10,8	8,9	5,6	0,8	-5,0	3,1
Cieplice Śląskie	-7,3	-6,2	-3,2	2,2	5,6	8,9	10,1	9,4	6,7	3,1	-0,1	-6,7	1,9
Szczawno	-6,1	-4,5	-2,6	3,3	6,7	10,6	11,6	11,1	9,1	5,7	1,2	-4,9	3,4
Kudowa 1961-1965	-7,4	-6,9	-3,8	3,1	5,5	9,2	10,0	9,9	7,6	2,7	0,6	-6,1	2,0
Duszniki	-7,6	-5,6	-3,4	1,8	5,5	8,9	10,5	10,2	7,6	4,3	1,7	-6,7	2,3
Polanica	-6,9	-4,9	-2,6	2,6	6,0	9,6	10,8	10,4	7,8	4,2	0,8	-5,4	2,7
Łądek	-7,2	-5,3	-2,8	2,5	5,8	9,6	10,7	10,5	8,0	4,6	0,8	-5,0	2,7
Długopole 1962-1970	-6,9	-5,3	-2,0	2,7	6,2	9,5	10,8	10,5	8,2	4,8	1,4	-5,3	2,9
Ustroń (Wisła)	-8,2	-5,1	-3,4	2,4	5,9	9,6	10,7	10,5	7,7	4,0	1,0	-5,6	2,5
Rabka	-8,9	-6,9	-3,7	2,2	5,9	9,5	10,5	10,1	7,4	3,6	0,2	-7,0	1,9
Szczawnica	-9,4	-6,9	-3,1	2,0	5,8	9,2	10,4	10,0	7,2	3,4	0,4	-7,2	1,8
Piwniczna	-9,3	-6,0	-3,2	2,5	6,4	9,8	10,9	10,7	7,7	4,0	1,0	-5,6	2,4
Żegiestów	-10,0	-7,3	-3,6	1,9	6,0	9,4	10,5	10,1	7,0	3,3	0,4	-7,2	1,7
Krynica	-10,2	-7,3	-4,1	1,6	5,6	9,0	10,2	9,8	6,6	3,1	0,5	-7,2	1,5
Muszyňa	-10,9	-8,0	-4,0	1,7	5,7	9,1	10,3	9,9	6,9	3,2	0,4	-7,4	1,4
Wysowa	-10,6	-8,0	-4,7	1,4	4,8	8,0	9,3	8,3	6,3	3,0	0,2	-7,4	0,9
Iwonicz	-8,1	-5,6	-2,4	3,5	7,2	10,7	12,0	11,7	9,2	5,5	1,8	-5,2	3,4
Rymanów	-9,2	-6,9	-3,4	2,0	5,5	9,1	10,5	10,2	7,6	4,1	1,1	-6,0	2,1
Rabe (Baligród)	-8,9	-6,6	-3,1	2,6	5,8	9,2	10,6	10,4	7,5	4,0	1,6	-5,9	2,3
Komańcza	-10,5	-8,0	-4,4	1,2	4,7	7,8	9,2	9,0	5,9	2,9	1,4	-7,0	1,0
Polanńczyk (Soliňa) 1965-1970	-8,1	-5,0	-1,9	2,6	7,0	9,9	11,8	11,0	8,3	4,6	1,4	-4,8	3,1
Czarna (Polana) 1965-1970	-10,4	-7,4	-3,5	1,0	5,0	7,6	9,4	8,5	5,9	2,4	-0,4	-6,7	1,0

Absolutne maksimum temperatury powietrza (w °C), 1961–1970

Absolute maximum of air temperature (in °C), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	8,2	12,8	24,2	27,3	29,1	33,5	31,0	35,0	27,8	25,1	18,8	13,4	35,0
Międzyzdroje 1961–1965	6,8	11,9	17,5	24,9	27,6	33,5	33,2	35,9	28,3	23,2	13,7	13,3	35,9
Dziwnówek (Dziwnów)	7,9	12,6	22,7	26,7	28,0	33,4	31,8	34,8	28,1	25,1	18,4	13,2	34,8
Kołobrzeg	8,5	13,2	23,2	26,1	28,3	33,1	32,9	34,6	28,0	25,9	19,5	13,7	34,6
Ustka	8,2	13,4	22,3	26,9	27,4	33,9	34,1	34,4	27,6	28,0	20,0	13,4	34,4
Łeba	8,4	12,6	22,6	28,8	27,5	33,7	33,0	35,2	29,4	27,6	20,3	12,7	35,2
Jastarnia-Jurata (Hel)	6,4	11,3	15,4	21,8	24,9	31,2	33,2	31,8	26,7	23,2	15,9	11,1	33,2
Krynica Morska	6,2	10,2	17,0	26,0	28,4	32,1	34,1	35,7	28,1	22,5	16,7	9,8	35,7
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	8,2	13,4	23,0	30,1	29,2	33,1	34,3	34,8	28,3	26,4	17,8	13,8	34,8
Augustów	6,2	8,1	20,2	26,6	27,9	31,2	34,0	34,2	29,6	24,7	16,5	12,5	34,2
Ciechocinek	9,0	12,1	22,7	29,2	31,6	34,0	36,7	36,7	29,3	26,3	16,0	16,1	36,7
Inowrocław	8,9	11,9	22,8	28,3	30,7	33,5	34,4	34,4	29,4	27,8	18,8	15,5	34,4
Wieniec	8,3	12,4	23,0	29,0	31,7	34,7	35,5	35,1	30,2	26,5	19,4	15,7	35,5
Nalęczów	7,2	16,3	23,1	29,1*	27,9*	32,6*	33,6*	32,5*	29,5*	27,3*	19,8*	14,4	33,6
Busko	7,4	17,9	22,3	29,0	30,2	33,8	34,0	33,4	29,6	25,6	20,3	17,0	34,0
Horyniec	10,1	16,8	21,8	27,5	29,3	32,3	33,1	33,3	29,0	26,4	19,9	16,5	33,3
Jastrzębie	11,9	16,6	23,0	27,9	29,6	34,1	33,3	32,6	30,0	26,6	21,5	17,8	34,1
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	8,0	16,8	20,0	26,8	28,5	29,8	30,6	30,5	27,5	24,8	18,0	13,1	30,6
Cieplice Śląskie	10,7	16,3	23,7	28,3	30,3	31,8	32,4	32,7	29,6	26,5	21,8	16,2	32,7
Szczawno	8,6	16,7	22,0	28,2	30,0	31,3	32,2	32,1	29,1	24,5	17,8	15,1	32,2
Kudowa 1961–1965	8,2	10,3	16,4	27,1	26,9	31,4	32,0	33,7	28,8	22,6	17,3	15,8	33,7
Duszniki	7,2	13,4	20,4	26,3	28,5	30,4	31,1	31,0	30,4	23,0	16,8	14,8	31,1
Polanica	10,2	14,0	23,1	28,0	30,2	32,4	32,4	31,8	29,8	24,3	17,6	17,3	32,4

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	10,5	12,6	21,7	27,3	30,0	30,9	31,4	32,2	27,9	23,6	16,9	17,0	32,2
Długopole 1962–1970	8,0	12,5	21,1	27,4	30,0	31,4	31,5	31,9	27,8	23,3	16,9	9,7	31,9
Ustroń (Wisła)	9,1	17,1	22,1	26,8	29,3	31,0	32,4	31,8	27,7	25,7	19,5	14,7	32,4
Rabka	10,3	16,0	23,0	27,0	29,1	32,4	31,4	31,8	29,6	26,0	22,5	16,4	32,4
Szczawnica	9,0	14,8	23,9	27,1	29,5	31,3	32,6	32,3	29,0	24,9	20,2	15,0	32,6
Piwniczna	9,8	16,3	23,7	28,7	31,1	32,5	33,0	33,9	30,4	25,5	19,9	15,3	33,9
Żegiestów	7,6	15,3	22,2	27,7	29,3	32,1	31,7	31,5	29,6	24,3	18,2	10,3	32,1
Krynica	6,4	13,8	18,3	26,7	28,0	30,0	31,3	31,3	28,9	23,0	17,2	12,4	31,3
Muszyna	8,2	15,1	22,2	27,4	29,8	31,3	32,1	32,3	30,3	27,4	18,4	12,6	32,3
Wysowa	9,6	13,4	19,7	26,1	27,1	30,0	30,6	31,3	26,4	23,8	17,6	10,0	31,3
Iwonicz	9,8	15,0	20,2	27,2	27,8	31,2	32,2	32,0	27,9	23,9	18,1	10,9	32,2
Rymanów	9,9	14,7	20,1	27,1	28,3	31,9	31,9	31,9	28,6	24,5	18,0	11,5	31,9
Rabe (Baligród)	10,1	14,8	21,0	25,8	27,7	30,3	31,8	31,2	29,1	24,5	21,8	10,7	31,8
Komańcza	9,0	13,8	17,0	25,4	27,1	30,2	30,3	31,3	26,7	23,3	20,3	11,0	31,3
Polańczyk (Solina) 1965–1970	9,4	16,1	20,8	25,9	28,8	30,6	29,7	29,2	27,2	24,9	19,5	11,6	30,6
Czarna (Polana) 1965–1970	10,3	15,9	20,8	26,9	28,6	30,5	29,7	29,1	27,3	25,5	20,4	11,3	30,5

\* brak IV–XI 1964

Tabela 11

Absolutne minimum temperatury powietrza (w °C), 1961–1970

Absolute minimum of air temperature (in °C), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	-21,6	-18,5	-13,3	-3,1	0,2	4,6	7,7	6,4	2,6	-2,5	-10,3	-17,5	-21,6
Międzyzdroje 1961–1965	-21,4	-18,8	-13,3	-4,2	-0,8	3,9	6,9	4,8	4,5	-0,6	-11,9	-17,6	-21,4
Dziwnówek (Dziwnów)	-23,1	-19,2	-14,7	-3,2	0,7	5,7	6,0	7,5	3,2	-1,6	-11,1	-18,2	-23,1

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Kołobrzeg	-23,9	-20,1	-14,2	-3,9	-0,6	3,1	5,8	2,4	1,5	-3,8	-11,0	-18,2	-23,9
Ustka	-23,1	-18,2	-13,8	-3,4	-2,0	3,0	6,6	5,5	-0,5	-2,0	-12,8	-18,9	-23,1
Łeba	-23,1	-20,0	-14,8	-4,8	-2,7	1,0	6,2	4,5	-2,5	-2,7	-15,4	-19,7	-23,1
Jastarnia-Jurata (Hel)	-19,1	-16,9	-13,1	-4,5	-2,0	0,2	5,5	6,4	-2,3	-1,6	-8,4	-13,5	-19,1
Krynica Morska	-27,4	-23,4	-24,5	-4,0	1,1	3,6	7,7	7,9	2,0	-1,7	-13,4	-21,1	-27,4
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	-28,7	-24,9	-18,9	-4,9	-2,2	0,4	5,3	1,7	-1,4	-5,4	-12,2	-21,6	-28,7
Augustów	-31,2	-32,2	-30,2	-7,5	-3,5	2,0	3,0	0,5	-3,9	-6,9	-19,5	-27,2	-32,2
Ciechocinek	-33,3	-26,9	-24,1	-5,6	-3,1	0,6	5,6	4,2	-2,8	-5,0	-20,0	-23,0	-33,3
Inowrocław	-28,3	-25,8	-22,6	-5,2	-2,1	2,8	5,8	6,0	-0,5	-4,0	-17,7	-22,6	-28,3
Wieniec	-20,6	-26,6	-22,8	-7,1	-3,5	-0,6	4,0	2,2	-2,0	-5,7	-20,7	-23,9	-26,6
Nalęczów	-33,6	-32,5	-25,8	-6,2	-4,0	0,6	2,8	1,0	-3,6	-6,2	-20,1	-26,3	-33,6
Busko	-24,7	-24,8	-19,9	-3,5	-1,9	0,9	5,9	3,0	-0,7	-3,1	-15,0	-25,9	-25,9
Horyniec	-30,9	-34,3	-29,8	-8,4	-4,6	-1,0	2,6	2,3	-1,7	-6,1	-20,0	-23,9	-34,3
Jastrzębie	-33,0	-27,0	-24,0	-5,3	-1,6	1,8	4,8	3,5	-3,1	-3,9	-13,1	-25,2	-33,0
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	-20,7	-18,0	-16,0	-6,8	-3,5	-0,5	3,8	5,0	0,9	-6,5	-12,5	-20,2	-20,7
Cieplice Śląskie	-28,8	-26,3	-23,6	-6,2	-3,3	-0,9	2,6	1,4	-5,0	-6,6	-18,3	-29,2	-29,2
Szczawno	-22,8	-19,2	-16,1	-5,2	-1,7	1,6	4,6	4,9	-2,6	-4,9	-10,7	-21,2	-22,8
Kudowa 1961-1965	-26,4	-24,5	-21,1	-4,3	-3,7	0,1	2,7	2,2	-1,1	-4,7	-18,8	-23,3	-26,4
Duszniki	-24,2	-19,8	-18,2	-7,6	-3,0	-0,2	3,6	3,1	-2,5	-4,4	-13,3	-24,4	-24,4
Polanica	-24,8	-21,9	-19,2	-6,2	-2,3	0,0	3,6	2,3	-3,6	-5,4	-13,5	-23,4	-24,8
Łądek	-24,8	-21,5	-19,9	-7,8	-3,2	-0,3	3,2	2,5	-3,7	-5,9	-14,3	-26,5	-26,5
Długopole 1962-1970	-27,3	-22,9	-22,8	-6,2	-2,2	-0,5	2,8	1,0	-3,7	-6,8	-12,5	-22,0	-27,3
Ustroń (Wisła)	-26,5	-24,9	-24,3	-6,0	-3,1	0,2	4,0	2,0	-4,0	-6,3	-13,3	-27,8	-27,8
Rabka	-26,0	-29,0	-25,7	-6,9	-3,9	-0,5	3,6	1,3	-5,1	-6,9	-15,4	-27,6	-29,0
Szczawnica	-26,9	-28,6	-26,8	-8,4	-4,6	-0,2	3,7	1,9	-4,1	-7,8	-15,2	-28,4	-28,6
Piwiczna	-26,9	-31,3	-27,4	-7,9	-3,3	0,6	4,7	3,1	-3,1	-6,4	-14,3	-28,3	-31,3
Żegiestów	-31,8	-32,9	-28,3	-8,3	-3,9	0,2	1,1	1,2	-4,3	-7,4	-15,3	-30,0	-32,9
Krynica	-26,0	-26,6	-21,2	-10,1	4,3	0,2	3,9	1,4	-4,2	-7,5	-15,4	-28,0	-28,0



Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Muszyna	-32,1	-33,7	-29,0	-8,5	-4,5	-0,2	3,5	1,8	-3,5	-7,7	-15,0	-31,0	-33,7
Wysowa	-29,4	-33,6	-29,4	-11,6	-6,6	-2,0	1,1	-1,0	-5,0	-9,0	-15,2	-29,7	-33,6
Iwonicz	-23,4	-26,2	-23,3	-7,2	-3,6	1,4	5,5	2,3	-0,4	-5,1	-14,1	-24,4	-26,2
Rymanów	-29,4	-32,7	-32,9	-8,5	-3,4	-0,6	0,7	0,4	-1,9	-6,9	-19,6	-25,6	-32,9
Rabe (Baligród)	-27,0	-32,5	-26,7	-8,4	-4,9	-0,5	3,5	0,0	-3,4	-7,0	-19,6	-30,5	-32,5
Komańcza	-29,5	-28,9	-24,6	-10,1	-6,4	-2,4	0,1	-0,1	-4,7	-9,0	-19,6	-35,6	-35,6
Polańczyk (Solina) 1965–1970	-25,7	-24,5	-15,7	-6,0	-4,1	1,3	5,3	1,1	-0,8	-5,6	-19,3	-21,2	-25,7
Czarna (Polana) 1965–1970	-30,5	-29,5	-23,4	-7,5	-6,0	-1,5	2,5	-0,6	-4,2	-9,0	-22,0	-28,0	-30,5

Tabela 12

Amplituda temperatur absolutnych (w °C), 1961–1970

Amplitude of absolute air temperature (in °C), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	29,8	31,3	37,5	30,4	28,9	28,9	23,3	28,6	25,2	27,6	29,1	30,9	56,6
Międzyzdroje 1961–1965	28,2	30,7	30,8	29,1	28,4	29,6	26,3	31,1	38,8	23,8	25,6	30,9	57,3
Dziwnówek (Dziwnów)	31,0	31,8	37,4	29,9	27,3	27,7	25,8	27,3	24,9	26,7	29,5	31,4	57,9
Kołobrzeg	32,4	33,3	37,4	30,0	28,9	30,0	27,1	32,2	26,5	29,7	30,5	31,9	58,5
Ustka	31,3	31,6	36,1	30,3	29,4	30,9	27,5	28,9	28,1	30,0	32,8	32,3	57,5
Łeba	31,5	32,6	37,4	33,6	30,2	32,7	26,8	30,7	31,9	30,3	35,7	32,4	58,3
Jastarnia-Jurata (Hel)	25,5	28,2	28,5	26,3	26,9	31,0	27,7	25,4	29,0	24,8	24,3	24,6	52,3
Krynica Morska	33,6	33,6	41,5	30,0	27,3	28,5	26,4	27,8	26,1	24,2	30,1	30,9	63,1
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	36,9	38,3	41,9	35,0	31,4	32,7	29,0	33,1	29,7	31,8	30,0	35,4	63,5
Augustów	37,4	40,3	50,4	34,1	31,4	29,2	31,0	33,7	35,5	31,6	36,0	39,7	66,4

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Ciechocinek	42,3	39,0	46,8	34,8	34,7	33,4	31,1	32,5	32,1	31,3	36,0	39,1	70,0
Inowrocław	37,2	37,7	45,4	33,5	32,8	30,7	28,6	28,4	29,9	31,8	36,5	38,1	62,7
Wieniec	28,9	39,0	45,8	36,1	35,2	35,3	31,5	32,9	32,2	32,2	40,1	39,6	62,1
Nalęczów	40,8	48,8	48,9	35,3	31,9	32,0	30,8	31,5	33,1	33,5	39,9	40,7	67,2
Busko	32,1	42,7	42,2	32,5	32,1	32,9	28,1	30,4	30,3	28,7	35,3	42,9	59,9
Horyniec	41,0	51,1	51,6	35,9	33,9	33,3	30,5	31,0	30,7	32,5	39,9	40,4	67,6
Jastrzębie	44,9	43,6	47,0	32,8	31,2	32,3	28,5	29,1	33,1	30,5	34,6	43,0	67,1
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	28,7	34,8	36,0	32,8	32,0	30,3	26,8	25,5	26,6	31,3	30,5	33,3	51,3
Cieplice Śląskie	39,5	42,6	47,3	34,5	33,6	32,7	29,8	31,3	34,6	33,1	40,1	45,4	61,9
Szczawno	31,4	35,9	38,1	33,4	33,7	29,7	27,4	27,2	31,7	29,4	29,5	36,3	55,0
Kudowa 1961–1965	34,6	34,8	37,5	31,0	30,6	31,3	29,3	31,5	29,9	28,3	33,1	39,1	60,1
Duszniki	31,4	33,2	38,6	34,8	31,5	30,6	27,5	27,9	32,9	27,4	30,1	29,2	55,5
Polanica	34,0	35,9	42,3	34,2	32,5	32,4	28,8	29,5	33,4	29,7	31,1	40,7	57,2
Lądek	35,3	34,1	41,6	35,1	33,2	40,2	28,2	29,7	31,6	29,5	31,2	43,5	58,7
Długopole 1962–1970	35,3	35,4	43,9	33,6	32,2	31,9	28,7	30,9	31,5	30,1	29,4	31,7	59,2
Ustroń (Wisła)	37,0	37,5	46,0	33,3	33,1	30,7	27,4	30,2	31,9	29,9	30,2	44,8	60,2
Rabka	36,3	45,0	48,7	33,9	33,0	32,9	27,8	30,5	34,7	32,9	37,9	44,0	61,4
Szczawnica	35,9	43,4	50,7	35,5	34,1	31,5	28,9	30,4	33,1	32,7	35,4	43,4	61,2
Piwniczna	36,7	47,6	51,1	36,6	34,4	31,9	28,3	30,8	33,5	31,9	34,2	43,6	65,2
Żegiestów	39,4	48,2	50,5	36,0	33,2	31,9	30,6	30,3	33,9	31,7	35,5	40,3	65,0
Krynica	32,4	40,4	39,5	36,8	32,3	29,8	27,4	29,9	33,1	30,5	32,6	40,4	59,3
Muszyzna	40,3	48,8	51,2	35,9	34,3	31,5	28,6	30,5	33,8	35,1	33,4	43,6	66,0
Wysowa	39,0	47,0	49,1	37,7	33,7	32,0	29,5	32,3	31,4	32,8	32,8	39,7	64,9
Iwonicz	33,2	41,2	43,5	34,4	31,4	29,8	26,7	29,7	28,3	29,0	32,2	35,3	58,4
Rymanów	39,3	47,4	53,0	35,6	31,7	32,5	31,2	31,5	30,5	31,4	37,6	37,1	64,8
Rabe (Baligród)	37,1	47,3	47,7	34,2	32,6	30,8	28,3	31,2	32,5	31,5	41,4	41,2	64,3
Komańcza	38,5	42,7	41,6	35,5	33,5	32,6	30,2	31,4	31,4	32,3	39,9	46,6	66,9
Polańczyk (Solina) 1965–1970	35,1	40,6	36,5	31,9	32,9	29,3	24,4	28,1	28,0	30,5	38,8	32,8	56,3
Czarna (Polana) 1965–1970	40,8	45,4	44,2	34,4	34,6	32,0	27,2	29,7	31,5	34,5	42,4	39,3	61,0

Liczba dni gorących (temp. maks.  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970  
 Number of hot days (maximum temperature  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście				0,1	0,6	3,5	4,1	2,1	1,1	0,1			11,6
Międzyzdroje 1961–1965				.	0,8	5,2	4,6	3,4	2,0	.			16,0
Dziwnówek (Dziwnów)				0,1	0,6	2,5	3,2	1,8	1,2	0,1			9,5
Kołobrzeg				0,1	0,6	2,5	2,9	1,7	1,5	0,1			9,4
Ustka				0,2	0,9	3,0	3,4	2,6	1,7	0,1			11,9
Łeba				0,2	0,4	2,4	3,7	2,3	1,9				10,9
Jastarnia-Jurata (Hel)						2,0	3,5	1,9	0,7				8,1
Krynica Morska				0,1	0,9	6,3	5,6	4,6	1,6				19,1
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn				0,5	1,2	7,2	7,6	4,5	1,9	0,1			23,0
Augustów				0,3	3,0	7,0	7,2	5,7	3,0				26,2
Ciechocinek				1,3	3,1	11,2	12,4	10,4	4,4	0,2			43,0
Inowrocław				0,1	0,3	0,9	1,0	0,7	0,4				34,4
Wieniec				0,8	3,1	11,6	11,8	9,7	4,3	0,2			41,5
Nałęczów				1,2	3,0	8,8	10,7	9,4	5,0	0,3			38,4
Busko				1,2	3,1	9,9	11,5	9,0	4,6	0,2			39,5
Horyniec				0,8	2,7	9,2	10,1	8,6	3,6	0,4			35,4
Jastrzębie				1,3	3,0	9,7	11,8	7,3	3,7	0,4			37,0
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów				0,3	0,1	3,0	4,0	2,6	1,2				11,2
Cieplice Śląskie				0,7	1,3	5,9	8,9	5,4	2,7	0,2			25,1
Szczawno				0,5	0,8	5,3	8,0	5,0	1,7				21,3
Kudowa 1961–1965				1,4	0,4	6,4	8,2	6,6	2,6				25,6
Duszniki				0,1	0,1	3,6	5,4	3,4	1,0				13,6
Polanica				0,4	1,1	6,1	7,0	5,0	2,4				22,0

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek				0,4	0,7	4,7	7,2	4,3	1,4				18,7
Długopole 1962–1970				0,1	1,0	5,0	8,8	5,9	1,0				21,8
Ustroń (Wisła)				0,6	1,0	6,7	8,9	5,8	1,8	0,2			25,0
Rabka				0,5	1,4	5,8	8,3	5,4	2,6	0,2			24,2
Szczawnica				0,9	2,0	6,9	9,4	7,1	2,5				28,8
Piwniczna				0,8	2,5	9,6	11,2	8,8	3,8	0,2			36,9
Żegiestów				1,1	1,6	7,5	9,8	7,4	2,6				30,0
Krynica				0,3	0,9	4,4	6,9	5,1	1,6				19,2
Muszyna				0,6	1,3	7,0	9,6	7,2	2,9				28,6
Wysowa				0,4	0,8	4,9	6,2	4,4	0,8				17,5
Iwonicz				0,5	1,4	6,4	8,0	5,1	1,5				22,9
Rymanów				0,4	1,6	6,5	8,3	6,0	1,6				24,4
Rabe (Baligród)				0,4	1,4	5,6	8,3	5,3	2,0				23,0
Komańcza				0,4	0,9	4,3	7,1	4,7	1,2				18,6
Polańczyk (Solina) 1965–1970				0,3	1,5	4,2	8,2	4,0	2,0				20,2
Czarna (Polana) 1965–1970				0,3	1,6	4,5	7,6	3,5	2,1	0,1			19,7

Tabela 14

Liczba dni upalnych (temp. maks.  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970Number of very hot days (maximum temperature  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście						0,1	0,4	0,4					0,9
Międzyzdroje 1961–1965						0,4	0,8	1,0					2,2
Dziwnówek (Dziwnów)						0,2	0,8	0,3					1,3
Kołobrzeg						0,2	0,8	0,3					1,3
Ustka						0,3	1,1	0,3					1,7

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Łeba						0,3	0,5	0,2					1,0
Jastarnia-Jurata (Hel)						0,1	0,3	0,3					0,7
Krynica Morska						0,3	0,9	0,3					1,5
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Polczyn				0,1		0,5	0,7	0,7					2,0
Augustów						0,7	0,4	1,0					2,1
Ciechocinek					0,1	1,9	2,8	1,4					6,2
Inowrocław					0,1	1,1	1,7	1,1					4,0
Wieniec					0,1	2,0	3,0	2,2	0,1				7,4
Nałęczów					0,1	1,0	1,3	1,3					3,7
Busko					0,2	1,5	2,4	1,3					5,4
Horyniec						1,2	1,1	1,3					3,6
Jastrzębie						1,6	1,6	1,2	0,2				4,6
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów							0,2	0,2					0,4
Cieplice Śląskie					0,1	0,5	1,2	1,2					3,0
Szczawno					0,1	0,3	0,7	0,8					1,9
Kudowa 1961–1965						0,4	1,6	0,8					2,8
Duszniki					0,2	0,2	0,2	0,1					0,7
Polanica					0,1	0,5	0,6	0,7					1,9
Łądek					0,1	0,3	0,4	0,5					1,3
Długopole 1962–1970					0,1	0,2	0,5	0,5					1,3
Ustroń-Wisła						0,8	0,7	0,8					2,3
Rabka						0,8	1,1	0,8					2,7
Szczawnica						0,8	1,3	1,0					3,1
Piwniczna					0,2	1,6	2,1	1,7	0,1				5,7
Żegiestów						0,8	1,3	1,0	0,1				3,2
Krynica						0,1	0,4	0,3					0,8
Muszyňa						0,6	1,1	0,8	0,1				2,6
Wysowa						0,1	0,4	0,2					0,7

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Iwonicz						0,3	0,8	0,6					1,7
Rymanów						0,3	0,5	0,6					1,4
Rabe (Baligród)						0,3	0,6	0,8					1,7
Komańcza						0,2	0,6	0,6					1,4
Polańczyk (Solina) 1965–1970						0,2	.	.					0,2
Czarna (Polana) 1965–1970						0,4	.	.					0,4

Tabela 15

Liczba dni bardzo mroźnych (temp. minim.  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970  
 Number of very frosty days (minimum temperature  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	3,4	2,6	0,6								0,1	2,5	9,2
Międzyzdroje 1961–1965	6,8	3,0	1,2								0,4	4,2	15,6
Dziwnówek (Dziwnów)	4,1	2,4	0,7								0,1	2,4	9,7
Kołobrzeg	4,8	3,1	0,7								0,1	3,1	11,8
Ustka	4,1	2,9	0,8								0,3	3,0	11,1
Łeba	5,4	3,6	1,2								0,3	3,8	14,3
Jastarnia-Jurata (Hel)	2,4	1,6	0,8								.	0,8	5,6
Krynica Morska	9,0	5,8	2,3								1,3	3,2	21,6
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Polczyn	7,3	6,0	2,1								0,6	4,2	20,2
Augustów	13,2	11,6	6,4								1,1	8,9	41,2
Ciechocinek	9,3	6,2	2,4								0,6	6,0	24,5

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Inowrocław	9,2	5,8	1,7								0,7	6,2	23,6
Wieniec	8,6	6,4	2,1								0,9	6,0	24,0
Nałęczów	11,5	7,9	4,1								0,5	7,2	31,2
Busko	11,3	5,7	2,2								0,4	5,9	25,5
Horyniec	14,0	9,0	5,1								0,3	9,2	37,6
Jastrzębie	10,4	5,5	1,5								0,4	5,5	23,3
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	7,8	4,3	1,5								0,1	5,1	18,8
Cieplice Śląskie	11,5	6,6	4,2								1,0	8,5	31,8
Szczawno	8,1	4,3	1,3								0,1	5,3	19,1
Kudowa 1961–1965	10,2	7,4	4,0								0,4	8,2	30,2
Duszniki	10,9	5,9	2,8								0,4	7,3	27,3
Polanica	10,0	5,0	2,5								0,3	6,5	24,3
Lądek	10,4	5,7	3,0								0,5	7,0	26,5
Długopole 1962–1970	8,3	5,4	3,1								0,4	5,7	22,9
Ustroń (Wisła)	12,3	6,2	3,9								0,5	5,3	28,2
Rabka	13,0	7,6	4,1								0,6	8,0	33,3
Szczawnica	13,9	6,7	3,4								0,4	7,9	32,3
Piwniczna	13,6	7,1	3,3								0,4	6,8	31,2
Żegiestów	14,1	7,2	3,0								0,8	7,8	32,9
Krynica	15,0	7,2	4,1	0,1							0,7	7,8	34,9
Muszyna	15,6	8,1	3,9								0,8	8,7	37,1
Wysowa	15,1	8,6	6,0	0,1							0,8	8,9	39,5
Iwonicz	11,8	5,9	2,5								0,2	5,5	25,9
Rymanów	13,1	7,6	3,9								0,4	6,2	31,2
Rabe (Baligród)	12,5	7,0	4,1								0,6	7,3	31,5
Komańcza	14,0	9,3	5,5	0,1							0,6	8,1	37,6
Polańczyk (Solina) 1965–1970	12,2	6,2	1,5								0,3	5,2	25,4
Czarna (Polana) 1965–1970	14,2	7,8	2,7								1,2	8,8	34,7

Liczba dni „arktycznych” (temp. maks. < -10°C), 1961–1970  
 Number of „arctic” days (maximum temperature < -10°C), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	0,4	0,1										0,4	0,9
Międzyzdroje 1961–1965	0,2	0,2										.	0,4
Dziwnówek (Dziwnów)	0,5	0,1										0,3	0,9
Kołobrzeg	0,5	0,1										0,5	1,1
Ustka	0,3	0,1										0,2	0,6
Łeba		0,1										0,3	0,4
Jastarnia-Jurata (Hel)	.	0,1										.	0,1
Krynica Morska	1,3	0,4										0,5	2,2
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	0,6	0,1										0,4	1,1
Augustów	4,0	1,7	0,1									0,1	2,1
Ciechocinek	1,0	0,2										1,3	2,5
Inowrocław	1,1	0,5										0,1	1,1
Wieniec	1,6	0,5										1,3	3,4
Nalęczów	2,3	0,6										1,5	4,4
Busko	1,7	0,7										1,0	3,4
Horyniec	3,2	0,5										0,8	4,5
Jastrzębie	1,2	0,3										1,0	2,5
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	1,7	0,3										0,3	2,7
Cieplice Śląskie	0,9	0,1										1,3	2,3
Szczawno	1,2											0,7	1,9
Kudowa 1961–1965	0,8	0,2										0,7	1,7
Duszniki	2,1	0,2										0,8	3,1
Polanica	1,5	0,1										1,0	2,6



Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	1,7	0,1										1,6	3,4
Długopole 1962–1970	1,1	0,2										0,8	2,1
Ustroń (Wisła)	1,5	0,2										0,7	2,4
Rabka	1,4	0,2										1,0	2,6
Szczawnica	2,5	0,4										1,3	4,2
Piwniczna	2,1	0,4										1,1	3,6
Żegiestów	2,3	0,4										0,7	3,4
Krynica	2,4	0,3										1,0	3,7
Muszyna	2,4	0,4										1,2	3,0
Wysowa	3,4	0,6										1,4	5,4
Iwonicz	2,4	0,8										1,1	4,3
Rymanów	2,4	0,9										0,9	4,2
Rabe (Baligród)	2,0	0,2										0,7	2,9
Komańcza	3,9	0,7										0,7	5,3
Polańczyk (Solina) 1965–1970	1,0	0,6										.	1,6
Czarna (Polana) 1965–1970	1,0	0,4										0,2	1,6

Wilgotność względna powietrza (w %), 1961–1970  
Relative humidity of air (in %), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	86	84	80	80	79	84	78	80	80	85	87	87	82
Dziwnówek (Dziwnów)	87	86	83	83	81	79	79	81	81	86	88	88	84
Kołobrzeg	85	83	81	81	80	86	80	82	81	85	86	86	83
Ustka	84	82	80	81	81	79	80	82	81	84	85	86	82
Łeba	84	82	81	82	81	79	81	83	82	85	85	85	82
Jastarnia-Jurata (Hel)	87	86	83	84	82	78	80	81	83	85	87	87	84
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	88	86	84	79	78	70	77	78	72	86	89	89	82
Ciechocinek	87	86	81	75	75	69	72	77	81	86	88	89	81
Inowrocław	86	85	81	76	76	72	74	77	78	85	89	86	80
Busko	86	87	83	73	74	73	74	77	78	84	87	87	80
Jastrzębie	86	84	82	76	77	75	78	80	81	83	86	85	81
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	81	82	82	86	78	76	71	79	78	79	83	82	79
Szczawno	81	81	76	72	72	72	71	75	76	80	82	83	77
Kudowa 1961–1965	83	82	81	73	79	76	78	80	81	83	87	84	81
Polanica	85	85	81	76	78	77	77	80	83	84	86	86	82
Łądek	83	83	79	75	76	77	76	80	80	81	83	84	80
Rabka	82	82	80	78	78	77	78	81	81	82	84	85	81
Szczawnica	87	87	84	78	78	79	80	82	82	83	85	87	83
Krynica	84	84	81	77	75	76	77	80	80	82	85	87	81
Muszyna	82	81	77	72	75	75	77	80	80	81	82	84	79
Iwonicz	82	83	80	76	77	78	79	81	82	83	84	86	81

Wilgotność względna powietrza (w %) w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970

Relative humidity of air (in %) at II observational term, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	84	81	72	73	71	67	68	69	68	77	83	84	75
Dziwnówek (Dziwnów)	85	83	77	77	76	73	72	74	71	79	84	87	78
Kolobrzeg	82	79	74	72	73	71	71	72	69	76	82	84	75
Ustka	81	78	73	74	76	73	72	74	70	76	81	84	76
Łeba	81	79	73	72	75	71	72	74	71	77	81	83	76
Jastarnia-Jurata (Hel)	85	82	74	70	70	64	69	70	72	77	84	86	75
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	86	83	78	65	66	55	62	62	69	76	85	87	73
Ciechocinek	83	79	70	60	59	53	56	60	64	74	84	86	69
Inowrocław	80	78	70	61	62	55	58	61	63	74	83	81	69
Busko	83	83	77	62	63	60	60	64	63	71	82	85	71
Jastrzębie	82	79	73	61	63	62	61	63	64	71	81	74	70
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	80	80	75	67	71	68	69	71	69	75	81	82	74
Szczawno	78	77	70	63	63	61	60	62	63	70	78	81	69
Kudowa 1961–1965	76	75	69	59	64	59	61	62	63	67	82	79	68
Polanica	81	78	71	61	62	62	62	64	67	71	81	82	70
Łądek	78	76	69	61	61	63	61	64	64	69	79	80	82
Rabka	74	71	67	60	62	61	61	61	60	64	75	78	66
Szczawnica	82	80	72	63	61	63	63	65	64	68	76	84	70
Krynica	78	77	68	59	58	60	60	61	60	66	78	82	67
Muszyna	75	71	61	53	55	56	57	59	57	63	73	79	63
Iwonicz	78	78	72	61	64	65	66	68	68	72	79	80	71

Suma opadów (w mm), 1961–1970

Precipitation (in mm), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	33	32	37	47	59	43	56	63	59	43	60	46	578
Międzyzdroje 1961–1965	28	38	33	37	63	47	64	86	53	35	51	39	574
Dziwnówek (Dziwnów)	31	28	31	41	51	51	65	61	54	41	60	44	558
Kołobrzeg	40	33	39	44	55	52	80	78	70	48	60	49	648
Ustka	44	38	41	43	56	44	84	79	79	65	79	58	710
Łeba	46	38	36	45	58	43	81	82	77	93	76	56	731
Jastarnia	26	22	19	31	44	48	58	77	63	39	66	34	527
Jastarnia-Jurata (Hel)	35	31	27	32	52	48	59	78	62	36	66	41	567
Krynica Morska	27	22	23	30	59	54	76	88	77	44	60	32	592
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Kamień Pomorski	51	43	46	44	62	54	76	68	61	47	75	55	682
Połczyn	44	38	44	45	70	54	82	70	65	53	60	38	663
Augustów	24	21	30	35	54	57	58	59	40	39	59	33	509
Łagów Lubuski	45	41	46	51	80	66	63	84	50	50	62	51	689
Ciechocinek	30	30	32	39	66	59	64	68	47	37	55	37	564
Inowrocław	31	30	30	41	70	46	62	65	48	31	50	33	537
Wieniec	32	39	34	42	70	60	68	60	51	35	54	36	581
Nałęczów	40	40	32	52	64	95	87	65	39	31	52	44	641
Trzebnica	37	46	40	43	83	70	60	81	42	45	60	44	651
Busko	39	36	31	38	66	75	82	68	35	31	49	46	596
Solec	36	39	26	44	70	72	72	54	41	30	48	39	571
Lipa	42	43	35	52	80	105	77	73	43	33	56	45	684
Horyniec	37	56	44	37	62	85	90	70	44	39	58	52	674

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Jastrzębie	41	49	49	52	105	100	112	94	46	50	62	43	803
Goczałkowice	45	49	48	56	102	111	125	110	56	52	72	50	876
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	84	93	87	90	164	124	109	142	90	88	79	93	1243
Czerniawa (Pobiedna)	66	71	74	82	138	119	95	134	83	74	65	72	1073
Cieplice Śląskie	23	35	35	44	94	89	65	108	48	44	41	29	655
Szczawno	28	40	37	45	91	80	77	108	52	47	58	36	699
Bolków	33	44	44	53	101	83	70	119	54	54	57	36	748
Kowary	30	44	46	62	125	125	93	149	68	69	61	41	913
Jedlina	36	50	50	54	123	101	92	122	63	56	66	44	857
Kudowa	42	51	50	48	100	101	95	106	59	51	61	52	816
Duszniki	49	65	77	70	120	114	102	123	86	64	87	71	1028
Polanica	34	46	51	45	98	90	87	111	56	45	61	44	768
Łądek	37	48	51	57	122	115	119	117	69	54	64	41	894
Długopole 1962–1970	37	49	55	51	99	97	89	123	65	52	80	61	858
Ustroń (Wisła)	54	76	78	79	138	171	180	129	72	71	75	74	1197
Ustroń Zawodzie Górne	54	60	61	85	144	184	194	151	84	74	80	62	1233
Rabka	50	65	48	66	107	134	126	110	55	49	58	59	927
Szczawnica	46	62	45	51	100	145	122	100	47	42	52	49	861
Piwniczna	41	53	50	58	100	124	127	118	50	52	57	52	882
Żegiestów	40	45	37	48	74	112	117	93	44	44	55	47	756
Krynica	49	65	54	63	97	125	108	114	57	55	66	60	913
Muszyna	34	41	33	49	74	116	111	84	45	40	47	41	715
Wysowa	44	51	44	56	85	99	113	110	46	52	62	51	813
Iwonicz	42	46	50	65	95	110	126	130	60	52	62	53	891
Rymanów	40	48	54	63	103	111	132	136	62	64	62	55	930
Rabe (Baligród)	35	46	58	60	104	115	122	106	75	54	61	57	893
Komańcza	43	57	60	61	76	103	115	115	67	54	68	57	876
Polańczyk (Solina) 1965–1970	51	56	56	61	98	116	112	125	79	52	59	57	922
Czarna (Polana) 1965–1970	42	49	55	74	107	181	142	145	74	69	56	50	1044

Liczba dni z opadem  $\geq 0,1$  mm, 1961–1970  
 Number of days with precipitation  $\geq 0,1$  mm, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	16	15	15	14	15	10	15	13	12	12	15	15	167
Międzyzdroje 1961–1965	14	16	13	13	14	10	15	17	11	10	16	16	165
Dziwnówek (Dziwnów)	16	13	14	14	15	11	15	13	12	13	17	17	170
Kołobrzeg	18	15	15	13	15	11	16	14	14	14	18	18	181
Ustka	20	16	15	14	15	10	13	15	14	15	18	18	183
Łeba	19	17	16	14	15	9	13	16	14	15	19	19	186
Jastarnia-Jurata (Hel)	18	16	14	13	14	9	14	14	13	12	17	17	171
Krynica Morska	14	12	11	11	13	9	13	14	13	11	14	11	146
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	12	11	12	10	14	9	12	12	11	9	12	11	135
Augustów	11	10	10	10	12	10	10	11	9	9	12	12	126
Ciechocinek	15	16	14	13	16	11	12	13	11	12	17	17	167
Inowrocław	14	14	14	11	15	11	11	13	10	12	15	13	153
Wieniec	11	13	12	12	14	10	12	12	10	9	14	12	141
Nałęczów	18	16	14	13	16	12	14	13	11	10	18	17	172
Busko	15	13	15	11	15	12	12	13	11	11	16	14	158
Horyniec	14	15	15	11	15	13	13	12	10	10	14	16	158
Jastrzębie	16	13	16	12	16	13	13	13	9	12	16	15	164
Goczałkowice 1962–1970	19	17	18	14	18	15	15	15	12	13	18	20	194
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	18	17	16	16	19	16	16	17	14	14	18	17	198
Czerniawa (Pobiedna)	20	19	19	17	20	16	17	17	14	14	20	19	212
Cieplice Śląskie	12	14	13	13	15	13	12	12	10	11	13	13	151
Szczawno	14	16	15	14	15	14	12	13	10	12	15	14	164
Bolków	15	17	16	15	15	14	13	14	11	13	17	17	177
Kowary	14	17	15	15	16	14	14	14	11	12	15	16	173
Kudowa	16	15	15	13	17	13	14	14	10	11	16	14	168

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Duszyniki	17	17	17	14	18	16	15	14	12	12	18	18	188
Polanica	15	15	15	13	16	14	13	13	10	12	17	17	170
Lądek	17	17	17	15	18	15	14	14	11	13	17	17	185
Długopole 1962–1970	17	17	16	16	18	15	13	14	12	13	19	16	186
Ustroń (Wisła)	16	17	18	15	18	15	16	15	12	12	17	17	188
Rabka	17	16	18	15	18	14	14	16	10	12	16	17	183
Szczawnica	16	15	17	14	18	15	16	14	10	12	15	17	179
Piwniczna	15	15	18	13	17	14	15	14	11	12	16	16	176
Żegiestów	18	16	17	13	16	15	15	14	11	13	16	17	181
Krynica	16	16	18	13	17	14	14	13	12	12	16	16	177
Muszyzna	16	15	16	13	16	14	14	14	10	11	14	17	170
Wysowa	18	17	18	14	17	14	14	15	12	14	18	19	190
Iwonicz	13	12	15	12	15	15	13	14	11	11	14	15	160
Rymanów	15	14	15	12	16	14	14	14	12	12	13	15	165
Rabe (Baligród)	14	14	16	12	16	15	14	14	11	11	15	16	168
Komańcza	15	13	14	11	14	13	13	13	10	11	14	15	156
Polańczyk (Solina) 1965–1970	19	18	18	15	17	15	15	15	12	13	16	18	191
Czarna (Polana) 1965–1970	14	14	13	14	15	14	15	13	10	13	12	12	159

Tabela 21

Prawdopodobieństwo występowania dni z opadem (w %), 1961–1970

Probability of rain fall days (in %), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	52	54	48	47	48	33	48	42	40	39	50	48	46
Międzyzdroje 1961–1965	45	57	42	43	45	33	48	55	37	32	53	52	45
Dziwnówek (Dziwnów)	52	46	45	47	48	37	48	42	40	42	57	55	47
Kołobrzeg	58	54	48	43	48	37	52	45	47	45	60	58	50

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Ustka	63	56	49	46	49	33	43	49	47	49	60	55	50
Łeba	61	60	51	45	48	29	49	50	47	48	62	61	50
Jastarnia-Jurata (Hel)	58	57	45	43	45	30	45	45	43	39	57	55	47
Krynica Morska	45	43	35	37	42	30	42	45	43	35	47	35	40
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	39	38	38	34	45	29	40	38	35	28	39	37	37
Augustów	34	37	34	33	39	34	33	36	31	28	41	39	35
Ciechocinek	48	57	45	43	52	37	39	42	37	39	57	55	46
Inowrocław	45	50	45	37	48	37	35	42	33	39	50	42	42
Wieniec	35	46	39	40	45	33	39	39	33	29	47	39	39
Nalęczów	58	57	45	43	52	40	45	42	37	32	60	55	47
Busko	48	46	48	37	48	40	39	42	37	35	53	45	43
Horyniec	45	54	48	37	48	43	42	39	33	32	47	52	43
Jastrzębie	52	46	52	40	52	43	42	42	30	39	53	48	45
Goczałkowice 1962–1970	61	61	58	47	58	50	48	48	40	42	60	64	53
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	57	61	53	55	63	54	52	56	46	44	60	54	54
Czerniawa (Pobiedna)	63	68	62	58	64	54	56	54	47	46	65	61	58
Cieplice Śląskie	40	50	41	44	49	44	39	40	33	34	45	43	42
Szczawno	45	57	48	47	48	47	39	42	33	39	50	45	45
Bolków	49	60	54	50	50	45	43	45	37	41	57	54	48
Kowary	47	60	47	49	52	48	46	45	37	38	51	52	48
Kudowa	51	45	47	43	54	44	46	44	35	36	54	44	46
Duszniki	55	61	55	47	58	53	48	45	40	39	60	58	52
Polanica	48	54	48	43	52	47	42	42	33	39	57	55	47
Łądek	55	61	55	50	58	50	45	45	37	42	57	55	51
Długopole 1962–1970	55	61	52	53	58	50	42	45	40	42	63	52	51
Ustroń (Wisła)	52	61	58	50	58	50	52	48	40	39	57	55	52
Rabka	55	57	58	50	58	47	45	52	33	39	53	55	50
Szczawnica	52	54	55	47	58	50	52	45	33	39	50	55	49



Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Piwniczna	48	54	58	43	55	47	48	45	37	39	53	52	48
Żegiestów	58	57	55	43	52	50	48	45	37	42	53	55	50
Krynica	52	57	58	43	55	47	45	42	40	39	53	52	48
Muszyna	52	54	52	43	52	47	45	45	33	35	47	55	47
Wysowa	58	61	58	47	55	47	45	48	40	45	60	61	52
Iwonicz	42	43	48	40	48	50	42	45	37	35	47	48	44
Rymanów	47	48	48	40	52	48	44	44	39	38	45	50	45
Rabe (Baligród)	45	49	50	40	53	50	46	46	35	35	51	52	46
Komańcza	50	45	46	37	46	44	41	42	33	36	48	47	43
Polańczyk (Solina) 1965–1970	59	66	56	50	52	50	48	47	39	46	51	57	52
Czarna (Polana) 1965–1970	45	50	43	46	48	48	49	42	35	41	40	40	44

Tabela 22

Liczba dni z opadem  $> 10$  mm, 1961–1970  
 Number of days with precipitation  $> 10$  mm, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	.	1	.	1	2	1	2	2	2	1	1	1	13
Międzyzdroje 1961–1965	1	1	1	.	2	1	2	2	2	1	2	1	16
Dziwnówek (Dziwnów)	.	1	.	1	1	2	2	2	2	1	1	1	14
Kołobrzeg	.	.	.	1	1	1	3	2	2	1	1	1	13
Ustka	.	.	.	1	1	1	3	2	2	2	2	1	15
Łeba	.	.	.	1	1	1	2	2	2	2	2	1	14
Jastarnia-Jurata (Hel)	.	.	.	1	1	2	2	3	2	.	2	1	14
Krynica Morska					2	1	2	2	2	1	2	1	13

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn		1	1	1	2	2	3	2	2	2	2	1	19
Augustów				1	1	2	1	2	1	1	1		10
Ciechocinek			1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	14
Inowrocław				1	2	1	2	2	1		2		11
Wieniec				1	2	2	2	2	1		1		11
Nałęczów		1		1	2	3	3	2	1	1	1	1	16
Busko	1	1		1	2	2	3	2	1	1	2	1	17
Horyniec		1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	17
Jastrzębie		1		1	4	4	3	4	2	2	2		23
Goczałkowice 1962–1970		1	1	1	2	4	4	3	2	1	2	1	22
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2	2	3	3	5	4	4	4	3	2	2	3	37
Czerniawa (Pobiedna)	2	1	2	3	4	4	3	4	3	2	2	2	32
Cieplice Śląskie			1	1	3	3	2	4	1	1	1		17
Szczawno		1		1	3	2	3	3	1	1	2	1	18
Bolków		1	1	1	3	2	2	4	2	2	1		19
Kowary		1	1	2	4	4	3	4	2	2	1	1	25
Kudowa	1	1	1	1	3	3	3	3	1	2	1	1	21
Duszniki	1	2	2	2	4	4	3	4	2	2	2	2	30
Polanica	1	1	1	1	3	3	3	3	2	1	1	2	22
Lądek	1	1	1	1	4	4	4	4	2	1	2		25
Długopole 1962-1970	1	2	1	1	3	3	3	4	2	1	2	1	24
Ustroń (Wisła)	1	2	2	3	5	5	7	4	3	2	2	2	38
Rabka	1	1	1	2	3	4	4	4	2	2	1	1	26
Szczawnica	1	1	1	1	2	5	3	3	1	1	1	1	21
Piwniczna	1	1	1	1	3	4	4	4	2	2	2	1	26
Żegiestów	1	1		1	2	3	4	3	2	2	2	1	22
Krynica	1	2	1	2	4	5	4	4	2	2	2	2	31
Muszyna		1		1	2	4	3	3	2	1	1	1	19

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Wysowa		1		2	2	3	4	4	1	1	2	1	21
Iwonicz	1	1	1	2	3	4	4	4	2	1	1	2	26
Rymanów	1	1	1	2	3	4	4	4	2	1	1	2	26
Rabe (Baligród)		1	1	2	3	4	4	4	2	1	2	2	26
Komańcza		2	1	2	2	4	4	4	2	1	2	2	26
Polańczyk (Solina) 1965–1970	1	1	1	2	3	5	4	4	3	1	1	1	27
Czarna (Polana) 1965–1970		1	1	2	4	6	5	5	2	2	1	1	30

Tabela 23

Liczba dni z opadem przelotnym (w godz. 8–19<sup>00</sup>), 1961–1970  
 Number of days with convection rain (at 8 a.m. – 7 p.m.), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	7,9	10,3	7,8	8,8	6,7	5,5	10,5	9,6	7,4	5,7	9,5	7,2	96,9
Kołobrzeg	11,9	9,1	9,6	6,6	8,3	8,1	10,3	9,4	8,6	6,8	9,6	10,7	109,0
Ustka	8,9	7,3	8,0	5,9	8,9	6,7	8,5	10,3	8,6	7,8	7,2	8,9	97,0
Łeba	8,3	8,7	5,8	5,3	8,1	6,5	8,5	8,9	5,1	6,9	8,4	8,3	88,8
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Polczyn	8,4	7,1	7,2	7,6	9,1	6,6	10,3	6,3	6,0	4,8	6,6	6,9	86,9
Ciechocinek	8,2	10,8	7,6	9,1	9,0	5,5	6,3	8,2	7,3	7,3	9,6	9,7	99,2
Inowrocław	5,7	7,8	7,5	5,2	9,1	5,7	6,2	6,9	4,6	6,1	7,3	5,6	78,7
Busko	6,7	6,7	7,0	6,0	6,5	6,1	7,3	5,7	5,3	3,4	6,3	7,7	74,7
Jastrzębie	9,2	7,7	8,9	8,3	10,3	8,3	8,0	7,2	4,9	6,4	7,6	7,4	94,3
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	7,6	7,7	9,0	8,1	10,6	10,9	10,4	15,6	7,0	7,4	9,7	8,6	112,6
Szczawno	6,6	8,4	8,3	7,7	7,9	8,2	7,4	6,0	4,3	6,2	7,1	7,2	85,3

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Kudowa 1961–1965	9,8	8,6	7,4	8,4	14,4	10,0	9,0	8,6	5,8	5,4	8,4	6,8	102,8
Polanica	7,3	7,2	7,6	7,4	10,6	8,2	7,7	7,7	4,7	5,9	16,0	5,9	96,2
Lądek	9,1	10,6	7,4	9,2	9,1	8,1	7,3	6,1	5,2	6,2	9,2	9,2	96,7
Rabka	5,8	7,4	8,5	7,5	11,1	9,7	8,2	9,3	5,2	4,3	6,6	6,6	90,3
Szczawnica	5,1	6,6	7,7	5,7	10,4	6,2	8,3	5,0	3,9	5,5	6,7	5,8	76,9
Krynica	6,4	7,1	8,0	6,6	8,8	7,0	7,0	7,3	4,9	5,7	6,6	7,9	83,3
Muszyňa	6,2	7,9	8,1	7,4	9,7	7,6	8,3	8,7	4,8	7,7	7,7	6,8	80,9
Iwonicz	5,2	6,6	7,4	6,5	7,1	7,5	7,6	7,6	4,7	5,1	8,2	5,5	79,4

Tabela 24

Liczba dni z opadem całodziennym (w godz. 8–19), 1961–1970  
 Number of days with daylong precipitation (at 8 a.m. – 7 p.m.), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	4,1	3,5	2,9	1,2	2,1	0,3	1,1	2,2	0,8	0,7	1,7	3,2	23,8
Kołobrzeg	5,1	4,2	3,1	1,5	1,6	0,5	1,5	1,4	1,5	2,5	4,0	3,8	30,7
Ustka	7,9	7,0	5,5	2,1	2,1	1,3	2,5	1,4	2,0	2,6	5,5	6,7	46,6
Łeba	4,6	5,3	4,7	1,6	1,4	0,6	2,3	1,7	2,3	1,4	4,6	7,3	37,8
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	3,2	2,9	4,1	3,1	3,6	1,1	1,9	3,2	3,1	3,0	4,2	4,6	38,0
Ciechocinek	4,0	3,1	2,9	1,6	2,5	1,5	0,9	1,0	1,2	1,7	4,2	4,1	28,7
Inowrocław	2,3	1,3	1,3	0,6	0,6	0,2	0,5	0,4	0,7	0,9	2,4	2,1	13,3
Busko	4,7	4,9	4,3	1,9	3,3	2,8	2,1	2,0	0,9	3,2	5,6	4,7	40,4
Jastrzębie	4,3	3,7	3,2	0,9	2,4	1,9	1,8	1,4	1,4	1,4	4,9	4,3	31,6
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	5,9	5,8	5,3	4,7	5,3	2,6	3,2	3,6	3,3	3,9	4,9	5,1	53,6
Szczawno	6,4	5,3	4,5	3,4	4,0	1,8	2,4	2,7	2,1	2,7	5,3	6,5	47,1
Kudowa 1961–1965	3,8	5,2	3,0	2,4	2,8	1,0	1,8	1,8	2,0	2,4	6,2	4,4	36,8
Polanica	4,8	5,2	5,1	2,2	2,2	2,6	1,0	1,9	1,8	2,3	3,4	6,9	38,4

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	5,1	4,4	6,0	3,3	3,4	3,0	2,9	3,1	1,8	2,3	4,4	5,3	45,0
Rabka	7,7	6,1	6,0	3,2	1,4	1,4	2,3	1,7	1,4	2,7	4,6	6,5	45,0
Szczawnica	5,3	5,1	4,3	3,1	1,5	1,6	1,5	1,5	1,3	1,5	2,8	5,4	34,9
Krynica	5,6	5,4	4,9	2,6	2,5	2,1	2,2	2,2	1,1	2,8	4,1	5,5	41,0
Muszyňa	6,8	6,0	5,1	3,1	2,8	3,9	3,1	2,1	1,8	2,1	4,2	7,5	48,5
Iwonicz	3,7	2,8	3,3	1,7	2,6	2,4	1,6	2,2	1,0	2,0	2,1	4,1	29,5

Tabela 25

Liczba dni z pokrywą śnieżną, 1961–1970

Number of snow cover days, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	18	16	11	1							2	14	62
Międzyzdroje 1961–1965	17	19	9	1							4	13	63
Dziwnówek (Dziwnów)	15	15	8								2	13	53
Kołobrzeg	18	16	9	1							2	15	61
Ustka	22	18	11	1							3	16	71
Łeba	22	17	11	2							3	14	69
Jastarnia-Jurata (Hel)	21	19	15	1							2	12	70
Krynica Morska	19	21	16	1							3	16	76
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	18	18	12	1							2	15	66
Augustów	28	23	19	2							3	21	96
Ciechocinek	20	18	12	1							3	16	70
Inowrocław	20	17	12	1							2	16	68
Wieniec	22	19	15	1							4	17	78
Nałęczów	27	22	16								3	19	87

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Busko	28	20	13								2	16	79
Horyniec	30	26	19	2							3	22	102
Jastrzębie	26	17	10								3	18	74
Goczałkowice 1962–1970	26	18	11								5	17	77
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	28	24	22	4							8	23	109
Czerniawa (Pobiedna)	24	20	14	2							6	18	84
Cieplice Śląskie	19	18	12	1							5	17	72
Szczawno	20	18	12	1							5	18	74
Bolków	17	17	12	1							4	15	66
Kowary	23	20	15	2							7	20	87
Kudowa	24	18	13								3	17	75
Duszniki	29	22	19	2							6	20	98
Polanica	24	19	15	1							5	20	84
Lądek	26	21	18	2							7	23	97
Długopole 1962–1970	26	18	15	1							5	18	83
Ustroń (Wiśla)	28	25	18	2							5	23	101
Rabka	30	26	21	2							5	25	109
Szczawnica	27	25	20	2							6	25	105
Piwniczna	30	24	16	1							5	25	101
Żegiestów	28	26	19	2							4	22	101
Krynica	30	28	24	4							8	28	122
Muszyna	29	27	19	2							5	23	105
Wysowa	30	27	23	4							6	27	117
Iwonicz	28	24	18	1							5	25	101
Rymanów	30	26	19	1							5	25	106
Rabe (Baligród)	27	24	17	2							4	24	98
Komańcza	29	26	19	2							4	25	105
Polańczyk (Solina) 1965–1970	27	24	16	2							5	23	97
Czarna (Polana) 1965–1970	30	23	12	2							5	22	94

Liczba dni z mgłą, 1961–1970  
Number of days with fog, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	4,8	3,8	3,7	5,7	2,0	0,9	0,7	1,6	1,9	6,5	5,2	4,9	41,7
Międzyzdroje 1961–1965	5,0	4,6	4,0	2,8	1,0	0,2	1,2	0,6	2,6	8,2	7,4	4,6	42,2
Dziwnówek (Dziwnów)	4,0	4,3	3,6	5,7	2,4	1,6	1,1	1,9	2,0	5,4	4,8	5,2	42,0
Kołobrzeg	6,3	5,1	4,9	8,0	4,7	3,2	2,0	3,3	2,6	6,7	5,8	6,2	58,8
Ustka	4,2	3,7	5,5	7,1	5,9	3,0	2,3	3,3	2,2	5,8	4,6	4,5	52,1
Łeba	3,6	2,9	2,9	5,8	4,2	3,2	2,6	3,0	2,6	4,1	2,9	2,6	40,2
Jastarnia-Jurata (Hel)	1,8	1,9	2,2	4,3	3,5	1,5	1,0	0,7	0,4	2,5	1,9	1,7	23,4
Krynica Morska	1,9	1,9	2,8	3,2	1,9	0,7	1,0	0,9	1,7	4,3	3,7	3,0	27,0
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	3,4	3,7	3,6	3,4	1,1	0,6	0,6	2,8	2,3	5,9	4,4	2,9	32,0
Augustów	3,9	5,8	4,2	3,2	0,9	0,3	0,9	1,6	4,0	8,4	5,8	4,4	43,4
Ciechocinek	3,9	3,6	2,1	2,2	1,5	0,2	0,8	1,8	4,3	10,7	7,5	6,2	44,8
Inowrocław	3,0	3,2	2,0	1,5	0,5	0,1	0,2	0,9	1,9	6,3	4,0	4,0	27,6
Wieniec	2,1	3,5	3,5	4,7	2,6	0,3	1,2	2,3	3,6	13,8	9,5	5,7	52,8
Nałęczów	1,6	1,6	2,2	1,1	1,1	0,1	0,4	1,1	2,0	6,2	4,4	1,8	23,6
Busko	3,3	4,5	3,6	1,9	0,9	0,4	0,5	2,4	2,5	6,9	6,7	4,2	37,8
Horyniec	2,8	4,1	3,0	1,1	1,4	0,7	1,1	2,1	3,6	5,4	3,6	4,3	33,2
Jastrzębie	2,0	4,1	2,2	2,2	1,7	0,8	1,4	2,0	4,0	7,3	4,9	2,8	35,4
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2,9	3,6	2,8	3,3	2,1	1,9	1,1	2,4	1,9	4,2	4,4	3,0	33,6
Cieplice Śląskie	4,3	2,8	1,8	1,3	1,1		0,1	0,4	5,9	6,0	3,9	2,4	29,9
Szczawno	2,1	2,5	2,9	2,7	1,1	0,7	0,3	1,1	1,9	4,6	4,9	2,0	26,8
Kudowa 1961–1965	4,2	8,8	4,4	2,4	4,2	1,4	0,8	4,4	6,2	5,2	6,4	2,8	51,2
Duszniki	5,1	6,5	5,1	4,4	2,2	1,3	0,2	1,6	1,7	5,3	8,2	5,4	47,0
Polanica	5,7	6,9	7,2	4,4	4,7	3,1	2,9	6,2	8,0	10,3	6,0	5,2	70,6

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	1,3	1,8	2,3	1,6	0,9	0,9	0,2	0,8	1,4	2,8	4,1	2,2	20,3
Długopole 1962–1970	0,2	1,2	2,7	1,0	0,8	0,5	0,8	0,5	2,4	3,8	3,2	0,4	17,5
Ustroń (Wisła)	0,8	2,4	2,4	2,0	1,1	1,6	2,1	2,1	2,1	5,0	3,2	2,3	27,1
Rabka	0,6	1,6	2,4	2,3	0,9	0,3	0,6	1,5	2,7	3,9	2,6	1,0	20,4
Szczawnica	0,8	2,3	3,4	2,7	3,2	2,6	2,2	5,2	6,8	7,6	3,4	2,0	42,2
Piwniczna	1,8	3,9	4,3	3,9	4,9	3,3	4,5	8,7	10,5	10,2	4,9	2,6	63,5
Żegiestów	4,0	3,7	4,7	5,0	5,0	5,5	6,3	11,6	14,7	13,0	4,8	3,9	82,2
Krynica	1,9	4,4	4,6	2,4	2,2	0,9	2,3	4,4	6,2	8,5	5,9	4,2	47,9
Muszyna	2,3	3,3	3,4	3,5	3,9	2,3	4,2	9,7	12,8	12,1	3,7	3,0	64,5
Wysowa	4,0	5,7	4,0	1,6	1,2	1,0	1,0	1,8	2,5	6,0	6,2	5,1	40,1
Iwonicz	2,1	3,4	3,9	4,0	4,1	4,3	4,1	4,9	4,9	6,9	5,2	3,7	51,5
Rymanów	0,1	1,6	0,2	0,5	1,0	0,6	0,4	0,6	0,9	2,7	1,8	0,8	11,2
Rabe (Baligród)	0,4	0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,7	0,6	1,1	1,2	0,5	5,5
Komańcza	1,0	1,6	1,4	1,6	2,2	1,4	2,0	3,7	4,5	5,3	2,8	1,4	28,9
Polańczyk (Solina) 1965–1970	5,5	6,0	7,0	3,7	6,3	6,2	6,8	8,5	10,0	6,8	4,7	3,7	75,2
Czarna (Polana) 1965–1970	1,4	1,2	1,5	1,2	1,7	1,7	2,3	4,2	4,2	2,2	1,7	1,3	24,6

Tabela 27

Liczba dni z mgłą poranną lub wieczorną, 1961–1970  
 Number of days with morning and evening fog, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	2,0	1,6	3,1	2,3	0,6	0,3	0,5	0,3	0,9	5,1	1,3	1,8	19,8
Kołobrzeg	2,5	2,6	2,2	4,6	1,8	1,7	0,9	1,1	1,6	3,1	3,0	3,1	28,2
Ustka	1,5	1,5	2,9	2,9	1,7	0,5	0,5	1,0	0,5	3,5	1,7	1,2	19,4
Łeba	0,7	0,7	1,5	2,6	1,9	1,3	1,4	0,3	1,2	3,3	1,8	1,0	17,7



Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	1,8	2,2	3,4	2,3	0,8	0,7	0,7	3,0	2,0	4,7	3,3	1,8	26,7
Ciechocinek	2,0	1,6	1,5	1,3	0,3	3,8	7,0	5,2	2,8	4,4	2,6	2,6	35,1
Inowrocław	2,1	2,2	1,7	1,3	0,5	0,1	0,3	0,9	1,8	5,3	2,2	2,2	20,6
Busko	1,5	1,3	2,3	1,4	0,6	0,3	0,1	1,1	1,5	3,9	3,1	2,4	19,8
Jastrzębie	0,9	1,7	0,5	0,8	0,5	0,1	0,6	1,4	1,0	2,6	1,3	1,1	12,5
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2,4	2,4	1,9	2,0	1,6	2,5	1,0	1,9	1,4	2,7	2,8	1,6	24,2
Szczawno	1,8	1,6	1,9	1,8	0,5	0,6	0,1	0,9	0,9	3,1	3,5	1,1	17,8
Kudowa 1961—1965	3,0	6,0	3,8	2,8	3,6	1,8	1,0	4,2	6,2	5,2	5,6	2,6	45,8
Polanica	2,1	2,5	4,2	2,7	1,7	1,3	1,8	3,2	4,0	5,0	2,1	1,7	32,3
Łądek	0,2	1,4	1,5	1,2	0,9	0,6	0,1	0,8	0,9	1,7	2,5	1,4	13,2
Rabka	0,3	1,2	1,7	1,5	0,4	0,2	0,4	1,1	2,4	3,0	2,2	0,6	14,9
Szczawnica	0,3	0,5	0,4	0,4	0,5	1,0	0,2	1,2	0,7	1,7	1,6	0,8	9,3
Krynica	1,4	3,7	4,5	2,2	2,2	0,9	2,3	4,1	6,1	8,4	5,2	3,5	44,5
Muszyna	1,4	2,9	2,9	3,5	3,9	2,3	4,2	9,7	12,7	11,8	3,2	2,3	61,1
Iwonicz	0,8	2,2	2,8	3,1	3,1	3,2	3,0	3,5	3,7	5,0	2,3	1,0	33,8

Tabela 28

Liczba dni z mgłą całodzienną (w godz. 8—19<sup>00</sup>), 1961—1970  
 Number of days with daylong fog (at 8 a.m. — 7 p.m.), 1961—1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	1,3	1,8	1,1	0,7	0,3				0,2	0,5	1,9	2,4	10,1
Kołobrzeg	1,1	1,6	1,9	1,4	0,6	0,2				0,5	1,6	1,5	10,4
Ustka	1,0	0,8	1,6	1,8	1,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,6	1,1	10,4
Łeba	0,3	1,2	0,6	0,4	0,3						0,5	0,5	3,8

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	1,2	1,0	0,5	0,1					0,1	0,3	1,9	1,1	6,2
Ciechocinek	1,2	0,6	0,2							0,5	1,5	1,4	5,4
Inowrocław	0,8	0,7	0,3							0,5	1,7	1,1	5,1
Busko	0,8	0,9	0,4					0,2		0,6	2,0	0,6	5,7
Jastrzębie	0,3	0,7	0,3		0,1			0,1	0,1	0,4	0,8	0,3	3,1
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	0,4	0,9	0,3	1,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	1,2	1,2	0,7	6,8
Szczawno	0,4	0,6	0,5	0,7	0,2		0,1	0,1	0,3	0,7	1,0	0,7	5,3
Kudowa 1961–1965	1,0	2,6	0,4					0,2			1,4	0,2	5,8
Polanica	1,0	1,0	1,0	0,3					0,1	0,8	1,6	0,6	6,4
Lądek	0,8	0,1	0,8	0,2		0,2				0,5	1,1	0,6	4,3
Rabka	0,1	0,1	0,1	0,2							0,1		0,6
Szczawnica		0,1	0,2	0,2	0,1						0,4	0,2	1,2
Krynica	0,5	0,7	0,1	0,2				0,3	0,1	0,1	0,1	0,7	3,4
Muszyna	0,9	0,4	0,5						0,1	0,3	0,5	0,7	3,4
Iwonicz	1,2	0,8	1,5	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	1,2	1,7	2,6	1,3	14,0

Tabela 29

Prędkość wiatru (w m. s<sup>-1</sup>), 1961–1970Wind speed (in m. s<sup>-1</sup>), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	3,9	4,3	4,3	3,8	3,7	3,8	3,2	3,3	3,2	3,2	3,8	3,5	3,7
Międzyzdroje 1961–1965	3,1	3,4	3,3	2,7	2,3	2,7	3,3	2,2	2,4	2,4	3,0	2,6	2,7
Dziwnówek (Dziwnów)	4,5	5,1	5,2	4,6	4,3	4,7	4,5	4,4	4,7	4,2	4,8	4,4	4,6
Kołobrzeg	4,2	4,5	4,6	3,8	3,4	3,4	3,3	3,3	3,5	3,5	4,2	3,9	3,8

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Ustka	4,6	4,8	4,8	3,8	3,7	3,8	3,8	3,6	3,9	3,8	4,6	4,4	4,1
Łeba	4,1	4,3	4,2	3,4	3,3	3,6	3,3	3,3	3,5	3,7	4,4	4,0	3,8
Jastarnia-Jurata (Hel)	5,2	5,2	4,9	3,7	3,5	3,8	3,9	4,1	4,6	5,3	6,0	5,4	4,6
Krynica Morska	4,9	4,9	5,6	4,4	4,3	4,7	4,2	4,2	4,3	5,0	5,5	4,6	4,7
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	1,9	2,2	2,4	1,9	1,9	1,6	1,8	1,6	1,6	1,7	1,9	1,8	1,8
Augustów	2,8	3,1	2,9	2,7	2,4	2,4	2,7	2,3	2,3	2,4	3,2	2,5	2,6
Ciechocinek	2,5	2,9	3,0	2,6	2,2	2,3	2,0	1,9	2,0	2,1	3,0	2,3	2,4
Inowrocław	3,2	3,7	3,9	3,3	3,0	2,7	2,6	2,6	2,8	3,1	3,7	3,0	3,1
Wieniec	1,2	1,4	1,7	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,3
Nalęczów	2,9	3,2	3,1	2,5	2,0	1,8	1,7	1,6	1,8	2,0	3,0	2,2	2,3
Busko	3,3	3,6	3,8	3,5	3,4	3,3	2,8	3,0	2,9	3,0	3,4	2,8	3,2
Horyniec	1,9	2,2	2,3	1,9	1,4	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	2,0	1,6	1,7
Jastrzębie	1,9	1,9	2,2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,4	1,8	1,7	1,7
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2,8	2,8	2,4	2,1	1,7	1,5	1,6	1,5	2,1	2,6	3,1	2,8	2,3
Cieplice Śląskie	2,8	3,3	3,5	2,8	2,8	2,5	2,4	2,2	2,5	2,7	2,5	2,9	2,8
Szczawno	3,4	3,3	2,9	2,3	2,1	2,0	1,8	1,9	2,3	2,4	3,1	3,1	2,6
Kudowa 1961 – 1965	1,5	1,7	1,8	1,7	1,4	1,3	1,1	1,0	1,2	1,5	1,7	1,5	1,5
Duszniki	2,3	2,2	2,2	2,0	1,8	1,5	1,4	1,2	1,5	1,8	2,2	2,2	1,9
Polanica	1,7	1,9	1,8	1,7	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,3	1,8	1,6	1,5
Łądek	1,9	1,8	1,6	1,4	1,1	2,0	0,9	1,0	1,1	1,5	2,0	1,7	1,4
Długopole 1962 – 1970	2,8	2,7	3,1	2,3	2,1	1,9	1,7	1,7	2,0	2,3	2,7	2,5	2,3
Ustroń (Wisła)	2,4	2,4	2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,3	2,2
Rabka	2,1	2,1	2,3	2,0	1,8	1,8	1,6	1,4	1,5	1,7	2,2	1,6	1,8
Szczawnica	2,0	2,2	2,1	2,1	2,1	1,9	1,8	1,8	1,9	2,1	2,4	2,0	2,0
Piwniczna	1,6	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,0	0,1	0,9	1,2	1,5	1,5	1,3
Żegiestów	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	1,3	1,2	1,2
Krynica	2,7	2,8	2,6	2,2	2,3	2,0	1,9	1,9	1,8	2,0	2,5	2,3	2,2
Muszyňa	1,6	1,6	1,8	1,7	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3	1,4	1,7	1,5	1,5

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Wysowa	4,8	4,5	3,6	3,2	3,0	2,9	2,4	2,3	2,6	3,2	4,2	3,9	3,4
Iwonicz	2,8	2,3	1,8	1,5	1,1	0,8	0,8	0,8	1,2	1,8	2,4	2,3	1,6
Rymanów	2,7	2,4	2,2	2,0	1,6	1,3	1,2	1,3	1,6	2,3	2,6	2,5	2,0
Rabe (Baligród)	2,3	2,1	1,8	1,5	1,3	1,2	1,2	1,2	1,3	1,5	1,8	1,9	1,6
Komańcza	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2	1,1	1,1	0,9	1,1	1,3	1,7	1,7	1,4
Polańczyk (Solina) 1965–1970	2,4	2,7	2,4	2,3	2,2	1,7	1,9	1,9	1,8	2,0	2,4	2,2	2,2
Czarna (Polana) 1965–1970	1,9	2,0	2,1	1,9	1,5	1,3	1,2	1,0	1,1	1,5	1,9	1,7	1,6

Tabela 30

Prędkość wiatru (w  $m \cdot s^{-1}$ ) w II terminie obserwacyjnym, 1961–1970  
 Wind speed (in  $m \cdot s^{-1}$ ) at II observational term., 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	3,9	4,6	4,9	4,6	4,6	4,5	3,9	4,1	4,0	3,7	4,1	3,5	4,2
Międzyzdroje 1961–1965	3,0	3,4	3,3	2,8	2,5	3,0	2,4	2,3	2,6	2,8	3,1	2,5	2,8
Dziwnówek (Dziwnów)	4,5	5,4	5,4	5,0	4,8	5,2	4,9	4,9	5,0	4,5	4,9	4,4	4,9
Kołobrzeg	4,4	4,8	5,2	4,5	4,4	4,4	4,0	4,2	4,3	4,0	4,5	4,0	4,4
Ustka	4,6	5,0	5,3	4,8	4,8	4,9	5,0	4,5	4,6	4,2	4,8	4,4	4,7
Łeba	4,6	4,9	4,7	4,4	4,2	4,6	4,3	4,0	4,4	4,3	4,9	4,4	4,5
Jastarnia-Jurata (Hel)	5,1	5,3	5,1	4,2	3,9	4,4	4,4	4,3	4,7	4,9	5,8	5,4	4,8
Krynica Morska	5,1	5,1	5,2	4,5	4,4	4,5	4,4	4,3	4,6	5,1	5,7	4,8	4,8
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	2,3	2,6	3,0	2,6	2,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	2,3	2,1	2,4
Augustów	3,0	3,5	3,6	3,8	3,5	3,4	3,8	3,4	3,8	3,6	3,8	2,8	3,5
Ciechocinek	2,8	3,4	3,9	3,7	3,3	3,7	3,3	3,0	3,3	2,9	3,2	2,3	3,2

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Inowrocław	3,5	4,1	4,7	4,3	3,8	3,6	3,6	3,5	3,8	3,9	4,0	3,3	3,8
Wieniec	1,5	1,8	2,3	2,2	2,0	2,1	2,0	1,9	2,0	1,8	1,8	1,3	1,9
Nałęczów	3,2	3,6	4,0	3,8	3,0	2,7	3,4	2,7	3,6	3,0	3,2	2,5	3,2
Busko	3,3	3,7	4,2	4,2	3,8	3,9	3,6	3,5	3,6	3,5	3,6	3,0	3,7
Horyniec	2,2	2,6	3,2	2,6	2,2	2,0	2,1	2,1	2,4	2,3	2,4	1,9	2,3
Jastrzębie	2,2	2,4	2,6	2,3	2,1	2,1	1,8	2,0	2,0	1,9	2,0	1,9	2,1
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2,8	2,8	2,4	2,0	1,7	1,6	1,6	1,5	2,2	2,4	2,9	2,8	2,2
Cieplice Śląskie	3,5	4,3	5,0	4,7	4,8	4,5	4,4	3,9	4,2	4,1	4,1	3,5	4,2
Szczawno	3,6	3,6	3,4	3,0	2,9	2,7	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,2	3,0
Kudowa 1961–1965	1,2	1,4	1,6	1,9	1,6	1,8	1,7	1,8	1,9	1,9	1,5	1,3	1,6
Duszniki	2,5	2,5	2,4	2,5	2,4	2,4	2,1	1,8	2,0	2,1	2,3	2,1	2,3
Polanica	1,9	2,3	2,5	2,7	2,2	2,2	2,0	1,9	2,0	1,8	1,9	1,8	2,1
Lądek	2,0	2,2	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	2,0	1,8	1,8
Długopole 1962–1970	3,1	3,1	3,2	3,3	3,2	3,0	2,8	2,4	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0
Ustroń (Wisła)	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,4	2,3	2,4	2,4	2,5	2,7	2,5	2,5
Rabka	2,4	2,8	3,5	3,6	3,1	3,0	2,8	2,6	2,7	2,7	2,8	1,9	2,8
Szczawnica	2,4	2,6	2,7	3,0	2,8	2,7	2,6	2,8	2,8	3,0	2,9	2,2	2,7
Piwniczna	1,8	2,1	2,1	2,4	2,2	2,1	2,0	1,9	1,7	1,8	1,7	1,6	2,0
Żegiestów	1,7	1,8	1,9	2,2	2,3	2,0	1,8	1,8	1,9	1,7	1,8	1,5	1,9
Krynica	3,5	3,6	3,8	3,5	3,6	3,1	3,3	3,4	3,5	3,3	3,4	2,9	3,4
Muszyna	1,9	2,1	2,9	2,9	2,7	2,5	2,4	2,3	2,6	2,2	2,2	1,7	2,4
Wysowa	5,1	5,0	4,4	4,3	4,2	4,2	3,6	3,6	4,0	4,4	4,7	4,2	4,3
Iwonicz	3,0	2,9	2,4	2,3	1,7	1,5	1,4	1,5	1,9	2,4	2,6	2,6	2,2
Rymanów	3,0	2,9	2,9	2,8	2,3	2,0	1,7	2,1	2,4	3,1	3,3	3,0	2,6
Rabe (Baligród)	2,5	2,6	2,2	2,2	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2	2,1
Komańcza	2,2	2,2	2,3	2,3	2,1	1,8	2,0	1,7	2,0	1,9	2,1	1,9	2,0
Polańczyk (Solina) 1965–1970	2,6	3,0	2,9	2,9	2,9	2,1	2,6	2,4	2,0	2,3	2,6	2,4	2,6
Czarna (Polana) 1965–1970	2,1	2,5	3,0	2,9	2,9	2,4	2,2	1,8	2,5	2,3	2,4	2,0	2,4

Liczba dni z wiatrem  $v \geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , 1961–1970  
 Number of days with wind  $v \geq 8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	4,6	6,1	6,4	5,5	5,8	4,6	1,9	2,9	2,3	2,9	4,2	3,4	50,6
Międzyzdroje 1961–1965	2,0	3,2	1,8	.	0,4	1,4	1,0	0,6	1,4	1,0	2,2	1,0	16,0
Dziwnówek (Dziwnów)	7,7	8,7	10,1	8,1	7,8	9,8	8,2	8,1	10,0	6,8	7,7	8,2	101,2
Kołobrzeg	6,0	6,1	7,9	3,7	1,9	2,5	1,9	2,5	3,5	3,3	5,9	3,9	49,1
Ustka	9,1	9,1	10,2	7,2	5,4	6,8	7,5	6,7	7,5	6,2	9,4	8,1	93,2
Łeba	6,9	6,3	7,3	3,8	3,0	3,4	2,1	2,9	5,2	5,4	7,6	4,9	58,8
Jastarnia-Jurata (Hel)	12,1	11,6	10,9	5,5	3,3	5,0	5,6	6,9	8,7	11,1	15,0	13,7	109,4
Krynica Morska	8,9	7,9	10,3	5,8	5,2	5,6	6,1	6,5	6,8	9,5	11,1	8,3	92,0
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	0,9	0,8	0,8	0,6	0,1	0,2	0,2	.	0,1	0,4	0,6	0,8	5,5
Augustów	3,2	4,7	5,0	3,3	2,7	2,4	1,7	1,4	2,4	2,0	4,0	2,6	35,4
Ciechocinek	2,2	3,5	3,9	2,8	1,3	2,4	1,3	1,0	1,4	2,4	3,9	2,2	28,3
Inowrocław	3,7	4,7	6,5	4,1	3,2	2,3	2,2	2,8	3,4	4,5	5,3	3,0	45,7
Wieniec	0,1	0,3	0,3	0,2	.	.	0,1	.	0,1	.	0,2	.	1,3
Nałęczów	2,4	3,8	4,3	3,3	0,6	0,3	1,1	0,7	0,6	1,9	3,2	1,0	23,2
Busko	4,8	4,2	5,8	4,1	2,4	1,9	2,0	2,3	2,1	2,8	5,0	3,3	40,7
Horyniec	1,6	2,7	1,2	1,0	0,9	.	.	0,1	0,3	0,4	1,3	0,4	9,9
Jastrzębie	0,5	1,1	1,2	0,4	.	.	.	0,2	0,3	0,3	0,7	0,2	4,9
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	5,2	4,5	2,6	2,0	0,4	0,4	0,3	0,6	2,7	5,4	7,0	6,7	37,8
Cieplice Śląskie	5,9	5,6	7,7	5,2	5,5	3,4	3,6	3,3	4,2	5,8	8,8	6,1	65,1
zczawno	6,0	4,7	3,6	1,8	1,4	1,2	0,7	2,1	2,0	2,5	5,0	4,1	35,1
Kudowa 1961–1965	.	.	.	0,4	.	.	.	0,2	.	0,2	.	.	0,8
Duszniki	3,0	2,4	2,1	1,0	0,4	2,0	0,1	0,1	0,7	2,1	3,1	3,0	18,2
Polanica	0,7	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	.	0,1	0,1	0,6	1,6	0,6	5,4

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
Lądek	2,2	1,2	0,6	0,7	.	.	0,1	0,2	0,1	1,0	2,2	1,7	10,0
Długopole 1962–1970	0,4	0,9	0,8	0,3	.	.	.	0,6	0,1	1,0	1,4	0,9	6,4
Ustroń (Wisła)	0,2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,2	0,1	.	0,6
Rabka	2,9	3,2	4,7	2,5	1,6	1,1	1,4	1,3	1,3	2,3	4,4	2,0	28,7
Szczawnica	2,5	1,6	2,0	1,8	1,5	0,9	0,8	0,6	1,2	2,3	3,2	1,0	19,4
Piwniczna	0,1	0,2	0,1	.	.	.	.	.	.	.	0,1	0,2	0,7
Żegiestów	0,5	0,5	0,4	0,1	0,5	0,1	0,2	0,2	.	0,3	0,2	0,2	3,2
Krynica	2,7	2,4	1,9	1,1	0,9	0,5	0,6	0,6	0,8	1,3	2,4	1,6	16,8
Muszyna	0,8	0,5	1,0	0,3	0,4	0,1	0,4	0,2	0,7	0,5	0,9	1,2	7,0
Wysowa	9,6	8,1	4,1	3,1	2,2	2,0	1,7	1,4	1,3	3,6	6,4	6,0	49,5
Iwonicz	5,7	4,4	2,7	2,0	1,3	0,2	0,3	0,5	1,4	2,8	4,3	4,4	30,0
Rymanów	3,8	2,1	2,6	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	0,6	2,6	5,0	3,6	23,0
Rabe (Baligród)	2,7	1,8	0,5	0,5	0,1	.	0,3	0,1	0,4	0,4	0,5	1,2	8,5
Komańcza	1,2	0,9	1,1	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	1,3	0,8	6,5
Polańczyk (Solina) 1965–1970	2,7	2,3	2,3	1,5	0,7	0,2	1,2	0,7	0,2	1,2	2,3	2,0	17,3
Czarna (Polana) 1965–1970	2,0	2,3	2,3	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	0,2	1,5	1,7	1,2	13,0

Liczba dni parnych ( $e \geq 18,8$  hPa), 1961–1970  
 Number of sultry days ( $e \geq 18,8$  hPa), 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście					0,1	2,2	5,8	5,5	1,6				15,2
Kolobrzeg						0,9	5,0	4,4	2,1				12,4
Ustka						0,9	4,7	5,8	1,9				13,3
Łeba						0,8	5,2	4,8	1,7				12,5
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn					0,9	2,3	3,8	3,9	1,2				12,1
Ciechocinek					0,7	3,8	7,2	6,5	2,2				20,4
Inowrocław					0,4	4,5	5,1	4,9	1,4	0,1			16,4
Busko					0,7	6,9	8,7	8,3	1,8	0,1			26,5
Jastrzębie				0,3	0,9	4,9	9,4	7,3	1,5	0,2			24,5
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów					1,2	2,6	5,8	4,9	1,4				15,2
Kudowa 1961–1965						2,6	3,4	3,0	1,4	0,2			10,6
Szczawno					0,2	1,9	3,6	3,1	0,7				9,5
Polanica					2,6	4,4	4,4	1,2					12,6
Łądek						1,8	3,2	2,8	0,3				8,1
Rabka					0,3	1,4	2,0	1,8	0,2				5,7
Szczawnica					0,1	1,5	4,2	1,9	0,6				8,3
Krynica						0,5	1,1	2,1	2,1	0,1			3,8
Muszyna						1,5	2,3	2,9	0,3				7,0
Iwonicz					0,3	6,6	7,3	7,4	1,6	0,1			23,3
Polańczyk (Solina) 1965–1970					0,3	1,2	4,0	4,0	1,7				11,2
Czarna (Polana) 1965–1970					0,5	3,2	6,5	3,3	1,2	1,2			15,9



Liczba dni z ochładzaniem  $10,1-20,0 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „komfort”, 1961–1970  
 Number of days with cooling power  $10,1-20,0 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „komfort”, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	1,2	2,5	3,6	6,5	11,2	17,5	20,7	20,3	20,0	14,0	4,5	2,6	124,6
Kołobrzeg	1,6	1,6	1,3	7,0	11,0	18,6	22,7	21,9	19,0	13,1	5,5	1,6	124,9
Ustka	2,1	1,8	1,9	6,3	10,0	15,0	16,8	17,0	16,0	13,7	5,1	2,2	107,9
Łeba	2,4	2,7	3,5	8,4	15,9	18,0	21,8	21,6	19,5	18,1	6,7	2,1	140,7
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn	6,8	4,8	8,3	16,1	21,5	16,0	19,0	17,9	19,7	21,2	12,2	8,0	171,5
Ciechocinek	4,8	4,0	6,6	12,8	21,2	13,9	15,4	14,6	16,8	20,0	10,9	7,5	148,5
Inowrocław	1,6	1,8	3,2	10,3	20,4	16,2	17,8	14,6	18,4	15,2	4,4	1,6	125,4
Busko	3,1	3,7	7,0	12,8	17,5	14,6	15,6	18,3	18,2	16,7	9,6	6,3	143,4
Jastrzębie	7,2	7,9	12,9	19,1	20,4	13,7	13,1	14,2	17,0	20,4	18,2	7,6	171,7
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	7,9	6,4	10,7	18,1	19,5	18,6	15,9	16,0	20,0	18,5	11,1	10,1	172,8
Szczawno	4,5	5,0	6,1	12,1	20,7	19,4	18,1	15,3	20,2	18,0	10,8	4,4	154,6
Kudowa 1961–1965	15,0	13,6	16,2	21,8	23,6	14,4	14,8	16,4	20,4	24,6	20,2	16,0	217,0
Polanica	9,8	6,5	9,5	16,5	21,6	17,2	14,1	16,3	19,8	22,4	16,0	9,6	179,3
Łądek	7,5	6,6	13,3	21,5	23,5	15,4	15,6	17,1	21,4	24,3	16,9	9,7	192,8
Rabka	11,8	8,6	10,8	15,3	21,0	16,9	17,0	15,5	17,8	19,6	17,8	12,9	185,0
Szczawnica	4,0	5,6	10,2	17,1	23,4	16,4	18,1	12,5	20,2	21,8	11,9	5,7	166,9
Krynica	2,5	3,0	3,2	12,0	19,6	20,5	20,5	19,1	20,9	15,9	8,4	5,7	151,3
Muszyňa	11,6	10,1	9,9	18,1	22,6	16,4	16,7	16,6	17,6	19,9	17,1	12,6	189,2
Iwonicz	9,7	9,3	15,6	19,7	20,7	11,6	10,5	11,8	17,5	21,2	17,1	10,8	175,5

Tabela 34

Liczba dni z ochładzaniem  $< 10 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „gorąco i upalnie”, 1961–1970  
 Number of days with cooling power  $< 10 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „hot” and „heat”, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście						3,2	3,8	4,5	2,7	0,3			14,5
Kołobrzeg				0,2	0,2	1,4	1,8	2,3	1,7	0,6			8,2
Ustka				0,2	0,2	1,6	3,6	4,0	3,0	0,8			13,5
Łeba					0,3	2,1	3,0	4,2	2,0	0,2			11,8
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Połczyn			0,1	1,5	2,3	12,0	10,9	11,3	6,2	1,0			45,3
Ciechocinek			0,1	1,9	3,7	13,3	14,1	14,4	7,9	1,5			56,9
Inowrocław				1,6	2,4	11,0	10,8	10,7	5,4	0,6			42,5
Busko			0,2	1,9	4,5	10,5	12,8	9,6	5,7	1,6	0,1		46,9
Jastrzębie		0,1	0,5	3,8	7,7	14,9	16,9	16,3	11,2	5,4	0,2		77,0
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów		0,1		1,9	4,8	10,2	13,8	13,8	5,8	2,9			53,3
Szczawno			0,1	2,2	1,8	8,1	10,7	12,4	5,7	1,4			42,4
Kudowa 1961–1965				2,6	4,8	14,0	16,0	14,0	8,6	1,8			61,8
Polanica			0,1	1,3	3,5	11,3	15,9	14,0	8,8	3,4	0,1		58,4
Łądek			0,1	1,6	5,3	13,9	14,8	13,7	7,2	2,0	0,1		58,7
Rabka			0,1	1,6	3,2	9,7	11,9	13,2	8,9	3,4	0,4		52,4
Szczawnica			0,1	2,0	3,6	9,5	11,9	8,0	4,8	1,1			41,0
Krynica				0,6	1,3	5,9	8,0	7,7	2,8	0,6			26,9
Muszyna			0,1	2,1	4,4	11,3	13,8	14,0	9,7	3,8	0,2		59,4
Iwonicz			0,2	3,5	8,4	18,0	20,1	19,0	10,9	2,8	0,1		83,0

Liczba dni z ochładzaniem  $> 50 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „bardzo zimno”, 1961–1970  
 Number of days with cooling power  $> 50 \text{ mcal} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  „very cold”, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>													
Świnoujście	1,1	1,1	0,3	0,2							0,3	0,5	3,5
Kołobrzeg	0,6	0,2	0,1									0,3	1,2
Ustka	1,2	0,7	0,4									0,3	2,6
Łeba	1,4	0,6									0,2	0,3	2,5
<b>Uzdrowiska nizinne</b>													
Polczyn	0,1		0,1										0,2
Ciechocinek	0,7	0,1	0,2	0,1									1,1
Inowrocław	0,7	1,2	0,8	0,2							0,1	0,1	3,1
Busko	1,8	1,7	1,3								0,1	0,6	5,5
Jastrzębie	0,4	0,2	0,1										0,7
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>													
Świeradów	2,1	0,7									0,1	1,0	3,9
Szczawno	1,8	0,8	0,2								0,2	0,7	3,7
Kudowa 1961–1965													0,0
Polanica	0,2		0,1										0,3
Łądek	0,2	0,2										0,2	0,6
Rabka	0,9	1,1	1,0	0,1							0,2	0,2	3,5
Szczawnica	0,2	0,4	0,3								0,1	0,1	1,0
Krynica	1,3	0,7	0,1								0,1	0,4	2,6
Muszyna	0,2		0,1										0,3
Iwonicz	3,2	1,5	0,5								0,3	1,3	6,8

Wskaźnik ostrości klimatu G. Bodmanna, 1961–1970  
Index of climat asperity according to G. Bodmann, 1961–1970

Uzdrowiska	I	II	III	XI	XII	Rok
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>						
Kołobrzeg 1961–1965	1,9	1,9	1,7	1,5	1,8	1,8
Ustka	1,9	1,9	1,7	1,4	1,8	1,7
Łeba	1,8	1,8	1,6	1,4	1,7	1,7
<b>Uzdrowiska nizinne</b>						
Połczyn	1,7	1,8	1,7	1,4	1,6	1,6
Ciechocinek 1961–1965	1,7	1,8	1,5	1,3	1,6	1,6
Busko	1,9	1,8	1,6	1,4	1,7	1,7
Jastrzębie	1,6	1,4	1,3	1,1	1,4	1,4
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>						
Świeradów	1,7	1,7	1,4	1,4	1,7	1,6
Krynica 1961–1965	1,8	1,8	1,5	1,3	1,7	1,6
Iwonicz	1,8	1,6	1,3	1,2	1,6	1,5
Rymanów	1,8	1,6	1,4	1,2	1,6	1,5

Tabela 37

Opad pyłu w  $\text{Mg} \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{rok}^{-1}$ , 1971–1980 (wg danych Min. Zdrowia i Opieki Społ., 1982)  
Dustfall on the health resorts area (mean annual values in tons per square km), 1971–1980.

Uzdrowiska	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1971–75	1976–80
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Uzdrowiska nadmorskie</b>												
1. Świnoujście	155	133	142	114	103	107	94	87	108	93	129	98
2. Międzyzdroje				92	95	165	164	111	101	135		135
3. Łukęcin					99	139	197	99	106	162		141
4. Międzywodzie					89	69	89	95	64	66		77
5. Dziwnówek					65	92	106	107	92	75		94
6. Kołobrzeg	135	103	118					138	128	96		
7. Ustka				72	60	60	62	72	61	55		62
8. Łeba								60	64	57		
9. Jastarnia									53	32		
10. Krynica Morska					92	70	123	88	94	71		89
<b>Uzdrowiska nizinne</b>												
11. Kamień Pomorski	66	47	114	80	99	145	204	211	230	236	81	205
12. Połczyn			80	75	74	61	73	83	79			
13. Augustów	84	84	74	77	61	68	66	70	83	81	76	74
14. Inowrocław	95	106	129	115	129	135	162	177	187	158	115	164
15. Ciechocinek	96	77	88	78	79	110	117	121	94	63	84	101
16. Wieniec	83	73	77	70	71	101	90	90	87	92	75	92
17. Łągów Lubuski							113	81	88	97		
18. Konstancin				69	93	106	85	91	104	50		87

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19. Trzebnica	114	100	83	78	83	120	99	126	118	139	92	120
20. Nałęczów	49	78	84	65	80	106	92	82	104	103	71	97
21. Busko	89	99	65	78	91	82	131	131	110	125	84	116
22. Solec	71	74	96	69	63	67	110	108	90	63	75	88
23. Swoszowice				108	113	120	256	102	111	196		157
24. Wieliczka	112	106	110	112	103	162	194	193	214	187	109	190
25. Horyniec									105	97		
26. Przerzeczyn	176	129	147	109	90	112	109	104	229	132	130	137
27. Jastrzębie	240	220	256	284	253	253	231	157	152	172	251	193
28. Goczałkowice	113	101	109	110	82	144	124	126	78	71	103	109
<b>Uzdrowiska podgórskie i górskie</b>												
29. Świeradów	149	102	107	94	108	137	105	112	98	119	112	114
30. Czerniawa	88	109	92	94	95	117	106	105	83	90	96	100
31. Cieplice Śląskie	105	101	111	115	146	115	113	126	115	120	116	118
32. Bolków		101	99	111	110	101	126	136	116	194		135
33. Kowary	113	106	106	137	120	110	118	110	106	120	116	113
34. Szczawno	120	100	101	205	146	117	177	139	136	149	134	144
35. Jedlina	152	173	166	170	171	163	148	249	115	112	166	165
36. Kudowa	111	109	110	89	81	88	127	109	91	98	100	103
37. Duszniki	96	81	100	71	71	89	139	181	103	88	84	120
38. Polanica	87	88	85	104	102	79	173	169	197	242	93	172
39. Łądek	162	207	146	100	81	161	275	181	211	267	139	219
40. Długopole			89	94	75	146	143	115	159	289		170
41. Ustroń	126	120	101	130	166	180	162	149	152	171	129	163
42. Rabka				45	61	65		73	82	92		
43. Szczawnica	50						80			91		
44. Piwniczna	49	77	74		58	65	57	69	61	51		61
45. Żegiestów	58	65	51	78			45	59	47	91		
46. Krynica	49	57	56	56	69	72	76	59	74	64	57	69
47. Muszyna	46	90			90	46	58	60	50	56		54
48. Wapienne							45					
49. Wysowa							68					
50. Iwonicz				47	46	64	68	85	82	83		76
51. Rymanów				69	48	58	82	76	75	83		75
52. Polańczyk						63	125	45	57	32		64

Wykaz uzdrowisk  
(wg danych Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej, 1982)  
List of health resorts

Województwo	Uzdrowiska statutowe	Uzdrowiska w rozwoju	Mezoregion fizycznogeo- graficzny
1	2	3	4
Bielskie	Ustroń	—	Beskid Śląski
Bydgoskie	Inowrocław	—	Równina Inowrocławska
Elbląskie	—	Krynica Morska	Mierzeja Wiślana
Gdańskie	—	Jastarnia-Jurata	Mierzeja Helska
Jeleniogórskie	Cieplice Śl.-Zdrój		Kotlina Jeleniogórska
	Czarniawa-Zdrój		Góry Izerskie
	Świeradów-Zdrój	Bolków	Góry Izerskie
			Pogórze Bolkowsko- -Wałbrzyskie
Katowickie	Goczałkowice-Zdrój	Kowary	Rudawy Janowickie
	Jastrzębie-Zdrój		Dolina Górnej Wisły
Kieleckie	Busko-Zdrój		Plaskowyż Rybnicki
	Solec-Zdrój		Garb Pińczowski
Koszalińskie	Kołobrzeg		Niecka Solecka
	Połczyn-Zdrój		Równina Białogardzka
		Dźwierzyno	Pojezierze Drawskie
Krakowskie	Swoszowice		Wybrzeże Trzebiatowskie
			Brama Krakowska (makroregion)
		Wieliczka	Pogórze Wielickie
Krośnieńskie	Iwonicz-Zdrój		Beskid Niski
	Rymanów-Zdrój		Beskid Niski
		Czarna	Góry Sanocko-Tur- czańskie
		Komańcza	Beskid Niski
		Polańczyk	Bieszczady Zachodnie
		Rabe	Bieszczady Zachodnie
Lubelskie	Nałęczów		Plaskowyż Nałęczowski
Łódzkie		Rcgoźno	Równina Łowicko- -Błońska
Nowosądeckie	Krynica		Beskid Sądecki
	Muszyna		Beskid Sądecki
	Piwniczna		Beskid Sądecki
	Rabka		Beskid Wyspowy/Gorce
	Szczawnica-Krościenko		Beskid Sądecki/Pieniny
	Wysowa		Beskid Niski
	Wapienne		Beskid Niski
	Żegiestów-Zdrój		Beskid Sądecki
		Złockie	Beskid Sądecki
Poznańskie		Koszuty	Równina Wrzesińska
Przemyskie	Horyniec	—	Roztocze Środkowe/ /Plaskowyż Tarno- grodzki

1	2	3	4
Radomskie Słupskie		Magnuszew Łeba Ustka Augustów	Dolina Środkowej Wisły Wybrzeże Słowińskie Równina Słupska Równina Augustowska Równina Gryficka
Suwalskie Szczecińskie	Kamień Pomorski Międzyzdroje Świnoujście	Dziwnówek Łukęcin Międzywodzie Lipa	Wyspy Uznam i Wolin Wyspy Uznam i Wolin Wybrzeże Trzebiatowskie Wybrzeże Trzebiatowskie Wyspy Uznam i Wolin Równina Biłgorajska Kotlina Kłodzka
Tarnobrzemie Wałbrzyskie	Długopole-Zdrój Duszniki-Zdrój Jedlina-Zdrój Kudowa-Zdrój Lądek-Zdrój Polanica-Zdrój Szczawno-Zdrój	Przerzeczyn- -Zdrój	Góry Orlickie Góry Wałbrzyskie Pogórze Orlickie Góry Złote Góry Stołowe Góry Wałbrzyskie Wzgórza Niemczańsko- -Strzeelińskie
Warszawskie Wrocławskie	Konstancin Ciechocinek Wieniec-Zdrój		Równina Warszawska Kotlina Toruńska Kotlina Toruńska
Wrocławskie Zielonogórskie		Trzebnica Łągów Lubuski	Wzgórza Trzebnickie Pojezierze Łagowskie

## LITERATURA

- Baliński W., 1974, *Klimat i bioklimat Krynicy Górskiej Zdroju ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania przestrzennego w uzdrowisku*, Probl. Uzdrow., 5/6 (83/84).
- Baranowska M., 1967, *Meteorologiczne warunki klimatoterapii w Nałęczowie Zdroju*, Wiad. Uzdrow. 12,1.
- 1979, *Właściwości bioklimatyczne Nałęczowa sprzyjające leczeniu chorób układu krążenia*, Probl. Uzdrow. 11 (145).
- Baranowska M., Boniecka-Zółcik H., Gurba A., 1975, *Charakterystyka bioklimatyczna uzdrowisk dla potrzeb wypoczynku i turystyki*, Wiad. Met. i Gosp. Wodn. 2 (23), 1.
- Baranowska M., Boniecka-Zółcik H., Góra T., Gurba A., Tyczka S., 1969., *Bioklimat uzdrowisk nadmorskich*, Baln. Pol. 14, 1, 2.
- Błażejczyk K., 1978, *Wstępna ocena bioklimatu planowanej dzielnicy sanatoryjnej w Augustowie*, Probl. Uzdrow. 6 (128).
- 1979 a, *Próba bonitacji geograficzno-bioklimatycznej uzdrowisk dla potrzeb lecznictwa*, Probl. Uzdrow. 9 (10) (143—144).
- 1979 b, *Typologia pogody na potrzeby klimatoterapii*, Dokum. Geogr. IGiPZ PAN, 2.
- 1980 a, *Metoda modelowa oceny bioklimatu uzdrowisk*, Dokum. Geogr. IGiPZ PAN, 3.
- 1980 b, *Próba oceny klimatu uzdrowiska metodą modelową*, Przegl. Geogr. 52,1.

- 1980 c, *Przydatność pogody dla potrzeb rekreacji, turystyki pieszej i klimatoterapii uzdrowskowej*, Zesz. Nauk. AWF w Poznaniu, S. Monografie, 129.
- 1980 d, *Bioklimat Łeby*, Probl. Uzdrow. 7 (153).
- 1980 e, *Zróżnicowanie bioklimatyczne Dźwirzyna*, Probl. Uzdrow. 11—12 (157—158).
- 1981 a, *Zróżnicowanie bioklimatyczne Złockiego na tle ogólnych cech klimatu regionu*, Probl. Uzdrow. 1/6 (171—176).
- 1981 b, *Warunki bioklimatyczne planowanej dzielnicy sanatoryjnej w Augustowie*, Probl. Uzdrow. 1/6 (171—176).
- 1983, *Bioklimatyczna ocena i typologia uzdrowisk Polski*, Dokum. Geogr., IG i PZ PAN.
- Dubaniewicz H., 1974 a, *Bioklimatyczne podstawy zagospodarowania przestrzennego zachodniej części polskiego wybrzeża Bałtyku*, Zesz. Nauk. UŁ, s. 2, 63.
- 1974 b, *Wstępne wyniki badań nad bioklimatycznym zróżnicowaniem uzdrowiska Swinoujście*, Baln. Polska, 19, 1.
- 1979, *Strefy bioklimatyczne zachodniej części nadmorskiego obszaru rekreacyjnego*, Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- Dykczyńska K., 1966, *Klimat Buska Zdroju*, Wiad. Uzdrow. 1/2.
- 1969, *Próba oceny klimatu Buska Zdroju*, Zesz. Nauk. UŁ. 32.
- Góra T., 1977, *Klimat Wysowej*, Probl. Uzdrow. 8/118.
- Grzędziński E., Kozłowska-Szczęсна T., 1972, *A comparison of the Bioclimatic conditions of Seaside, Low-Land and Mountains*, Lacustrine Climatology, Proc. of the Int. Congr. Como, Italy (may 20—23 1971), Milano.
- Grzędziński E., Kozłowska-Szczęсна T., Błażejczyk K., 1980, *Bioclimatic conditions controlling the therapy in polish health resorts*, Conf. perm. par l'organizzazione mondiale, del termalismo (26—28 IX 1980) Lido di Jesolo, Venezia (w druku).
- Grzędziński E., Kozłowska-Szczęсна T., Paszyński J., 1969, *Porównanie warunków bioklimatycznych w wybranych miejscowościach Polski*, Pol. Arch. Med. Wewn. 42, 5 (5).
- Jankowiak J., Parczewski W. red. 1978, *Bioklimat uzdrowisk Polski*, Opracowanie zbiorowe, IMGW i Inst. Balneoklim.
- Kaczorowska Z., 1961, *Klimat lokalny uzdrowisk Iwonicz, Żegiastów, Szczawnica (na podstawie badań mikroklimatycznych)*, Wiad. Uzdrow. 6, 1—2.
- Kaszubski R., 1969, *Wpływ klimatu morskiego na ustrój zdrowego i chorego człowieka a klimat lokalny uzdrowiska Swinoujście*, Probl. Uzdrow. 4(46).
- Kawecki B., 1976, *Przyrodnicze podstawy klimatoterapii w Kotlinie Kłodzkiej na przykładzie Łącka Zdroju*, Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- Kluge M., Kozłowska-Szczęсна T., 1974, *Warunki bioklimatyczne jako podstawa oceny środowiska miejscowości uzdrowskowo-wypoczynkowych w Sudetach*, [w:] *Wykorzystanie i ochrona środowiska ziem południowo-zachodnich Polski*, Mat. z Sesji Nauk. 8—9 III 1974, PAN Oddział we Wrocławiu.
- Kłysik K., 1973, *Wstępne wyniki badań nad klimatem Szczawnicy*, Probl. Uzdrow. 5(71).
- 1979, *Zagadnienia leczenia klimatycznego w Łagowie Lubuskim*, Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- 1980, *Klimatyczne i bioklimatyczne warunki okolic Łagowa Lubuskiego*, Probl. Uzdrow. 1(147).
- Kołodziejek T., 1959, *Bioklimat Polanicy Zdroju*, Wiad. Uzdrow. 1—2.
- Kordzik M., 1954, *Klimat Dusznik Zdroju i jego działanie*, Bal. Pol. 5.
- Kozłowska-Szczęсна T., 1964, *An attempt at the climatological classification of the health resort of Ciechocinek*, Geogr. Pol. 2.
- 1965 a, *Próba klasyfikacji klimatycznej miejscowości uzdrowskowej na przykładzie Ciechocinka*, Przegl. Geofiz. 9, 2.



- 1965 b, *Bioklimat Ciechocinka*, Probl. Uzdrow. 4(26).
- 1966, *Kilka uwag o bioklimacie Ciechocinka*, Wiad. Uzdrow. 11, 1—2.
- 1975, *Warunki bioklimatyczne Kudowy Zdroju (ze szczególnym uwzględnieniem zapylenia powietrza)*, Probl. Uzdrow. 3(91).
- 1976, *Bioklimat uzdrowska Gór Izerskich: Świeradów—Czerniawa*, Probl. Uzdrow. 6—8 (104—106).
- 1977, *Warunki bioklimatyczne uzdrowska Cieplice Śląskie Zdrój*, Dokum. Geogr. IG i PZ PAN, 4.
- 1978 a, *Warunki bioklimatyczne Bolkowa*, Probl. Uzdrow. 5(127).
- 1978 b, *Warunki bioklimatyczne Kowar*, Probl. Uzdrow. 5(127).
- 1979 a, *Bioklimat uzdrowska Połczyn*, Dokum. Geogr. 2.
- 1979 b, *Izučenie klimata polskich kurortov*, [w:] Symp. Geogr. na kurortnija potencjal., Sofia.
- 1980, *Warunki bioklimatyczne Tylicza*, Probl. Uzdrow. 6(152).
- 1981 a, *Bioklimat Ustki — uzdrowska w rozwoju*, Dokum. Geogr. IG i PZ PAN, 2.
- 1983, *Les conditions bioclimatiques en tant que base d'evaluation du milieu géographique des stations de cure polonaises*, Geogr. Pol. 49.
- Kozłowska-Szczęśna T., Grzędziński E., 1983, *Rola uzdrowsk polskich w leczeniu geriatrycznym*. Probl. Uzdrow. 1—2 (183—184).
- Kozłowska-Szczęśna T., Krawczyk B., Błażejczyk K., 1983a, *Warunki bioklimatyczne południowego obrzeża Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego dla potrzeb lecznictwa i wypoczynku*, Pr. Nauk. UŚ, 631, Geographia, 7.
- 1983 b, *Differencjacja bioklimatycznych ustovij polskich karpatskich kurortov*, Prace IG UJ, 79, Pr. Geogr. 57.
- Kozłowska-Szczęśna T., Zawadzka A., 1980, *Z badań bioklimatu uzdrowsk sudeckich*, Zesz. Nauk UŁ, s. II, 28.
- Koźuchowski K., 1980, *Klimat i bioklimat projektowanego uzdrowska w Lipie (województwo tarnobrzesckie)*, Probl. Uzdrow. 5(151).
- Krawczyk B., 1975, *Bioklimat uzdrowska Iwonicz*, Dokum. Geogr. IG i PZ PAN, 3—4.
- 1977, *Bioklimat uzdrowska Rymanów*, Probl. Uzdrow. 9 (119).
- 1979, *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa podziału bioklimatycznego obszaru Iwonicza*, Pr. Geogr. 131.
- 1980 a, *Warunki bioklimatyczne Komańczy (ze szczególnym uwzględnieniem doliny Barbarki)*, Probl. Uzdrow. 9(155).
- 1980 b, *Warunki bioklimatyczne projektowanego uzdrowska Czarna*, Probl. Uzdrow. 6(152).
- 1980 c, *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa kartowania dla potrzeb klimatoterapii*, Dokum. Geogr. 3.
- 1981 a, *Warunki bioklimatyczne Polańczyka*, Dokum. Geogr. IG i PZ PAN, 2.
- 1981 b, *Rabe (Karolów) uzdrowsko przyszłości*, Probl. Uzdrow. 5/6 (163—164).
- 1984, *Struktura bilansu cieplnego ciała człowieka na wybrzeżu Bałtyku*, Dokum. Geogr. IG i PZ PAN, 1—2.
- Krawczyk B., Błażejczyk K., 1982, *Kształtowanie się odczuwalnych warunków termicznych w terenach górskich*, Przegl. Geogr. 54, 2.
- Kuciewicz Z., Mączak S., 1979, *Zagospodarowanie przestrzenne uzdrowsk nadmorskich w świetle wyników pomiarów jodu i aerozolu na przykładzie Kołobrzegu*. Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- Kuczmański M., 1982, *Ustóneczniczenie w Polsce w okresie 1961—1970*, Czasop. Geogr. 53, 2.
- Kuczmański M., Paszyński J., 1981, *Zmienneść dobowa i sezonowa ustóneczniczenia w Polsce*, Przegl. Geogr. 53, 4.

- Kwiecień-Lechowicz K., 1958, *O klimacie półwyspu Hel*. Wiad. Służby Hydrol. 6, 4.
- Marciniak K., 1974, *Zastosowanie temperatur radiacyjno-efektywnych do oceny warunków bioklimatycznych Krynicy Morskiej*. Zesz. Nauk. UŁ 63.
- 1975, *Indywidualność bioklimatyczna i różnicowanie klimatyczne Krynicy Morskiej*, Probl. Uzdrow. 1/2 (89—90).
- Marzec Z., 1980, *Klimat Krynicy w okresie 1936—1970*, Roczn. Sądecki (w druku).
- Michna E., Paczos S., Zinkiewicz A., 1976, *Z badań nad klimatem lokalnym Nałęczowa*, Folia Soc. Scient. Lubl. 18, geogr. 1.
- 1980, *Z badań klimatu lokalnego uzdrowiska Nałęczów*, Zesz. Nauk. UŁ, S. II, 28.
- Nurek T., 1979, *Klimat i bioklimat Zegiestowa Zdroju*, Probl. Uzdrow. 11 (145).
- Okrasa U., 1979, *Wstępne doniesienia o klimacie Konstancina*, Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- Olechnowicz-Bobrowska B., 1965, *Klimat lokalny Szczawnicy Zdroju*, Zesz. Nauk. WSR w Krakowie, 94.
- 1967, *Wstępna charakterystyka stosunków termicznych i wilgotnościowych w Szczawnicy Zdroju*, Probl. Zagosp. Ziem Górskich 3(16).
- Paszyński J., 1957, *Zróżnicowanie klimatyczne okolic Ciechocinka*, Przegl. Geofiz. 2(10), 1—2.
- 1974, *Klimat Otłoczyna*, Arch. Zakł. Klim. IG i PZ PAN.
- Romer E., 1949, *Regiony klimatyczne Polski*, Prace Wrocł. Tow. Nauk., S. B. 16.
- Skrzypski J., 1978, *Bioklimat Krynicy w świetle krótkotrwałych zmian ciśnienia atmosferycznego i zawartości tlenu (O<sub>2</sub>) w powietrzu*, Probl. Uzdrow. 6(128).
- Tarajkowska M., 1963, *Uwagi nad klimatem Ustki jako uzdrowiska morskiego*, Wiad. Uzdrow. 1—2.
- Trybowski C., 1958, *Bioklimat Rabki Zdroju*, Przegl. Geofiz. 3(11), 1.
- 1957, *Zarys klimatu Rabki*, Wiad. Uzdrow. 2/3.
- Tyczka S., 1959, *Klimat i bioklimat Inowrocławia*, Przegl. Geofiz. 4(12), 1.
- 1964, *Bioklimat Kotobrzegu*, Acta Geogr. Lodz. 18.
- Tyczka S., Góra T., 1975, *Wstępne wyniki badań nad zróżnicowaniem klimatu lokalnego na obszarach wybranych uzdrowisk*, Probl. Uzdrow. 3(91).
- Uzdrowiska Polskie 1973*, Informator, Zjednoczenie „Uzdrowiska Polskie” (opr. zespołowe).
- Uzdrowiska w świetle zagrożeń ekologicznych*, 1982, Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej (opr. T. Góra, I. Jerzak),
- Zawadzka A., 1974, *Bioklimat i klimat Łącka Zdroju*, (maszynopis), arch. IG UŁ, Łódź.
- 1976, *Klimat i bioklimat Polanicy Zdroju*, Probl. Uzdrow. 6/8 (104—106).
- 1979, *Niektóre cechy bioklimatu Polanicy Zdroju*, Probl. Uzdrow. 9/10 (143—144).
- Zych S., 1974, *Wstępne wyniki badań nad bioklimatycznym zróżnicowaniem uzdrowiska Świnoujście*, Balneol. Polska, 19,1.
- 1976, *Biometeorologiczne podstawy rozwoju Łagowa*. Łagów Lubuski, Lub. Tow. Nauk.
- Zych S., Boniecka-Żółcik H., 1961, *Klimat Goczałkowic Zdroju*. Wiad. Uzdrow. 1—2.
- 1962, *W sprawie klimatu Goczałkowic Zdroju*, Biul. St. San. Epid., Katowice, 1—2.
- Zych S., Kłysik K., 1974, *Klimat i bioklimat Szczawnicy Zdroju (ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania przestrzennego)*, Probl. Uzdrow. 5/6 (83—84).
- Zych S., Kołodziejek M., 1959, *Charakterystyka stref klimatycznych na obszarze Polanicy Zdroju*, Wiad. Uzdrow. 1—2.

KRZYSZTOF BŁAŻEJCZYK

## METODY KARTOWANIA BIOTOPOKLIMATYCZNEGO UZDROWISK

Jednym z głównych rodzajów lecznictwa uzdrowiskowego jest klimatoterapia, polegająca na wykorzystaniu w procesie leczenia i rehabilitacji szczególnych cech klimatu lokalnego. Podstawą klimatoterapii jest reagowanie organizmu człowieka na bodźce klimatyczne. Bodźce te pobudzają czynności fizjologiczne ustroju i przestrajają je, wywierają korzystny wpływ w leczeniu wielu chorób, działają zapobiegawczo, utrwalają wyniki leczenia uzdrowiskowego.

Topoklimat (klimat miejscowy) kształtuje się pod wpływem czynników miejscowych, to znaczy występujących na danym obszarze lub w jego najbliższej okolicy (Paszyński 1980). Do podstawowych, miejscowych czynników klimatotwórczych należą: rzeźba terenu, szata roślinna, wody powierzchniowe i gruntowe, gleba, zagospodarowanie terenu. Te właśnie czynniki wpływają modyfikująco na ogólnie występujące na danym obszarze warunki klimatyczne, powodując lokalne zróżnicowanie podstawowych elementów i wskaźników klimatycznych. W przypadku badań uzdrowisk poznanie tych różnic jest nie tylko podstawowym zadaniem topoklimatologii, ale jest również niezbędne jako podstawa racjonalnego planowania zabiegów klimatoterapeutycznych oraz zagospodarowania przestrzennego uzdrowisk.

Celem pracy jest podsumowanie dotychczasowych badań z zakresu kartowania topoklimatycznego uzdrowisk, prowadzonych w zakładzie klimatologii IG i PZ PAN. W celach porównawczych wykorzystano także niektóre studia w tym zakresie innych ośrodków naukowych. Na tym tle podjęto próbę sformułowania ogólnych zasad, kryteriów i podstaw kartowania topoklimatycznego na potrzeby bioklimatologii człowieka. Kartowanie wykonywane z tego punktu widzenia autor proponuje określić terminem — kartowanie biotopoklimatyczne.

Paszyński (1980) dzieli mapy topoklimatyczne na trzy zasadnicze grupy: analityczne, syntetyczne, bonitacyjne. Wydaje się, że podział ten można również zastosować w wypadku map biotopoklimatycznych. Jako analityczne można traktować mapy obrazujące rozkład przestrzenny

podstawowych elementów klimatu i wskaźników bioklimatycznych. Na mapach syntetycznych przedstawia się podział danego terenu na jednostki bioklimatyczne o charakterze typologicznym. Przy wydzieleniu tych jednostek uwzględnia się cały kompleks elementów klimatu i wskaźników bioklimatycznych. Mapy bonitacyjne zawierają ocenę warunków bioklimatycznych poszczególnych partii terenu.

#### MAPY ANALITYCZNE

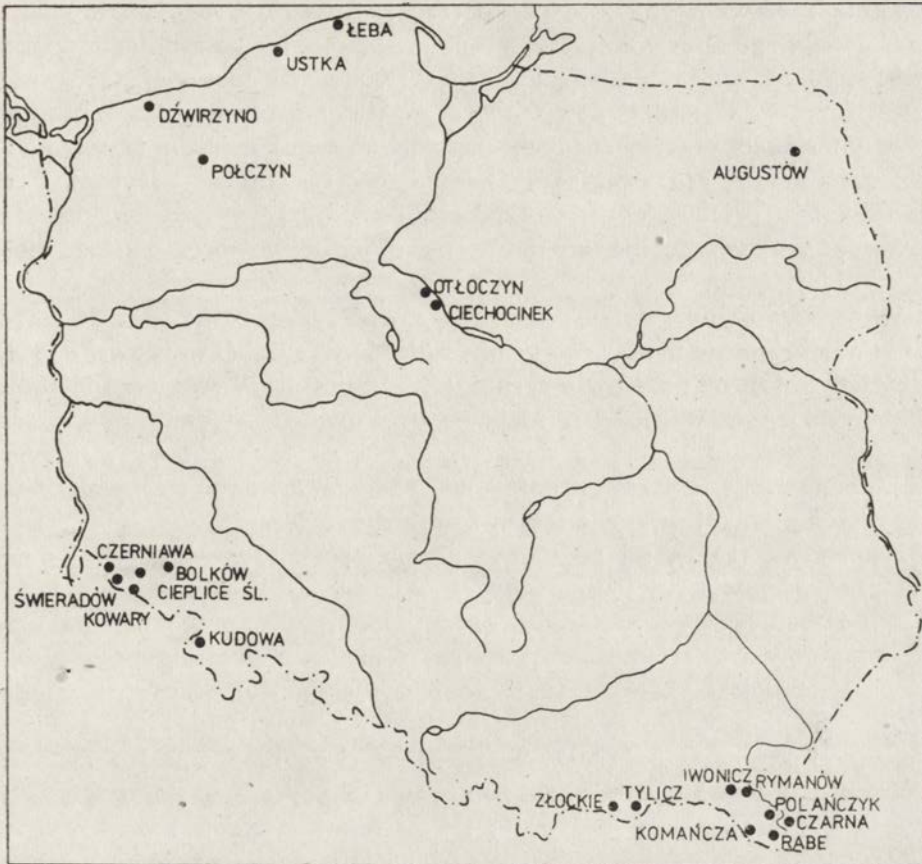
Najlepszym źródłem uzyskania danych do wykonywania map analitycznych, to znaczy różnicowania lokalnego podstawowych elementów klimatu i wskaźników bioklimatycznych, są szczegółowe badania terenowe. Punkty pomiarowe powinny reprezentować wszystkie występujące na danym obszarze typy środowiska geograficznego. Ze względu jednak na duże koszty badań w terenie i trudności ze zgromadzeniem odpowiedniej aparatury, pomiary są prowadzone z reguły w kilku najbardziej charakterystycznych dla danej miejscowości typach terenu.

W latach 1971—1980 Zakład Klimatologii IG i PZ PAN prowadził badania topoklimatyczne w 20 uzdrowiskach lub miejscowościach potencjalnie uzdrowiskowych na terenie całego kraju, a mianowicie: w Augustowie, Bolkowie, Cieplicach Śląskich, Czarnej, Czerniawie, Dźwirzynie, Iwoniczu, Komańczy, Kowarach, Kudowie, Łebie, Otłoczyniu, Polańczyku, Połczynie, Rabem, Rymanowie, Świeradowie, Tyliczu, Ustce i Złockiem (ryc. 1). W Ciechocinku badania prowadzono w latach 1956—1960.

Efektom prowadzonych badań są monografie bioklimatyczne wykonane dla wymienionych wyżej miejscowości. W monografiach tych — obok omówienia warunków klimatycznych — zamieszczone są mapy biotopoklimatyczne (Błażejczyk 1980a, 1980b, 1982a, 1982b; Kozłowska-Szczęśna 1975, 1976, 1977, 1978a, 1978b, 1979, 1980, 1981; Krawczyk 1975, 1977, 1980a, 1980b, 1981a, 1981b).

Mapy rozkładu przestrzennego podstawowych elementów klimatu i wskaźników bioklimatycznych rzadko są przedstawiane w postaci izolinii (nie pozwala na to skromna sieć punktów pomiarowych). Mapy takie dla terenów miejskich można znaleźć w pracach Jendritzky'ego i Nüblera (1981) oraz Wyszkwowskiego (1982). Wyznacza się tu z reguły tereny o odchyleniach (dodatnich i ujemnych) danego elementu czy wskaźnika, od wartości przeciętnych wieloletnich lub chwilowych notowanych na stacji meteorologicznej. Mapy takie dla temperatury i wilgotności powietrza, prędkości wiatru oraz temperatur efektywnych (dla dnia i nocy) wykonała dla Ciechocinka — na podstawie badań prowadzonych w okresie 1957—1959 — Kozłowska-Szczęśna (1964a, 1964b, 1965).

W kartowaniu biotopoklimatycznym uzdrowisk powszechnie stoso-



Ryc. 1. Uzdrowiska objęte badaniami biotopoklimatycznymi przez Zakład Klimatologii IG i PZ PAN

Health resorts investigated in biotopoclimatological field by Department of Climatology of the Polish Academy of Sciences.

wane są jednak przede wszystkim metody pośrednie do opracowania map analitycznych. Do wykonania map analitycznych wykorzystuje się tu sprawdzone empirycznie informacje o wpływie różnych, lokalnych komponentów środowiska geograficznego na wartości elementów klimatu i wskaźników bioklimatycznych.

Wiadomości dotyczące lokalnego rozkładu promieniowania słonecznego są niezbędne podczas planowania w uzdrowisku zabiegów klimatoterapeutycznych. Ilustracją tego rozkładu są mapy względnego promieniowania bezpośredniego (we wcześniejszych opracowaniach stosowana była nazwa „mapy nasłonecznienia względnego”). Przy konstrukcji tych map wychodzi się z założenia, że natężenie i sumy promieniowania bezpośredniego są zależne od ekspozycji i nachylenia zboczy. Najczęściej do tego celu są wykorzystywane tabele względnych wartości promie-

niowania zestawione przez Strużkę (1956). Pozwalają one na dokładne określenie względnych wartości promieniowania bezpośredniego w różnych częściach terenu, w stosunku do powierzchni poziomej. Obok niewątpliwych zalet (szczegółowy obraz rozkładu bezpośredniego promieniowania słonecznego w różnych częściach terenu) metoda ta ma pewne mankamenty; nie uwzględnia mianowicie zasłonięcia horyzontu, zachmurzenia i promieniowania rozproszonego. Mapy względnego promieniowania są powszechnie wykonywane dla miejscowości o urozmaiconej rzeźbie terenu.

W badaniach uzdrowisk może być również przydatna metoda określania „teoretycznie możliwego usłonecznienia terenu” (Twardowski 1964). W metodzie tej, na podstawie rysunku poziomicowego, wyznacza się czas, w którym — w warunkach nieba bezchmurnego — dany punkt jest poddany działaniu promieni słonecznych. Mapa taka została wykonana dla obszaru Rabego (Krawczyk 1981 b). W badaniach swych wykorzystali tę metodę także Zawadzka (1976) i Baliński (1974).

Romanowa (1977), na podstawie długich serii szczegółowych pomiarów prędkości wiatru, temperatury i wilgotności powietrza w różnych typach i formach rzeźby terenu, opracowała zasady wykonywania map względnych wartości prędkości wiatru, temperatury minimalnej i wilgotności powietrza. Metoda ta może być szczególnie przydatna wtedy, gdy nie ma możliwości przeprowadzenia dokładnych badań terenowych; dotyczy to zwłaszcza prędkości wiatru. Przykłady map względnych wartości prędkości wiatru można znaleźć w monografiach klimatycznych Tylicza (Kozłowska-Szczęśna 1980) i Czarnej (Krawczyk 1980a). Poznanie rozkładu prędkości wiatru ma w bioklimatologii znaczenie z uwagi na duży wpływ ruchu powietrza na kształtowanie się warunków odczuwalnych.

W przypadku uzdrowisk górskich bardzo istotne jest określenie możliwości samooczyszczania atmosfery. Na możliwości te wpływają z jednej strony cechy morfometryczne doliny (czy kotliny) — z drugiej zaś — prędkość wiatru. Do oceny potencjalnego przewietrzania dolin górskich służy metoda opracowana przez Kapsa (1955). Metoda ta została zmodyfikowana przez Błażejczyka (1975a, 1975b). Łącząc dane morfometryczne doliny z prędkością wiatru można wykreślić mapy efektywnego przewietrzania terenu. Metoda ta w wersji zmodyfikowanej została zastosowana w monografiach klimatycznych Świeradowa i Cieplic Śląskich (Kozłowska-Szczęśna 1976, 1977) oraz Rymanowa, Komańczy, Polańczyka i Rabego (Krawczyk 1977, 1980b, 1981a, 1981b).

#### MAPY SYNTETYCZNE

O ile mapy analityczne pozwalają na prześledzenie rozkładu na terenie uzdrowiska danego elementu klimatu lub wskaźnika bioklimatycznego, o tyle mapy syntetyczne umożliwiają wyróżnienie niewielkich czę-

ści terenu o jednorodnych cechach bioklimatycznych, to znaczy jednostek biotopoklimatycznych.

W dotychczasowych badaniach bioklimatycznych uzdrowisk mapy jednostek biotopoklimatycznych pojawiają się rzadko. Jest to spowodowane przede wszystkim brakiem odpowiedniej metodyki badań, opartej na bioklimatycznych podstawach. Niebagatelną sprawą jest także niedostateczne sprecyzowanie zadań i celów, jakim mapy jednostek biotopoklimatycznych winny służyć. Zdecydowana większość autorów poprzestaje na wykonaniu klimatycznej mapy bonitacyjnej terenu. Podejście takie jest niewystarczające z dwóch powodów:

— Mapy bonitacyjne nie dają charakterystyki warunków bioklimatycznych na danym terenie, a jedynie ich ogólną ocenę. Użytkownik takiej mapy (lekarz uzdrowiskowy, architekt, urbanista) nie może więc stwierdzić, z jakimi osobliwościami klimatycznymi należy się na danym terenie liczyć. Z tego być może wynikają liczne, obserwowane w uzdrowiskach, błędy w zagospodarowaniu przestrzennym terenu i planowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych.

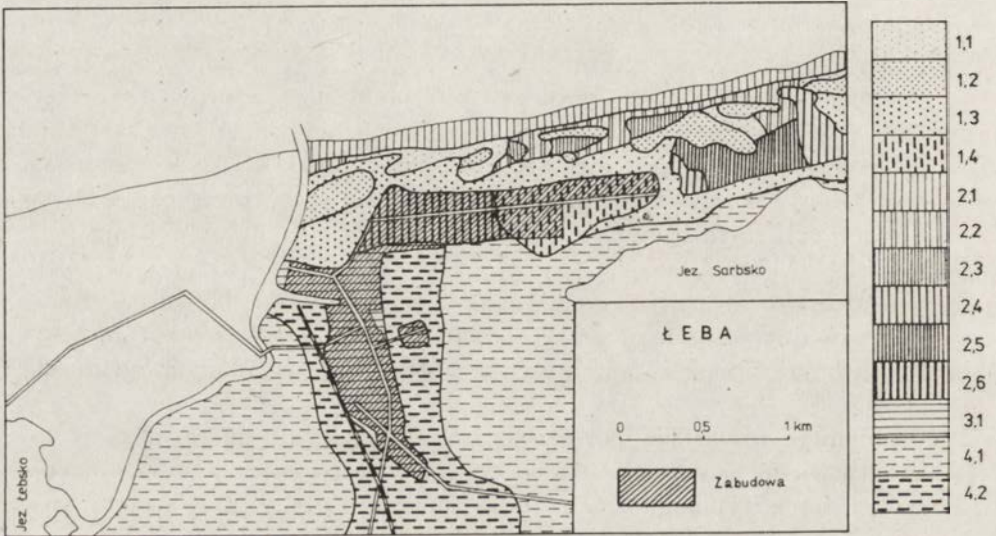
— Obecny stan badań w zakresie bioklimatologii uzdrowiskowej pozwala na stwierdzenie, że dla racjonalnego planowania klimatoterapii i zagospodarowania przestrzennego niewystarczające są dane dotyczące ogólnej oceny warunków klimatycznych. Różne są przecież potrzeby poszczególnych form klimatoterapii oraz rodzajów zabudowy. Mapy jednostek biotopoklimatycznych, dające szczegółowe charakterystyki lokalnych warunków klimatycznych, mogą i powinny być podstawą planowania rozwoju różnych gałęzi gospodarki uzdrowiskowej, w tym także organizowania zabiegów klimatoterapeutycznych dla różnych grup kuracjuszy.

Problemem otwartym pozostają ogólne podstawy kartowania biotopoklimatycznego, wybór podstawowych kryteriów oraz metod wydzielania jednostek typologicznych. Jako pierwsze próby rozwiązania tych zagadnień należy traktować, omówione poniżej, dotychczas wykonane prace.

W badaniach prowadzonych w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN, jako główne kryterium wydzielania jednostek biotopoklimatycznych przyjęto różne nasilenie bodźców klimatycznych odczuwanych przez człowieka. Na nasilenie bodźców klimatycznych w skali lokalnej wpływają głównie takie cechy środowiska geograficznego, jak: występowanie lasów, terenów zurbanizowanych lub otwartych (pola, łąki itp.), rodzaj i wielkość formy rzeźby terenu oraz wilgotność podłoża. Dla każdej z wydzielonych jednostek biotopoklimatycznych scharakteryzowano warunki insolacyjne, termiczne, wilgotnościowe, higieniczne oraz natężenie bodźców klimatycznych odczuwanych przez człowieka. Nazwy wydzielonych jednostek nawiązują do różnych form rzeźby terenu lub rodzaju zagospodarowania terenu.

Należy dodać, że oznaczenia cyfrowe i graficzne na kolejnych mapach nie odpowiadają jednym i tym samym jednostkom. Wynika to stąd, że każda z map była wykonywana przy różniących się założeniach, a wydzielone jednostki nawiązywały do specyfiki konkretnych terenów badawczych. Stąd też bezpośrednie porównywanie zaprezentowanych poniżej map i metod ich konstrukcji, jak również przenoszenie na inny obszar metod kartowania stosowanych w danej miejscowości jest niemożliwe. Poniżej zostaną przedstawione przykłady map jednostek biotopoklimatycznych opracowanych w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN.

W Łebie (ryc. 2) wydzielono cztery zasadnicze grupy biotopoklimatów: zalesionych i niezalesionych obszarów mierzei nadmorskiej oraz niezabudowanych i zabudowanych podmokłych terenów mis jezior przybrzeżnych. W obrębie mierzei nadmorskiej wyróżniono biotopoklimaty



Ryc. 2. Łeba. Mapa jednostek biotopoklimatycznych (Błażejczyk 1980 a)

1 — Biotopoklimaty obszarów zalesionych w pasie mierzei nadmorskiej: 1.1 — pojedynczych wydym, 1.2 — zagłębień deflacyjnych i międzywydymowych, 1.3 — płaskiego zaplecza wydym, 1.4 — płaskiego zaplecza wydym z zabudową wczasową; 2 — Biotopoklimaty obszarów niezalesionych w pasie mierzei nadmorskiej: 2.1 — plaży, 2.2 — pojedynczych wydym, 2.3 — zagłębień międzywydymowych, 2.4 — płaskiego zaplecza wydym, 2.5 — strefy niewielkich wzgórz na zapleczu wydym, 2.6 — obszarów zabudowanych (zabudowa willowa); 3.1 — Biotopoklimat obszarów zurbanizowanych Łeby w obrębie mis jezior przybrzeżnych; 4 — Biotopoklimaty mis jeziornych jezior Łebsko i Sarbsko; 4.1 — podmokłych łąk i bagien, 4.2 — względnie suchych łąk

#### Biotopoclimatic map of Łeba (Błażejczyk 1980 a)

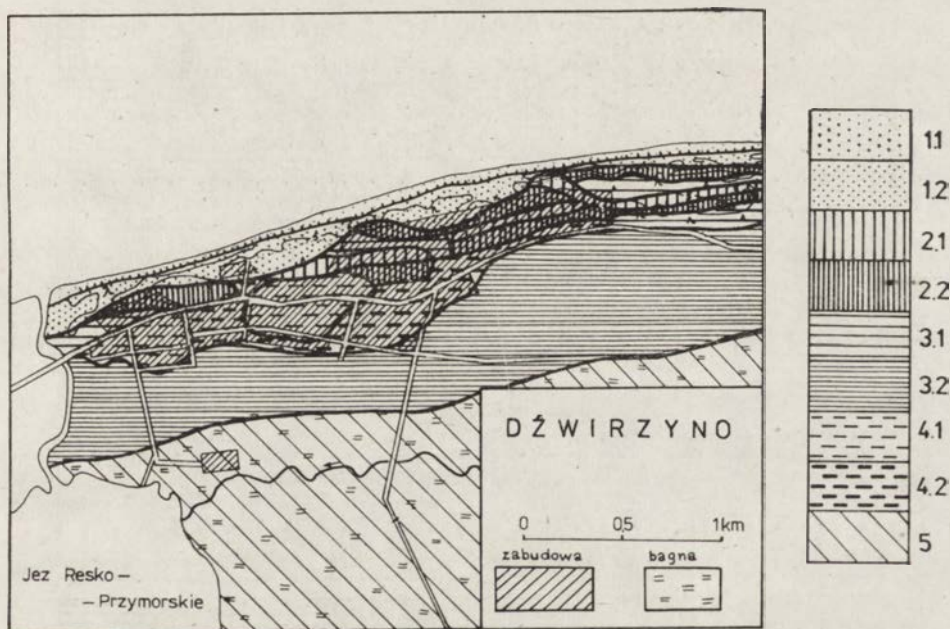
1 — Biotopoclimates of forested areas on the Łeba bar: 1.1 — of sand dunes, 1.2 — of deflationary and interdune hollows, 1.3 — of flattening landforms, 1.4 — of flattening landforms with convalescent houses; 2 — Biotopoclimates of unforested areas on the Łeba bar: 2.1 — of sand beach, 2.2 — of sand dunes, 2.3 — of interdune hollows, 2.4 — of flattening landforms, 2.5 — of small sand dunes, 2.6 — of villa district; 3.1 — Biotopoclimat of urban area in the basin of Łebsko lake; 4 — Biotopoclimates of lake basin; 3.1 — of swamps and wetted meadows, 4.2 — of relative dry meadows



wydm, zagłębień, terenów płaskich i zabudowanych oraz plaży (Błażejczyk 1980a). W sumie wydzielono 14 jednostek.

Nieco odmienne podejście zastosowano przy wydzielaniu jednostek biotopoklimatycznych Dźwirzyna (Błażejczyk 1980b), (ryc. 3). Wydzielono tu 5 grup biotopoklimatów odpowiadających różnym typom środowiska geograficznego: form wypukłych, obszarów płaskich, obszarów zurbanizowanych i znajdujących się pod bezpośrednim wpływem morza oraz obszarów wodnych i podmokłych. Dalsze różnicowanie wykonano na podstawie rodzaju występującej szaty roślinnej (lasy i łąki) lub charakteru zabudowy. Łącznie rozróżniono 9 jednostek.

W wypadku Ustki (Kozłowska-Szczęśna 1981) wyróżniono 8 jednostek topoklimatycznych odpowiadających różnym formom rzeźby terenu i zagospodarowaniu terenu. Są to biotopoklimaty: pasa plaży, wydm, spłasz-

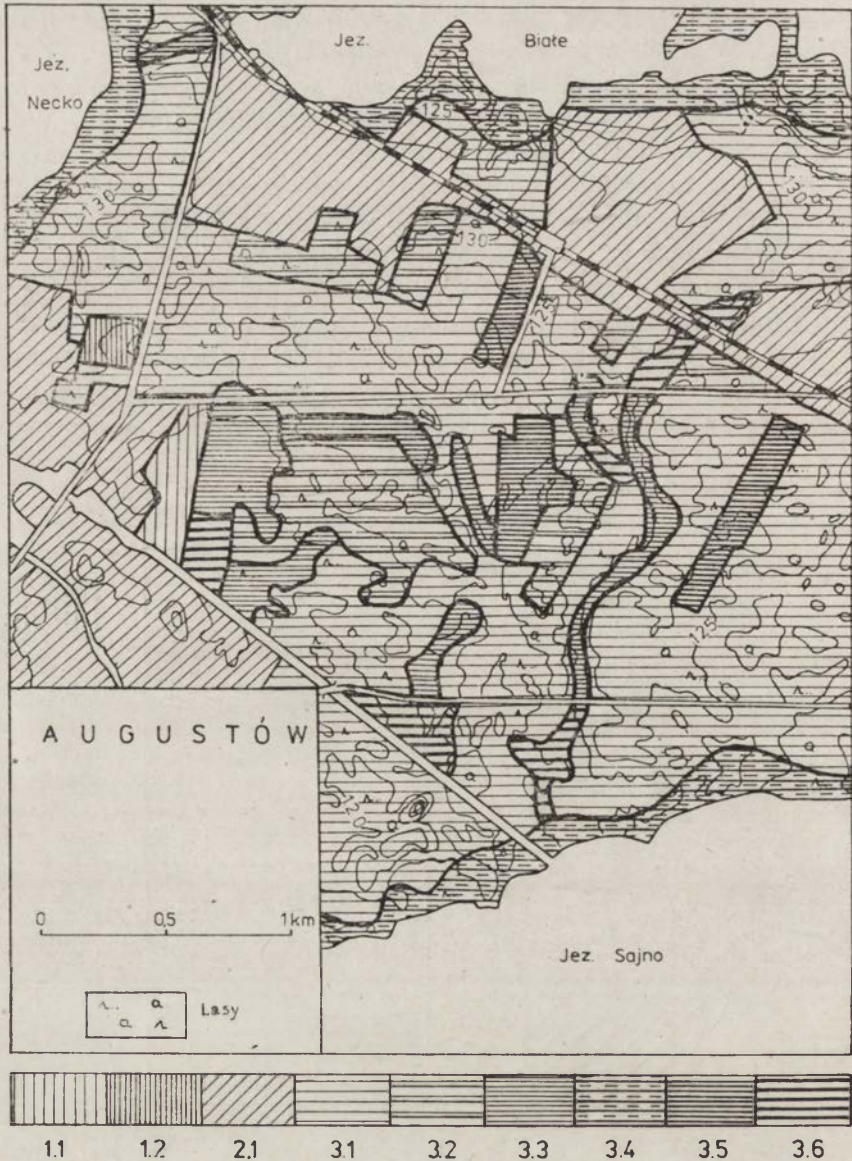


Ryc. 3. Dźwirzyna. Mapa jednostek biotopoklimatycznych (Błażejczyk 1980 b)

1 — Biotopoklimaty obszarów znajdujących się pod bezpośrednim wpływem morza: 1.1 — plaży, 1.2 — zalesionych i niezalesionych wydm sąsiadujących z plażą; 2 — Biotopoklimaty form wypukłych i porośniętych lasem: 2.1 — zboczy wydm o ekspozycji północnej; 2.2 — zboczy wydm o ekspozycji południowej; 3 — Biotopoklimaty obszarów płaskich; 3.1 — terenów zalesionych, 3.2 — suchych łąk na południe od pasa wydm; 4 — Biotopoklimaty obszarów zurbanizowanych: 4.1 — terenów o zwartej zabudowie miejskiej, 4.2 — terenów o rozproszonej zabudowie miejskiej; 5.1 — Biotopoklimat obszarów wodnych i podmokłych łąk misy jeziornej jeziora Resko Przymorskie

#### Biotopoclimatic map of Dźwirzyna (Błażejczyk 1980 b)

1 — Biotopoclimates of seashore areas: 1.1 — of sand beach, 1.2 — of sand dunes near seashore; 2 — Biotopoclimates of forested positive landforms: 2.1 — of north slopes of sand dunes, 2.2 — of south slopes of sand dunes; 3 — Biotopoclimates of flattening landforms: 3.1 — of forested flats, 3.2 — of dry meadows; 4 — Biotopoclimates of urban areas: 4.1 — of compact city built-up areas; 4.2 — of villa district; 5.1 — Biotopoclimatic of wetted meadows



Ryc. 4. Augustów. Mapa jednostek biotopoklimatycznych (Błażejczyk 1981 a)

1 — Biotopoklimaty terenów odkrytych: 1.1 — płaskich, podmokłych obniżeń, 1.2 — polan śródleśnych; 2.1 — Biotopoklimat terenów zurbanizowanych o zwartej zabudowie; 3 — Biotopoklimaty terenów leśnych: 3.1 — zbiorowiska boru świeżego z drzewostanem o wieku ponad 60 lat, 3.2 — zbiorowiska boru świeżego z drzewostanem o wieku 20–60 lat, 3.3 — zbiorowiska lasu wilgotnego i świeżego, 3.4 — zbiorowiska boru świeżego w strefie brzegowej jezior, 3.5 — zbiorowiska boru świeżego o wieku poniżej 20 lat, 3.6 — zbiorowiska olsu

Biotopoclimatic map of Augustów (Błażejczyk 1982 a)

1 — Biotopoclimates of open areas: 1.1 — of wetted soaks, 1.2 — of glades; 2.1 — Biotopoclimatic of compact city built-up areas; 3 — Biotopoclimates of forested areas: 3.1 — of fresh forest, above 60-year stand, 3.2 — of fresh forest, 20–60-year stand, 3.3 — of moist forest, 3.4 — of fresh forest on the lakes shores, 3.5 — of fresh forest, below 20-year stand, 3.6 — of alder wood

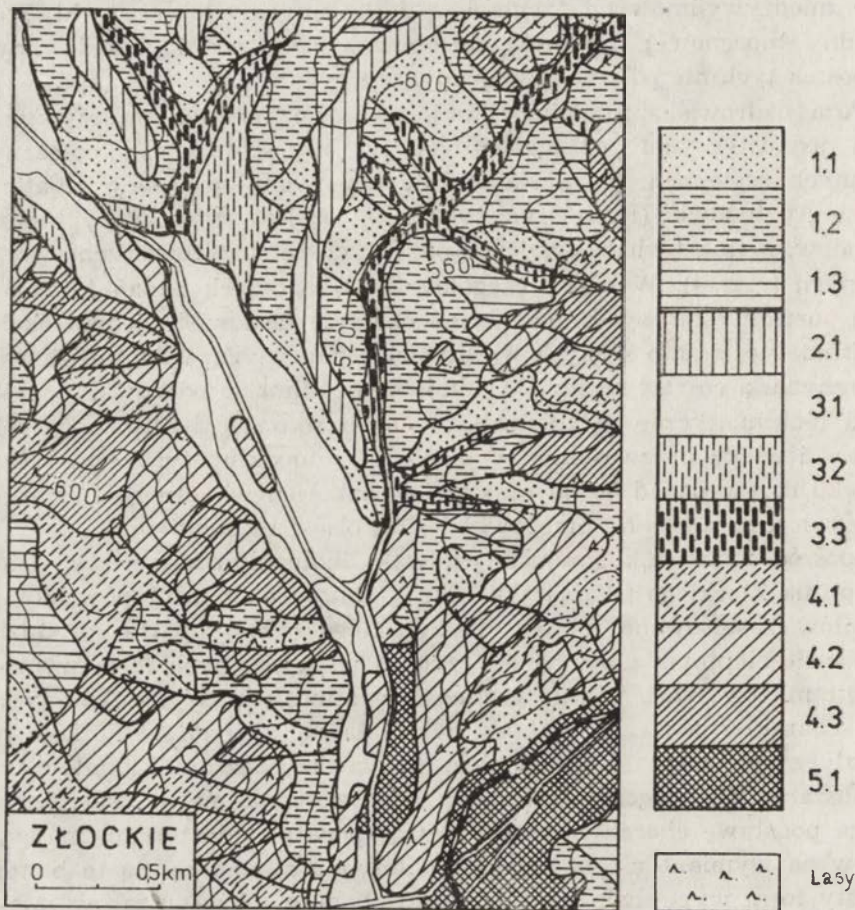
czeń międzywydmowych, zagłębień deflacyjnych, doliny rzeki Słupi, równiny morenowej, podmokłych obniżen i obszarów zabudowanych. Jednostek tych nie połączono w grupy.

Poza uzdrowiskami nadmorskimi dokonano również próby wydzielenia jednostek biotopoklimatycznych w miejscowościach położonych w innych regionach kraju. Na terenie planowanej dzielnicy sanatoryjnej w Augustowie (Błażejczyk 1982a) wyróżniono trzy grupy biotopoklimatów, a mianowicie: obszarów odkrytych, zurbanizowanych oraz zalesionych (ryc. 4). Wyniki szczegółowych terenowych badań klimatycznych pozwoliły na wyodrębnienie na obszarze lasu wielu jednostek biotopoklimatycznych o różnych warunkach termicznych, wilgotnościowych, wietrznych, a co za tym idzie o odmiennym klimacie odczuwalnym. Warunki bioklimatyczne są tu uzależnione od rodzaju siedliska oraz charakteru i wieku drzewostanu. Wydzielono biotopoklimaty: boru świeżego o wieku drzew ponad 60 lat oraz 20—60 lat, lasu wilgotnego i świeżego, boru świeżego w strefie brzegowej jezior, olsów i młodników.

Spośród uzdrowisk górskich jednostki biotopoklimatyczne wydzieleno np. dla Złockiego (Błażejczyk 1982b). Do wyróżnienia typów biotopoklimatów zastosowano metodę Paszyńskiego (1980) opartą na udziale w bilansie cieplnym powierzchni czynnej poszczególnych form wymiany energii między powierzchnią graniczną a atmosferą. Wyróżnione jednostki scharakteryzowano z punktu widzenia panujących warunków bioklimatycznych wraz z określeniem natężenia bodźców klimatycznych. Na obszarze Złockiego wydzielono 5 grup biotopoklimatów (ryc. 5), biorąc za podstawę charakter rzeźby i zagospodarowania terenu, mających wpływ na wymianę ciepła między podłożem i atmosferą. Są to biotopoklimaty form wypukłych, płaskich, wklęsłych, a także obszarów zalesionych i zurbanizowanych. Uwzględniając dodatkowo ekspozycję zboczy i wielkość formy dolinnej wydzielono łącznie 11 typów biotopoklimatów.

Omówione wyżej opracowania zostały wykonane w dużych skalach (od 1 : 10 000 do 1 : 25 000). Dokonano również próby opracowania przeglądowej mapy biotopoklimatycznej w skali 1 : 300 000 dla województwa bielskiego (Błażejczyk 1983). Posłużono się tu również metodą Paszyńskiego, wydzielając grupy biotopoklimatów oraz różnicując ekspozycję zboczy i wielkość form dolinnych (ryc. 6). Mapa taka pozwala jedynie na ogólną charakterystykę klimatów lokalnych na dużym obszarze i nie może być mechanicznie przenoszona na obszary małe.

Krawczyk (1979, 1983) przeprowadziła dla Iwonicza i wybrzeża próbę zastosowania metody określenia bilansu cieplnego powierzchni ciała człowieka do wydzielenia jednostek bioklimatycznych. Wyróżniła ona tereny o przewadze transpiracyjnego i turbulencyjnego typu struktury bilansu cieplnego powierzchni ciała człowieka. Wydzielone w opracowaniu tereny należy — zdaniem autora — traktować jako podział na dwie duże grupy biotopoklimatów. Dalszego różnicowania klimatów lokalnych nie wykonano.



Ryc. 5. Złockie. Mapa jednostek biotopoklimatycznych (Błażejczyk 1982 b)

1 — Biotopoklimaty form wypukłych: 1.1 — zboczy o ekspozycji SW-S-SE, 1-2 — zboczy o ekspozycji E i W, 1.3 — zboczy o ekspozycji NW-N-NE; 2 — Biotopoklimaty form płaskich poza dnami dolin: 2.1 — płaskich partii wierzchowinowych; 3 — Biotopoklimaty form wklęsłych: 3.1 — płaskich, rozległych den dolinnych, 3.2 — wyższych poziomów dolin rzecznych, 3.3 — wąskich den dolinnych; 4 — Biotopoklimaty obszarów zalesionych: 4.1 — zboczy o ekspozycji SW-S-SE, 4.2 — zboczy o ekspozycji E i W oraz lasów na terenach płaskich, 4.3 — zboczy o ekspozycji NW-N-NE; 5.1 — Biotopoklimat obszarów zurbanizowanych położonych w obniżeniach

#### Biotopoclimatic map of Złockie (Błażejczyk 1982 b)

1 — Biotopoclimates of positive landforms: 1.1 — of south slopes, 1.2 — of west and east slopes, 1.3 — of north slopes; 2 — Biotopoclimates of flattening landforms behind the valleys: 2.1 — of flattening mountain ridges; 3 — Biotopoclimates of negative landforms: 3.1 — of bottom of the valleys, 3.2 — of higher river terraces, 3.3 — of small valley; 4 — Biotopoclimates of forested areas: 4.1 — of south slopes, 4.2 — of west and east slopes and forested flats, 4.3 — of north slopes; 5.1 — Biotopoclimatic of urban areas situated in negative landforms

Przykłady opracowań o charakterze biotopoklimatycznym pojawiają się także w pracach wykonywanych w Zakładzie Klimatologii IG UŁ. Baliński (1974) dla Krynicy oraz Zych i Kłysik (1974) dla Szczawnicy



Ryc. 6. Przeglądowa mapa jednostek biotopoklimatycznych województwa bielskiego (Błażejczyk 1983)

1 — Biotopoklimaty form wypukłych: a — zbocza o ekspozycji SW-S-SE, b — zbocza o ekspozycji NE-N-NW, c — zbocza o ekspozycji E i W, d — partie wierzchołkowe i grzbietowe Beskidów; 2 — Biotopoklimaty form płaskich; 3 — Biotopoklimaty form wklęsłych; 4 — Biotopoklimaty obszarów zalesionych: a — zbocza o ekspozycji NE-N-NW, b — zbocza o innych ekspozycjach i tereny płaskie, c — polany śródleśne; 5 — Biotopoklimaty obszarów silnie zurbanizowanych i uprzemysłowionych: a — na terenach płaskich, b — w dolinach górskich; 6 — Biotopoklimat zbiorników wodnych

General biotopoclimatic map of Bielsko-Biala voivodship (Błażejczyk 1983)

1 — Biotopoclimates of positive landforms: a — south slopes, b — north slopes, c — west and east slopes, d — ridges and tops of Beskidy Mountains; 2 — Biotopoclimates of flattening landforms; 3 — Biotopoclimates of negative landforms; 4 — Biotopoclimates of forested areas: a — north slopes, b — another slopes and flats, c — glades; 5 — Biotopoclimates of urban areas: a — on flats, b — in negative landforms; 6 — Biotopoclimates of lakes

wydzielili 4 grupy klimatów lokalnych, o różnej wymianie turbulencyjnej powietrza: wybitnie aktywnej, aktywnej, przeciętnej i małej. Dalsze różnicowanie przeprowadzili biorąc pod uwagę warunki insolacyjne. W każdym z 10 typów klimatów lokalnych omówiono warunki termiczno-wilgotnościowe, wietrzne i insolacyjne. Na podobnych zasadach wykonano klasyfikację klimatyczną Łągowa Lubuskiego (Kłysik 1980). Kozuchowski (1980) natomiast wyróżnia w Lipie 3 typy klimatu lokalnego: względnie suchego, względnie wilgotnego i o przeciętnych warunkach wilgotnościowych.

Mapy bonitacyjne, a więc oceniające warunki bioklimatyczne, są dołączone powszechnie do większości monografii uzdrowiskowych. Na mapach tych różne warunki klimatu lokalnego są z reguły klasyfikowane jako korzystne, przeciętne i niekorzystne (np. *Bioklimat...*, 1978). Jak już wspomniano, z punktu widzenia potrzeb całokształtu gospodarki uzdrowiskowej bonitacja taka jest niewystarczająca.

Obserwuje się pewną dowolność w kwalifikowaniu terenów do konkretnych klas bonitacyjnych przez różnych autorów. Wprowadza się również do oceny klasy przejściowe (np. bardzo korzystne, względnie korzystne, wybitnie niekorzystne). Tego rodzaju mapy bonitacyjne mogą być w zasadzie przydatne głównie na potrzeby budownictwa uzdrowiskowego, natomiast potrzeby klimatoterapii są tu przeważnie pomijane.

W wypadku map bonitacyjnych, podobnie jak i syntetycznych, brakuje dotychczas metodyki, która mogłaby służyć za podstawę oceny warunków bioklimatycznych w różnych częściach uzdrowiska. Istnieje wprawdzie propozycja bonitacji bioklimatycznej uzdrowisk (Tyczka, Góra 1975), jest ona jednak opracowana jedynie z punktu widzenia potrzeb budownictwa sanatoryjnego.

Wydaje się, że propozycje wysuwane w ostatnich pracach Zakładu Klimatologii IG i PZ PAN (Błażejczyk 1980a, 1980b, 1982a, 1982b, 1983; Kozłowska-Szczęśna 1981; Krawczyk 1979) — dotyczące wydzielania jednostek biotopoklimatycznych nie tylko na podstawie ogólnych warunków klimatu, lecz przede wszystkim z uwzględnieniem natężenia bodźców klimatycznych i gospodarki cieplnej organizmu człowieka — mogą być podstawą wnikliwszej oceny uzdrowisk i terenów rekreacyjnych na potrzeby różnych form klimatoterapii i różnych rodzajów zagospodarowania przestrzennego.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie analizy dotychczasowych badań można sformułować kilka wniosków krytycznych i nakreślić wstępne wytyczne w sprawie sporządzania map biotopoklimatycznych.

— Większość omówionych metod wydzielania jednostek biotopoklimatycznych ma zastosowanie jedynie na konkretnych terenach badawczych i nie może być wykorzystywana na innych obszarach.

— Głównym celem wydzielania map jednostek biotopoklimatycznych jest uzyskanie dokładnej charakterystyki warunków bioklimatycznych w różnych częściach terenu. Mapy takie mogą służyć racjonalnemu stosowaniu zabiegów klimatoterapeutycznych oraz planowaniu rozwoju uzdrowisk.

— Metody wydzielania jednostek biotopoklimatycznych powinny opie-

rać się na dwóch podstawowych zasadach: uniwersalności (a więc możliwości stosowania we wszystkich warunkach środowiska geograficznego) i szczegółowości (to znaczy uwzględnieniu możliwie wszystkich cech środowiska geograficznego wpływających na zróżnicowanie warunków bioklimatycznych).

— Głównym kryterium opracowywania map biotopoklimatycznych powinno być określenie wpływu lokalnych warunków środowiska geograficznego na natężenie bodźców klimatycznych odczuwanych przez człowieka.

— Wydaje się, że podstawą spełnienia postawionych wyżej warunków jest to, aby metoda wydzielenia jednostek biotopoklimatycznych opierała się na analizie gospodarki cieplnej organizmu człowieka, rozpatrując zarówno stronę przychodową, jak i rozchodową. Drugą ważną sprawą jest uwzględnienie specyficznych cech klimatu, które warunkują niejednokrotnie możliwość korzystania z zabiegów klimatoterapeutycznych.

— Mapy bonitacyjne winny być wykonywane na podstawie map jednostek biotopoklimatycznych dla różnych form klimatoterapii i różnych rodzajów zagospodarowania przestrzennego terenu.

#### LITERATURA

- Baliński W., 1974, *Klimat i bioklimat Krynicy Górskiej Zdroju ze szczególnym uwzględnieniem zróżnicowania przestrzennego w uzdrowisku*. Probl. Uzdrow. z. 5/6 (83/84).
- Bioklimat uzdrowisk Polskich*, 1978, IMGW i Inst. Balneoklimat., Warszawa.
- Błażejczyk K., 1975 a, *Wyznaczanie stopnia przewietrzania dolin*, Przegl. Geogr., T. 47, z. 1.
- 1975 b, *Warunki wietrzne w wybranych uzdrowiskach sudeckich*, Dokum. Geogr. z. 3—4.
- 1980 a, *Bioklimat Łeby*, Probl. Uzdrow. z. 7 (153).
- 1980 b, *Zróżnicowanie bioklimatyczne Dźwirzyna*, Probl. Uzdrow. z. 11/12.
- 1982 a, *Warunki bioklimatyczne planowanej dzielnicy sanatoryjnej w Augustowie*, Probl. Uzdrow. z. 1/6.
- 1982 b, *Zróżnicowanie bioklimatyczne Złockiego na tle ogólnych cech klimatu regionu*, Probl. Uzdrow. z. 1/6.
- 1983, *Przeglądowa mapa topoklimatyczna województwa bielskiego*, [w:] T. Kozłowska-Szczęsna, B. Krawczyk, K. Błażejczyk, *Warunki bioklimatyczne południowego obrzeża GOP*, Geographia, Studia at dissertationes, t. 7, wyd. Uniwersytetu Śląskiego.
- Jendritzky G., Nübler W., 1981, *A model analysing of the urban thermal environment in physiological significant terms*, Archives for Meteorology, Geophysics and Bioclimatology, Series B, vol. 29, No 4.
- Kaps E., 1955, *Zur Frage der Durchlüftung von Tälern im Mittelgebirge*, Met. Rund., t. 8, z. 3/4.
- Kłysik K., 1980, *Klimatyczne i bioklimatyczne warunki okolic Łagowa Lubuskiego*, Probl. Uzdrow. z. 1.
- Kozłowska-Szczęsna T., 1964 a, *An attempt at the climatological classification of the health resort of Ciechocinek*, Geogr. Polonica, z. 2.

- 1964 b, *Próba klasyfikacji klimatycznej miejscowości uzdrowskiej na przykładzie Ciechocinka*, Przegl. Geofiz. z. 2, r. IX (XVII).
- 1965, *Bioklimat Ciechocinka*, Probl. Uzdrow., z. 4.
- 1975, *Warunki bioklimatyczne Kudowy Zdroju (ze szczególnym uwzględnieniem zapylenia powietrza)*, Probl. Uzdrow. z. 3.
- 1976, *Bioklimat uzdrowiska Gór Izerskich Świeradów-Czerniawa*, Probl. Uzdrow. z. 6/8.
- 1977, *Warunki bioklimatyczne uzdrowiska Cieplice Śląskie Zdrój*, Dokum. Geogr. z. 4.
- 1978 a, *Warunki bioklimatyczne Bolkowa*, Probl. Uzdrow. z. 5.
- 1978 b, *Warunki bioklimatyczne Kowar*, Probl. Uzdrow. z. 5.
- 1979, *Bioklimat uzdrowiska Polczyn*, Dokum. Geogr. z. 2.
- 1980, *Warunki bioklimatyczne Tylicza*, Probl. Uzdrow., z. 6.
- 1981, *Bioklimat Ustki — uzdrowiska w rozwoju*, Dokum. Geogr. z. 2.
- Kożuchowski K., 1980, *Klimat i bioklimat projektowanego uzdrowiska w Lipie*, Probl. Uzdrow. z. 5.
- Krawczyk B., 1975, *Bioklimat uzdrowiska Iwonicz*, Dokum. Geogr. z. 3—4.
- 1977, *Bioklimat uzdrowiska Rymanów*, Probl. Uzdrow. z. 9.
- 1979, *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa podziału bioklimatycznego obszaru Iwonicza*, Pr. Geogr. IG i PZ PAN, nr 131.
- 1980 a, *Warunki bioklimatyczne projektowanego uzdrowiska Czarna*, Probl. Uzdrow. z. 6.
- 1980 b, *Warunki bioklimatyczne Komańczy (ze szczególnym uwzględnieniem doliny Barbarki)*, Probl. Uzdrow. z. 9.
- 1981 a, *Warunki bioklimatyczne Polańczyka*, Dokum. Geogr. z. 2.
- 1981 b, *Rabe — uzdrowisko przyszłości*, Probl. Uzdrow. z. 5/6.
- 1983, *Topoclimatic investigations of health resorts*, Geogr. Polonica, z. 45.
- Paszyński J., 1980, *Metody sporządzania map topoklimatycznych*, Dokum. Geogr., z. 3.
- Romanowa E. N., 1977, *Mikroklimaticzeskaja izmieničiwost osnovnych elementow klimata*, Leningrad.
- Stružka V., 1956, *Meteorologicke přístroje a měření v přírodě*, Státni Pedagogické Nakladatelství, Praha.
- Twarowski M., 1964, *Teoretyczny czas nasłonecznienia i metoda jego określenia na mapach podkładowych*, [w:] *Warunki zdrowotne w planowaniu miast*, Inst. Urb. i Arch., Warszawa, z. 80.
- Tyczka S., Góra T., 1975, *Wstępne wyniki badań nad różnicowaniem klimatu lokalnego na obszarach wybranych uzdrowisk*, Probl. Uzdrow. z. 3.
- Wyszkowski A., 1982, *Wpływ środowiska geograficznego na różnicowanie klimatu lokalnego Elbląga*, Maszynopis pracy doktorskiej, Gdańsk.
- Zawadzka A., 1976, *Klimat i bioklimat Polanicy Zdroju*, Probl. Uzdrow. z. 6/8.
- Zych S., Kłysik K., 1974, *Klimat i bioklimat Szczawnicy (ze szczególnym uwzględnieniem różnicowania przestrzennego)*, Probl. Uzdrow. z. 5/6.



BARBARA KRAWCZYK

## STRUKTURA BILANSU CIEPLNEGO CIAŁA CZŁOWIEKA NA WYBRZEŻU BAŁTYKU

### WPROWADZENIE

Poznanie procesu kształtowania się wymiany ciepłej między ciałem człowieka a atmosferą i jej podłożem, pod wpływem lokalnych warunków klimatycznych, jest z punktu widzenia bioklimatologii niezwykle istotne. Posługując się równaniem bilansu ciepłego ciała człowieka, w którym uwzględnione są podstawowe elementy meteorologiczne oddziałujące na ustrój człowieka, a także rodzaj odzieży i stan aktywności fizycznej, można nie tylko dokonać ilościowej oceny jego stanu ciepłego, ale również uzyskać informacje o sposobach gospodarowania energią, którą ustrój człowieka dysponuje.

Celem doniesienia jest przedstawienie wyników badań struktury bilansu ciepłego ciała człowieka oraz subiektywnych wrażeń ciepłych ludzi, przebywających w dni letnie na wybrzeżu Bałtyku. Ograniczenie rozważań do okresu letniego wydaje się celowe, ponieważ lecznicze i rekreacyjne właściwości klimatu morskiego mają największe znaczenie głównie o tej porze roku.

Jako teren badań wybrano Dźwirzyno — niewielką miejscowość leżącą w odległości 12 km na zachód od Kołobrzegu, a spełniającą rolę rozwijającego się uzdrowiska. Jak wynika z badań Błażejczyka (1980) tak pod względem konfiguracji brzegu, jak i lokalnych warunków klimatycznych miejscowość ta jest typowa dla środkowej części wybrzeża Bałtyku.

### METODA I MATERIAŁ OBSERWACYJNY

Za podstawę rozważań przyjęto równanie bilansu ciepłego ciała człowieka według M. I. Budyko (Krawczyk 1977, 1979, 1980, 1983; Liopo, Cycenko 1971). Równanie to ma następującą postać:

$$R_K + M = LE + P + R_L.$$

Po stronie dochodowej znajduje się:

$R_K$  — pochłonięte przez powierzchnię ciała człowieka promieniowanie słoneczne,

$M$  — ciepło wytwarzane przez ustrój w procesach metabolicznych.

Po stronie rozchodowej:

$LE$  — utrata ciepła utajonego (w procesach parowania),

$P$  — utrata ciepła jawnego,

$R_L$  — utrata ciepła wskutek wypromieniowania długofalowego.

W równaniu tym nie uwzględniono takich form wymiany ciepła, jak: straty ciepła z górnych dróg oddechowych oraz wskutek przewodzenia przy kontakcie ciała człowieka z podłożem, ze względu na ich małe wartości liczbowe. Rozważania będą dotyczyć człowieka znajdującego się w pozycji stojącej — wytwarzającego ciepło w stałej ilości ( $M = 70 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ ). Drugim stałym czynnikiem w równaniu są termoizolacyjne właściwości odzieży. Przyjęto, że ciało człowieka chronione było tzw. lekką odzieżą letnią (np. letnia sukienka lub koszula z krótkim rękawem i spodnie), o termoizolacyjnych właściwościach 0,5 CLO. Założono również, że ciało człowieka znajdujące się w pozycji pionowej odpowiada geometrycznej formie walca. Wszystkie składowe równania bilansu cieplnego ciała człowieka wyrażono w  $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$ .

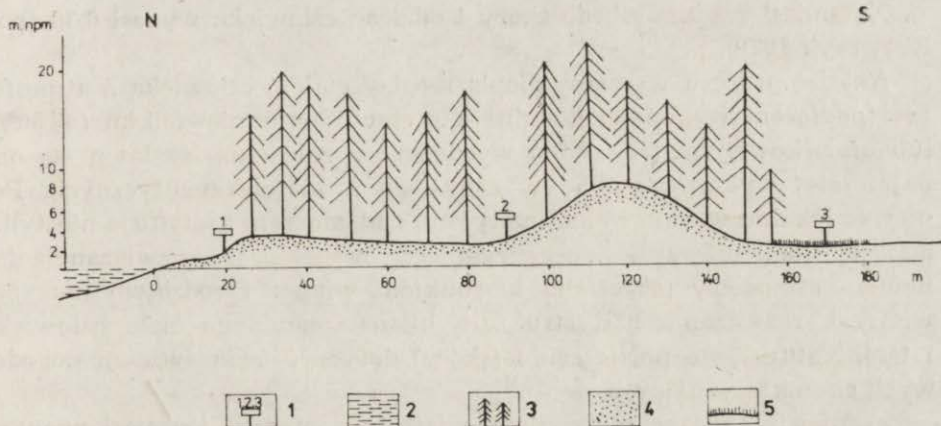
W jednej z poprzednich prac, opublikowanej w Dokumentacji Geograficznej (Krawczyk 1977), omówiono sposób rachunkowego wyznaczania poszczególnych składowych równania bilansu cieplnego ciała człowieka, dlatego też, ta część rozważań zostanie w niniejszym opracowaniu pominięta. Jedynie warto przypomnieć, że pod pojęciem struktury bilansu cieplnego ciała człowieka rozumiemy stosunek bezwzględnych wartości strumieni ciepła traconego przez ustrój człowieka ( $LE$ ,  $P$ ,  $R_L$ ) do ilości, jaką człowiek w danym momencie dysponuje ( $R_K + M$ ). Przyjęto (Krawczyk 1979), że:

$\frac{LE}{R_K + M}$	oznacza udział strat ciepła na parowanie w bilansie cieplnym ciała człowieka,
$\frac{P}{R_K + M}$	oznacza udział strat ciepła związanych z wymianą ciepła jawnego,
$\frac{R_L}{R_K + M}$	oznacza udział strat ciepła związanych z wypromieniowaniem długofalowym.

Suma tych trzech ilorazów równa jest zawsze jedności.

Badania terenowe przeprowadzone w czerwcu 1979 r. objęły swym zasięgiem przede wszystkim mierzęję nadmorską Dźwirzyna, a więc: plażę, pas wydm oraz równinne zaplecze pasa wydm. Na rycinie 1 przedstawiono rozmieszczenie stanowisk pomiarowych.

Stanowisko 1 znajdowało się na plaży w odległości 20 m od linii brzegowej na wysokości 1 m npm. Pas zalesionych wydm reprezentowało stanowisko 2 położone w odległości 90 m od brzegu morza, u pod-



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk pomiarowych na obszarze Dźwirzyna

1. stanowiska pomiarowe: 1.1 — na plaży, 1.2 — na wydmie, 1.3 — na zapleczu wydmy;  
 ■ — wody przybrzeżne Bałtyku, 3 — las sosnowy, 4 — piaski, 5 — trawa

Location of field measurement points on Dźwirzyno area

1 — measurement points: 1.1 — sand beach, 1.2 — sand dune, 1.3 — sand level, 2 — Baltic coastal water, 3 — pine forest, 4 — sand, 5 — grass

nóza wzgórza wydmowego, na wysokości 3 m n.p.m. Wydma porośnięta jest lasem sosnowym wysokości 15—20 m, a zwarcie koron wynosi około 90%. Podłoże stanowił piasek zmieszany ze ściółką leśną. Trzecie stanowisko pomiarowe usytuowane było na zapleczu pasa wydm na terenie równinnym, w odległości 170 m od brzegu morza i wysokości 2 m n.p.m., na podłożu trawiastym. Teren ten jest luźno zabudowany ośrodkami czasowymi. W pobliżu (60 m na zachód) znajduje się pensjonat „Helios”.

Pomiary wszystkich elementów meteorologicznych niezbędnych do rozwiązania równania bilansu cieplnego ciała człowieka odbywały się co godzinę, synchronicznie w trzech punktach, od godziny 7 do 21<sup>00</sup> czasu urzędowego. Na wysokości 1,5 m nad gruntem mierzono:

- natężenie promieniowania w zakresie krótkofalowym: całkowitego i rozproszonego (na powierzchnię poziomą),
- temperaturę i wilgotność powietrza,
- prędkość wiatru,
- temperaturę powierzchni ziemi.

Oprócz pomiarów instrumentalnych prowadzone były obserwacje rodzaju zachmurzenia.

Wartości albedo niezbędne do obliczeń promieniowania pochłoniętego przez powierzchnię ciała człowieka zaczerpnięto z wykonanego w Zakładzie Klimatologii IG i PZ PAN „Katalogu albed..” (Kozłowska-Szczęsna, Kluge 1969). I tak przyjęto, że albedo piasku żółtego na plaży wynosi 0,35, piasku szarego na wydmie — 0,18, trawy na zapleczu wydmy — 0,20.

Natomiast średnie albedo skóry i odzieży człowieka wynosi 0,30 (por. Krawczyk 1979).

Analizę procesu wymiany ciepła między ciałem człowieka a atmosferą i podłożem wykonano dla dni o zachmurzeniu niewielkim ( $\leq 50\%$ ) lub umiarkowanym (50—70%) wychodząc z założenia, że latem są one najczęściej wykorzystywane w zabiegach klimatoterapeutycznych. Ponieważ lokalne warunki bioklimatyczne nad morzem kształtuje nie tylko dopływ promieniowania słonecznego, lecz również procesy związane z dynamiką atmosfery (określaną kierunkiem wiatru i rodzajem mas powietrza), rozważania nad strukturą bilansu cieplnego ciała człowieka i temperaturą jego powierzchni (skóry) dotyczyć będą sytuacji pogodowych charakteryzujących się:

a) niewielkim zachmurzeniem, wiatrem o małych i umiarkowanych prędkościach ( $\leq 7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) z kierunku N-NW i zaleganiem powietrza polarnomorskiego. Według danych Dziadziuszko (1974) masy PPM pojawiają się nad Bałtykiem najczęściej w roku, osiągając w czerwcu 74,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> frekwencji, a wiatr z sektora północnego osiąga wtedy częstość 38<sup>0</sup>/<sub>0</sub>,

b) niewielkim i umiarkowanym zachmurzeniem, bardzo słabym wiatrem wiejącym z kierunków południowych i masą powietrza polarne-go — kontynentalnego. Takie sytuacje pogodowe zdarzają się nad Bałtykiem znacznie rzadziej, częstość bowiem występowania masy PPK wynosi w czerwcu 14,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a wiatru z kierunków S, SW, SE — 23<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Biorąc pod uwagę fakt, że maksimum natężenia promieniowania słonecznego występuje nad Bałtykiem w czerwcu — opisane wyżej warunki pogodowe sprzyjają pełnemu ich wykorzystaniu dla większości zabiegów klimatoterapeutycznych.

#### TEMPERATURA SKÓRY CZŁOWIEKA I STRUKTURA BILANSU CIEPLNEGO CIAŁA CZŁOWIEKA PRZY WIATRACH PÓŁNOCNYCH

Temperatura skóry człowieka ( $T_s$ ) pozwala na ocenę subiektywnych wrażeń cieplnych człowieka przebywającego w różnych warunkach klimatu lokalnego. Wskaźnik ten obliczono metodą kolejnych przybliżeń, rozwiązując równanie bilansu cieplnego ciała człowieka, i przedstawiono w skali odczuwalności cieplnej (tab. 1).

Procentowy rozkład wartości  $T_s$  pokazuje, że przy wietrze wiejącym od strony morza i małym zachmurzeniu, na niewielkim odcinku mierzei nadmorskiej Dźwirzyna występują znaczne zmiany odczuwalności cieplnej człowieka. Na plaży bowiem w około 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przypadków wystąpiło odczucie „bardzo zimno”, „zimno” i „chłodno”, a tylko w 6,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub> przypadków nastąpiły komfortowe warunki cieplne. Na wydmie zalesionej warunki bioklimatyczne (dla człowieka ubranego w lekką odzież letnią i znajdującego się w pozycji pionowej) są jeszcze mniej korzystne. Tu-

Tabela 1

Rozkład temperatury skóry człowieka ( $T_s$ ) na terenie Dźwirzyna przy wiatrach północnych. Czerwiec 1979 (częstość wartości w %)

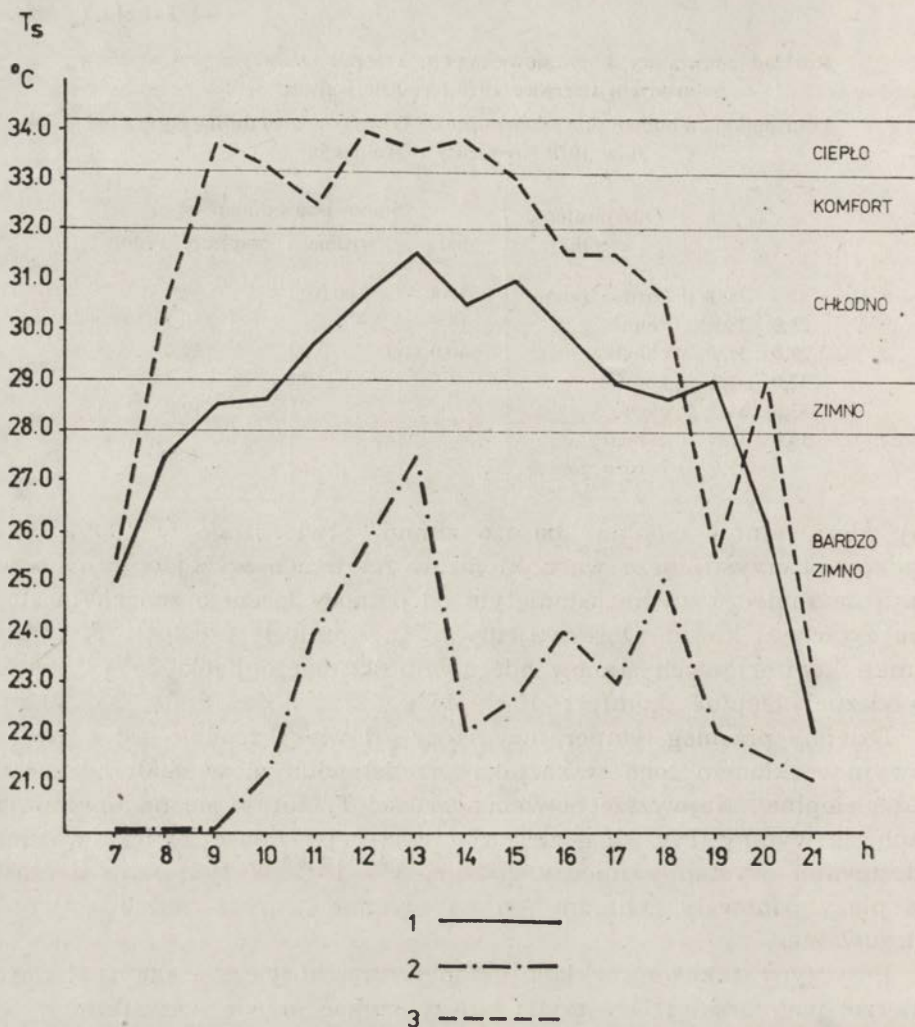
Distribution of human skin temperature on Dźwirzyno area during north wind. June 1979 (frequency of values in %)

$T_s$ (°C)	Odczuwalność cieplna	Stanowiska pomiarowe		
		plaża	wydma	zaplecze wydmy
< 28,0	bardzo zimno	37,8	100,0	22,2
28,0—28,9	zimno	15,5		6,7
29,0—31,9	chłodno	40,0		24,4
32,0—33,2	komfort	6,7		6,7
33,3—34,3	ciepło			40,0
34,4—35,5	gorąco			
> 35,6	bardzo gorąco			

taj odczuwalność cieplną „bardzo zimno” stwierdzono w 100% przypadków. Korzystniejsze warunki niż w miejscach wyżej opisanych panują na zapleczu wydmy osłoniętym od północy lasem o znacznym stopniu zwartości koron. Obserwujemy tu przesunięcie częstości  $T_s$  w kierunku komfortowych stanów odczuwalności cieplnej (ok. 50% częstości to odczucia cieplne „komfort” i „ciepło”).

Dzienny przebieg temperatury skóry człowieka zgodny jest z procentowym rozkładem tego wskaźnika przedstawionym w skali odczuwalności cieplnej. Najwyższe bowiem wartości  $T_s$  notuje się na równinnym zapleczu wydmy (ryc. 2), gdzie najkorzystniejsze dla człowieka warunki odczuwalne wystąpiły między godziną 8<sup>30</sup>—15<sup>30</sup>. W tym samym czasie na plaży panowały „chłodne”, a na wydmie „bardzo zimne” warunki odczuwalne.

Przyczyny takiego rozkładu temperatury skóry człowieka na obszarze mierzei nadmorskiej Dźwirzyna należy szukać przede wszystkim w oddziaływaniu tych elementów meteorologicznych, które wpływają decydująco na wielkość i rodzaj wymiany cieplnej między ciałem człowieka a atmosferą i podłożem. Chodzi tu przede wszystkim o prędkość wiatru. Przy napływie powietrza z północy największe prędkości wiatru były obserwowane na plaży (4—7 m · s<sup>-1</sup>), podczas gdy na zapleczu wydmy nie przekraczały 2 m · s<sup>-1</sup>. Na wydmie porośniętej lasem sosnowym prędkość wiatru była nieco mniejsza niż na plaży; tu jednak o niskich wartościach  $T_s$  decydował ograniczony koronami drzew dopływ promieniowania słonecznego. Natężenie promieniowania słonecznego całkowitego na powierzchnię poziomą stanowiło tu średnio 20% sum dziennych otrzymywanych na plaży. Na zapleczu wydmy natężenie promieniowania całkowitego było o około 15% mniejsze niż na plaży, co wynikało z zasłonięcia zachodniej części horyzontu przez zabudowę pensjonatową.



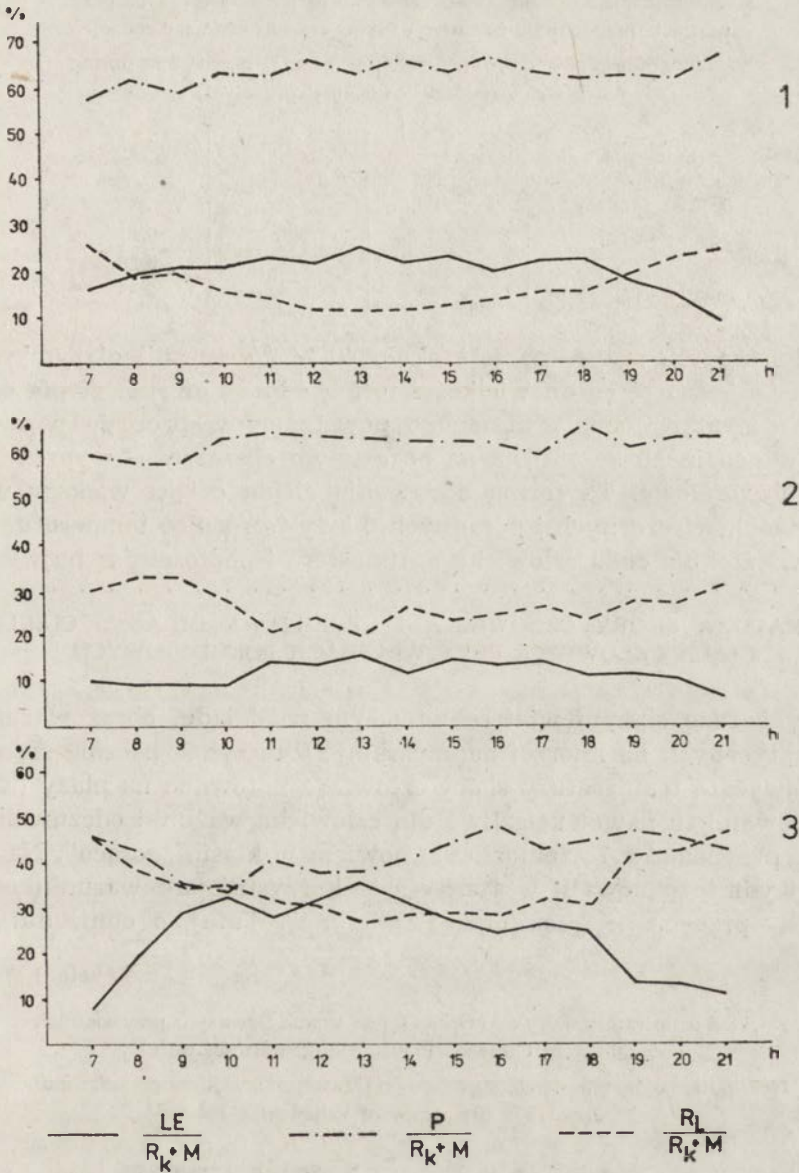
Ryc. 2. Temperatura skóry człowieka na obszarze Dźwirzyno w dniu 18 VI 1979 r. przy wietrze północnym

1 — plaża, 2 — wydma, 3 — zaplecze wydmy

Human skin temperature on Dźwirzyno area on June 18<sup>th</sup> 1979 during north wind

1 — sand beach, 2 — sand dune, 3 — sand level

O sposobie gospodarowania energią, którą człowiek otrzymuje od słońca oraz w wyniku procesów metabolicznych, informuje struktura bilansu cieplnego ciała człowieka. Zarówno średnie godzinne, jak i średnie dzienne wartości  $\frac{LE}{R_K + M}$ ,  $\frac{P}{R_K + M}$ ,  $\frac{R_L}{R_K + M}$  mówią, że na całym obszarze objętym badaniami (przy napływie powietrza z północy) strumień ciepła jawnego dominuje wśród pozostałych form wymiany energii (ryc. 3; tab. 2).



Ryc. 3. Struktura bilansu cieplnego ciała człowieka na obszarze Dźwirzyna przy wiatrach północnych (wartości średnie z okresu badań)

1 — plaża, 2 — wydma, 3 — zaplecze wydmy

Structure of the heat balance of the human body on Dźwirzyno area during north wind (mean values of investigated period)

1 — sand beach, 2 — sand dune, 3 — sand level

Tabela 2

Struktura bilansu cieplnego ciała człowieka na terenie Dźwirzyna przy wiatrach północnych. Czerwiec 1979 (wartości średnie dzienne)  
Structure of heat balance of the human body on Dźwirzyno area during north wind. June 1979 (mean daily values)

Stanowisko pomiarowe	LE	P	R <sub>L</sub>
	R <sub>K+M</sub>	R <sub>K+M</sub>	R <sub>K+M</sub>
Plaża	0,20	0,63	0,17
Wydma	0,12	0,62	0,26
Zaplecze wydmy	0,23	0,42	0,35

W ten sposób zużywane jest około 40—60% energii otrzymywanej przez ustrój. Drugą co do wielkości formą odprowadzania ciepła są: na plaży — strumień ciepła utajonego powstający w procesie parowania wody (w godzinach 9—18<sup>00</sup>), a na pozostałym obszarze — wypromieniowanie długofalowe. Ta forma oddawania ciepła osiąga większy udział w godzinach wieczornych i porannych, kiedy to różnice temperatur między powierzchnią ciała człowieka a atmosferą i podłożem są największe.

#### TEMPERATURA SKÓRY CZŁOWIEKA I STRUKTURA BILANSU CIEPLNEGO CIAŁA CZŁOWIEKA PRZY WIATRACH POŁUDNIOWYCH

Przy bardzo słabym wietrze wiejącym znad lądu, obraz warunków bioklimatycznych na mierzei nadmorskiej Dźwirzyna znacznie się zmienia. Najwyższe temperatury skóry człowieka notowano na plaży (tab. 3). Obserwowano tu nawet uciążliwe dla człowieka warunki odczuwalne — aż 83% przypadków  $T_s$  znalazło się bowiem w klasie „gorąco”. Na zalesionej wydmie panowały w tym czasie korzystniejsze warunki odczuwalne — przeważnie „komfort” i „chłodno”. Tutaj, o obniżeniu war-

Tabela 3

Rozkład temperatury skóry człowieka ( $T_s$ ) na terenie Dźwirzyna przy wiatrach południowych. Czerwiec 1979 (częstość wartości w %)  
Distribution of human skin temperature on Dźwirzyno area, during south wind. June 1979 (frequency of values in %)

$T_s$ (°C)	Odczuwalność cieplna	Stanowiska pomiarowe		
		plaża	wydma	zaplecze wydmy
< 28,0	bardzo zimno		17,4	8,7
28,0—28,9	zimno		8,7	
29,0—31,9	chłodno		30,4	17,4
32,0—33,2	komfort		43,5	17,4
33,3—34,3	ciepło	17,4		56,5
34,4—35,5	gorąco	82,6		
> 35,6	bardzo gorąco			



tości  $T_s$  decyduje zmniejszony (w stosunku do terenów odkrytych) dopływ promieniowania słonecznego, nie zaś ruch powietrza. Natomiast na południe od pasa wydm, gdzie prędkości wiatru były największe (nie przekraczające jednak  $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), sytuacji komfortowych jest nieco mniej niż na wydmiu, ponieważ na skutek większego dopływu promieniowania słonecznego nastąpiło przesunięcie wartości  $T_s$  w kierunku „ciepło” (56,5%). Tak więc uzyskane wyniki nie potwierdzają wniosku Błażejczyka (1980), że przy wietrze południowym najkorzystniejsze warunki bioklimatyczne panują na plaży. Wyniki obliczeń (tab. 4) wskazują, że procentowy udział poszczególnych form wymiany energii w bilansie cieplnym ciała człowieka jest na terenie Dźwirzyna bardziej równomierny przy napływie mas powietrza z południa niż z północy. Tylko na plaży zaznacza się wyraźna przewaga strat ciepła utajonego (zużywanego na parowanie) nad stratami ciepła jawnego i wypromieniowania długofalowego. Wiąże się to z najwyższymi temperaturami skóry człowieka obserwowanymi na plaży (przy bardzo słabym wietrze wiejącym od lądu). W takiej sytuacji pogodowej następuje uaktywnienie działalności gruczołów potowych, a proces parowania wydzielanej wody spełnia ważną funkcję termoregulacyjną.

Niewielką przewagę strat ciepła na parowanie nad stratami konwekcyjnymi zaobserwowano również na równinnym zapleczu wydmy. Natomiast na wydmiu zalesionej udział ciepła jawnego i wypromieniowania efektywnego jest zbliżony.

Tabela 4

Struktura bilansu cieplnego ciała człowieka na terenie Dźwirzyna przy wiatrach południowych. Czerwiec 1979 (wartości średnie dzienne)  
Structure of heat balance of the human body on Dźwirzyna area during south wind. June 1979 (mean daily values)

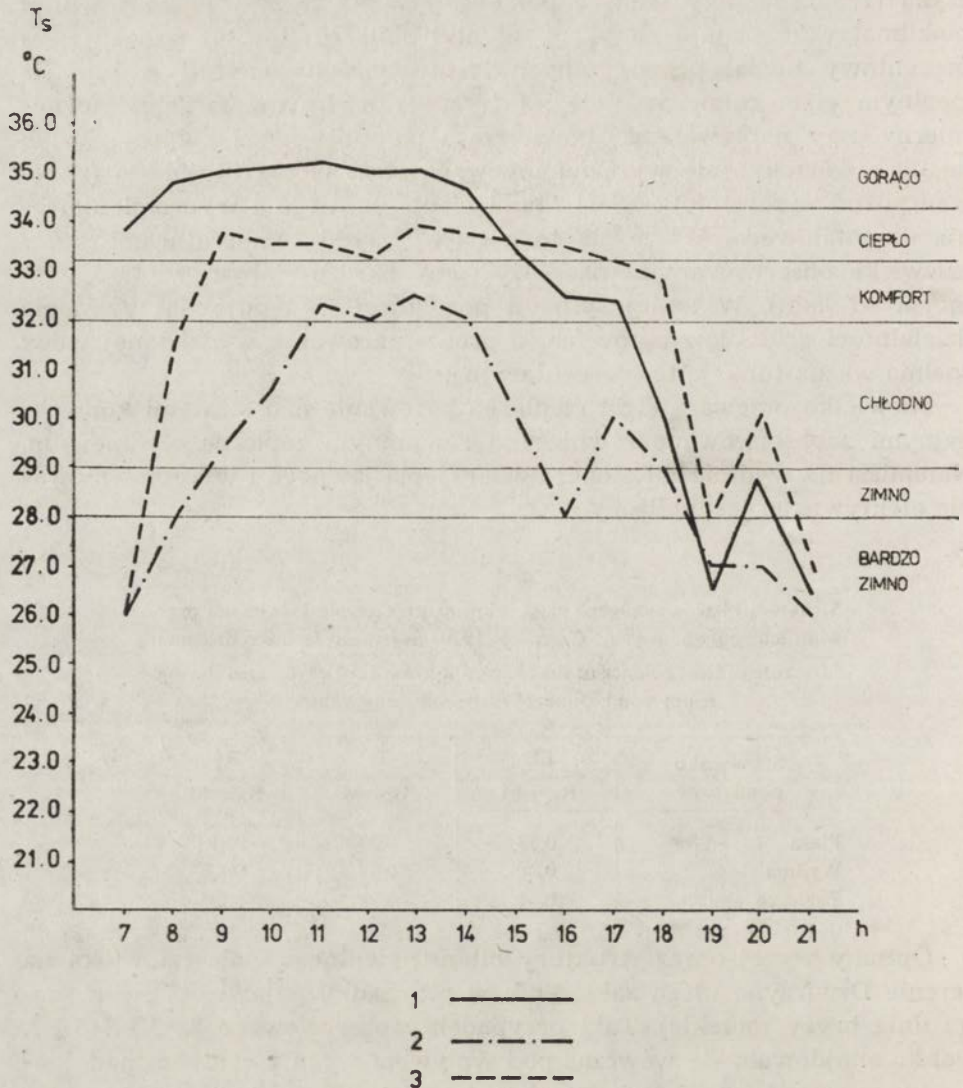
Stanowisko pomiarowe	LE	P	R <sub>L</sub>
	R <sub>K</sub> +M	R <sub>K</sub> +M	R <sub>K</sub> +M
Plaża	0,58	0,23	0,19
Wydma	0,30	0,37	0,33
Zaplecze wydmy	0,41	0,38	0,21

Opisany wyżej obraz struktury bilansu cieplnego ciała człowieka na terenie Dźwirzyna ulega zakłóceniu w przypadku pojawienia się w ciągu dnia bryzy morskiej. Taki przypadek zaobserwowano 22 VI 1979 r. Polska znajdowała się wówczas pod wpływem wyżu z centrum nad Białorusią, a nad obszar Bałtyku napływało z południowego wschodu bardzo ciepłe powietrze polarno-kontynentalne. Nagła zmiana cyrkulacji w strefie przybrzeżnej wystąpiła między godziną 14 a 15<sup>00</sup>; spowodowała zmianę kierunku wiatru (na północno-wschodni) i jego prędkości (z  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  na  $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ), wzrost zachmurzenia od niewielkiego do umiarkowanego,

spadek temperatury (najwyraźniejszy na plaży) o 7°C, wzrost ciśnienia pary wodnej (o ok. 5 hPa).

Ten typ dość późno pojawiającej się bryzy morskiej zalicza się do zjawiska o charakterze frontu chłodnego lokalnego zasięgu (Michałczewski 1961).

Nagła zmiana warunków meteorologicznych, spowodowana wystąpieniem bryzy morskiej, pociąga za sobą ważne z bioklimatycznego punk-

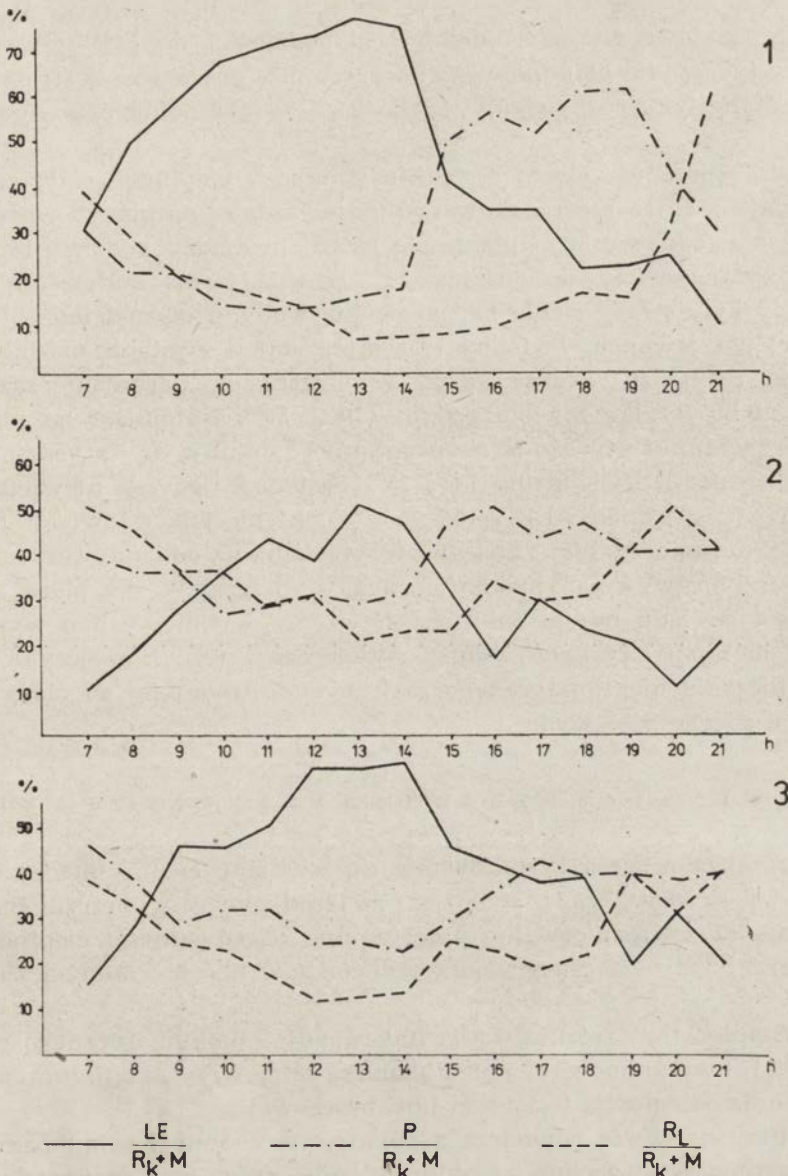


Ryc. 4. Temperatura skóry człowieka na obszarze Dźwirzyna w dniu 22 VI 1979 r. w czasie wystąpienia bryzy morskiej

1 — plaża, 2 — wydma, 3 — zaplecze wydmy

Human skin temperature on Dźwirzyna area on June 22<sup>nd</sup> 1979 during sea breeze

1 — sand beach, 2 — sand dune, 3 — sand level



Ryc. 5. Struktura bilansu ciepłego ciała człowieka na obszarze Dźwirzyna w dniu 22 VI 1979 r. w czasie wystąpienia bryzy morskiej

1 — plaża, 2 — wydma, 3 — zaplecze wydmy

Structure of the heat balance of the human body on Dźwirzyna area on June 22<sup>nd</sup> 1979 during sea breeze

1 — sand beach, 2 — sand dune, 3 — sand level

tu widzenia zmiany w odczuwalności ciepłej człowieka. Między godziną 14 a 15<sup>00</sup> zaobserwowano na plaży i na zalesionej wydmie wyraźne obniżenie temperatury skóry człowieka i zmianę subiektywnych wrażeń

cieplnych. Przebieg dzienny  $T_s$  w dniu 22 VI 1979 r. (ryc. 4) można podzielić na dwa wyraźne odcinki. Od godziny 7 do 14<sup>00</sup> jest on charakterystyczny dla południowego napływu mas powietrza w strefie przybrzeżnej Bałtyku, od godziny 15 do 21<sup>00</sup> — dla północnego (por. ryc. 2 i 4).

Sledząc przebieg dzienny struktury bilansu cieplnego ciała człowieka w dniu z bryzą można zauważyć (najwyraźniej na plaży) nagłą zmianę sposobu oddawania ciepła przez ustrój pomiędzy godziną 14 a 15<sup>00</sup> (ryc. 5). Mianowicie, do godziny 14<sup>00</sup> główną formą oddawania ciepła na plaży były straty ciepła na parowanie wody, a od godziny 15<sup>00</sup> strumień ciepła jawnego. Podobny charakter zmian wystąpił na zalesionej wydmie, z tym że większy udział strát ciepła na parowanie zaznaczył się tu słabo i tylko między godziną 10 a 14<sup>00</sup>. Natomiast na południe od pasa wydmy straty ciepła na parowanie dominują aż do godziny 16<sup>00</sup>, z tym, że pomiędzy godziną 14 i 15<sup>00</sup> następuje jedynie niewielki spadek udziału strumienia LE w bilansie cieplnym ciała człowieka. Świadczyć to może o małym zasięgu terytorialnym oddziaływania bryzy w Dźwirzynie wywołanym konfiguracją wybrzeża. Wąska plaża oddzielona jest od lądu pasem zalesionych wzgórz wydmy o wysokości 12—15 m n.p.m. Uzyskane wyniki potwierdzają tezę Błażejczyka (1980) o ograniczeniu bioklimatycznego zasięgu bryzy morskiej od plaży i północnych zboczy pasa wydmy.

#### WNIOSKI

1. Analiza procesu kształtowania się wymiany ciepła, między ciałem człowieka a atmosferą i podłożem na środkowym wybrzeżu Bałtyku, wykazała duże zróżnicowanie przestrzenne odczuwalności cieplnej oraz struktury bilansu cieplnego ciała człowieka w obrębie mierzei nadmorskiej.

2. Stopień tego zróżnicowania (tak ważny z bioklimatycznego punktu widzenia) uwarunkowany jest dynamiką atmosfery, konfiguracją wybrzeża oraz odległością terenu od linii brzegowej.

3. Przy napływie powietrza z północy (w okresie letnim) panują na plaży nadmorskiej warunki bioklimatyczne sprzyjające znacznej utracie ciepła z ustroju, co może prowadzić do tzw. chorób przeziębieniowych, którym należy zapobiegać stosując kąpiele słoneczne w ruchu tak, aby zwiększyć ilość ciepła wytwarzanego w procesach metabolicznych (M).

4. W czasie, gdy wieje wiatr od morza, najkorzystniejsze warunki bioklimatyczne panują na zapleczu wydmy. Natomiast nie wskazane jest wówczas przebywanie (w lekkiej odzieży letniej) w miejscach zacienionych na wyniosłościach wydmy z uwagi na możliwość przechłodzenia ustroju.

5. Gdy wieje wiatr od lądu, mogą wystąpić na plaży warunki utrud-

niające oddawanie ciepła z ustroju, a tym samym sprzyjające przegrzaniu — szczególnie u osób starszych cierpiących na przewlekłe choroby układu krążenia.

6. Pojawiająca się w ciągu dnia bryza morska jest zjawiskiem atmosferycznym silnie zmieniającym warunki bioklimatyczne i jest odczuwana przeważnie na plaży.

7. Zarówno zmienność przestrzenna, jak i czasowa przyjętych w pracy wskaźników potwierdza tezę o silnej bodźcowości klimatu morskiego. Klimat ten działa na ustrój zdrowego człowieka korzystnie, hartując i usprawniając wiele ważnych dla organizmu funkcji m. in. układu oddechowego, krążenia, nerwowego, wydzielania wewnętrznego, termoregulacji (Mączyński 1978).

#### LITERATURA

- Błażejczyk K., 1980, *Zróźnicowanie bioklimatyczne Dźwirzyna*, Probl. Uzdrow. 11/12, 157/158, s. 29—61.
- Dziadziuszko Z., 1974, *Warunki meteorologiczne rejonu polskich portów morskich (1951—1965)*, maszynopis, Arch. Zakł. Klimat. IG UW.
- Kozłowska-Szczęśna T., Kluge M., 1969, *Katalog albed podstawowych powierzchni naturalnych i uprawnych w Polsce*, Archiwum Zakładu Klimatologii IG i PZ PAN.
- Krawczyk B., 1977, *Temperatura skóry człowieka jako wskaźnik bioklimatyczny*, Dokum. Geogr. 4, s. 68—77.
- 1979, *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa podziału bioklimatycznego obszaru Iwonicza*, Pr. Geogr. 131, s. 71.
- 1980, *Bilans cieplny ciała człowieka jako podstawa kartowania na potrzeby bioklimatologii*, Dokum. Geogr. 3, s. 57—65.
- 1983, *Topoclimatic investigations of health resorts*, Geogr. Polonica 45, s. 47—58.
- Mączyński B., 1978, *Lecznictwo klimatyczne*, s. 56—58, PZWL Warszawa.
- Liopo T. N., Cycenko G. W., 1971, *Klimaticzeskije ustowija i tiepłowoje sostojanije czelowieka*, Leningrad, Gidrometizdat.
- Michalczewski J., 1965, *Synoptyczne warunki występowania bryzy morskiej na polskim wybrzeżu Bałtyku*, Wiad. Służby Hydr. i Met. I/XIII, 2/62, s. 29—40.
- Michalczewski J., 1961, *Bryzy morskie na polskim wybrzeżu Bałtyku*, Wiad. Uzdrow. 1/2, s. 102—107.



MIECZYŚLAW KUCZMARSKI

## MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA USŁONECZNIEŃ DO CELÓW HELIOTERAPII W POLSCE

### WPROWADZENIE

Pod sformułowaniem „możliwości wykorzystania usłonecznienia do celów helioterapii” należy rozumieć możliwość wykorzystania — w określonym miejscu i czasie — promieniowania słonecznego do leczenia chorób, zapobiegania im i do rekonwalescencji w warunkach klimatu solarnego Polski. Lecznicze działanie promieniowania słonecznego jest uwarunkowane czasem jego oddziaływania na organizm człowieka i reakcją osobniczą. Nie wymienia się tutaj czynników równie istotnych, jakimi są natężenie i skład widmowy promieniowania słonecznego, ponieważ w usłonecznieniu są one wymiarowo nieokreślone. Jednak przy wyższych położeniach Słońca ( $> 30^\circ$ ) można się spodziewać z dużym prawdopodobieństwem wystąpienia odpowiedniego do celów helioterapii natężenia i składu widmowego promieniowania słonecznego.

Helioterapia, mimo niedogodności wynikających z dużej zmienności usłonecznienia w czasie, ma niewątpliwą przewagę nad aktynoterapią (leczenie promieniowaniem ze sztucznych źródeł) ze względu na jednocześnie, skojarzone działanie na organizm człowieka wielu naturalnych i dobroczynnych bodźców.

Istnieje dość powszechna, nieuzasadniona opinia, że klimat Polski nie sprzyja stosowaniu helioterapii na dużą skalę i bez znacznych ograniczeń. Uważa się, że klimatu Polski nie cechuje ani duże usłonecznienie, ani wyraźna cykliczność usłonecznienia o znaczącym dla terapii słonecznej czasie trwania cykli, zdarzających się z dużym prawdopodobieństwem. Uniemożliwia to względnie dokładne określenie „zasobów” usłonecznienia do celów leczniczych, a co za tym idzie — programowanie zabiegów helioterapeutycznych. Na tym tle powstał pogląd, że Polska jest krajem skąpo usłonecznionym i z tego powodu nie ma na jej obszarze odpowiednich warunków do helioterapii. To z kolei nie czyni ekonomicznymi inwestycji niezbędnych do tego celu (i nakładów na eksploatację), jak solaria ze specjalnym sprzętem (leżaki heliostatyczne, koncentratory promieniowania ogólne i indywidualne, aparatura pomiarowo-analityczna) -umożliwiających lepsze wykorzystanie promieniowania Słońca.

Częsta zmienność stanów pogody w Polsce (o właściwościach optycznych mas powietrza niekorzystnych dla dopływu promieni nadfioletowych) skracająca okresy pogody ze słońcem, utrudnia, a nieraz wręcz uniemożliwia, zaplanowanie zabiegów helioterapeutycznych w ściśle określonym czasie pobytu kuracjusza w sanatorium. Można jednak wyznaczyć z pewnym prawdopodobieństwem — na podstawie wieloletnich danych o usłonecznieniu — miejscowości i okresy nadające się w ciągu roku do prowadzenia kuracji helioterapeutycznej zasadniczej lub ubocznej (obok innych zabiegów leczniczych).

Gotowość urzędów i personelu, prognozy meteorologiczne, odpowiedni harmonogram zabiegów dla kuracjuszy — to wszystko może zwiększyć możliwości wykorzystywania promieniowania słonecznego do celów helioterapii.

Helioterapia, mimo znacznego rozwoju za granicą (Brody 1938), w Polsce nie cieszy się większym zainteresowaniem ani badaczy, ani praktyków. Przyczyną tego jest nie tylko pogląd o niedostatkach klimatu solarnego w naszym kraju, lecz także brak umiejętności wykorzystywania tego co „posiadamy” w tej materii. Dokładne i wszechstronne zbadanie usłonecznienia z punktu widzenia potrzeb helioterapii w Polsce ma dwojakie znaczenie:

a) stwierdzenie zakresu możliwości leczenia promieniami słonecznymi w naszym klimacie,

b) wyraźne, jednoznaczne przedstawienie lekarzom specjalistom sposobów wykorzystywania tych możliwości z punktu widzenia klimatoterapii. W takim aspekcie opracowane zagadnienie powinno zainteresować lekarzy, a pozytywne rezultaty leczenia byłyby zachętą do stosowania zabiegów helioterapeutycznych w powszechnej praktyce lekarskiej.

Jednym z głównych zadań bioklimatologii zatem w odniesieniu do helioterapii jest przeprowadzenie szczegółowej analizy statystycznej wieloletnich danych o usłonecznieniu, a w jej wyniku przedstawienie rozkładu czasowego i przestrzennego usłonecznienia w Polsce, przede wszystkim — usłonecznienia przydatnego w helioterapii. Przydatność tę należy rozumieć jako z jednej strony przydatność jakościową, z drugiej zaś — ilościową.

Pod pojęciem jakościowym usłonecznienia przydatnego w helioterapii należy rozumieć usłonecznienie ze składową promieniowania nadfioletowego, ponieważ to promieniowanie ma decydujące znaczenie dla kąpielii słonecznych. Nie znaczy to, że pomija się walory i przydatność leczniczą części widzialnej i podczerwonej widma promieniowania słonecznego. Wychodzi się z założenia — upraszczając zagadnienie — jednoczesności występowania promieniowania nadfioletowego z promieniowaniem widzialnym i podczerwonym, a nie odwrotnie. Przy tej okazji trzeba podkreślić, że należałoby zwrócić uwagę na przydatność terapeutyczną rozproszonego promieniowania nadfioletowego — dochodzącego do



powierzchni Ziemi — gdy tarcza Słońca jest przesłonięta chmurami.

Natomiast pod pojęciem ilościowym usłonecznienia przydatnego w helioterapii należy rozumieć niezbędną liczbę godzin usłonecznienia do przeprowadzenia określonej kuracji. Na tę przydatność składa się wiele czynników, takich jak: liczba i długość okresów usłonecznienia podczas jednego dnia, częstotliwość powtórzeń tych okresów w następujących po sobie dniach, powtarzalność w okresach kilkudniowych, kilkutygodniowych.

Ustalenie kryterium przydatności helioterapeutycznej usłonecznienia jest trudne z powodu złożoności tego kryterium. Aby to kryterium było w maksymalnym stopniu wiarygodne, szczegółową analizę usłonecznienia należy przeprowadzić na tle czynników pogodotwórczych i klimatotwórczych. Podstawą kryterium musi być ustalenie (z pewną tolerancją) przez lekarzy fizykoterapeutów, przy współdziałaniu bioklimatologów, granicznych wartości przydatności terapeutycznej usłonecznienia, poza którymi nie można się spodziewać pozytywnych efektów leczenia chorób, zapobiegania im i rekonwalescencji.

Wśród polskich autorów należy wyróżnić interesujące badania, konstruktywne dla tak pojętego kryterium: Góry (1973) — dotyczące czasu trwania fotochemicznej aktywności promieniowania słonecznego, Słomki (1973) — obiektywizacji wyznaczania natężenia promieniowania erytemalnego metodą Bielińskiego, Tyczki (1957, 1964, 1971) — warunków do helioterapii na wybrzeżu Bałtyku oraz badania Kłysika (1969) dotyczące usłonecznienia w Polsce o ogólniejszym znaczeniu i obszerne studia nad promieniowaniem słonecznym w Polsce Podogrockiego (1974).

W niniejszym artykule ograniczono się jedynie do wstępnej analizy statystycznej usłonecznienia (w powiązaniu z zachmurzeniem) w roku, półroczach i miesiącach, bez analizy czynników kształtujących usłonecznienie w skali lokalnej lub regionalnej. Wraz z gromadzeniem odpowiednich materiałów analiza ta będzie sukcesywnie rozszerzana w taki sposób, aby w efekcie końcowym dała realne podstawy do typologii i regionalizacji usłonecznienia w Polsce, opartej na niezbędnych cechach diagnostycznych charakteryzujących wymogi helioterapii.

Ocena warunków do helioterapii na podstawie danych o usłonecznieniu uzyskanych metodą heliograficzną, aczkolwiek jest niekompletna, ponieważ dotyczy tylko ilości, a nie jakości usłonecznienia, daje dość rzetelny pogląd na dwa elementy klimatu: usłonecznienie i zachmurzenie. Elementy te, jedno z podstawowych, wyraźnie kształtują warunki do helioterapii.

#### USŁONECZNIE NIE RZECZYWISTE W POLSCE

Podstawową, ale zarazem bardzo ogólną, miarą usłonecznienia jest tzw. usłonecznienie rzeczywiste wyrażone liczbą godzin, podczas których dociera bezpośrednio do powierzchni Ziemi promieniowanie z tarczy słonecznej. Przydatność tej miary usłonecznienia do celów helioterapii ma

Średnie miesięczne i roczne sumy usłonecznienia w Polsce (w godz.) 1961–1970  
 Mean monthly and annual values of sunshine duration in Poland (in hours) 1961–1970

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Hel	31,4	48,1	109,1	155,9	202,7	280,2	222,9	206,1	155,7	92,6	40,0	29,8	1574,5
Ustka	40,1	54,4	106,8	157,6	209,0	285,0	233,1	211,0	155,7	96,4	38,1	28,7	1615,9
Gdynia	34,2	50,8	110,8	150,4	201,8	281,8	222,0	206,7	157,4	97,5	42,0	32,8	1588,2
Kolobrzeg	39,9	55,3	109,6	144,3	200,3	267,3	219,3	211,5	159,9	95,4	40,7	32,2	1575,7
Suwałki	38,6	54,4	116,7	151,6	198,4	258,9	240,8	203,3	159,1	87,4	30,0	30,1	1569,3
Stare Pole	39,3	56,5	116,9	153,4	197,2	276,3	217,0	199,9	156,1	91,8	43,6	28,1	1576,1
Świnoujście	36,5	58,4	111,7	151,3	191,7	245,7	212,8	199,0	163,0	97,6	41,9	31,2	1540,8
Mikołajki	42,0	56,1	117,2	148,6	194,6	264,0	231,4	203,6	161,1	96,8	38,7	32,1	1586,2
Resko	36,4	49,6	103,6	138,2	186,9	250,1	210,5	194,0	152,8	92,3	34,0	26,8	1475,2
Prabuty	33,2	52,8	121,2	153,0	187,4	272,5	223,6	195,8	159,5	90,7	39,9	25,5	1555,1
Chojnice	38,4	56,9	114,8	154,2	189,9	267,1	216,5	195,0	160,1	93,6	36,4	27,9	1550,8
Pieńczykówek	36,9	51,0	113,0	141,5	189,1	246,0	232,8	200,7	154,3	86,7	31,7	23,8	1507,5
Bydgoszcz	37,6	49,5	106,1	139,4	180,2	249,7	212,7	190,7	157,3	91,3	36,6	26,1	1477,2
Białystok	34,2	47,2	110,7	143,2	180,6	246,7	230,4	195,9	162,5	92,3	27,4	19,8	1490,9
Toruń	46,3	56,6	117,0	149,4	186,6	244,1	212,9	193,0	165,0	99,9	39,5	28,4	1538,7
Ciechocinek	38,8	43,8	102,0	147,4	182,3	220,5	202,4	184,8	152,6	89,3	36,2	23,9	1424,0
Więclawice	41,1	51,3	111,2	152,3	195,3	254,7	234,1	202,0	169,3	98,8	39,6	28,4	1578,1
Szepietowo	45,4	53,6	117,4	155,9	204,6	265,1	248,2	215,5	165,4	100,5	32,8	26,6	1631,0
Gorzów	37,5	50,1	101,5	131,6	180,4	241,2	209,0	186,4	145,8	86,7	33,7	27,9	1431,8
Białowieża	43,5	47,6	104,8	146,5	189,9	243,9	242,9	204,3	164,8	92,9	27,9	23,1	1532,1
Przybroda	46,4	56,3	119,0	153,8	185,9	251,8	220,4	194,7	166,8	95,9	38,0	28,2	1557,2
Legionowo	43,3	48,1	103,7	145,1	175,9	239,3	224,4	198,7	160,4	98,3	34,7	26,6	1498,5
Plewiska	35,2	52,0	113,2	143,6	167,1	226,1	211,4	190,2	156,9	93,2	31,4	24,6	1444,9
Kórnik	47,8	56,6	115,4	149,3	181,9	241,4	217,1	191,0	164,0	97,6	37,8	23,5	1523,4
Warszawa	48,0	50,4	104,1	151,8	191,6	251,6	238,9	209,3	164,9	105,7	36,0	28,0	1580,3
Brwinów	44,7	46,5	100,0	141,0	176,8	246,0	228,8	196,6	161,9	103,1	35,2	27,1	1507,7

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Błonie	38,2	45,0	107,1	146,8	171,2	235,2	204,9	184,7	156,1	95,5	32,4	22,1	1439,2
Młochów	44,8	50,4	105,6	146,1	175,8	243,5	222,2	193,9	165,9	105,4	36,4	31,0	1521,0
Skiermiewice	45,0	51,7	111,6	157,4	197,5	262,7	235,5	205,8	168,3	113,4	42,2	33,2	1624,3
Belsk	48,7	49,6	103,1	153,8	191,8	254,4	236,0	207,2	165,6	106,0	36,2	31,4	1583,8
Łódź	44,1	50,1	104,4	149,3	181,0	240,2	217,2	191,2	158,5	104,1	37,1	30,5	1507,7
Kalisz	49,0	56,3	104,9	148,8	180,8	236,7	221,7	195,7	162,0	102,3	38,9	33,5	1530,6
Sobieszyn	50,9	49,5	106,0	157,5	196,0	251,4	229,8	207,0	170,5	107,4	40,8	30,8	1597,6
Puławy	51,4	48,0	96,5	147,7	183,8	230,8	216,2	192,3	155,5	100,6	41,7	30,5	1495,0
Oborniki Śląskie	37,5	50,5	102,0	136,8	174,8	228,0	211,0	182,7	156,9	98,9	39,0	28,5	1446,6
Więluń	45,8	53,2	107,3	156,2	187,9	233,0	225,9	196,5	168,0	111,2	39,7	27,1	1551,8
Wrocław	40,9	55,2	95,4	140,3	171,6	211,5	194,1	176,2	152,0	93,5	37,2	30,4	1398,3
Chełm	51,5	53,9	101,3	168,1	185,3	248,5	234,0	208,9	176,3	115,9	41,4	27,6	1612,7
Szczawno-Zdrój	40,6	51,0	90,5	125,7	149,1	186,2	177,0	154,3	139,6	107,5	45,7	32,7	1299,9
Werbkowice	52,1	56,2	101,1	171,0	202,0	246,4	239,8	213,1	172,6	120,0	46,8	28,3	1649,4
Śnieżka	69,4	70,2	100,5	124,1	138,4	164,4	157,2	136,0	133,7	123,6	58,4	72,7	1348,6
Zdanów	54,5	59,5	101,8	159,9	188,0	238,4	218,9	200,6	167,9	111,4	45,2	28,6	1574,7
Opole	40,1	50,3	90,3	147,2	178,0	210,4	209,4	182,3	151,5	99,1	40,2	26,0	1424,8
Skroniów	50,0	52,6	94,5	149,1	187,7	230,2	220,3	186,4	161,2	107,2	43,1	29,0	1511,3
Kudowa-Zdrój	32,3	44,6	89,4	146,3	168,4	198,1	196,1	171,4	152,0	109,5	36,1	29,0	1373,2
Świerklaniec	29,5	41,8	84,2	133,6	161,8	186,1	192,8	166,9	141,1	93,3	33,5	15,8	1280,4
Polanica-Zdrój	39,4	56,0	93,9	141,3	163,0	193,1	198,9	177,2	158,3	106,3	44,7	31,5	1403,6
Łądek-Zdrój	40,8	52,8	81,3	125,3	140,0	158,8	166,8	153,8	139,6	108,0	43,2	37,2	1247,6
Katowice	41,1	49,2	83,9	142,2	164,3	198,8	196,6	169,6	139,5	101,6	44,0	31,8	1362,6
Rzeszów	52,6	49,6	81,0	146,4	178,6	215,6	222,5	200,6	158,7	106,4	48,2	31,4	1491,6
Kraków	38,5	49,2	88,3	147,8	172,8	209,7	211,2	182,9	152,1	104,4	45,3	28,4	1430,6
Cieszyn	36,0	50,4	81,5	132,4	154,0	184,7	185,0	168,0	146,2	111,9	46,8	28,2	1325,1
Rabka	65,2	74,0	96,5	146,7	172,1	197,1	199,5	180,6	160,1	135,8	67,5	47,7	1542,8
Kubalonka	51,2	57,6	92,0	149,4	164,4	186,7	198,6	176,7	158,0	128,8	56,4	35,6	1455,4
Iwonicz	36,7	48,8	88,4	146,3	171,0	198,1	201,3	183,9	151,2	111,0	40,9	19,2	1396,8

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Lesko	58,2	59,8	85,6	139,2	169,0	187,7	201,9	190,9	157,7	122,2	56,0	33,7	1461,9
Krynica-Zdrój	58,4	60,4	93,8	139,0	164,3	180,4	191,1	176,4	155,3	127,0	55,2	33,5	1434,8
Muszyna	45,6	58,6	93,7	136,7	162,6	184,9	179,9	166,6	143,0	116,4	51,0	29,6	1368,6
Zakopane	68,3	84,3	110,7	153,6	159,2	177,7	182,5	169,3	161,4	145,4	68,5	50,4	1531,3
Kasprowy Wierch	90,4	88,8	114,7	141,2	137,8	142,8	141,8	146,5	154,3	153,4	73,5	77,7	1462,9

Tabela 2

Średnie dzienne usłonecznienie w Polsce (w godz.) 1961–1970  
 Mean daily values of sunshine duration in Poland (in hours) 1961–1970

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Hel	1,0	1,7	3,5	5,2	6,6	9,4	7,2	6,6	5,2	3,0	1,3	1,0	4,3
Uszka	1,3	1,9	3,4	5,2	6,7	9,5	7,5	6,8	5,2	3,1	1,5	0,9	4,4
Gdynia	1,1	1,8	3,6	4,9	6,5	9,4	7,2	6,7	5,2	3,2	1,4	1,0	4,3
Kołobrzeg	1,3	2,0	3,5	4,8	6,5	8,9	7,1	6,8	5,3	3,1	1,4	1,1	4,3
Suwałki	1,2	1,9	3,8	5,1	6,4	8,6	7,8	6,6	5,3	2,8	1,0	1,0	4,3
Stare Pole	1,3	2,0	3,8	5,1	6,4	9,2	7,0	6,5	5,2	2,9	1,5	0,9	4,3
Świnoujście	1,2	2,1	3,6	5,0	6,2	8,2	6,9	6,4	5,4	3,2	1,4	1,0	4,2
Mikołajki	1,4	2,0	3,8	5,0	6,3	8,8	7,6	6,6	5,4	3,2	1,3	1,0	4,4
Resko	1,2	1,8	3,4	4,6	6,0	8,3	6,8	6,3	5,1	3,0	1,2	0,9	4,0
Prabuty	1,1	1,9	3,9	5,1	6,0	9,1	7,2	6,3	5,3	2,9	1,3	0,8	4,2
Chojnice	1,2	2,0	3,7	5,1	6,1	8,9	7,0	6,3	5,3	3,0	1,2	0,9	4,2
Pieńczykówek	1,2	1,8	3,6	4,7	6,1	8,2	7,5	6,5	5,2	2,8	1,1	0,8	4,1
Bydgoszcz	1,2	1,8	3,4	4,6	5,8	8,3	6,8	6,2	5,2	2,9	1,2	0,8	4,0
Białystok	1,1	1,7	3,6	4,8	5,8	8,2	7,4	6,3	5,4	3,0	0,9	0,6	4,1
Toruń	1,5	2,0	3,8	5,0	6,0	8,1	6,9	6,2	5,5	3,2	1,3	0,8	4,2

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Ciechocinek	1,2	1,6	3,3	4,9	5,9	7,4	6,5	6,0	5,1	2,9	1,2	0,8	3,9
Więclawice	1,3	1,8	3,6	5,1	6,4	8,5	7,6	6,5	5,6	3,3	1,3	0,9	4,3
Szepietowo	1,5	1,9	3,8	5,2	6,6	8,8	8,0	6,9	5,5	3,2	1,1	0,9	4,4
Gorzów	1,2	1,8	3,3	4,4	5,8	8,0	6,7	6,0	4,8	2,8	1,1	0,9	3,9
Białowieża	1,4	1,7	3,4	4,9	6,1	8,1	7,8	6,6	5,5	3,0	0,9	0,7	4,2
Przybroda	1,5	2,0	3,8	5,1	6,0	8,4	7,2	6,4	5,6	3,1	1,3	0,9	4,3
Legionowo	1,4	1,7	3,3	4,8	5,7	8,0	7,2	6,4	5,4	3,1	1,1	0,8	4,1
Plewiska	1,1	1,8	3,7	4,8	5,4	7,5	6,8	6,1	5,2	3,0	1,0	0,8	3,9
Kórnik	1,5	2,0	3,7	5,0	5,9	8,0	7,0	6,2	5,5	3,2	1,3	0,7	4,2
Warszawa	1,6	1,8	3,4	5,0	6,2	8,4	7,7	6,7	5,5	3,4	1,2	0,9	4,3
Brwinów	1,5	1,6	3,2	4,8	5,7	8,2	7,4	6,4	5,4	3,3	1,2	0,9	4,1
Błonie	1,2	1,6	3,5	4,9	5,4	7,8	6,6	6,0	5,2	3,1	1,1	0,7	3,9
Młochów	1,4	1,8	3,4	4,5	5,7	8,1	7,2	6,2	5,5	3,4	1,2	1,0	4,1
Skierniewice	1,5	1,7	3,6	5,2	6,4	8,8	7,6	6,6	5,6	3,7	1,4	1,1	4,4
Belsk	1,6	1,8	3,3	5,1	6,2	8,5	7,7	6,7	5,5	3,4	1,4	1,0	4,4
Łódź	1,4	1,7	3,4	5,0	5,8	8,0	7,0	6,2	5,2	3,4	1,2	1,0	4,1
Kalisz	1,6	2,0	3,4	5,0	5,8	7,9	7,2	6,3	5,4	3,3	1,3	1,1	4,2
Sobieszyn	1,6	1,7	3,4	5,2	6,3	8,4	7,5	6,8	5,7	3,4	1,3	1,0	4,4
Puławy	1,6	1,7	3,1	4,9	5,9	7,7	7,0	6,2	5,2	3,2	1,4	1,0	4,1
Oborniki Śląskie	1,3	1,8	3,1	4,2	5,2	6,9	6,1	5,5	4,7	3,0	1,3	1,0	3,7
Wieluń	1,6	1,9	3,5	5,2	6,1	7,8	7,3	6,4	5,6	3,6	1,3	0,9	4,2
Wrocław	1,4	2,0	3,1	4,6	5,5	7,0	6,3	5,7	5,0	3,0	1,2	1,1	3,8
Chełm	1,7	1,9	3,3	5,6	6,0	8,3	7,5	6,8	6,0	3,7	1,4	0,9	4,4
Szczawno-Zdrój	1,3	1,8	2,9	4,2	4,8	6,2	5,7	5,0	4,6	3,5	1,5	1,1	3,6
Werbkowice	1,7	2,0	3,3	5,7	6,5	8,2	7,7	6,9	5,8	3,9	1,6	0,9	4,5
Śnieżka	2,2	2,5	3,3	4,1	4,5	5,5	5,1	4,4	4,5	4,0	2,0	2,3	3,7
Zdanów	1,8	2,1	3,3	5,3	6,0	7,9	7,0	6,5	5,6	3,6	1,5	0,9	4,3
Opole	1,3	1,8	2,9	4,9	5,7	7,0	6,8	5,9	5,0	3,2	1,4	0,9	3,9

Stacja	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Skroniów	1,6	1,9	3,0	5,0	6,0	7,7	7,1	6,0	5,4	3,5	1,4	0,9	4,1
Kudowa-Zdrój	1,0	1,6	2,9	4,9	5,4	6,6	6,3	5,5	5,1	3,5	1,2	0,9	3,8
Świerklaniec	1,0	1,5	2,7	4,5	5,2	6,2	6,2	5,4	4,7	3,0	1,1	0,5	3,5
Polanica-Zdrój	1,3	2,0	3,0	4,7	5,2	6,4	6,4	5,7	5,3	3,4	1,5	1,0	3,8
Lądek-Zdrój	1,3	1,9	2,6	4,2	4,5	5,3	5,4	5,0	4,6	3,5	1,4	1,2	3,4
Katowice	1,2	1,7	2,7	4,8	5,3	6,6	6,3	5,5	4,6	3,3	1,5	1,0	3,7
Rzeszów	1,7	1,8	2,6	4,9	5,8	7,2	7,2	6,7	5,3	3,4	1,6	1,0	4,1
Kraków	1,2	1,8	2,8	4,9	5,6	7,0	6,8	5,9	5,1	3,4	1,5	0,9	3,9
Cieszyn	1,2	1,8	2,6	4,4	5,0	6,1	6,0	5,4	4,9	3,6	1,6	0,9	3,6
Rabka	2,1	2,6	3,1	4,9	5,6	6,6	6,4	5,8	5,3	4,4	2,3	1,6	4,2
Kubalonka	1,6	2,0	3,0	5,0	5,3	6,2	6,4	5,7	5,3	4,2	1,9	1,2	4,0
Iwonicz	1,2	1,7	2,8	4,9	5,5	6,6	6,5	5,9	5,0	3,6	1,4	0,6	3,8
Lesko	1,9	2,1	2,7	4,6	5,4	6,3	6,5	6,2	5,3	4,0	1,9	1,1	4,0
Krynica-Zdrój	1,9	2,1	3,0	4,6	5,3	6,0	6,2	5,7	5,2	4,1	1,8	1,1	3,9
Muszyna	1,5	2,1	3,0	4,5	5,2	6,2	5,8	5,4	4,8	3,8	1,7	0,9	3,7
Zakopane	2,2	3,0	3,6	5,1	5,1	5,9	5,9	5,5	5,4	4,7	2,3	1,6	4,2
Kasprowy Wierch	2,9	3,2	3,7	4,7	4,5	4,8	4,6	4,7	5,2	5,0	2,4	2,5	4,0

znaczenie zasadnicze, jest ona bowiem między innymi miarą wyjściową do wszystkich innych obliczeń. Informuje ona wyraźnie o sumie usłonecznienia w pewnym okresie, np. dnia, miesiąca, roku lub wielolecia. Dzięki niej można najlepiej wnioskować, między innymi, o zmianach usłonecznienia z roku na rok, o tendencji stałej (kierunku) usłonecznienia w okresie wieloletnim, o wpływie na usłonecznienie szeroko pojętych czynników lokalnych i regionalnych. Obraz przestrzenny i czasowy jaki stwarza usłonecznienie rzeczywiste w ujęciu kartograficznym ułatwia dostrzeżenie obszarów i okresów, w których należy poszukiwać najlepszych warunków do helioterapii.

Wszystkie obliczenia, mapy i wykresy — zamieszczone w niniejszym artykule — wykonano na podstawie danych o usłonecznieniu rzeczywistym z 60 stacji i posterunków meteorologicznych IMGW (wyposażonych w heliografy) z okresu 1961—1970. Podawane w tekście nazwy miejscowości są odpowiednikami stacji i posterunków meteorologicznych. Nazwy regionów fizyczno-geograficznych przyjęto według Kondrackiego (1977).

Najwyższa średnia suma roczna usłonecznienia w Polsce (tab. 1) wynosi 1649 godz. stąd średnia dzienna (tab. 2) dla roku wynosi 4,5 godz. i przypada w Kotlinie Hrubieszowskiej w Werbkowicach. Następna co do wielkości średnia suma roczna 1631 godz. (śr. dz. 4,5 godz.) — przypada na Wysoczyźnie Wysokomazowieckiej, w Szepietowie. Trzecim z bardziej usłonecznionych podregionów jest Równina Łowicko-Błońska; Skierniewice 1624 godz. w roku (4,4 godz. dziennie).

Najniższą średnią sumę roczną usłonecznienia mają Góry Złote: Łądek-Zdrój 1248 godz. (3,4 godz.); nieco wyższą ma Garb Tarnogórski: Świerklaniec 1280 godz. (3,5 godz.) i Góry Wałbrzyskie: Szczawno-Zdrój 1300 godz. (3,6 godz.). Rozpiętość średnich sum rocznych oraz średnich dziennych dla roku wynosi więc odpowiednio: 401 godz. i 1,1 godz.

Z załączonych tabel (tab. 1 i 2) i map (ryc. 4,6) wynika, że w półroczu chłodnym większe wartości usłonecznienia występują na południu kraju, szczególnie w górach, a w półroczu ciepłym — we wschodniej części Polski i na północy, nad morzem. W miesiącach od października do lutego najwyższe średnie sumy miesięczne usłonecznienia przypadają na Kasprowym Wierchu. W marcu w Prabutach, w kwietniu i we wrześniu w Werbkowicach, w maju i czerwcu w Ustce, a w lipcu i sierpniu w Szepietowie.

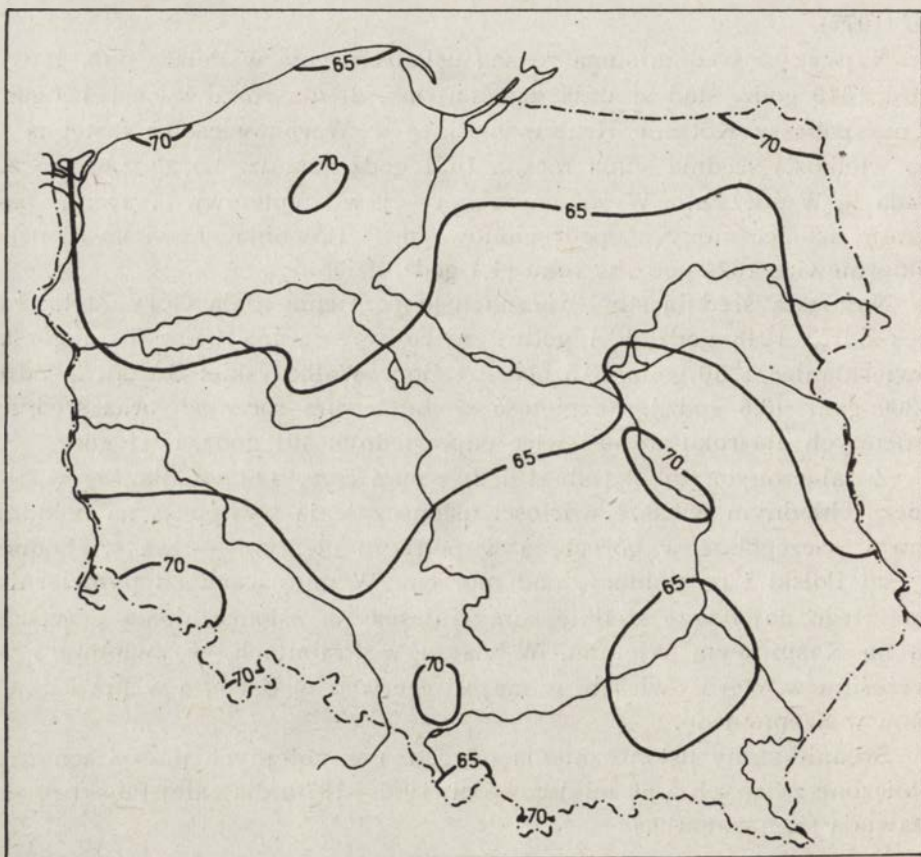
Średnie sumy usłonecznienia (w godz.) w kolejnych miesiącach roku obliczone z danych z 60 miejscowości (1961—1970) dla całej Polski przedstawiają się następująco:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
45	54	103	147	180	230	213	190	158	105	42	31	1496

## USŁONECZNIENIE WZGLĘDNE I ZACHMURZENIE

Obraz, jaki nam daje usłonecznienie rzeczywiste, staje się wyraźniejszy, gdy do rozważań wprowadzi się zamiast usłonecznienia rzeczywistego usłonecznienie względne w powiązaniu z zachmurzeniem. Umożliwia to wyciąganie wniosków co do uprzywilejowania pod względem usłonecznienia jednych regionów, a upośledzenia drugich. Tam gdzie występuje duże zachmurzenie i małe usłonecznienie, szczególnie w ciepłej połowie roku, można się spodziewać dużych zakłóceń ciągłości usłonecznienia dziennego i co za tym idzie — nie sprzyjających warunków do helioterapii.

Usłonecznienie względne, które oblicza się ze stosunku usłonecznienia rzeczywistego do usłonecznienia astronomicznie możliwego, wyrażone w procentach, jest dobrą charakterystyką możliwości wykorzystania promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi w ciągu dnia, miesiąca lub roku. Usłonecznienie względne może być więc dobrym wskaź-



Ryc. 1. Średnie roczne zachmurzenie (w %) w Polsce, 1961—1970

Mean annual cloudiness in Poland (in %), 1961—1970

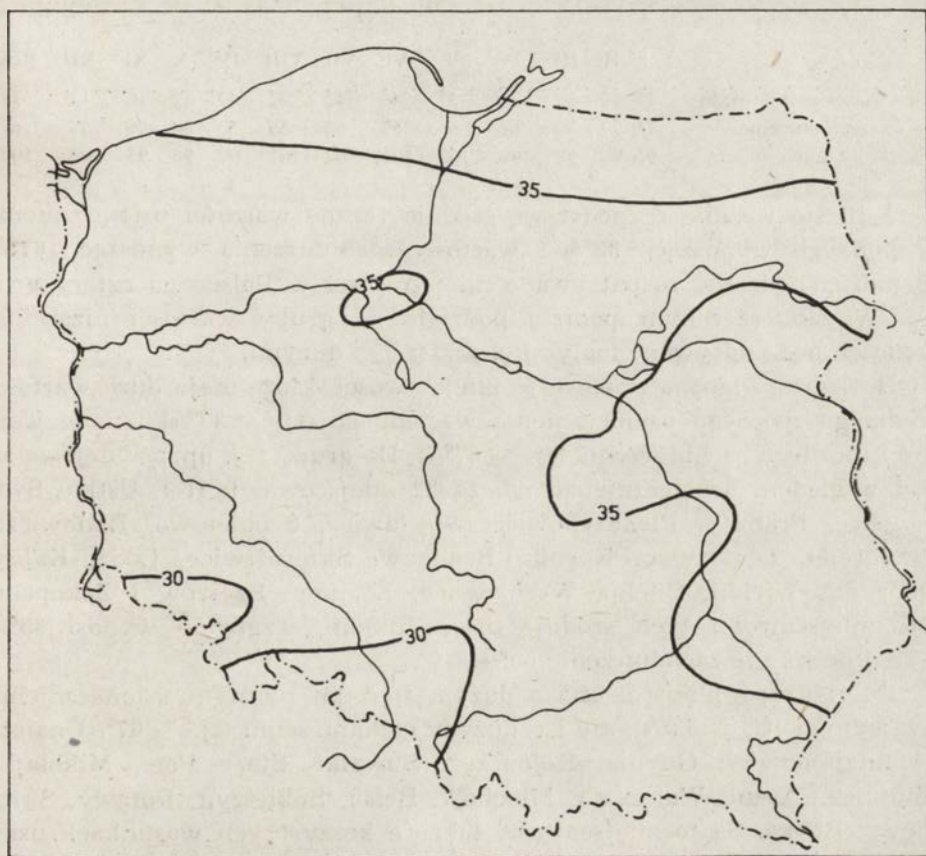


nikiem przydatności usłonecznienia do celów helioterapii, uwarunkowanym astronomicznie, geograficznie i meteorologicznie.

Między usłonecznieniem względnym a zachmurzeniem (wyrażonym w procentach) występuje dość wyraźna zależność statystyczna. Dla wystarczająco długich okresów (np. miesięcznych) suma usłonecznienia względnego i zachmurzenia (w %) wynosi według Ångströma około 100%, z tym że w cieplej połowie roku suma ta może być nieco wyższa, a w chłodnej połowie roku — niższa od 100% (oprócz miejscowości górskich).

Podstawą do analizy zachmurzenia były średnie wartości miesięczne z tych samych 60 miejscowości, z których pochodzą dane o usłonecznieniu (ryc. 1).

Najwyższe średnie roczne wartości zachmurzenia przypadają na południowym zachodzie kraju z maksimum wynoszącym 76% w Łądku, a następnie 74% na Śnieżce i 73% w Szczawnie. Najniższa wartość 60% przypada w trzech miejscowościach: w Obornikach Śląskich, w Zda-



Ryc. 2. Średnie roczne usłonecznienie względne (w %) w Polsce, 1961—1970

Mean annual relative sunshine duration in Poland (in %), 1961—1970

nowie i w Prabutach. Wysokie wartości przypadają więc w Górach Żłoty, w Karkonoszach i w Górach Wałbrzyskich. Niskie zaś — w Kotlinie Żmigrodzkiej, na Wyżynie Sandomierskiej i w Dolinie Kwidzyńskiej.

W rozkładzie przestrzennym usłonecznienia względnego w Polsce (ryc. 2), podobnie jak usłonecznienia rzeczywistego, najwyższe wartości występują na wschodzie i północy, a najniższe na południowym zachodzie kraju. Maksymalna średnia roczna wartość usłonecznienia względnego 37% przypada w Werbkowicach (Kotlina Hrubieszowska), a następnie 36% — w Szepietowie (Wysoczyzna Wysokomazowiecka), w Skierniewicach (Równina Łowicko-Błońska) i w Ustce (Równina Słupska). Najniższa zaś wartość 29% w Świerklańcu (Garb Tarnogórski), następnie w Szczawnie Zdroju (Góry Wałbrzyskie). Wartość 30% występuje w Cieszynie (Pogórze Śląskie), na Śnieżce (Karkonosze) i w Katowicach (Górnośląski Okręg Przemysłowy).

W przebiegu rocznym średnie miesięczne i roczne usłonecznienie względne (w %) i zachmurzenie (w %) obliczone z danych dla 60 miejscowości w okresie 1961—1970 dla Polski przedstawia się następująco:

w %	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
usłonecznienie względne	17	19	28	35	37	46	42	42	42	32	16	13	33
zachmurzenie	75	77	70	64	65	57	60	59	55	64	79	79	67
suma	92	96	98	99	102	103	102	101	97	96	95	92	100

Jeśli się weźmie za podstawę średnie roczne wartości usłonecznienia względnego wynoszące 33% i wartości zachmurzenia wynoszące 67%, to można podzielić rozpatrywane miejscowości w Polsce na cztery grupy. W zamieszczonym poniżej podziale na grupy wartości niższe od średnich będą nazywane małymi, a wyższe — dużymi.

Do I grupy można zaliczyć te miejscowości, które mają duże wartości średniego rocznego usłonecznienia względnego (tj.  $> 33\%$ ) i małe wartości rocznego zachmurzenia (tj.  $< 67\%$ ). Do grupy tej, uprzywilejowanej pod względem usłonecznienia, należą 22 miejscowości: Hel, Ustka, Świnoujście, Prabuty, Pieńczykówek, Więclawice, Szepietowo, Białowieża, Przybroda, Legionowo, Kórnik, Brwinów, Skierniewice, Łódź, Kalisz, Oborniki, Wieluń, Chełm, Werbkowice, Zdanów, Rzeszów i Zakopane. Dla miejscowości tych średnie usłonecznienie względne wynosi 35%, a średnie roczne zachmurzenie 65%.

Do II grupy miejscowości o dużym średnim rocznym usłonecznieniu względnym (tj.  $> 33\%$ ), ale i o dużym zachmurzeniu (tj.  $> 67\%$ ) należy 14 miejscowości: Gdynia, Kołobrzeg, Suwałki, Stare Pole, Mikołajki, Chojnice, Toruń, Warszawa, Młochów, Belsk, Sobieszyn, Puławy, Skrońców i Rabka. Są to miejscowości także o korzystnych warunkach usłonecznienia, dla których średnie usłonecznienie względne wynosi 35%, a średnie roczne zachmurzenie 69%.

Do III grupy miejscowości o małym średnim rocznym usłonecznieniu

względny (tj.  $< 33\%$ ) i małym zachmurzeniu (tj.  $< 67\%$ ) należy 11 miejscowości: Ciechocinek, Plewiska, Błonie, Wrocław, Opole, Katowice, Cieszyn, Kubalonka, Iwonicz, Lesko i Krynica. Średnie usłonecznienie względne wynosi dla tej grupy miejscowości  $32\%$ , a średnie roczne zachmurzenie  $66\%$ .

Do IV grupy miejscowości o małym usłonecznieniu względnym (tj.  $< 33\%$ ) i dużym zachmurzeniu rocznym (tj.  $> 67\%$ ) należy 13 miejscowości: Resko, Bydgoszcz, Białystok, Gorzów, Szczawno, Śnieżka, Kudowa, Świerklaniec, Polanica-Zdrój, Łądek-Zdrój, Kraków, Muszyna i Kasprowy Wierch. Dla IV grupy średnie usłonecznienie względne wynosi  $31\%$ , a średnie roczne zachmurzenie  $70\%$ .

#### ROZKŁAD USŁONECZNIENIA RZECZYWISTEGO W PRZEDZIAŁACH JEDNOGODZINNYCH

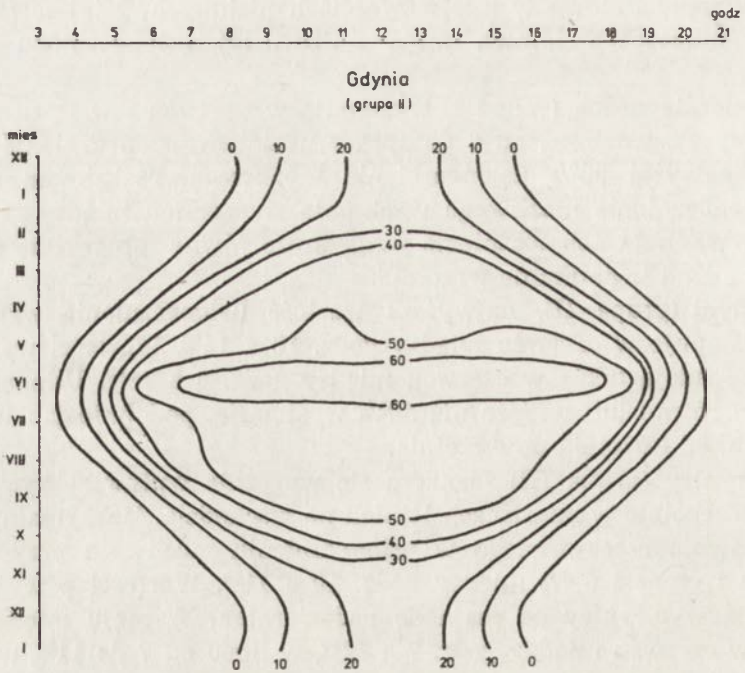
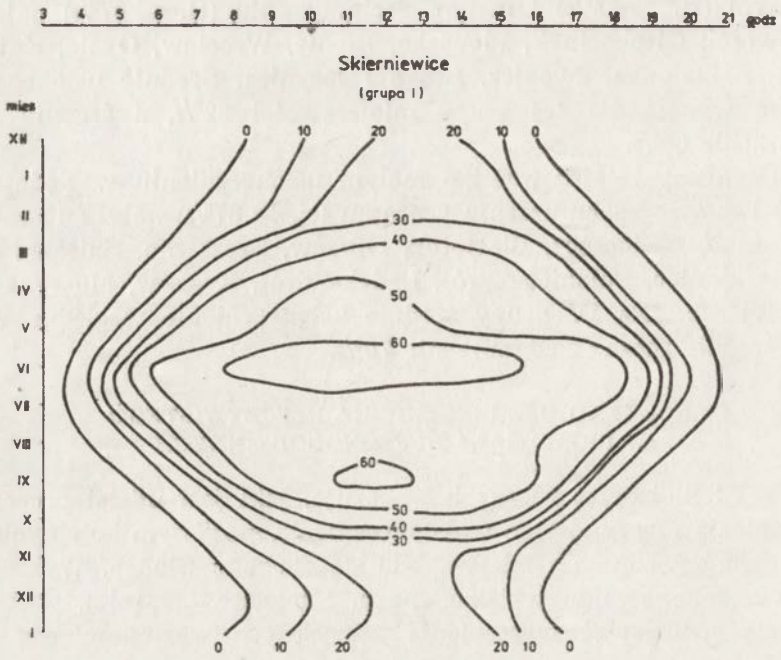
Wykres helioizoplet rocznych wskazuje, jaki jest udział procentowy usłonecznienia rzeczywistego w usłonecznieniu możliwym kolejnych przedziałów jednogodzinnych od wschodu do zachodu Słońca. Wykres taki umożliwia dokonywanie wyboru godzin i miesięcy w roku, w których można się spodziewać wystąpienia korzystnych warunków dla helioterapii.

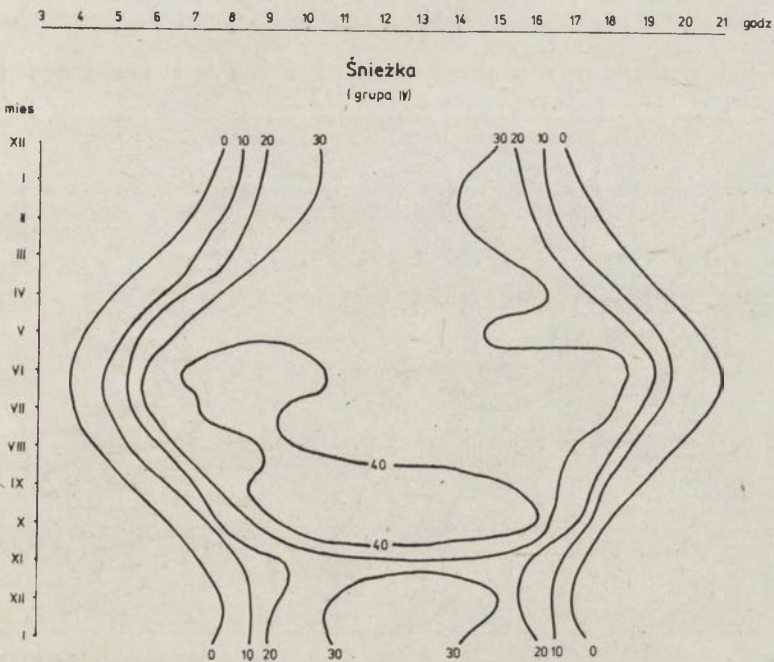
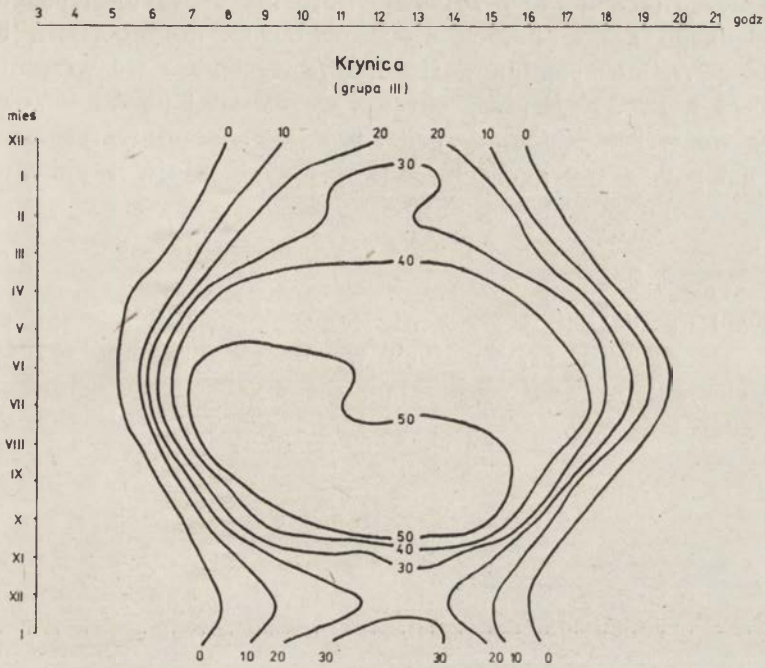
Załączone wykresy helioizoplet rocznych (ryc. 3) wykazują na przykładzie Skierniewic, Gdyni, Krynicy i Śnieżki (miejscowości wybranych z każdej z czterech grup), że na ogół najbardziej usłonecznione są godziny okołopołudniowe w miejscowościach nizinnych. Miejscowości górskie w miesiącach letnich mają najbardziej usłonecznione godziny poranne.

W Skierniewicach (grupa I) występują w czerwcu i w lipcu najdłuższe okresy 12-godzinne, od 6 do 18<sup>00</sup>, z udziałem usłonecznienia rzeczywistego powyżej  $50\%$  usłonecznienia możliwego. Maksimum powyżej  $60\%$  usłonecznienia możliwego występuje w czerwcu między godzinami 7 a 16<sup>00</sup>. Wartości usłonecznienia względnego równe lub wyższe niż  $50\%$  zdarzają się od kwietnia do września.

W Gdyni (grupa II), najwyższa wartość usłonecznienia względnego  $70\%$  występuje w czerwcu między godz. 13 a 14<sup>00</sup>. Wartości wyższe niż  $60\%$  przypadają także w czerwcu między godz. 6 a 18<sup>00</sup>. Usłonecznienie względne równe lub wyższe niż  $50\%$  występuje, podobnie jak w Skierniewicach, od kwietnia do września.

W Krynicy (grupa III) zaznacza się wyraźnie wpływ zakrycia horyzontu, szczególnie w miesiącach letnich na wschodzie. Maksymalny udział usłonecznienia rzeczywistego w usłonecznieniu możliwym przypada we wrześniu i wynosi  $59\%$  między godz. 10 a 11<sup>00</sup>. Wartości powyżej  $50\%$  występują w Krynicy od maja do października. W maju między godz. 8 a 9<sup>00</sup>, w czerwcu między godz. 7 a 12<sup>00</sup>, w lipcu od 7 do 11<sup>00</sup>, najdłużej trwają w sierpniu od godz. 7 do 15<sup>00</sup>.





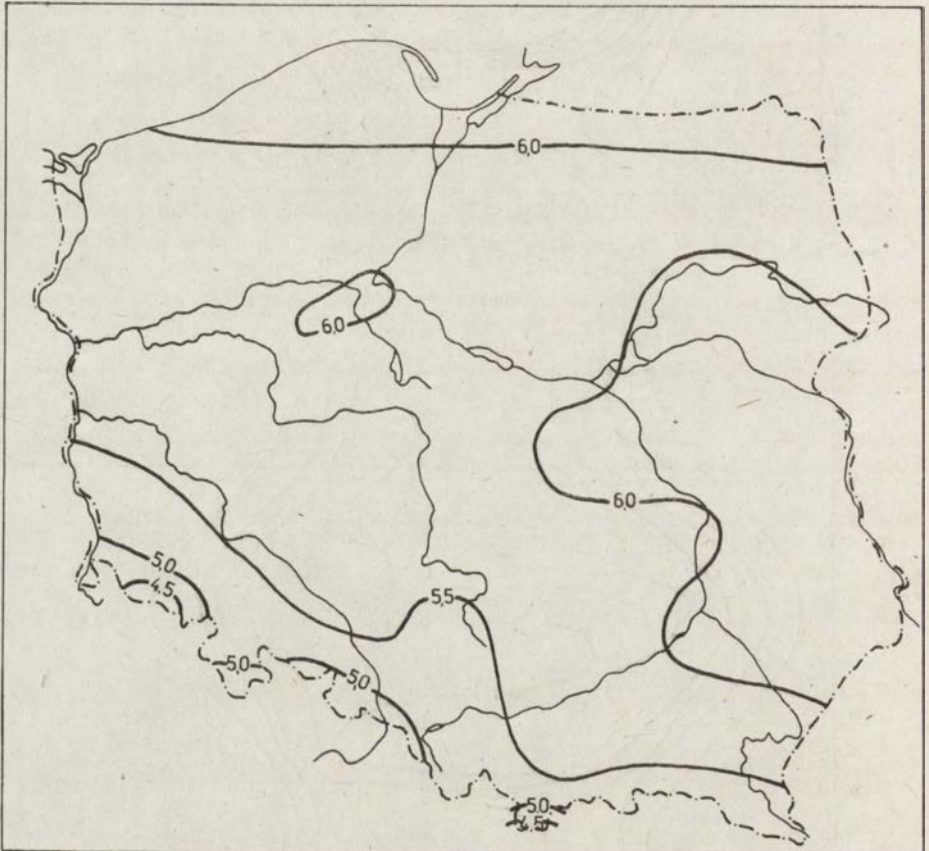
Ryc. 3. Helioizoplety roczne 1961—1970

Annual helioisopleths, 1961—1970

Na Śnieżce (grupa IV) przypadają dużo niższe wartości usłonecznienia względnego niż w innych miejscowościach, nie dochodzą bowiem nawet do 50%. Maksymalna wartość 48% występuje we wrześniu między godz. 9 a 12<sup>00</sup>. Najdłuższy okres z wartościami ponad 40% przypada także we wrześniu między godz. 8 a 15<sup>00</sup>. Najmniej usłoneczniony jest tu listopad, a nie grudzień, jak w innych miejscowościach kraju.

#### USŁONECZNIENIE W PÓŁROCZACH

Z uwagi na niewielkie znaczenie energetyczne, helioterapii promieniowania słonecznego, przy małych wysokościach Słońca przyjęto dla półrocza ciepłego przedział czasu od godz. 6 do 18<sup>00</sup>, a dla półrocza chłodnego od godz. 9 do 15<sup>00</sup>.



Ryc. 4. Średnie dzienne usłonecznienie (w godz.) w półroczu ciepłym (IV—IX) w godzinach 6 do 18<sup>00</sup>, 1961—1970

Mean daily values of sunshine duration (in hours), warm half year (April—September) in the interval: 6 a.m.—6 p.m., 1961—1970

Półrocze ciepłe (IV—IX) jest okresem, w którym powstają odpowiednie warunki usłonecznienia dla helioterapii. Sprzyjają temu, poza ogólną cyrkulacją atmosferyczną, długie dni i wysokie położenia Słońca. W południowej części Polski występuje większa liczba dni z wysokością Słońca ponad  $55^\circ$  aniżeli w północnej (w szer. geogr.  $49^\circ$  — 110 dni, a w szer. geogr.  $55^\circ$  — tylko 64 dni). Ma to istotne znaczenie dla helioterapii, albowiem wraz ze wzrostem wysokości Słońca wzrasta natężenie promieniowania nadfioletowego i w ogóle promieniowania słonecznego (krótsza droga optyczna przy wyższych położeniach Słońca).

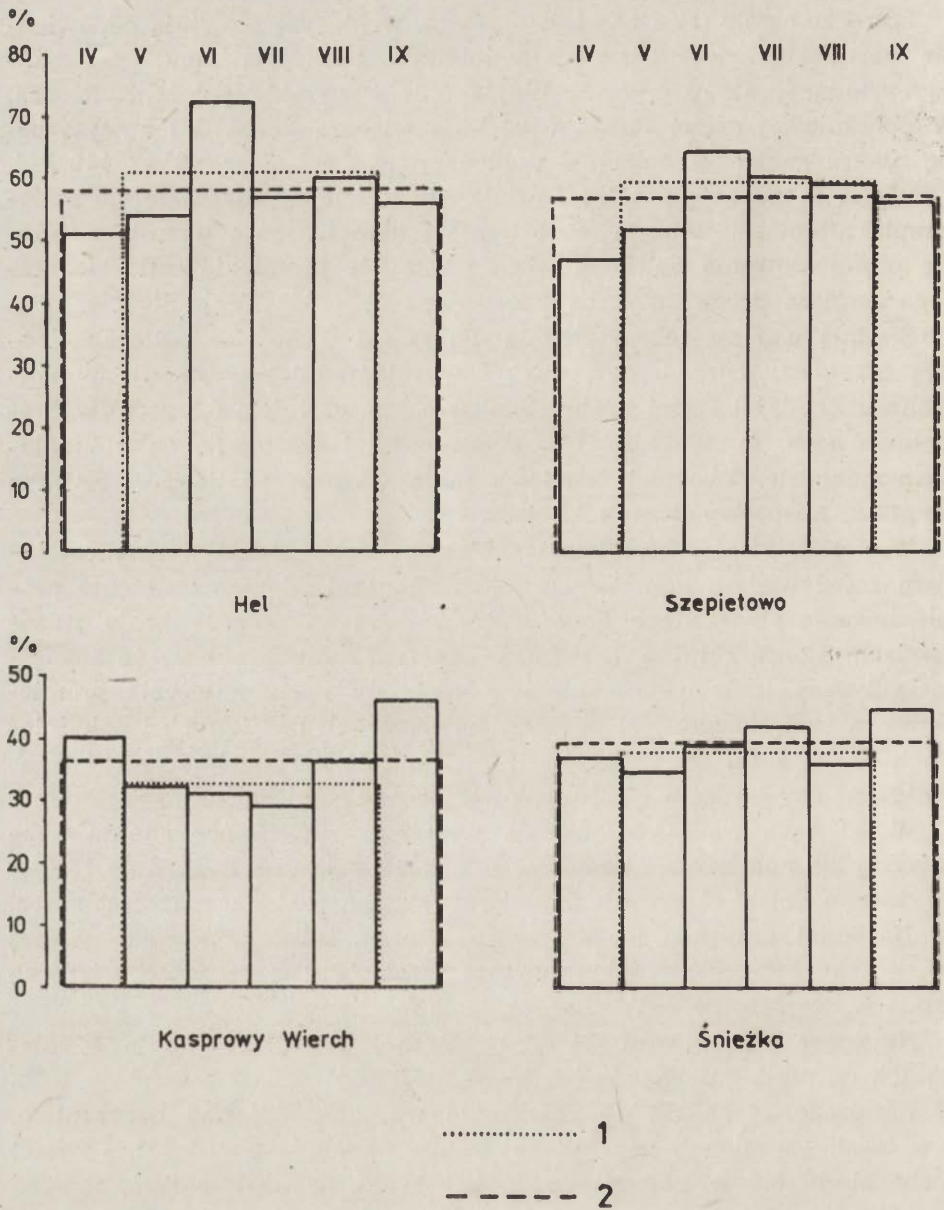
Średnia wartość usłonecznienia dla Polski wynosi w półroczu ciepłym 5,7 godz. dziennie. Wartości powyżej średniej występują w północno-wschodniej części kraju z maksymalną wartością 6,3 godz. w Szeptowie (ryc. 4). Wartości niższe od średniej występują na południowym-zachodzie. Wartości najniższe mają wysokie partie gór: Śnieżka 4,3 godz., Kasprowy Wierch 4,2 godz.

W południowej części kraju mniejszą liczbę godzin z usłonecznieniem rzeczywistym kompensuje między innymi większe natężenie promieniowania słonecznego przy większych niż na północy kraju wysokościach Słońca. Można przyjąć z pewnym przybliżeniem, że iloczyn energetyczny (czas usłonecznienia pomnożony przez natężenie promieniowania słonecznego) jest podobny na obszarach północnych i południowych kraju, z tej też przyczyny można sądzić, iż podobne efekty terapeutyczne uzyska się w cieplej połowie roku w całej Polsce.

W miesiącach od kwietnia do września, gdy Słońce znajduje się powyżej  $20^\circ$  nad horyzontem — w przedziale czasu od godz. 8 do  $16^{00}$  — terytorium Polski otrzymuje średnio 52% usłonecznienia możliwego (ryc. 5). Najmniej przypada na Kasprowy Wierch, tylko 36%, nieco więcej na Śnieżkę 39%. Wartości najwyższe występują na Helu 58% i nieco niższe w Szeptowie 56% usłonecznienia możliwego.

Najlepsze jednak warunki do helioterapii w Polsce panują w miesiącach od maja do sierpnia (w przedziale czasowym od godz. 8 do  $16^{00}$ ). W miesiącach tych Słońce przekracza wysokość  $30^\circ$  nad horyzontem, a w czasie kulminacji południowej osiąga wysokość ponad  $55^\circ$ , a nawet dochodzi do  $60^\circ$  w południowej części kraju. W okresie tym, spośród wszystkich rozpatrywanych miejscowości najwięcej, gdyż średnio 61% usłonecznienia możliwego, jest na Helu, a następnie 59% w Szeptowie; najmniej zaś na Kasprowym Wierchu 32%, a na Śnieżce 38% (ryc. 5).

W półroczu chłodnym (X—III) średnia wartość usłonecznienia obliczona dla całej Polski wynosi 1,7 godz. Wartości niższe od średniej (ryc. 6) występują na przeważającym obszarze Polski, na północy i zachodzie. Wartości wyższe od średniej zajmują tylko południowo-wschodnią część kraju i tereny górskie na południowym zachodzie Polski. Mi-



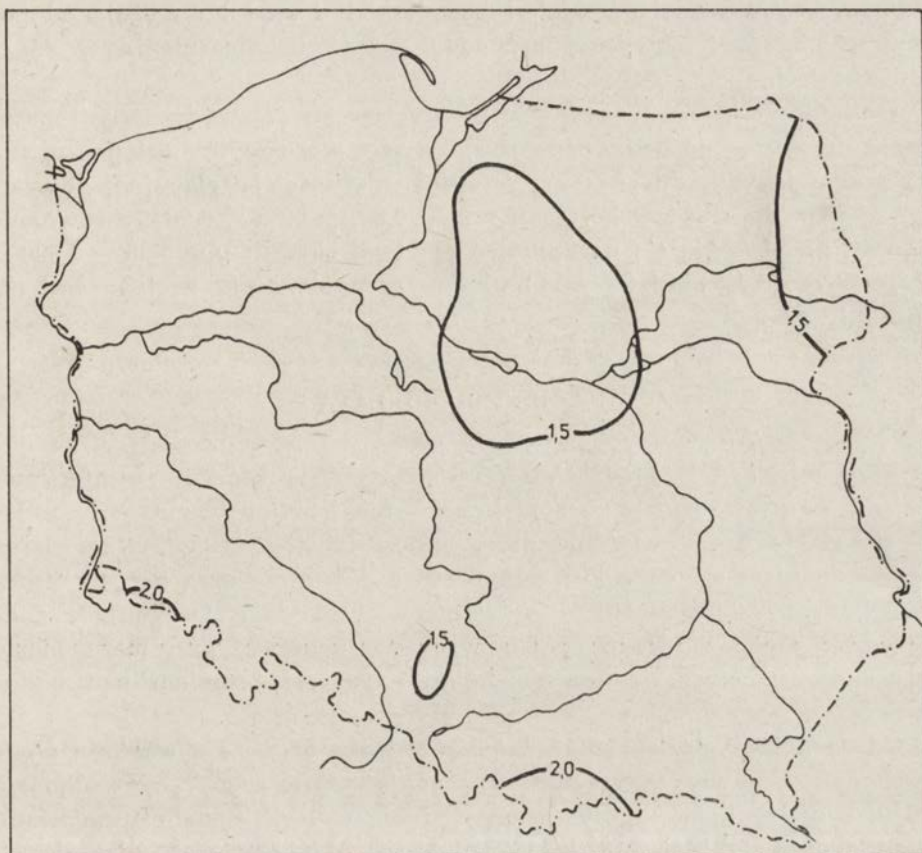
Ryc. 5. Średnie usłonecznienie względne (w %) w półroczu ciepłym (IV–IX) w godzinach od 8 do 16<sup>00</sup>, 1961–1970

1 – średnia wartość z 4 miesięcy (V–VIII), 2 – średnia wartość z 6 miesięcy (IV–IX)

Mean relative sunshine duration (in %) warm half year (April–September) in the time interval: 8 a.m.–4 p.m., 1961–1970

1 – mean for 4 months (May–August), 2 – mean for 6 months (April–September)





Ryc. 6. Średnie dzienne usłonecznienie (w godz.) w półroczu chłodnym (X—III) w godzinach 9 do 15<sup>00</sup>, 1961—1970

Mean daily values of sunshine duration (in hours) cool half year (October—March) in the time interval 9 a.m.—3 p.m., 1961—1970

nimalna wartość wynosi 1,4 godz. w Białymstoku i w Świerkłańcu, a maksymalna 2,3 godz. na Kasprowym Wierchu.

Jeżeli chodzi o iloczyn energetyczny w półroczu chłodnym, to wskazuje on na wyraźne uprzywilejowanie obszarów południowych kraju, szczególnie górskich i podgórskich, w zestawieniu z obszarami północnymi.

Wartości usłonecznienia w przedziałach czasowych umożliwiają obliczenie związku korelacyjnego usłonecznienia z wysokością npm.

W półroczu chłodnym związek korelacyjny usłonecznienia w przedziale czasowym od godz. 9 do 15<sup>00</sup> (w okresie 1961—1970 dla 60 miejscowości) z wysokością położenia tych miejscowości, wykazał istnienie istotnej korelacji dodatniej ze współczynnikiem korelacji  $r = + 0,76$ , przy  $\alpha = 0,001$ . Równanie regresji dla tego okresu przyjmuje wartości:  $y = 1,56 + 0,388 x$ . W okresie zimy pułap chmur zalega często poniżej

poziomu miejscowości górskich i podgórskich i stąd im wyżej nad poziomem morza, tym więcej przypada godzin usłonecznienia w danej miejscowości.

Obliczony analogicznie dla półrocza ciepłego (w wydzielonym przedziale czasowym od godz. 6 do 18<sup>00</sup>) związek korelacyjny usłonecznienia z wysokością wykazał obecność istotnej zależności korelacyjnej odwrotnej ze współczynnikiem korelacji  $r = -0,80$ , przy  $\alpha = 0,001$ , a równanie regresji przedstawia się następująco dla tego okresu:  $y = 5,95 - 0,990 x$ . W lecie góry są bardziej zachmurzone w porównaniu z obszarami nizinnymi.

#### USŁONECZNIENIE LATA

Trzy miesiące lata (VI—VIII) są okresem, w którym najintensywniej można prowadzić w naszym kraju zabiegi helioterapeutyczne. Składa się na to duże natężenie promieniowania słonecznego, długi dzień i odpowiednia do tych celów temperatura powietrza oraz okresy z nieprzerwanym usłonecznieniem w ciągu wielu godzin. Decydujące znaczenie ma wysokość Słońca nad horyzontem, ponieważ przy małej masie optycznej atmosfery dociera do Ziemi najwięcej promieni nadfioletowych.

Co do liczby godzin usłonecznienia w lecie, to wyższe wartości średniego dziennego usłonecznienia przypadają na północy i na wschodzie kraju, a niższe na południu (usłonecznienie w lecie zostało opracowane przez Kuczmarskiego; 1977, 1978). Najwyższe wartości (dla okresu 1961—1970) są obserwowane w Ustce i Szepietowie: 7,9 godz., nieco niższe na Helu i w Gdyni: 7,7 godz.; najniższe zaś na Kasprowym Wierchu: 4,7 godz., a na Śnieżce: 5,0 godz. Średnia wartość dla Polski wynosi 6,9 godz. dziennie.

Średnie wartości usłonecznienia rzeczywistego dla lata mieszczą się w granicach przedziału ufności z prawdopodobieństwem  $1 - \alpha = 99,73\%$ :

— w miejscowościach najbardziej usłonecznionych w lecie:

w Ustce	$4,8 < 7,9 < 11,0$ godz.
w Szepietowie	$5,2 < 7,9 < 10,6$
na Helu	$4,7 < 7,7 < 10,7$
w Gdyni	$4,8 < 7,7 < 10,6$
w Mikołajkach	$4,4 < 7,6 < 10,8$
w Suwałkach	$5,1 < 7,6 < 10,1$

— w miejscowościach najmniej usłonecznionych w lecie:

na Kasprowym Wierchu	$2,0 < 4,7 < 6,6$ godz.
na Śnieżce	$2,6 < 5,0 < 7,4$
w Łądku Zdroju	$3,5 < 5,2 < 6,9$

w Szczawnie Zdroju	3,3 < 5,6 < 7,9
w Muszynie	3,7 < 5,8 < 7,9
w Cieszynie	3,7 < 5,8 < 7,9

— średnie z 60 miejscowości dla całej Polski wynoszą:

$$4,3 < 6,9 < 9,5 \text{ godz.}$$

Zakresy przedziałów ufności, w których mogą się mieścić wartości średniego dziennego usłonecznienia rzeczywistego dla lata w różnych miejscowościach, świadczą o znacznych możliwościach wykorzystania usłonecznienia w helioterapii.

Średnie usłonecznienie względne wynosi w lecie w Polsce 43%. Maksymalne usłonecznienie względne w lecie przypada w Szepietowie i wynosi 50%, następnie w Ustce i w Werbkowicach 49%, a w Skiernewicach, Bielsku, Warszawie, Chełmie i na Helu — 48%. W górach występują minimalne wartości usłonecznienia względnego: na Kasprowym Wierchu 30%, w Łądku Zdroju 33%, na Śnieżce 36%.

#### ZAKOŃCZENIE

Zróznicowane w czasie i przestrzeni usłonecznienie w Polsce (wraz z zachmurzeniem) pozwala wyodrębnić cztery zasadnicze grupy uzdrowisk i innych miejscowości o różnej przydatności do helioterapii.

Uzdrowiska i inne miejscowości należące do grupy I i II położone w północnej i północno-wschodniej części Polski, mogą być wykorzystywane do celów helioterapii w ciepłej połowie roku. Miejscowości te (szczególnie położone nad morzem) są najbardziej uprzywilejowane od maja do sierpnia w godz. od 8 do 16<sup>00</sup>, otrzymując maksymalnie aż 61% usłonecznienia możliwego. Na uprzywilejowanie polskiego wybrzeża pod względem usłonecznienia zwracał już uwagę w 1938 r. Gorceński (1938).

Miejscowości położone na południu i południowym zachodzie kraju, na terenach podgórskich i górskich, należące do grupy III i IV, mają odpowiednie warunki do prowadzenia zabiegów helioterapeutycznych także na jesieni i wczesną wiosną. Położone na tych obszarach uzdrowiska mogą być zatem użyteczne w leczeniu promieniami słonecznymi niemal w ciągu całego roku, jednak najkorzystniejsze pod tym względem są miesiące od lipca do października w godz. od 8 do 12<sup>00</sup>.

W chłodnej połowie roku oraz w niektórych okresach ciepłej połowy roku (przy nieodpowiednich temperaturach powietrza), zabiegi helioterapeutyczne można prowadzić w solariach ogrzewanych.

Najkorzystniejsze tereny z punktu widzenia usłonecznienia znajdują się na Nizinie Północnopodlaskiej oraz na Nizinie Środkowomazowieckiej. Wydaje się, że na tych terenach należałoby zaplanować powstanie nowych uzdrowisk nastawionych w dużej mierze na terapię słoneczną.

## LITERATURA

- Brody C. (red.), 1938, *Traité d'Helio et d'Actinologie*, t. I i II, Wyd. Maloine, Paris.
- Gorczyński W., 1938, *O uprzywilejowanym charakterze usłonecznienia na wybrzeżu polskim w porównaniu z innymi dzielnicami Polski*, Spr. TWN, 31, 7/9.
- Góra T., 1973, *Określenie czasu fotochemicznej aktywności promieniowania słonecznego dla potrzeb helioterapii*, Probl. Uzdrow. 6(72).
- Kłysik K., 1969, *O usłonecznieniu w Polsce*, Zesz. Nauk. UE, Nauki Mat. Przyr., S. II, 32.
- Kondracki J., 1977, *Regiony fizyczno-geograficzne Polski*, Wyd. UW.
- Kuczmarowski M., 1977, *Usłonecznienie w Polsce w lecie 1975 roku w aspekcie bioklimatycznym*. Dok. Geogr. IG i PZ PAN, 4.  
— 1978, *Usłonecznienie Polski w lecie 1977 roku*, Probl. Uzdrow. 6(72).  
— 1982, *Usłonecznienie w Polsce w okresie 1961—1970*, Czasop. Geogr. 53, 2.
- Kuczmarowski M., Paszyński J., 1981, *Zmienność dobowa i sezonowa usłonecznienia w Polsce*, Przegl. Geogr. 53, 4.
- Podogrocki J., 1974, *Rozkład czasowo-przestrzenny promieniowania całkowitego w Polsce*, Materiały IMGW.
- Słomka J., 1973, *Uwagi o krótkofalowej granicy UV widma słonecznego, usłonecznieniu i erytemalnej efektywności promieniowania słonecznego*, Probl. Uzdrow. 6(72).
- Tyczka S., 1957, *Charakterystyka sezonu kąpielowego nad polskim Bałtykiem*, Przegl. Geogr. 2(10), 4.  
— 1964, *Bioklimat Kołobrzegu*, ŁTN, Wyd. III Nauk Mat. Przyr.
- Tyczka S., Ponikowska I., Marusik T., 1971, *Średnie dawki rumieniowe promieniowania słonecznego dla osób zdrowych, określone w warunkach klimatycznych wybrzeża Bałtyku*, Balneologia Polska 16, 3, 4.

INSTYTUT GEOGRAFII  
i PRZESTRZANNEGO ZAGOSPODAROWANIA  
Polskiej Akademii Nauk  
Zakład Przestrzennego Zagospodarowania  
00-830 Warszawa  
ul. Nowy Świat Nr 72

**WYDAWNICTWA IGiPZ PAN  
VARIA**

**Bibliografia geografii polskiej 1978, 1982, s. 397, zł 240,—**

**Streszczenia prac habilitacyjnych i doktorskich 1980, 1982, s. 108, zł 50,—**

**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, cz. 1 s. 109, cz. 2 tab. 220, zł 3500,—**

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

**WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**  
za ostatnie lata

1982

- 1-2 Z. BABIŃSKI — Procesy korytowe Wisły poniżej zapory wodnej we Włocławku, s. 92, zł 24,—
- 3-4 J. TAMULEWICZ — Taksonomiczne podstawy typologii reżimu opadów atmosferycznych na przykładzie Pojezierza Pomorskiego i Niziny Wielkopolskiej, s. 91, zł 60,—
- 5-6 B. GAŁCZYŃSKA, R. KULIKOWSKI — Struktura przestrzenna rolnictwa indywidualnego w województwie stołecznym warszawskim, s. 111, zł 60,—

1983

- 1 PRACA ZBIOROWA — Procesy morfogenetyczne kształtujące stoki Tatr Wysokich, s. 84, zł 60,—
- 2 A. POTRYKOWSKA — Współzależności między dojazdami do pracy a strukturą społeczną i demograficzną regionu miejskiego Warszawy w latach 1950—1973, s. 101, zł 60,—
- 3 K. BŁĄZEJCZYK — Bioklimatyczna ocena i typologia uzdrowisk Polski, s. 85, zł 60,—
- 4 M. SWAŁDEK — Przekształcenia pokrywy glebowej i zbiorowisk roślinnych w Staropolskim Okręgu Przemysłowym, s. 96, zł 60,—
- 5 J. GRUCZA — Wpływ migracji na stan i strukturę demograficzną ludności gmin województw koszalińskiego i słupskiego, s. 90, zł 60,—
- 6 W. ANTONIAK — Komasacja gruntów jako czynnik rozwoju rolnictwa na przykładzie województwa białostockiego, s. 98, zł 60,—

1984

- 1-2 PRACA ZBIOROWA — Problemy bioklimatologii uzdrowiskowej. Cz. V., s. 138, zł 60,—
- 3 L. ANDRZEJEWSKI — Dolina Zgłowiączki — jej geneza oraz rozwój w późnym glacie i holocenie (w druku)
- 4 F. SZLAJFER — Rola plantacji w kształtowaniu przestrzeni społeczno-gospodarczej na przykładzie Ameryki Łacińskiej (w druku)
- 5 E. PYTEL-TAFEL — Struktura demograficzna jako czynnik różnicujący zbiór miast polskich (w druku)
- 6 R. BUREK — Infrastruktura gospodarcza a towarowość rolnictwa (na przykładzie województwa kieleckiego) (w druku)