

1. Wprowadzenie

Środowisko atmosferyczne nieustannie oddziałuje na człowieka, może więc być czynnikiem sprzyjającym zdrowiu bądź prowadzącym do jego utraty. Duża powierzchnia Polski, jej położenie pomiędzy Morzem Bałtyckim a Sudetami i Karpatami oraz zróżnicowanie geograficzne pozostałych obszarów powodują, że klimat w kraju jest bardzo zróżnicowany. Wyróżnia się kilka regionów klimatycznych o odrębnej charakterystyce, ale często nawet w obrębie jednego regionu występują znaczne różnice wartości elementów klimatu. Obszary o cechach klimatu szczególnie sprzyjających człowiekowi oraz samo duże zróżnicowanie klimatu są wykorzystywane przez medycynę fizykalną w procesie leczenia.

Dlatego celem opracowania „Potencjał leczniczy klimatu Polski” jest, obok standardowej charakterystyki warunków klimatu i bioklimatu Polski z punktu widzenia możliwości wykorzystania w lecznictwie, wskazanie na jego bodźcowość i kontrastowość oraz, co być może jest najważniejsze, przedstawienie propozycji nowych, bardziej wymiernych kryteriów oceny właściwości leczniczych klimatu z punktu widzenia lecznictwa uzdrowiskowego.

1.1. Podstawy i formy leczenia klimatycznego

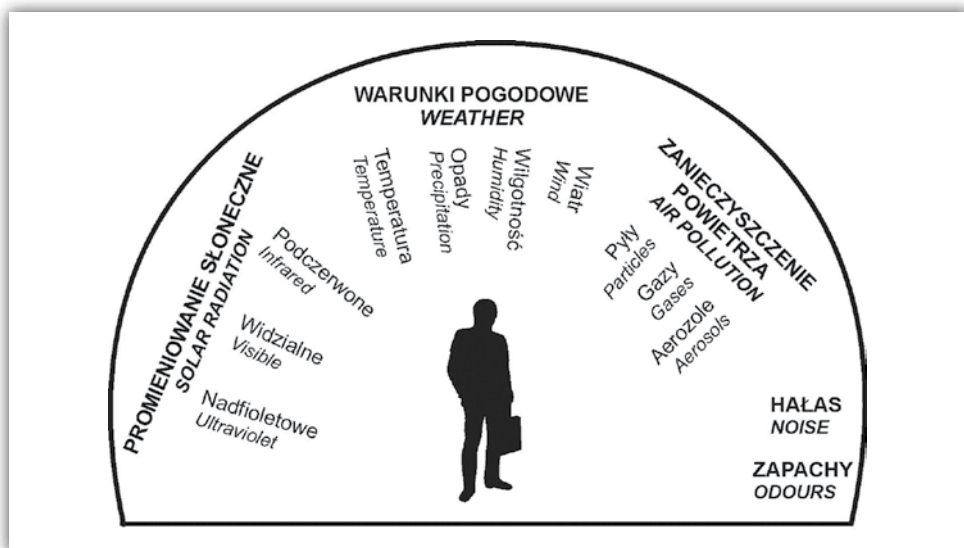
Leczenie klimatyczne (klimatoterapia) jest jedną z form kompleksowego leczenia fizykalnego, podczas którego wykorzystuje się działanie różnych elementów meteorologicznych i cech pogody oraz właściwości klimatu lokalnego w profilaktyce, leczeniu i rehabilitacji (Mączyński 1978). Funkcję leczniczą pełnią tu tzw. bodźce klimatyczne: fizyczne, chemiczne i biologiczne (Kozłowska-Szczęśna i in. 1997, 2002). Są to zarówno pojedyncze elementy meteorologiczne, jak też wielkoprzestrzenna sytuacja pogodowa. Istotą leczenia klimatycznego jest poddawanie kuracjusza działaniu określonych bodźców klimatycznych o pożądanym natężeniu i przez określony czas, w celu wywołania w jego ustroju zmian czynnościowych, metabolicznych i morfologicznych korzystnych dla przebiegu leczenia. Proces leczenia klimatycznego może również polegać na odbarczeniu chorego od szkodliwego wpływu czynników bioklimatycznych, występujących stale lub okresowo w jego miejscu zamieszkania lub w pracy. Niektórych chorych poddaje się w toku

leczenia działaniu tych czynników meteorologicznych, których brak lub niedobór stał się przyczyną choroby (Mączyński 1972).

Istotą klimatycznego leczenia uzdrowiskowego jest zatem stosowanie określonych bodźców, które wywołują reakcje w organizmie. Organizm człowieka reaguje na zastosowane bodźce uruchomieniem własnych mechanizmów adaptacyjnych. Samo pojawienie się i intensywność reakcji chorego w odpowiedzi na stosowany zabieg leczniczy, zależy od siły bodźca, jego charakteru, sposobu aplikacji oraz od zdolności samego organizmu do odpowiedzi na te działania. Z punktu widzenia pacjenta efektywność klimatoterapii wiąże się ze stopniem zaawansowania choroby, rodzajem schorzenia i wiekiem. W wyniku stopniowego i systematycznego działania bodźców klimatycznych na chorego, następuje przywrócenie równowagi organizmu i usprawnienie funkcjonowania wielu narządów i układów fizjologicznych (Ponikowska 2010).

1.1.1. Bodźce klimatyczne

Na organizm człowieka oddziałuje bodźcowo, w sposób nieprzerwany, całe środowisko atmosferyczne. Składają się na nie zarówno podstawowe elementy meteorologiczne (promieniowanie słoneczne, temperatura i wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne oraz ruch powietrza i opady), jak i gazy atmosferyczne oraz zanieczyszczenia pyłowe powietrza, jego jonizacja, natężenie pól elektromagnetycznych, hałas, wibracje oraz zapachy (WMO, 892) (ryc. 1.1).



Rycina 1.1. Człowiek i środowisko atmosferyczne

Figure 1.1. Man in the atmospheric environment

Źródło Source: WMO – No 892

Stopień bodźcowości klimatu ocenia się na podstawie skrajnych wartości podstawowych elementów meteorologicznych oraz ich zespołów. Ilustrują one zakres zmian, na jakie organizm ludzki musi być w danym środowisku przygotowany. Intensywność bodźców określa się na podstawie ich natężenia lub długości ich trwania, dynamikę bodźcowości ocenia się natomiast, biorąc pod uwagę zmienność różnych stanów atmosfery. Działanie poszczególnych bodźców może być zwiększone, między innymi przez ich współdziałanie (synergizm) (Kozłowska-Szczęsna i in. 1997).

Bodźce atmosferyczne oddziałują na organizm przez skórę, drogi oddechowe, układ nerwowy oraz narządy: węchu, smaku, słuchu, dotyku i wzroku. T. Kozłowska-Szczęsna i inni (1997) łączą bodźce klimatyczne w trzy podstawowe zespoły: bodźców fizycznych, bodźców chemicznych i bodźców biologicznych.

Według G. Flemminga (1983) bodźce te, zależnie od swej intensywności, mają różnorodne działanie:

- ▶ w przypadku bodźców słabych – powodują utratę przystosowania lub wdelikacenie organizmu,
- ▶ w przypadku bodźców umiarkowanych – działają pobudzająco i hartująco (co sprzyja podwyższaniu kondycji i odporności organizmu), a także leczniczo,
- ▶ w przypadku bodźców silnych – powodują obciążenie lub przeciążenie organizmu, prowadzące niekiedy do pogorszenia kondycji i odporności, a nawet do powstawania stanów chorobowych.

Zespół bodźców fizycznych

W grupie bodźców fizycznych ważną rolę odgrywa promieniowanie słoneczne, które stymuluje różnorodne procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie (Błażejczyk 1995; Kozłowska-Szczęsna, Błażejczyk 1998). Intensywne działanie promieniowania słonecznego obejmuje skórę, narządy wewnętrzne, a także układ nerwowy. Najaktywniejsza biologicznie jest nadfioletowa część promieniowania słonecznego (UV). Ma ona właściwości bakteriobójcze i hartujące, pobudza czynności krwiotwórcze, zwiększa odporność organizmu na zakażenia, wywołuje zmiany czynnościowe układu nerwowego, stymuluje gruczoły wydzielania wewnętrznego oraz ma działanie przeciwkrzywicze (Wolska 2006). Zbyt wielkie dawki promieniowania UV mogą natomiast powodować nowotwory skóry i oczu – w Stanach Zjednoczonych około 90% rozpoznanych nowotworów skóry wynika z nadmiernego opalania (Nurkowska 1997; Lityńska i in. 2001; Lucas i in. 2006). Widzialna część promieniowania słonecznego działa przede wszystkim na światłoczułe komórki oka. Reguluje także cykl dobowy organizmu, poprzez oddziaływanie na wytwarzanie przez szyszynkę melatoniny, która jest nazywana „hormonem snu” (Karasek 1997; Błażejczyk, Morita i in. 2005, 2008; Arendt 2006; Maroszek

i in. 2010). Promieniowanie podczerwone ma właściwości ciepłne. Ciepło uzyskane tą drogą przyspiesza przemianę materii i zwiększa zapotrzebowania na tlen. Ponadto łagodzi ból oraz ułatwia zachowanie równowagi cieplnej organizmu (homeotermii) (Błażejczyk 1997).

Bodźce termiczno-wilgotnościowe oddziałują na receptory ciepła i zimna w skórze człowieka (Kozłowski 1986). Podstawowymi reakcjami fizjologicznymi na „zimne” warunki otoczenia są obniżenie temperatury skóry oraz zmniejszenie peryferycznego przepływu krwi. Efektem ubocznym tego procesu jest wzrost ciśnienia krwi, który w skrajnych sytuacjach może być niebezpieczny dla zdrowia. Dodatkowym fizjologicznym procesem dostosowawczym organizmu do zimnego otoczenia jest tzw. drżenie mięśniowe. W warunkach gorąca następuje rozszerzenie naczyń krwionośnych i wzrost skórno przepływu krwi – przy jednoczesnym obniżeniu ciśnienia tętniczego i zwiększeniu tętna. Rośnie temperatura skóry, a bezpośrednim tego skutkiem jest uaktywnienie gruczołów potowych. Parujący pot obniża temperaturę skóry, zwiększając w ten sposób różnicę temperatury pomiędzy wnętrzem ciała a jego powłoką (Malchaire 1991; Błażejczyk 1998). Duża wilgotność otoczenia utrudnia parowanie potu i pojawia się uczucie parności, które jest szczególnie uciążliwe dla osób z chorobami układów oddechowego i krążenia.

Bodźce mechaniczne związane są z dwoma elementami meteorologicznymi: ruchem powietrza (wiatrem) i ciśnieniem atmosferycznym. Korzystne działanie wiatru polega na wykonywaniu swoistego mikromasażu powierzchni ciała i usprawnianiu w ten sposób mechanizmów termoregulacji. Z drugiej strony silny wiatr utrudnia oddychanie, zmniejsza zdolność do wysiłku, powoduje niepokój i zaburza sen. Z kolei okresowe wzrosty i obniżanie się ciśnienia atmosferycznego powodują rozprężanie i sprężanie powietrza w uchu środkowym, przez co błony bębenkowe ulegają odkształceniu. Jest to odczuwane jako ucisk, klucie i dzwonięcie w uszach. Niekiedy obserwuje się nawet przejściowe osłabienie słuchu (Jankowiak 1976).

Bodźce akustyczne oddziałują przede wszystkim na narząd słuchu. Gdy dźwięk ma zbyt wysoki poziom lub jest niepożądany, odczuwamy go jako hałas. Jego szkodliwość zależy od amplitudy i częstotliwości fal akustycznych, czasu działania i charakteru zmian w czasie. Nadmierny hałas powoduje zmęczenie, drażliwość, podwyższenie ciśnienia krwi, ból i zawroty głowy. Hałas o szczególnie silnym natężeniu może nawet spowodować trwałe uszkodzenie błony bębenkowej i utratę słuchu (Kalinowski 1969). Stosowana w Polsce definicja hałasu określa, że są to wszystkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe lub szkodliwe drgania mechaniczne ośrodka sprężystego działające za pośrednictwem powietrza na organ słuchu i inne elementy organizmu człowieka (<http://www.ciop.pl/6466.html>, dostęp 17 lipca 2013).

Zespół bodźców chemicznych

Bodźce te wiążą się z oddziaływaniem na człowieka różnych składników atmosfery, naturalnych (tlen, azot, dwutlenek węgla i para wodna oraz wodór, ozon i gazy szlachetne) i antropogenicznych (zanieczyszczenia gazowe, pyłowe i aerozole oraz olejki eteryczne i mikroskładniki o działaniu tonizującym, a nawet leczniczym). Dlatego też w ocenie właściwości leczniczych klimatu w uzdrowiskach bardzo ważną rolę odgrywa analiza stanu sanitarnego powietrza.

Wzrost zanieczyszczenia powietrza jest jednym z czynników cywilizacyjnych pogorszenia stanu zdrowia ludności (Jędrzychowski 1986; Seńczuk 2002). Dorosły człowiek wdycha około 10–12 m³ powietrza w ciągu doby. Wraz z powietrzem przez układ oddechowy dostają się do organizmu różne zanieczyszczenia. Zanieczyszczenia powietrza musimy rozpatrywać zarówno jako bezpośrednią przyczynę niektórych schorzeń, ale też jako czynnik stymulujący nasilenie niektórych chorób (np. astma, nieżyt nosa), zależny od warunków pogodowych (Piekarska i in. 2009). Reakcja organizmu na działanie substancji toksycznej ma charakter: a) ostry, spowodowany jednorazowym wprowadzeniem do organizmu dużej dawki substancji, b) chroniczny, spowodowany długotrwałym wprowadzaniem do organizmu małych dawek tych substancji, c) utajony, kiedy skutki wprowadzenia do organizmu pewnych dawek substancji toksycznej mogą się ujawnić dopiero po dłuższym czasie (Juda-Rezler 2000).

Zespół bodźców biologicznych

W powietrzu unoszą się organizmy żywe (tzw. aeroplankton), takie jak: bakterie, wirusy, pierwotniaki, grzyby, a także zarodniki, cząstki roślin i pyłki kwiatowe. U osób wrażliwych wywołują one objawy alergiczne, np. katar sienny czy ataki astmy. Lotne substancje wydzielane przez rośliny (fitoncydy) mają natomiast silne działanie bakteriobójcze. Spośród roślin i zbiorowisk roślinnych najwięcej takich substancji wydzielają: drzewa iglaste (sosna, świerk, jodła), jałowiec i dąbrowy świetliste. Znaczny wpływ na jakość i ilość wydzielanych substancji eterycznych mają warunki pogodowe oraz skład gatunkowy zbiorowiska roślinnego, stan zdrowotny roślin i żyzność siedliska (Krzymowska-Kostrowicka 1997). Właściwości terapeutyczne i rekreacyjne szaty roślinnej są stosunkowo słabo poznane. Na podstawie nielicznych prac można stwierdzić, że przebywanie w borze sosnowym sprzyja uspokojeniu i obniżeniu ciśnienia krwi, a także działa leczniczo na drogi oddechowe. Grądy wpływają natomiast na pobudzenie ośrodków nerwowych, wzmagają aktywność, usuwają zmęczenie oraz podnoszą ciśnienie krwi (Kostrowicki 1970; Beer, Mączak 1977; Krzymowska-Kostrowicka 1997).

1.1.2. Zabiegi klimatoterapeutyczne

Stosowane w uzdrowiskach zabiegi klimatoterapeutyczne obejmują: kąpiele słoneczne, kąpiele powietrzne, terenoterapię ruchową, kąpiele morskie oraz inhalacje naturalnego aerozolu morskiego lub tężniowego. Szczególnym rodzajem klimatoterapii jest talassoterapia, wykorzystująca kompleksowo naturalne walory lecznicze morza (Ponikowska 2001, 2010; Kozłowska-Szczęśna i in. 2002).

Helioterapia jest to leczenie bezpośrednim promieniowaniem słonecznym. Bódcowość tego zabiegu zależy od ilości energii promieniowania nadfioletowego Słońca (UV) pochłoniętej przez skórę w ciągu ekspozycji oraz od stopnia obciążenia układu termoregulacyjnego przez panujące podczas zabiegu warunki termiczne (Mączyński 1978). Helioterapia hamuje rozwój osteoporozy, stymuluje procesy ochrony skóry w łuszczycy, zwiększa wytrzymałość i sprawność układu odpornościowego, powoduje wzrost wytwarzania witaminy D3, pozytywnie wpływa na leczenie alergii skórnych (Helbin 2000). Kąpiele słoneczne działają korzystnie w wielu chorobach dermatologicznych, jak łuszczyca czy trądzik. Korzystne działanie słonecznego promieniowania nadfioletowego uzyskuje się jednak tylko wówczas, gdy kąpiele słoneczne są prawidłowo stosowane, dokładnie dawkowane (Ponikowska 2010). Przeciwwskazaniami do stosowania helioterapii są: uczulenia i nadmierna wrażliwość na promieniowanie nadfioletowe oraz choroby skórne ulegające zaostrzeniu pod jego wpływem, gruźlica płuc, stan po ostrym reumatycznym zapaleniu stawów, przewlekłe zapalenie nerek, niewydolność wątroby, nerwice ze stanami lękowymi i bezsennością, podeszły wiek oraz wysokie i długo trwające nadciśnienie tętnicze (Mączyński 1978; Straburzyński 1997).

Inne efekty helioterapii wiążą się z działaniem dwóch pozostałych zakresów promieniowania słonecznego: widzialnego i podczerwonego. Odpowiednie dozowanie promieniowania widzialnego sprzyja regulacji cyklu dobowego organizmu, przez co pozwala na wspomaganie leczenia zaburzeń snu. Działa także pobudzająco na psychikę człowieka i powoduje odprężenie psychiczne (co znalazło zastosowanie w leczeniu depresji). Promieniowanie podczerwone łagodzi podrażnienia skóry oraz działa uśmierzająco na ból, łagodzi skutki uszkodzenia tkanek miękkich.

Aeroterapia polega na leczeniu świeżym powietrzem w spoczynku, poza działaniem bezpośredniego promieniowania słonecznego. Bódcowość aeroterapii zależy od intensywności bodźców termicznych, które mogą prowadzić do wychładzania lub nagrzewania organizmu, a także od aerodynamicznego działania wiatru (Mączyński 1978). Kąpiele powietrzne zwiększają pojemność minutową serca, wzmagają utlenienie krwi, obniżają poziom pośrednich produktów przemiany białkowej we krwi oraz usprawniają termoregulację ustroju i podstawową przemianę materii (Mączyński 1978). Zmniejszają również wrażliwość na czynniki infekcyjne oraz podnoszą sprawność układu krążenia (Helbin 2000). Wskazania do aeroterapii

istnieją w przypadku wszystkich chorób, zaleca się jednak indywidualne dostosowanie bodźcowości zabiegu (Mączyński 1978). Aeroterapię szczególnie poleca się chorym na nerwice, w chorobach serca i naczyń krwionośnych, w celu pobudzenia przemiany materii oraz zahartowania organizmu (Straburzyński 1997).

Przykładem szczególnego wykorzystania aeroterapii są trzy uzdrowiska (Ciechocinek, Inowrocław i Konstancin), w których działają specjalne tężnie. Do tężni doprowadzona jest woda mineralna (solanka), która ściekając po gałązkach tarniny ulega zagęszczeniu przez parowanie. Podczas parowania solanki i spływaniu po gałązkach następuje jej rozdrobnienie w formie kropelek oraz drobnych kryształków. W ten sposób tworzy się aerozol, który przenika do otaczającego tężnie powietrza. Właściwości lecznicze aerozol tężniowy zawdzięcza zawartości składników mineralnych: chlorku sodu, związków jodu, bromu, wapnia, żelaza i innych. Podczas parowania solanki następuje także ochłodzenie powietrza oraz zwiększenie jego wilgotności. Są to dodatkowe walory mikroklimatu strefy okołotężniowej. Powietrze wokół tężni charakteryzuje ponadto duża czystość bakteriologiczna i bardzo małe zapylenie, dlatego przebywanie (leżakowanie, bardzo spokojne spacerowanie) w strefie okołotężniowej ma działanie lecznicze. Zabiegi te są wskazane dla osób z wieloma chorobami dróg oddechowych oraz w przypadkach niedoboru jodu. Mikroklimat strefy okołotężniowej ma cechy zbliżone do klimatu nadmorskiego. Terenoterapia¹ jest wykonywaniem dynamicznego wysiłku fizycznego w terenie, w warunkach zmiennej pogody i cech mikroklimatu, z uwzględnieniem walorów widokowych i krajobrazowych. Do terenoterapii zalicza się spacerowanie, biegi, jazdę na rowerze oraz spacerowanie i biegi na nartach (Ponikowska, Marciniak 1988). Korzystnie działa w zaburzeniach czynnościowych układu krążenia, miażdżycy, chorobie niedokrwiennej serca (Helbin 2000). Terenoterapia zwiększa możliwości wytrzymałościowe organizmu poprzez usprawnienie czynności układu krążenia i układu oddechowego przez poprawę koordynacji ruchowej i zwiększenie ukrwienia narządów. Powoduje zwiększenie wydatku energetycznego przeznaczonego na pracę mięśniową i w konsekwencji zmniejszenie nadmiaru tkanki tłuszczowej u osób otyłych oraz wyrównanie zaburzeń metabolicznych w gospodarce węglowodanowej i lipidowej. Wpływa również pozytywnie na usprawnienie funkcji narządu ruchu, głównie kończyn dolnych. Wskazana jest u osób ze schorzeniami układu ruchu, chorobami układu krążenia, układu oddechowego, metabolicznymi oraz w przypadku nerwicy (Ponikowska, Marciniak 1988). Formę terenoterapii należy dobrać odpowiednio do konkretnego rodzaju schorzenia (tab. 1.1).

¹ W niektórych opracowaniach ta forma leczenia klimatycznego jest określana jako kinezyterapia. Niemniej, w katalogu procedur leczniczych w uzdrowiskach mianem „kinezyterapia” określa się zabiegi leczenia ruchem odbywające się w pomieszczeniach. Dlatego dla rozróżnienia tych grup procedur leczniczych w obecnym opracowaniu dla leczenia ruchem w terenie otwartym będzie stosowany termin „terenoterapia”.

Tabela 1.1. Możliwość stosowania różnych form terenoterapii w leczeniu niektórych schorzeń

Table 1.1. Detail treatment recommendations for various forms of terrain therapy

Schorzenie <i>Disease</i>	Forma terenoterapii <i>Form of terrain therapy</i>				
	spacery <i>walking</i>	nordic <i>walking</i>	jogging	jazda na rowerze <i>biking</i>	narciarstwo biegowe <i>skiing</i>
Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa <i>Vertebral column degenerative disease</i>	+			+	+
Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych i kolanowych <i>Knee and iliom degenerative disease</i>				+	
Chorzy po urazach i zabiegach <i>Post-operation and injury patients</i>	+	+			
Chorzy z niedowładami i upośledzeniem chodu <i>Legs paresis</i>	+			+	+
Choroba niedokrwienności serca <i>Ischaemic heart disease</i>	+	+	+	+	+
Choroby naczyń kończyn dolnych <i>Peripheral vessels disease</i>	+			+	
Choroba wieńcowa <i>Coronary disease</i>	+				
Choroby dróg oddechowych <i>Respiratory tracts disorders</i>	+	+	+	+	+
Nadciśnienie tętnicze <i>Hypertension</i>	+				
Cukrzyca <i>Diabetes</i>	+	+			+
Otyłość <i>Obesity</i>	+	+		+	+
Nerwice <i>Neurosis</i>	+	+	+	+	+

Źródło Source: Ponikowska, Marciniak (1988), uzupełnione przez autorów completed by authors.

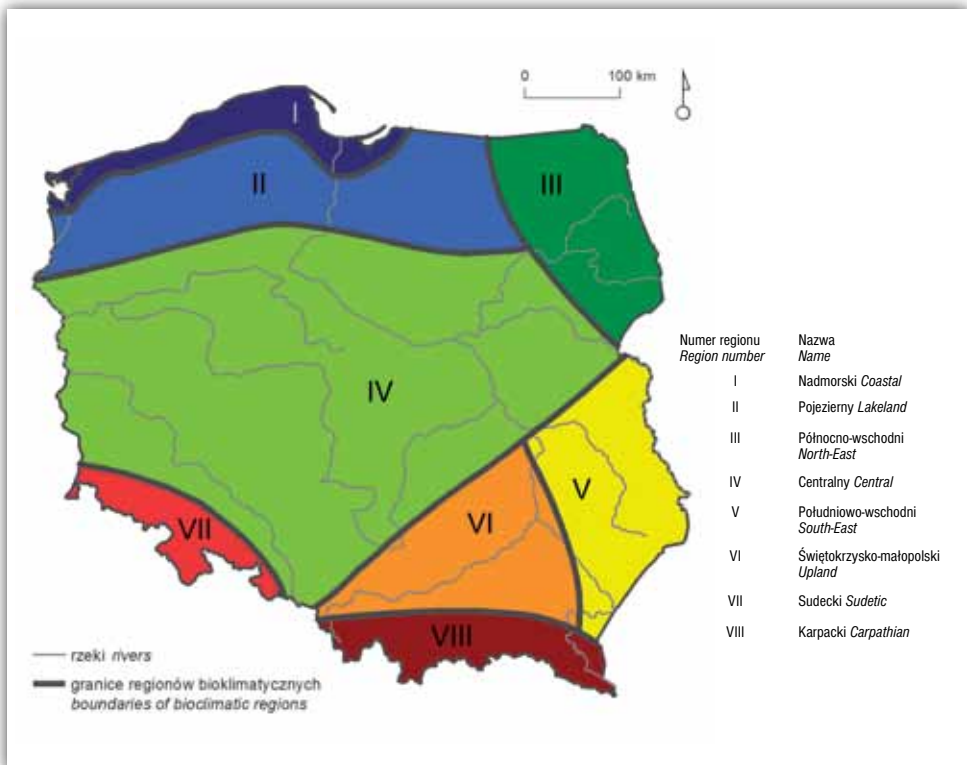
Terenoterapii nie należy stosować u chorych z chorobą wieńcową serca z bólami dławicowymi oraz u osób krótko po zawale serca, w niektórych wadach zastawkowych serca, chorobach serca z objawami niewydolności krążenia, w cukrzycy z kwasicą, w nadciśnieniu tętniczym w III i IV okresie, w ostrych chorobach układu oddechowego, w astmie oskrzelowej w okresie stałej duszności, w zapaleniu stawów z silnymi bólami oraz w chorobach neurologicznych drgawkowych (Ponikowska, Marciniak 1988).

Talassoterapia wykorzystuje czynniki bodźcowe klimatu morskiego. Są nimi: obniżona temperatura powietrza, dynamiczny ruch powietrza oraz zawartość w powietrzu aerozolu morskiego powstającego w wyniku falowania wody i rozbryzgu fal o brzeg. W talassoterapii korzysta się także z kąpiele w wodzie morskiej, leżakowaniu na piasku plaży, insolacji oraz ruchu nad brzegiem morza. Kompleksowe działanie wszystkich lub większości tych czynników ma działanie hartujące i wpływa pozytywnie na organizm człowieka, powodując wzrost odporności na

infekcje oraz obniżenie wrażliwości na niską temperaturę powietrza. Talassoterapia prowadzona w sposób kontrolowany pozwala na lepszą odnowę biologiczną. Szczególnymi wskazaniami do stosowania tej metody są: schorzenia układu oddechowego, alergie i schorzenia skóry (Mączyński 1978; Helbin 2000; Helbin, Kolarzyk 2005; Ponikowska 2010). W Polsce Morze Bałtyckie stwarza dobre warunki do prowadzenia talassoterapii. Klimat nadmorski cechuje się tu silnymi bodźcami ochładzającymi, czystością powietrza (w tym bardzo małymi ilościami alergenów) oraz intensywnym promieniowaniem słonecznym, zwłaszcza w okresie letnim.

1.2. Materiały źródłowe

Na rycinie 1.2 kolorami przedstawiono regionalizację bioklimatyczną Polski według T. Kozłowskiej-Szczęsnej i innych (2002), zmodyfikowaną przez K. Błażejczyka (2004), na której oparto schemat opracowania. Takie same barwy wykorzystano na większości rycin, przypisując tym samym każdą ze stacji meteorologicznych i klimatologicznych – uwzględnianych w analizie – do określonego regionu bioklimatycznego.

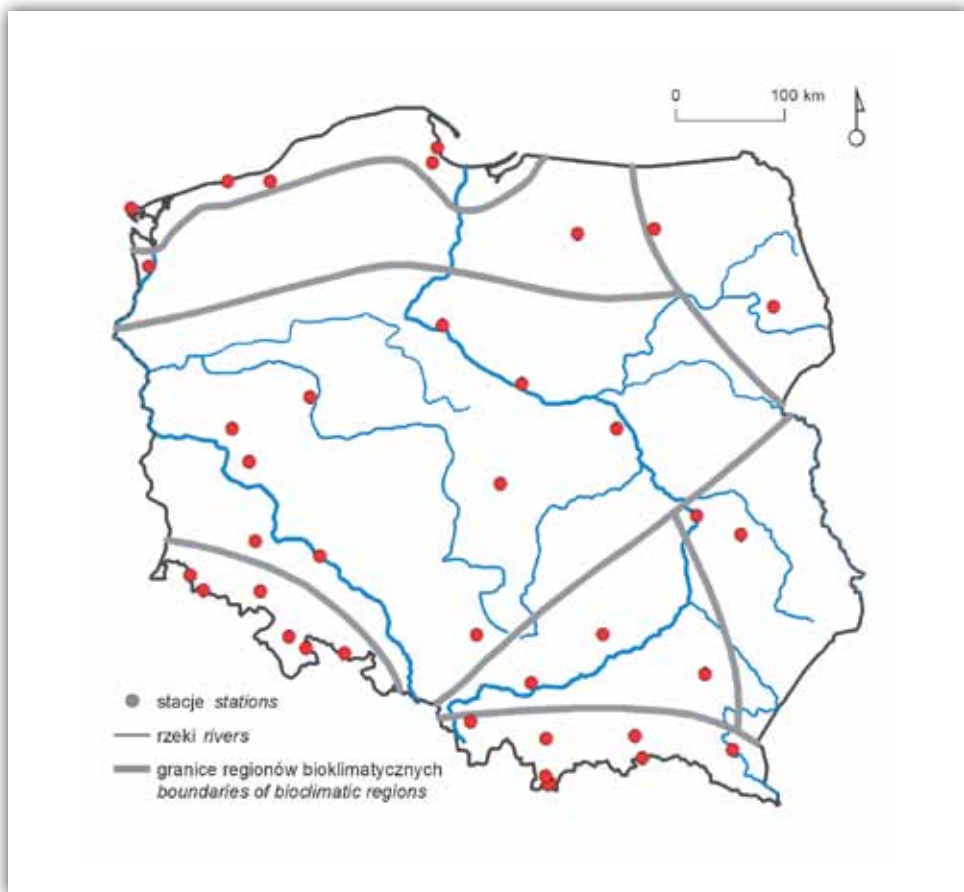


Rycina 1.2. Regiony bioklimatyczne Polski (Błażejczyk 2004)
Figure 1.2. Bioclimatic regions in Poland (Błażejczyk 2004)

Podstawę opracowania stanowią dane meteorologiczne z 38 stacji położonych we wszystkich regionach bioklimatycznych (ryc. 1.3) – w większości za lata 1991–2000. Mniejszą liczbę miejscowości wykorzystano w opisie warunków radiacyjnych, w tym promieniowania całkowitego, co wynika z niewielkiej liczby stacji, na których wykonuje się w Polsce pomiary aktynometryczne.

W tabeli 1.2 przedstawiono wszystkie wzięte pod uwagę stacje, okresy oraz elementy i zjawiska meteorologiczne mierzone i obserwowane na tych stacjach, które wykorzystano w opracowaniu. Jedynie w ostatnim rozdziale, którego istotą było odniesienie wyników z lat 1991–2000 do 20-lecia 1971–1990, powołano się na warunki klimatyczne w uzdrowiskach opisane w monografii „Bioklimat uzdrowisk polskich i możliwości jego wykorzystania w lecznictwie” (Kozłowska-Szczęsna i in. 2002).

Kolejne części pracy wymagały innych metod opracowania, dlatego też były one objaśniane w każdym z rozdziałów osobno.



Rycina 1.3. Rozmieszczenie stacji meteorologicznych analizowanych w opracowaniu

Figure 1.3. The distribution of the analysed meteorological stations

W ocenie potencjału leczniczego klimatu Polski znaczenie ma nie tylko średnia liczba dni z danymi warunkami pogodowymi, lecz też częstość i długość okresów z pogodą sprzyjającą lub niesprzyjającą klimatoterapii. Na pogodę będącą obciążeniem dla organizmu człowieka składają się między innymi kilkudniowe lub dłuższe ciągi dni upalnych czy mroźnych, pogodnych czy pochmurnych, z ciszą atmosferyczną lub silnym wiatrem, dni parnych, dni z opadem atmosferycznym, czy dni ze skrajnie niskim lub wysokim ciśnieniem atmosferycznym. Występowanie takich właśnie okresów w analizowanym 10-leciu i regionach zostało przeanalizowane i opisane poniżej. Obliczono różnej długości ciągi dni (w zależności od elementu klimatu), z tym, że zawsze w liczbie okresów krótszych zawierały się okresy dłuższe; na przykład w liczbie 9 fal upałów 3-dniowych we Wrocławiu, zawierały się 2 fale minimum 5-dniowe, a w nich 1 fala trwająca co najmniej 8 dni.

W opisie poszczególnych elementów klimatu tylko w 3 przypadkach (usłonecznienie, opady i mgły) odnoszono się do norm dla uzdrowisk. W przypadku pozostałych elementów takie kryteria dotychczas nie obowiązują.

Wszystkie przedstawione ryciny oraz tabele są oryginalne i zostały opracowane na potrzeby tej publikacji, chyba że zaznaczono inaczej.