

Kontrastowość warunków bioklimatycznych w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku w cieplej połowie roku

*Contrasting bioclimatic conditions within the Polish Baltic coastal zone
in the warm half-year*

AGNIESZKA MAKOSZA, JADWIGA NIDZGORSKA-LENCEWICZ

Katedra Meteorologii i Kształtowania Terenów Zieleni,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
71-469 Szczecin, ul. Papieża Pawła VI 3, agnieszka.makosza@zut.edu.pl

Zarys treści. W pracy przedstawia się kontrastowość warunków biotermicznych wynikającą ze zmiany miejsca pobytu wzdłuż polskiego wybrzeża Bałtyku, w miesiącach cieplej połowy roku (IV-IX). Kontrastowość warunków bioklimatycznych obliczono za pomocą wskaźnika *BCI*, poprzez który można określić wielkość stresu aklimatyzacyjnego. Najczęściej notowano kontrastowość bardzo małą (83%) pomiędzy stacjami. Kontrastowość mała występowała przeciętnie z częstością 14,4%, umiarkowana – 2,4%, a duża pojawiała się sporadycznie. Wykazano, że w przypadku podróży ze Świnoujścia do Ustki, Gdańska czy Helu, jak również z Gdańska na Hel należy liczyć się z wystąpieniem raczej warunków wychładzających organizm, a w przypadku podróży z Ustki do Gdańska bądź na Hel – warunków ocieplających. W ciągu doby największe kontrasty bioklimatyczne pomiędzy wymienionymi parami stacji najwyraźniej zaznaczały się o godzinie 12.00 i 15.00.

Słowa kluczowe: bioklimat, wybrzeże, wskaźnik *BCI*, zmienność, stres bioklimatyczny.

Wstęp

O atrakcyjności danego miejsca czy regionu decydują nie tylko walory wypoczynkowe czy krajoznawcze, ale także warunki pogodowe, które istotnie wpływają na atrakcyjność turystyczną (Chabior i Korpalska-Chabior, 2006; Freitas, 2003). Charakterystyczną cechą klimatu w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku jest duża zmienność warunków pogodowych, która przyczynia się do występowania silnych bodźców atmosferycznych działających na organizm człowieka (Koźmiński i Świątek, 2012; Kozłowska-Szczęsna i inni, 1997, 2004; Koźmiński i Michalska, 2008, 2010; Owczarek, 2005). Bodźcowość warunków pogodowych

analizowana jest najczęściej w aspekcie międzydobowym, niemniej jednak ma również znaczenie w układzie przestrzennym, szczególnie, gdy zmiany miejsca pobytu następują w krótkim czasie.

W literaturze przedmiotu spotyka się kilka wskaźników, opartych na różnych składowych, za pomocą których ocenia się wielkość i natężenie kontrastów bioklimatycznych spowodowanych zmianą miejsca pobytu. Z. Mateeva i A. Filipov (2003) opracowali bezwymiarowy wskaźnik odległości bioklimatycznej *BD* (*Bioclimatic Distance*) na podstawie izolacyjności termicznej odzieży. Z kolei, C.R. Freitas i E.A. Grigorieva (2009) zaproponowali wskaźnik dotyczący aklimatyzacyjnych obciążeń cieplnych *ATSI* (*Acclimatization Thermal Strain Index*), bazujący na stratach ciepła wynikających z oddychania. Bardziej kompleksowe podejście do stresu aklimatyzacyjnego prezentują wskaźniki *ASI* (*Adaptation Strain Index*) – K. Błażejczyka i V. Vinogradovej (2014) oraz *BCI* (*Bioclimatic Contrast Index*) – K. Błażejczyka (2011). Obydwa wskaźniki stanowią wypadkową trzech indeksów: strat wody na parowanie (*SW*), przewidywanej termoizolacyjności odzieży (*Iclp*) i uniwersalnego wskaźnika obciążeń cieplnych (*UTCI*), a przy obliczaniu *BCI* uwzględnia się jeszcze zmiany subiektywnej percepcji warunków meteorologicznych opisanych wskaźnikiem temperatury odczuwalnej fizjologicznie (*PST*).

Celem pracy było określenie kontrastowości warunków bioklimatycznych pomiędzy poszczególnymi miejscowościami wzdłuż linii Bałtyku od Świnoujścia do Helu, w miesiącach cieplej połowy roku (IV-IX).

Materiały i metody

Do oceny stresu aklimatyzacyjnego wynikającego ze zmiany miejsca pobytu wzdłuż polskiego wybrzeża Bałtyku wykorzystano wskaźnik kontrastowości warunków bioklimatycznych (*BCI*). Do obliczeń wskaźników bioklimatycznych: *UTCI*, *SW*, *Iclp*, *PST*, uwzględnionych w formule wskaźnika kontrastowości – *BCI* (Błażejczyk, 2011; Kuchcik i inni, 2013), wykorzystano godzinne (0.00; 3.00; 6.00; 9.00; 12.00; 15.00; 18.00; 21.00 UTC) wartości temperatury powietrza, wilgotności powietrza, prędkości wiatru i zachmurzenia zarejestrowane na stacjach w Świnoujściu, Ustce, Gdańsku oraz Helu, w miesiącach od kwietnia do września, w latach 2001-2010.

Wskaźnik *BCI* obliczono formułą zaproponowaną przez K. Błażejczyka (2011):

$$BCI = (dUTCI + dSW + dIclp + dPST)/4, \text{ gdzie:}$$

$$dUTCI = [(UTCI_h - UTCI_d)/170] \cdot 100; 170 \text{ w } ^\circ\text{C} - \text{maksymalny możliwy zakres } UTCI,$$

$$dSW = [(SW_h - SW_d)/1000] \cdot 100; 1000 \text{ w g godz.}^{-1} - \text{maksymalna wydolność gruczołów potowych},$$

$$dIclp = [(Iclp_d - Iclp_h)/7] \cdot 100; 7 \text{ w clo} - \text{możliwy zakres zmian termoizolacyjności odzieży},$$

$dPST = [(PST_h - PST_d)/110] \cdot 100$; 110 w °C – maksymalny możliwy zakres PST ,
 h – miejsce pobytu; d – docelowe miejsce pobytu.

Do obliczeń wszystkich wskaźników wykorzystano oprogramowanie BioKlima 2.6 (www.igipz.pan.pl/Bioklima-zgik.html).

Wartościom wskaźnika BCI odpowiada sześć klas kontrastowości – tabela 1. Dodatkowo wartości wskaźnika wskazują na warunki bioklimatyczne cieplejsze w miejscu pobytu niż w miejscu destynacji, natomiast wartości ujemne – na warunki chłodniejsze w miejscu pobytu w porównaniu do miejsca będącego celem podróży.

Tabela 1. Klasy kontrastowości wskaźnika BCI
 BCI -class contrast index

BCI	Kontrastowość / <i>Contrast</i>
-5,0-5,0	bardzo mała, nie wymaga procesów dostosowawczych <i>insignificant, slight adaptation</i>
5,1-10,0 -10,0- -5,1	mała, wymaga mało intensywnych procesów dostosowawczych <i>small, moderate adaptation</i>
10,1-20,0 -20,0- -10,1	umiarkowana, wymaga stosunkowo intensywnych procesów dostosowawczych <i>significant, intensive adaptation</i>
20,1-30,0 -30,0- -20,1	duża, wymaga intensywnych procesów dostosowawczych <i>great, increased adaptation</i>
30,1-50,0 -50,0- -30,1	bardzo duża, wymaga bardzo intensywnych procesów dostosowawczych <i>very great, very intensive adaptation</i>
>50,0 <-50,0	skrajnie duża, wymaga procesów dostosowawczych o maksymalnej intensywności <i>extreme, extremely intensive adaptation</i>

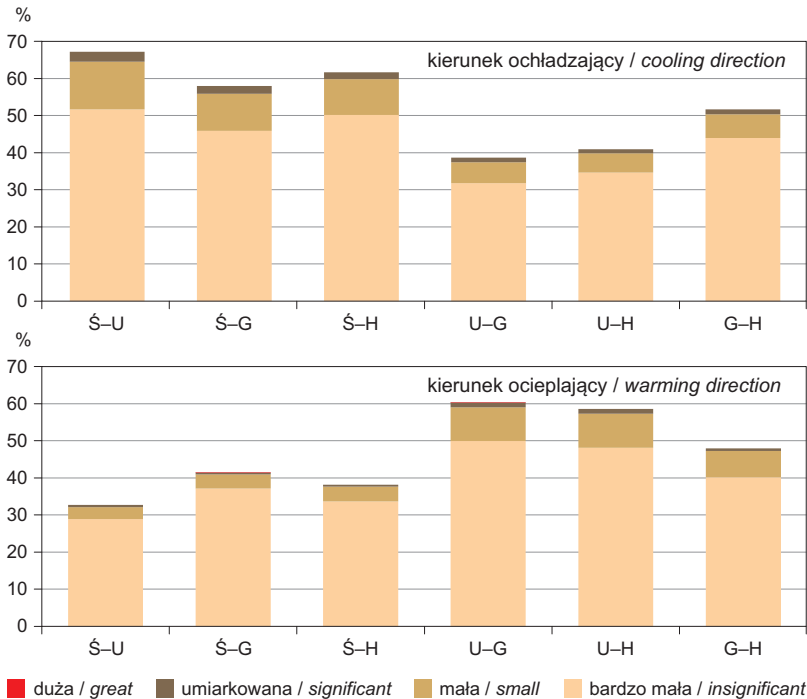
Źródło/Source: Kuchcik i inni, 2013.

Kontrasty warunków bioklimatycznych obliczono pomiędzy stacjami przy założeniu zmiany miejsca pobytu wzdłuż wybrzeża z zachodu na wschód, w następujących kombinacjach: Świnoujście–Ustka (Ś–U), Świnoujście–Gdańsk (Ś–G), Świnoujście–Hel (Ś–H), Ustka–Gdańsk (U–G), Ustka–Hel (U–H), Gdańsk–Hel (G–H).

Wyniki

Analiza danych z okresu 2001-2010 wskazuje, że w miesiącach od kwietnia do września, kontrastowość warunków bioklimatycznych pomiędzy poszczególnymi stacjami polskiego wybrzeża Bałtyku najczęściej była bardzo mała i stanowiła ponad 80% wypadków. Kontrasty określane jako małe występowały z częstością od 13,5 do 16%, a umiarkowane od 2,1 do 3,2%. Sporadycznie, z częstością wynoszącą przeciętnie 0,1%, występowały wartości wskaźnika BCI

odpowiadające dużej kontrastowości – rycina 1. W analizowanym dziesięcioleciu nie stwierdzono klas odpowiadających bardzo dużym i skrajnie dużym kontrastom. M. Kuchcik i inni (2013) wyodrębnili wszystkie klasy kontrastowości na podstawie wartości wskaźnika *BCI*, ale przy porównaniu stacji usytuowanych w różnych rejonach bioklimatycznych Polski.



Ryc. 1. Częstość występowania klas wskaźnika *BCI*, o kierunku ochładzającym oraz ocieplającym, między miejscowościami wzdłuż wybrzeża Bałtyku w ciepłej połowie roku (IV-IX).
Lata 2001-2010

Opracowanie własne, podobnie jak pozostałe ryciny.

Frequency of occurrence of *BCI* classes in which contrasts between stations along the Baltic coast in the warm (April-September) half-year are characterised by cooling or warming.
Years 2001-2010

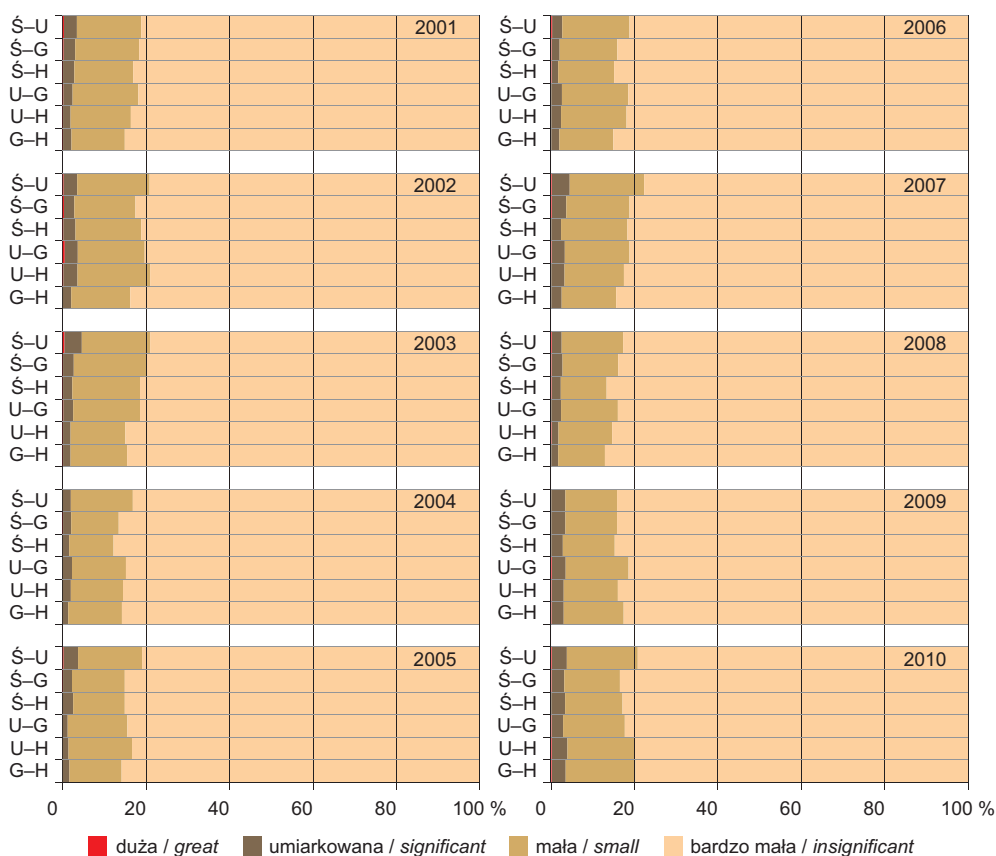
Authors' own elaboration (as also in the case of remaining figures).

Największą kontrastowość, wyrażoną poprzez największy odsetek klas małych, umiarkowanych i dużych, stwierdzono pomiędzy Świnoujściem a Ustką. Z kolei największy udział (84,5%) klasy określanej jako bardzo mała, wskazującej na najmniejszą kontrastowość, stwierdzono pomiędzy Gdańskiem a Helem.

Dla czterech par stacji, a mianowicie Ś-U, Ś-G, Ś-H oraz G-H wyodrębnione klasy wskaźnika *BCI* wskazują, że przy przemieszczaniu się pomiędzy wymienionymi stacjami, podróżujący powinien brać pod uwagę większą możli-

wość wystąpienia stresu chłodu (ryc. 1). Największe obciążenie układu termoregulacyjnego spowodowane dostosowaniem organizmu do ochłodzenia uwidoczniło się pomiędzy Świnoujściem a Ustką, najmniejsze zaś pomiędzy Gdańskiem i Helem. Z kolei podróżując z Ustki do Gdańska oraz z Ustki na Hel należy się liczyć ze zwiększoną częstością procesów dostosowawczych wynikających z ocieplenia w miejscu destynacji. Uwzględniając wszystkie stwierdzone klasy kontrastowości, kierunek zmian o charakterze ocieplającym występował, pomiędzy powyżej rozpatrywanymi stacjami, odpowiednio o 22% (U–G) i 18% (U–H) częściej niż zmiany spowodowane ochłodzeniem.

Jak wskazuje rycina 2, niezależnie od roku, poszczególne klasy kontrastowości występowały ze zbliżoną częstością. Można jednak zauważyć, że w analizowanym półroczu ciepłym, najmniejsze zmiany warunków bioklimatycznych pomiędzy poszczególnymi stacjami wybrzeża występowały w 2004 r., a nieco



Ryc. 2. Częstość występowania klas wskaźnika BCI między miejscowościami wzdłuż wybrzeża Bałtyku w ciepłej połowie roku (IV-IX) w poszczególnych latach

Frequency of occurrence of BCI classes between stations along the Baltic coast in the warm (April-September) half-year, by year

większą częstością występowania zmian umiarkowanych odznaczały się lata 2007 i 2010. Jak już wspomniano, klasa wskazująca na największe kontrasty występowała najrzadziej, a najwięcej takich przypadków (łącznie 18) stwierdzono w 2002 r. W analizowanym okresie wystąpiło także półrocze ciepłe, kiedy wartości wskaźnika BCI odpowiadające dużym kontrastom odnotowano tylko raz – w 2004 r. pomiędzy stacjami Świnoujście i Gdańsk.

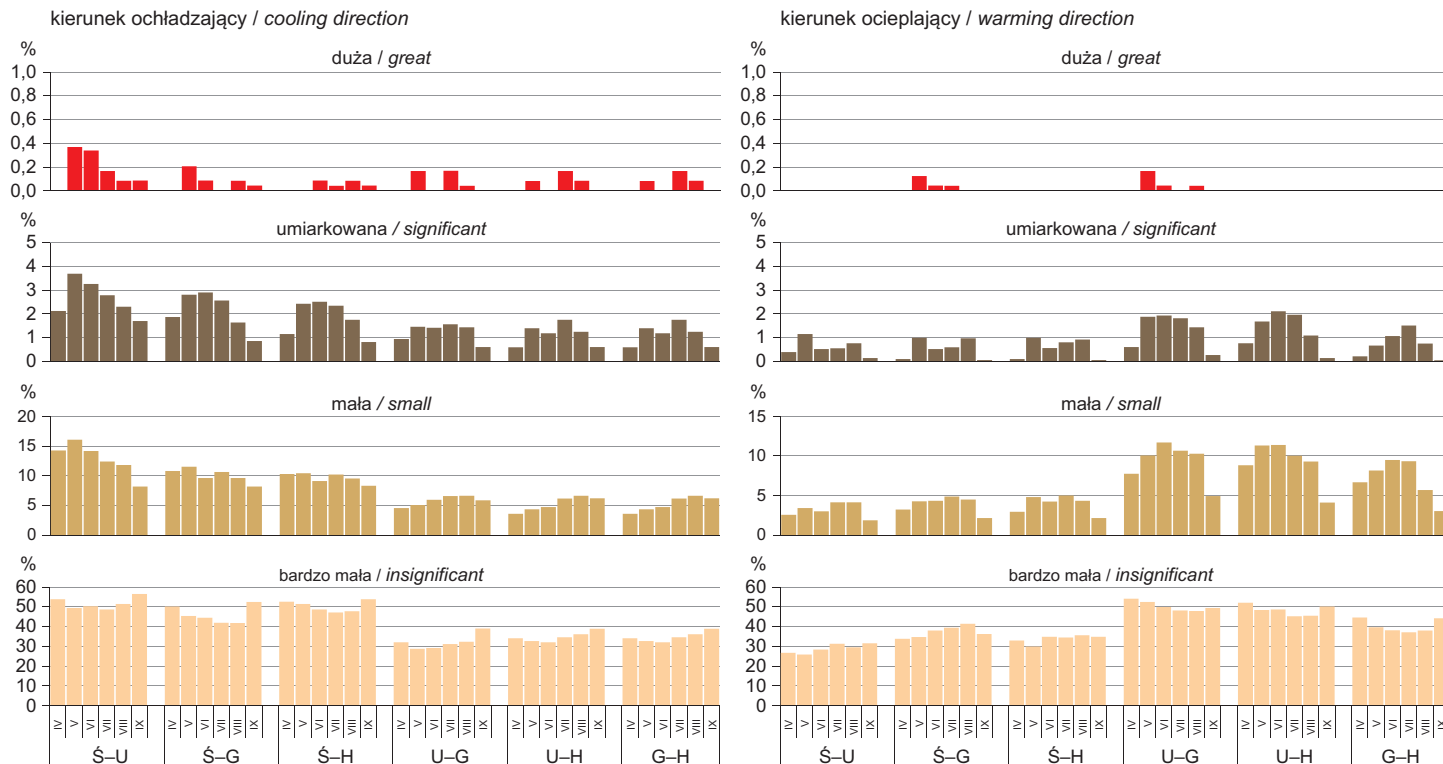
W tabeli 2 przedstawiono absolutnie najniższe i najwyższe wartości wskaźnika kontrastowości BCI oraz średnie wartości dla zakresu wartości dodatnich i ujemnych określone dla sześciu par miejscowości wybrzeża. W analizowanych

Tabela 2. Średnie, najwyższe i najniższe wartości wskaźnika kontrastowości BCI między miejscowościami wzdłuż wybrzeża Bałtyku. Lata 2001-2010

Mean, highest and lowest values for BCI index contrasts between stations along the Baltic coast. Years 2001-2010

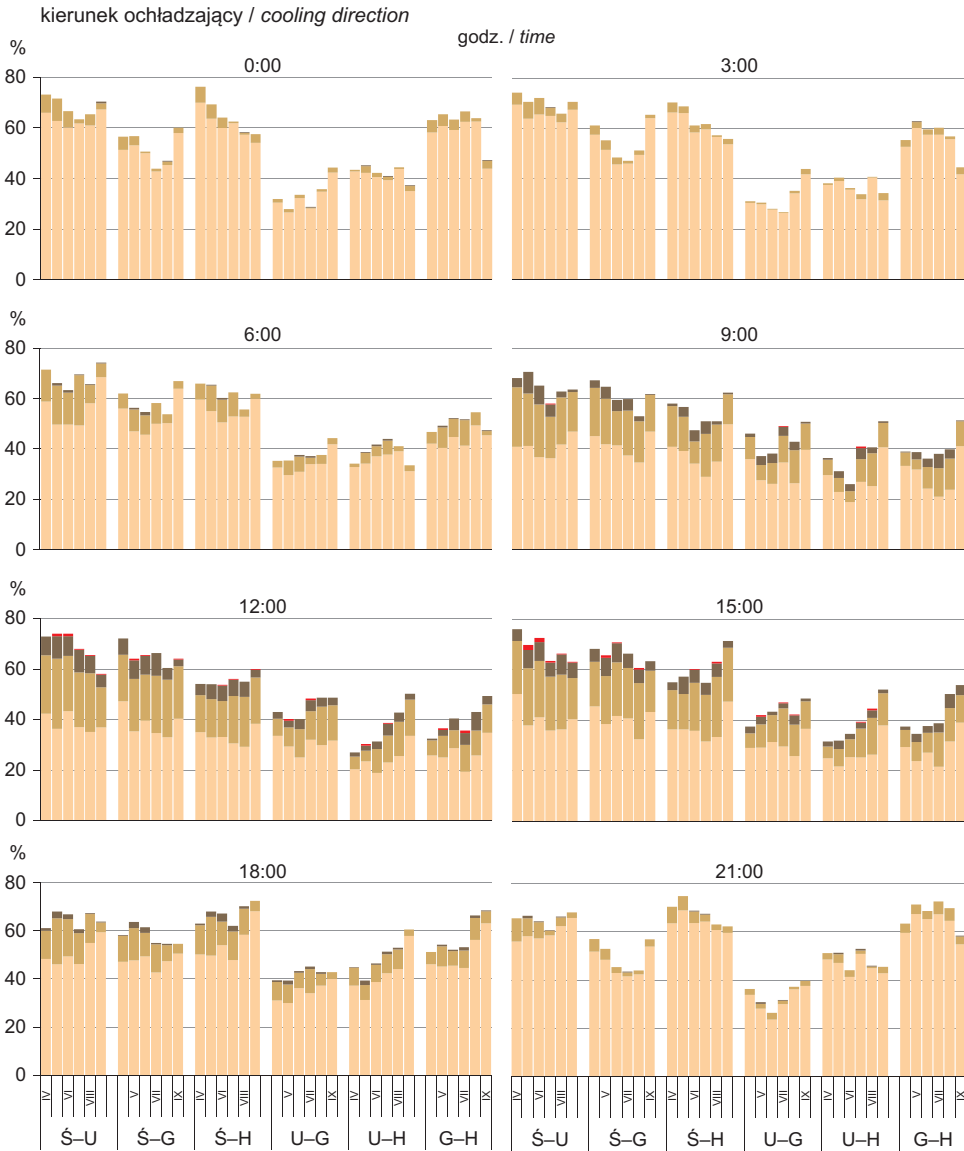
BCI		Miesiące / Months					
		IV	V	VI	VII	VIII	IX
Ś-U	absolutnie najniższe ujemne <i>absolutely lowest minus</i>	-17,0	-19,2	-14,8	-15,5	-19,7	-13,1
Ś-G		-11,5	-24,6	-22,2	-24,1	-18,2	-12,3
Ś-H		-11,9	-17,0	-16,8	-18,9	-14,3	-10,0
U-G		-17,6	-24,5	-26,8	-19,2	-21,1	-14,8
U-H		-13,2	-16,4	-17,1	-17,6	-14,9	-13,8
G-H		-13,5	-16,9	-14,0	-16,1	-14,2	-10,9
Ś-U	średnie z wartości ujemnych <i>average of the minus values</i>	-2,3	-2,8	-2,3	-2,5	-2,5	-1,7
Ś-G		-2,2	-2,7	-2,4	-2,6	-2,5	-1,9
Ś-H		-2,3	-2,8	-2,4	-2,6	-2,3	-1,7
U-G		-2,8	-3,2	-3,4	-3,3	-3,2	-2,3
U-H		-2,8	-3,2	-3,3	-3,2	-2,9	-2,1
G-H		-2,6	-2,9	-3,1	-3,1	-2,6	-2,0
Ś-U	średnie z wartości dodatnich <i>average of the plus values</i>	3,5	4,1	3,8	3,5	3,4	2,9
Ś-G		3,2	3,6	3,4	3,4	3,3	2,7
Ś-H		3,1	3,3	3,2	3,3	3,1	2,7
U-G		2,7	3,2	3,0	3,2	3,1	2,5
U-H		2,4	2,8	2,8	3,2	2,9	2,6
G-H		2,4	2,8	2,7	3,1	2,9	2,6
Ś-U	absolutnie najwyższe dodatnie <i>absolutely highest plus</i>	19,8	25,1	25,0	26,9	39,0	24,9
Ś-G		16,8	21,0	24,2	19,9	37,4	20,8
Ś-H		16,0	19,4	22,8	22,3	39,4	22,1
U-G		19,9	22,5	18,3	24,9	21,9	19,8
U-H		18,2	22,9	19,3	27,3	21,9	19,6
G-H		14,8	20,9	17,2	26,9	18,5	18,7

Opracowanie własne. / Author's own calculations.

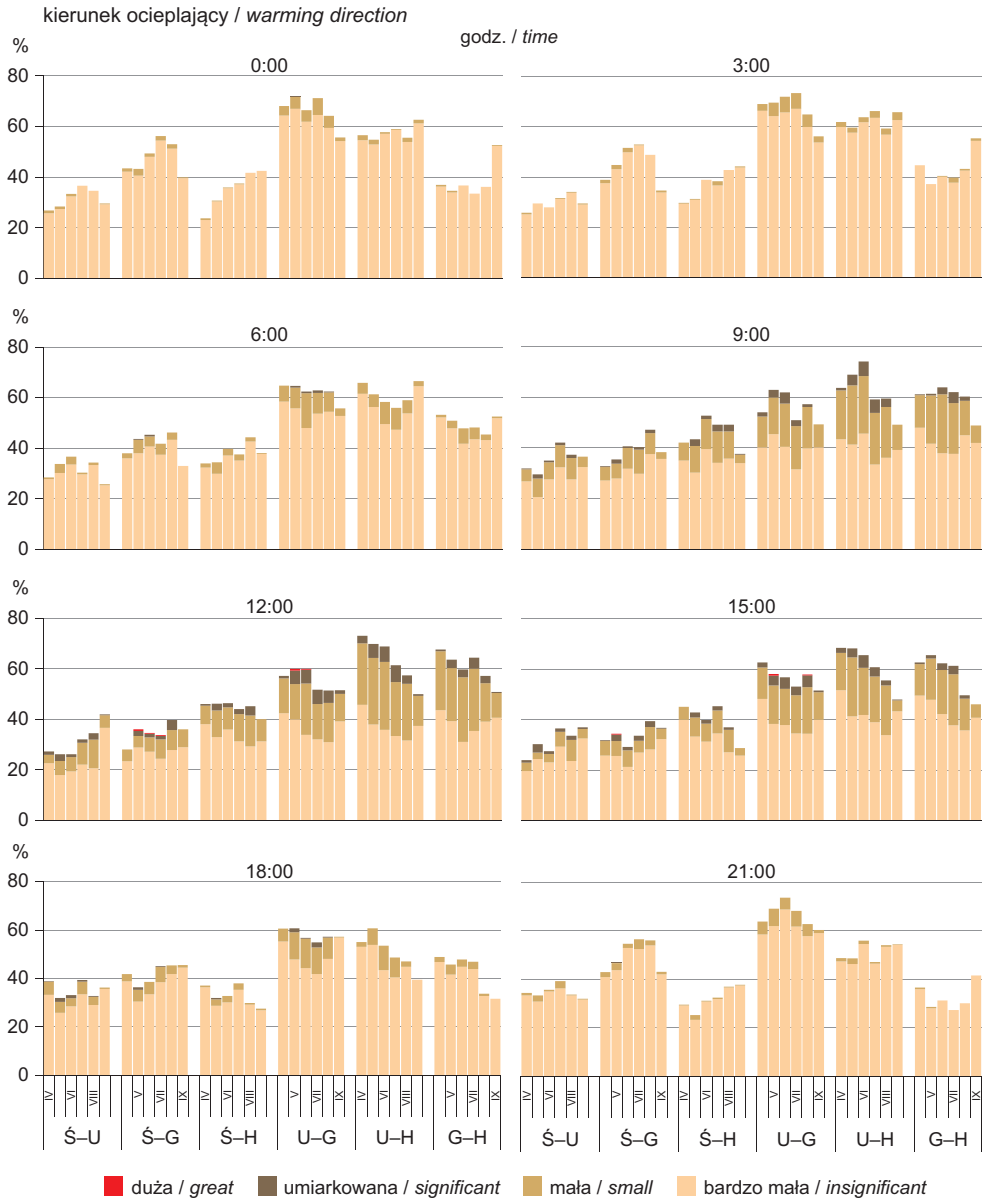


Ryc. 3. Częstość występowania klas wskaźnika BCI, o kierunku ochładzającym oraz ocieplającym, między miejscowościami wzdłuż wybrzeża Bałtyku w poszczególnych miesiącach. Lata 2001-2010

Month-by-month frequency of occurrence of BCI classes in which contrasts between stations along the Baltic coast are characterised by cooling or warming. Years 2001-2010



Ryc. 4. Częstość występowania klas wskaźnika BCI, o kierunku ochładzającym oraz ocieplającym, między miejscowościami wzdłuż wybrzeża Bałtyku w kolejnych godzinach według miesięcy. Lata 2001-2010



Hour-by-hour and month-by-month frequency of occurrence of BCI classes in which contrasts between stations along the Baltic coast are characterised by cooling or warming. Years 2001-2010

latach 2001-2010 największe kontrasty warunków odczuwalnych spowodowane dostosowaniem organizmu do ochłodzenia wystąpiły w sierpniu pomiędzy Świnoujściem i Helem ($BCI = 39,4$), a ocieplenia – w czerwcu pomiędzy Świnoujściem i Gdańskiem ($BCI = -26,8$). Średnie wartości wskaźnika kontrastowości na wybrzeżu wskazują na niewielką przewagę zmian w kierunku ochładzania (3,3) nad ocieplającymi (-2,9), przy czym najwyższe wartości występują w obu przypadkach w maju i lipcu.

Największe kontrasty, określane mianem dużych, najczęściej występowały w maju (ryc. 3). Zmiany te, z wyjątkiem par Ś–G oraz U–G, miały charakter dodatni. Warto podkreślić, że w analizowanym dziesięcioleciu dla żadnej z sześciu kombinacji stacji nie stwierdzono klasy BCI określanej jako duża w kwietniu, a w przypadku par U–G, U–H oraz G–H również we wrześniu. W skali całego wybrzeża najwięcej kontrastów bioklimatycznych umiarkowanych rejestruje się pomiędzy stacjami Ś–U w maju (4,8%), a następnie w czerwcu (3,8%) i w lipcu (3,3%). W przypadku stacji Ś–G oraz Ś–H miesiącem z najwyższym odsetkiem występowania klasy umiarkowanej był wciąż maj, dla stacji U–G – maj, a także czerwiec i lipiec, natomiast dla stacji U–H i G–H zdecydowanie lipiec. Najrzadziej, z częstością od 0,6% dla G–H do 1,8% dla Ś–U, kontrasty umiarkowane występowały we wrześniu, na ogół przyjmując znak dodatni. Kontrastowość określana mianem mała występowała z częstością od 9 do 19,5%, najczęściej w maju i w lipcu. Najmniejszy stres aklimatyzacyjny niewymagający procesów dostosowawczych organizmu (klasa bardzo mała) wystąpił z częstością średnio 79%, w okresie maj-sierpień. W kwietniu przeciętna częstość występowania tej klasy kontrastowości wzrastała do 84%, a we wrześniu do 88% (ryc. 3).

Kontrastowość warunków bioklimatycznych pomiędzy miejscowościami wybrzeża w kolejnych godzinach doby przedstawiono na rycinie 4. Stwierdzono, że w ciągu doby najmniejszy stres bioklimatyczny związany ze zmianą miejsca pobytu występował w godzinach nocnych, od 21.00 do 3.00, na co wskazuje największa częstość (od 90 do 99%) występowania klas bardzo małych. Dużo większe kontrasty bioklimatyczne pomiędzy uwzględnionymi w analizie parami stacji występowały w godzinach od 6.00 do 18.00, szczególnie wyraźnie ujawniając się o 12.00 i 15.00, za sprawą większego udziału klas umiarkowanej i dużej. Warto zwrócić uwagę, że w wymienionych godzinach, a także jeszcze o 9.00, pomiędzy stacjami: Ś–U, Ś–G i Ś–H wartości wskaźnika BCI odpowiadające klasie umiarkowanej częściej przyjmowały znak dodatni, podczas gdy dla par: U–G, U–H – ujemny.

Podsumowanie

W miesiącach od kwietnia do września, kontrastowość warunków bioklimatycznych pomiędzy poszczególnymi stacjami polskiego wybrzeża Bałtyku najczęściej była klasyfikowana jako bardzo mała i stanowiła około 83% wszystkich zmian. Kontrasty określane jako małe i umiarkowane najczęściej wystę-

powały w maju, a najrzadziej we wrześniu, stanowiąc przeciętnie odpowiednio 14,4 i 2,4% przypadków wszystkich wyznaczonych klas. Wartości wskaźnika *BCI* odpowiadające dużym kontrastom bioklimatycznym zdarzały się sporadycznie. W ciągu doby największe kontrasty występowały o 12.00 i 15.00, a najmniejsze w godzinach nocnych od 21.00 do 3.00.

M. Kuchcik i inni (2013) wykazali, że kontrasty bioklimatyczne pomiędzy różnymi regionami Polski są wyraźnie zróżnicowane sezonowo. Największe, dodatnie i ujemne wartości *BCI* występują w półroczu ciepłym, z kulminacją w miesiącach letnich. Przywołani autorzy stwierdzili dużo większą częstość występowania klas kontrastowości o większej bodźcowości, jednak w odniesieniu do par stacji usytuowanych w różnych regionach bioklimatycznych Polski. W świetle powyższego, w prezentowanej pracy dotyczącej tylko wybrzeża, oczywiste jest dość słabe zaznaczenie się kontrastowości, przejawiające się w wyrażonej dominacji klasy bardzo małej.

Piśmiennictwo / References

- Błażejczyk K., 2011, *Assessment of regional bioclimatic contrasts in Poland*, *Miscellanea Geographica*, 15, s. 79-91.
- Błażejczyk K., Vinogradova V., 2014, *Adaption Strain Index for tourists traveling from Central and Northern Europe to the Mediterranean*, *Finisterra*, 49, 98, s. 135-152.
- Chabior M., Korpalska-Chabior M., 2006, *Warunki bioklimatyczne Łeby*, *Balneologia Polska*, 3, s. 182-189.
- Freitas C. R. de, 2003, *Tourism climatology: evaluating environmental information for decision making and business planning in the recreation and tourism sector*, *International Journal of Biometeorology*, 48, s. 45-54.
- Freitas de C.R., Grigoriewa E.A., 2009, *The Acclimatization Thermal Strain Index (ATSI): a preliminary study of the methodology applied to climatic conditions of the Russian Far East*, *International Journal of Biometeorology*, 53, s. 307-315.
- Kozłowska-Szczęśna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., 1997, *Bioklimatologia człowieka. Metody i ich zastosowanie w badaniach bioklimatu Polski*, *Monografie IGIPZ PAN*, 1, Warszawa.
- Kozłowska-Szczęśna T., Krawczyk B., Kuchcik M., 2004, *Wpływ środowiska atmosferycznego na zdrowie i samopoczucie człowieka*, *Monografie IGIPZ PAN*, 4, Warszawa.
- Koźmiński C., Michalska B., 2008, *Zmienność minimalnej dobowej temperatury powietrza w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku*, *Acta Agrophysica*, 12, 3, s. 713-736.
- Koźmiński C., Michalska B., 2010, *Zmienność liczby dni gorących i upalnych oraz odczucia ciepłe w strefie polskiego wybrzeża Bałtyku*, *Acta Agrophysica*, 15, 2, s. 347-358.
- Koźmiński C., Świątek M., 2012, *Effects of the Baltic Sea on air temperature and humidity and on wind speed at the Polish coast*, *Acta Agrophysica*, 19, 3, s. 597-610.
- Kuchcik M., Błażejczyk K., Szmyd J., Milewski P., Błażejczyk A., Baranowski J., 2013, *Potencjał leczniczy klimatu Polski*, *IGIPZ PAN*, Wydawnictwo Akademickie Sedno, Warszawa.
- Mateeva Z., Filipov A., 2003, *Bioclimatic distance index in the Rila and Rhodopy area of Bulgaria*, [w:] K. Błażejczyk, B. Krawczyk, M. Kuchcik (red.), *Postępy w badaniach klimatycznych i bioklimatycznych*, *Prace Geograficzne, IGIPZ PAN*, 188, Warszawa, s. 295-302.

Owczarek M., 2005, *Ekstremalne warunki termiczne na Wybrzeżu i Pomorzu według przedziałów kwantylowych średniej dobowej temperatury powietrza*, [w:] E. Bogdanowicz, U. Kossowska-Cezak, J. Szkutnicki (red.), *Ekstremalne zjawiska hydrologiczne i meteorologiczne*, PTGeofizyczne, IMGW, Warszawa, s. 70-80.

[Wpłynęło: styczeń; poprawiono: marzec 2016 r.]

AGNIESZKA MAKOSZA, JADWIGA NIDZGORSKA-LENCEWICZ

CONTRASTING BIOCLIMATIC CONDITIONS WITHIN THE POLISH BALTIC COASTAL ZONE IN THE WARM HALF-YEAR

The work described here examined contrasts in biothermal conditions relating to location within the Polish Baltic coastal zone. For the purposes of this study it was assumed that tourists at different towns might relocate from west to east in the following ways: Świnoujście–Ustka (Ś–U), Świnoujście–Gdańsk (Ś–G), Świnoujście–Hel (Ś–H), Ustka–Gdańsk (U–G), Ustka–Hel (U–H), Gdańsk–Hel (G–H). The basic data used to make comparisons were then hourly values for meteorological elements obtained from the relevant stations in the warm (April–September) half-years of the 2001–2010 period.

Also for the purposes of this study, the variability characterising bioclimatic conditions was calculated by means of the bioclimatic contrast index – *BCI*, which offers an assessment of the adaptation stress in the circumstances of a sudden change in weather conditions or change of location. Such changes in external conditions induce stress in an organism and entail the activation of adaptation processes. The *BCI* index combines various bioclimatic indices, i.e. *UTCI*, *SW*, *Iclp* and *PST*, with values then being represented by the classes of contrast described as very small, small, moderate, high, very high and extremely high. Values assumed by the index are positive where warmer bioclimatic conditions characterise the home location in comparison with the chosen destination, or else negative where colder conditions are present at the home location than at the destination.

The contrast to be noted between the stations studied was mostly (in 83% of cases) found to be very small. On average, the contrasts termed small were present in 14.4% of comparisons, with moderate on 2.4%, and high occasionally only. Contrasts capable of being defined as very high and extremely high were not found between the stations under analysis during the study period. However, it was demonstrated that relocations from Świnoujście to: Ustka, Gdańsk or Hel, or else from Gdańsk to Hel would tend to involved colder weather conditions, while relocations from Ustka to Gdańsk or further to Hel – would prevalently be associated with warming weather conditions. Over the 24-hour period, the most marked bioclimatic contrasts between the aforementioned pairs of stations were those noted at 12 noon and 3 p.m. The most limited contrasts in turn characterised night-time – from 9 p.m. to 3 a.m.

The marked predominance of very small bioclimatic contrasts and the complete lack of very high and extremely high classes in the findings can be attributed to the confinement of the area under analysis to a single (coastal) region.

