

NIEDOSYT FIZJOLOGICZNY W ARKTYCE NORWESKIEJ W OKRESIE 1971–2000¹

PHYSIOLOGICAL DEFICIT IN THE NORWEGIAN ARCTIC IN THE PERIOD 1971–2000

Andrzej Arażny

Zakład Klimatologii, Instytut Geografii UMK, Toruń
ul. Danielewskiego 6, 87–100 Toruń
andy@geo.uni.torun.pl

Zarys treści. W artykule przedstawiono rozkład przestrzenny zmian niedosytu fizjologicznego w Arktyce Norweskiej w okresie 1971–2000. W badaniach zmienności niedosytu fizjologicznego wykorzystano dane ze stacji: Ny-Ålesund, Svalbard Airport, Hornsund, Hopen, Bjørnøya i Jan Mayen. Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na przebieg niedosytu fizjologicznego przeanalizowano wykorzystując katalog typów oraz wskaźniki cyrkulacji Niedźwiedzia (2001, 2002) dla Spitsbergenu.

Słowa kluczowe: Arktyka Norweska, bioklimat, niedosyt fizjologiczny, cyrkulacja atmosferyczna.

1. Wstęp

Niedosyt fizjologiczny (D) jest wskaźnikiem parowania z płuc i górnych dróg oddechowych. Zimne powietrze, kiedy dostanie się do dróg oddechowych ogrzewa się, oddala od stanu nasycenia i jako bardzo suche powoduje silne parowanie z błon śluzowych, krtani i pęcherzyków płucnych co wywołuje nieraz silne odwodnienie organizmu (Cena i Gregorczyk 1966). Niska wilgotność powietrza może intensyfikować proces strat wody z organizmu człowieka (Błażejczyk 2004). W ujemnej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza taka forma oddawania ciepła stanowi 10–15% jego strat z organizmu człowieka (Krawczyk 1993). Temperatura wydychanego przez człowieka powietrza w dużym stopniu zależy od temperatury otoczenia (Cena i Gregorczyk 1966). Uczucie pragnienia w wyniku odwodnienia się organizmu występuje u ludzi przebywających na wolnym powietrzu w czasie mrozów, szczególnie u badaczy i podróżników stref polarnych (Kosiba 1937, Kozłowski 1986).

2. Materiały i metody

W badaniach zmienności niedosytu fizjologicznego wykorzystano średnie dobowe ciśnienie pary wodnej z sześciu stacji położonych w Arktyce Norweskiej: Ny-Ålesund, Svalbard Airport, Hornsund, Hopen, Bjørnøya i Jan Mayen. Zebrany materiał statystyczny obejmuje okres 1971–2000, przy czym długość analizowanych

¹ Opracowanie wykonane w ramach grantu KBN nr 3 P04E 045 25

danych dla 3 stacji jest krótsza ze względu na późniejsze ich uruchomienie. Dla stacji Hornsund z okresu 1991–2000 użyto dodatkowo wartości z terminów obserwacyjnych (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 UTC). Opis stacji z ich położeniem geograficznym przedstawili między innymi Steffensen i Nordli (1996). Dane meteorologiczne zostały uzyskane od Norweskiego Instytutu Meteorologicznego w Oslo oraz z Roczników Meteorologicznych „Hornsund” wydawanych w Oddziale Morskim IMGW w Gdyni oraz w Instytucie Geofizyki PAN w Warszawie.

Niedosyt fizjologiczny obliczany jest jako różnica między ciśnieniem pary wodnej nasyconej w temperaturze 36.5°C i aktualnym ciśnieniem pary wodnej (Kozłowska-Szczęśna i in. 1997). Wartościom D przypisuje się następujące stopnie odczucia wilgotności: „parno” (<45 hPa), „przyjemnie, komfort” (45–53 hPa), „sucho” (>53 hPa).

3. Wyniki

3.1. Przebieg roczny niedosytu fizjologicznego

W Arktyce Norweskiej największe odczucia „sucho”, określone na podstawie wieloletnich średnich miesięcznych niedosytu fizjologicznego, występują w styczniu. Również w pozostałych miesiącach okresu chłodnego (X–IV) notowane są wysokie wartości parowania wody z górnych dróg oddechowych człowieka, przekraczając na całym obszarze przeważnie 56 hPa (tab. 1). W okresie letnim zaznaczają się słabsze odczucia „sucho”, które w lipcu i sierpniu np. na stacji Bjørnøya osiągają stan „komfortu”. Występowanie takiego rozkładu rocznego D wynika z zależności fizycznej zawartości nasyconej pary wodnej od jej temperatury. Na duże odczucia „sucho”, w krótszych okresach na Spitsbergenie, zwracali również uwagę m. in. Szczepankiewicz-Szmyrka (1981, 1988), Szczepankiewicz-Szmyrka i Pereyma (1984, 1992) i Zawiślak (1986).

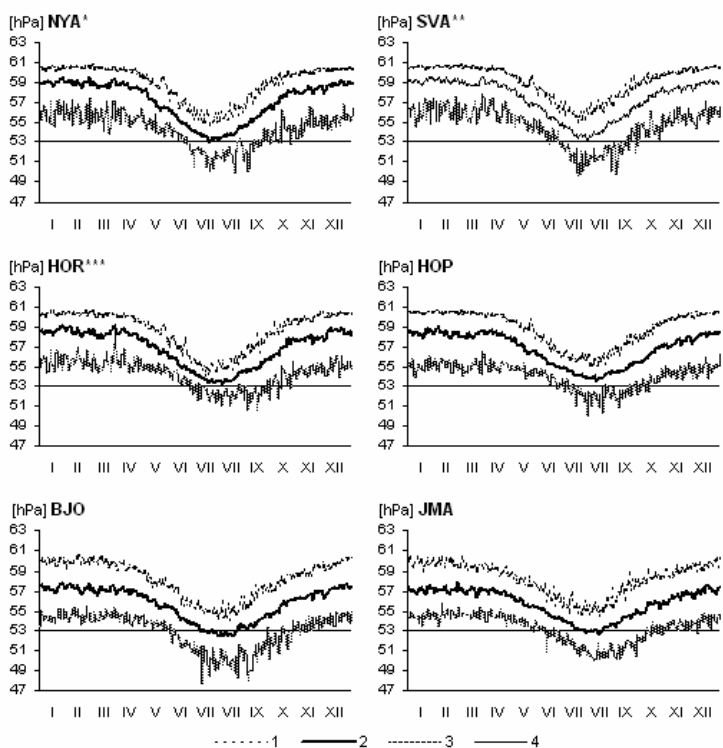
Tabela 1 – Table 1

Średnie miesięczne i roczne wartości niedosytu fizjologicznego (hPa) w Arktyce Norweskiej w okresie 1971–2000
Mean monthly and annual values of physiological deficit (hPa) in the Norwegian Arctic in the period 1971–2000

Stacja – Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
Ny-Ålesund *	59.0	58.9	58.8	58.6	57.0	55.1	53.5	54.0	55.8	57.6	58.2	58.8	57.1
Svalbard Airport **	59.1	59.2	58.9	58.8	57.3	55.6	53.9	54.3	55.9	57.7	58.4	58.9	57.3
Hornsund ***	58.6	58.5	58.3	58.3	56.9	55.2	53.8	54.0	55.2	57.1	57.8	58.5	56.8
Hopen	58.4	58.4	58.2	58.2	57.0	55.5	54.3	54.1	55.0	56.5	57.5	58.2	56.8
Bjørnøya	57.4	57.3	57.1	57.0	55.9	54.5	53.0	53.0	54.1	55.7	56.6	57.3	55.7
Jan Mayen	57.1	57.1	57.1	56.9	55.9	54.7	53.4	53.2	54.4	55.6	56.6	57.1	55.8

Objaśnienia – Explanation: *1975–2000. **1976–2000. ***1979–2000

W przebiegu rocznym większy zakres wahań od średnich miesięcznych wykazują średnie dobowe D (ryc. 1). Na wszystkich stacjach, w miesiącach od czerwca do września, notowano dni z „komfortem”, a w Bjørnøya i Jan Mayen okres ten utrzymywał się nawet od maja do listopada. Najwyższe średnie dobowe z największym odczuciem „sucho” (60.8 hPa) występowały 3.03.1986 r. w Ny-Ålesund, 3 i 4.03.1986 r. oraz 24, 25 i 28.02.1979 r. w Svalbard Airport. Odchylenie standardowe obliczone dla średnich dobowych niedosytu fizjologicznego w ciągu roku największe wartości (1.5 hPa) osiąga na stacji Bjørnøya, natomiast na pozostałym obszarze jest ono nieco mniejsze (1.3–1.4 hPa).



Ryc. 1. Przebieg roczny niedosytu fizjologicznego w Arktyce Norweskiej w okresie 1971-2000 wg wartości dobowych. Objaśnienia: 1 – najwyższe średnie dobowe; 2 – średnie dobowe; 3 – najniższe średnie dobowe; 4 – próg (53 hPa) między stopniem odczucia wilgotności sucho i komfort; *1975–2000; **1976–2000; ***1979–2000

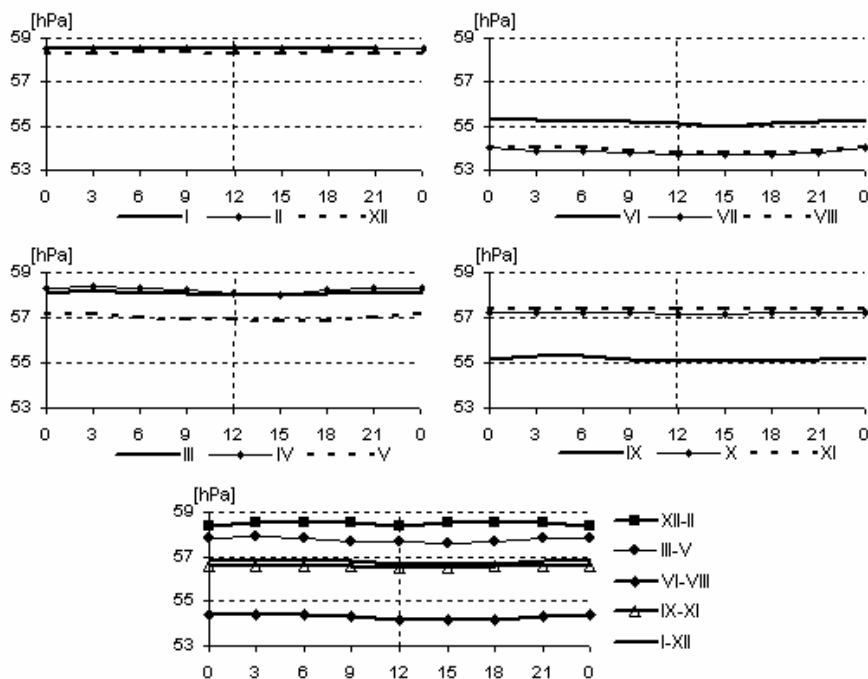
Fig. 1. Annual course of physiological deficit in the Norwegian Arctic in the period 1971-2000 according to daily values. Explanation: 1 – highest daily means; 2 – daily means; 3 – lowest daily means; 4 – threshold (53 hPa) between the feeling levels dry and comfortable; *1975–2000; **1976–2000; ***1979–2000

3.2. Przebieg dobowy niedosytu fizjologicznego

Wartości D wynikają z zależności zawartości nasyconej pary wodnej od jej temperatury. Przebieg dobowy niedosytu fizjologicznego w Arktyce Norweskiej przedstawiono na przykładzie stacji w Hornsundzie. We wszystkich miesiącach zanotowano bardzo małe (≤ 0.4 hPa) amplitudy dobowe niedosytu fizjologicznego (ryc. 2). We wszystkich średnich miesięcznych przebiegach dobowych D w Hornsundzie zanotowano zawsze odczucia „sucho”. Najbliżej do stanu odczucia „komfortu” jest w lipcu w godzinach od 12 do 18 UTC, kiedy to wartość D spada do 53.7 hPa. W tej porze doby występowały też najwyższe temperatury powietrza i ciśnienia pary wodnej, które warunkowały łagodniejsze odczucia dla dróg oddechowych człowieka. Najwyższe uśrednione wartości D z odczuciem „sucho” (58.5 hPa) w ciągu doby obserwowano w styczniu i lutym w ciągu całej doby.

3.3. Liczba dni z różnym stopniem odczucia wilgotności

Średnio w roku w Arktyce Norweskiej dni z „komfortem” pojawiały się od około 9 w Hopen do 41 na stacji Bjørnøya (tab. 2). Dni te występują w zasadzie tylko w okresie od czerwca do października. Najwięcej jest ich w lipcu i sierpniu, szczególnie w Bjørnøya i Jan Mayen gdzie ich udział dochodzi nawet do 45%.



Ryc. 2. Średnie miesięczne, sezonowe i roczne przebiegi dobowe niedosytu fizjologicznego (hPa) w Hornsundzie w okresie 1991–2000

Fig. 2. Mean monthly, seasonal and annual courses of daily physiological deficit (hPa) at Hornsund in the period 1991–2000

Tabela 2 – Table 2

Średnie miesięczne i roczne liczby dni D z „komfortem” odczucia wilgotności w Arktyce Norweskiej w okresie 1971–2000

Mean monthly and annual number of days D with “comfortable” humidity feelings in the Norwegian Arctic in the period 1971-2000

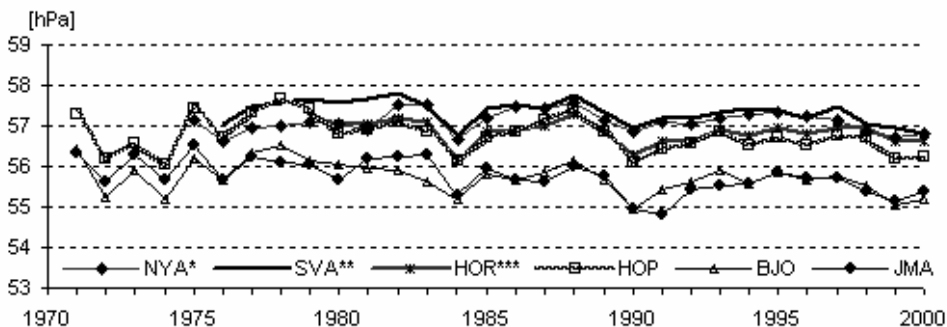
Stacja – Station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
Ny-Ålesund *	0.9	9.7	5.1	0.8	0.1	.	.	16.6
Svalbard Airport **	0.3	7.1	6.1	1.0	.	.	.	14.4
Hornsund ***	0.3	4.5	5.6	2.1	0.3	.	.	12.7
Hopen	0.1	2.6	4.1	1.9	0.1	.	.	8.8
Bjørnøya	0.0	4.0	14.0	14.4	6.8	1.4	0.1	.	40.6
Jan Mayen	0.0	1.3	11.5	14.1	6.8	0.9	.	0.0	34.7

Objaśnienia – Explanation: *1975–2000. **1976–2000. ***1979–2000

Najczęściej w ciągu roku (90–95%) pojawiają się dni z odczuciami „sucho”. Mogą one występować we wszystkich miesiącach na całym obszarze Arktyki Norweskiej. Dni te na wszystkich stacjach w okresie od stycznia do kwietnia stanowią 100%. Na stacjach Ny-Ålesund, Svalbard Airport, Hornsund i Hopen okres z występowaniem tylko odczucia „sucho” jest jeszcze dłuższy i trwa od listopada do maja. Dni „parne” z racji fizycznych właściwości atmosfery na tym obszarze nie występują.

3.4. Zmienność niedosytu fizjologicznego i jego trendy

W Arktyce Norweskiej powietrze niedostatecznie nawilżone występowało najczęściej w stacji Svalbard Airport, położonej w głębi Spitsbergenu, charakteryzującej się największym stopniem kontynentalizmu klimatu. Na ryc. 3 przedstawiono przebieg z roku na rok średnich rocznych wartości D w Arktyce Norweskiej. Wahają się one od 54.8 hPa (w Jan Mayen w 1991 r.) do 57.8 hPa (w Svalbard Airport w 1982 r.).



Ryc. 3. Przebieg z roku na rok średnich rocznych D w Arktyce Norweskiej w okresie 1975–2000.
Objaśnienia: *1975–2000, **1976–2000, ***1979–2000

Fig. 3. Year-to-year course of mean annual D values in the Norwegian Arctic in the period 1975–2000.
Explanation: *1975–2000, **1976–2000, ***1979–2000

Linie trendu wartości D mają wartość ujemną we wszystkich sezonach, zarówno dla AN3 (średnia „obszarowa” dla Arktyki Norweskiej w okresie 1971–2000 dla Hopen, Bjørnøya i Jan Mayen) jak i AN6 (średnia „obszarowa” dla Arktyki Norweskiej w okresie 1981–2000 dla wszystkich 6 analizowanych stacji). Największy spadek (na 10 lat) niedosytu fizjologicznego zanotowano jesienią (0.34–0.39 hPa) i latem (0.25 hPa) i są to wartości statystycznie istotne (tab. 3, ryc. 4).

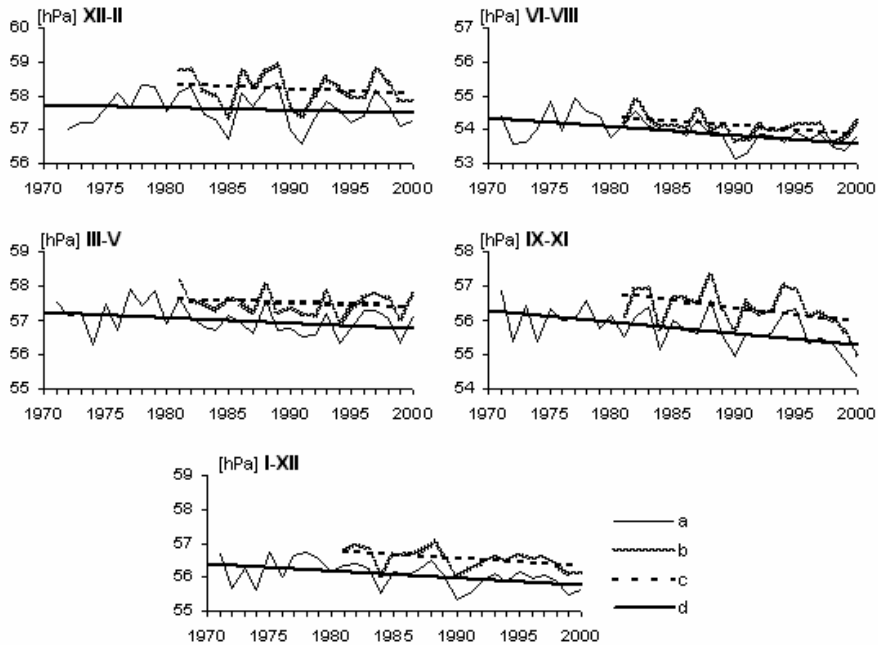
Tabela 3 – Table 3

Średnie sezonowe i roczne wartości D (hPa) (a) oraz ich trendy (b) w hPa/10 lat w Arktyce Norweskiej w okresie 1971–2000

Mean seasonal and annual D values (hPa) (a) and their trends (b) in hPa/10 years in the Norwegian Arctic in the period 1971–2000

Parametr	Obszar – Area	XII–II	III–V	VI–VIII	IX–XI	I–XII
a	AN3	57.6	57.0	54.0	55.8	56.1
b		-0.08	-0.16	-0.25	-0.34	-0.21
a	AN6	58.2	57.5	54.1	56.3	56.5
b		-0.18	-0.09	-0.25	-0.39	-0.22

Objaśnienia: istotne statystycznie trendy na poziomie $p < 0.05$ zaznaczono pogrubieniem
Explanation: statistically significant trends on $p < 0.05$ level are in bold



Ryc. 4. Przebieg z roku na rok średnich sezonowych i rocznych wartości niedosytu fizjologicznego i ich trendów w Arktyce Norweskiej w okresie 1971–2000.

Objaśnienia: a – AN3, b – AN6, c – trend liniowy AN6, d – trend liniowy AN3

Fig. 4. Year-to-year course of mean seasonal and annual values of physiological deficit and their trends in the Norwegian Arctic in the period 1971–2000.

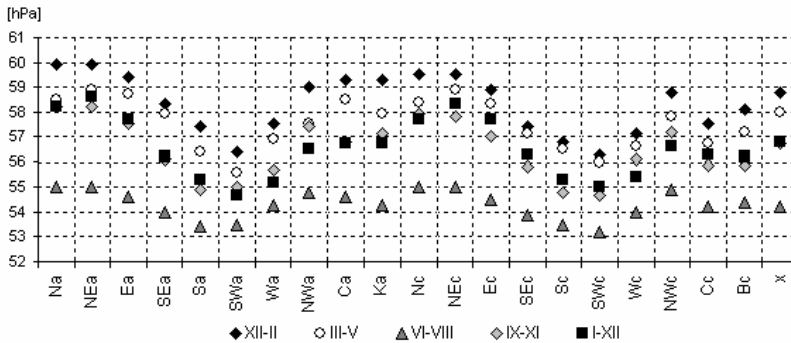
Explanation: a – AN3, b – AN6, c – linear trend of AN6, d – linear trend of AN3

Również tendencja średnich rocznych wartości D dla obszaru całej Arktyki Norweskiej, charakteryzowała się niewielkim trendem ujemnym wynoszącym około 0.2 hPa na 10 lat. Przedstawiona analiza kierunku zmian średnich rocznych i sezonowych wartości D z roku na rok wykazała ich tendencje spadkowe, co wskazuje na stopniowe złagodzenie odczucia „sucho” i zmniejszenie parowania wody z górnych dróg oddechowych człowieka w ostatnich latach w tej części Arktyki.

3.5. Wpływ cyrkulacji atmosferycznej na niedosyt fizjologiczny

Do analizy wpływu cyrkulacji atmosferycznej na niedosyt fizjologiczny zastosowano kalendarz typów cyrkulacji Niedźwiedzia (2002). Wartości wskaźnika D na tle warunków cyrkulacyjnych w Arktyce Norweskiej, przedstawiono na przykładzie stacji Hornsund. Nad Hornsundem w latach 1979–2000 dominowały typy cyrkulacji cyklonalnej, które występowały przez 58.4% wszystkich dni. Typy antycyklonalne kształtowały pogodę w tym regionie przez 38.1% dni. Sytuacje nie zaklasyfikowane do wydzielonych 20 typów stanowiły 3.5% wszystkich przypadków.

W świetle średnich rocznych wartości, większy niż przeciętnie, niedosyt fizjologiczny w Hornsundzie (w okresie 1979–2000) był charakterystyczny tylko dla niektórych typów cyrkulacji. Należały do nich typy cyklonalne i antycyklonalne N, NE i E. W pozostałych typach cyrkulacji średnia roczna D była niższa niż przeciętnie (ryc. 5).



Ryc. 5. Średnie sezonowe i roczne D (w hPa) przy różnych typach cyrkulacji w Hornsundzie w okresie 1979–2000

Fig. 5. Mean seasonal and annual D (in hPa) in the case of different circulation types at Hornsund in the period 1979–2000

Odczucie wilgotności, w świetle niedosytu fizjologicznego, było bardzo mało zróżnicowane według średnich miesięcznych przy poszczególnych typach cyrkulacji. Jedynie przy sytuacji SWa w sierpniu oraz przy SWc w lipcu i sierpniu występowało odczucie „komfortu”. W pozostałych przypadkach adwekcji powietrza występowało odczucie „sucho”. Największe parowanie wody z górnych dróg oddechowych człowieka stwierdzono w sezonie zimowym przy sytuacjach N, NE i E, niezależnie od rodzaju układu barycznego. Latem najkorzystniejsze odczucie wilgotności analizowanego wskaźnika D notowano przy adwekcji powietrza z sektora południowego (S+SW+SE), zarówno przy niżu jak i wyżu. Przy napływie powietrza z tego sektora, obserwowano także najmniejszą dyspersję wartości D, co oznacza, że masy te sprzyjają występowaniu stabilnych warunków odczuć wilgotności. Największa zmienność odczuć wilgotności występowała między poszczególnymi sezonami przy typach Na, NEa, Ea i Ka.

Średnie dobowe wartości wskaźnika D były nieznacznie wyższe dla makrotypu antycyklonalnego (57.0 hPa) niż cyklonalnego (56.8 hPa). Prawidłowość ta wynika z faktu, iż w wyżach powietrze jest bardziej suche niż w niżach. Największe średnie dobowe odczucie wilgotności „sucho” (60.7 hPa) miało miejsce w dniu 16 stycznia 1981 r. przy sytuacji NEc, natomiast najlepsze „komfortowe” odczucie (50.6 hPa) zanotowano 11 września 1990 r. przy typie Sc.

Tabela 4 – Table 4

Współczynniki korelacji pomiędzy średnimi miesięcznymi wartościami wskaźnika niedosytu fizjologicznego a wartościami wskaźników cyrkulacyjnych (W, S, C) w Hornsundzie w latach 1979–2000

Correlation coefficients between the mean month values of physiological deficit and circulation indices (W, S, C) at Hornsund in the years 1979–2000

Wskaźnik Index	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
W	-0.17	-0.13	-0.42	-0.14	-0.08	-0.49	-0.01	-0.01	-0.31	0.13	-0.54	-0.48	-0.39
S	-0.79	-0.44	-0.54	-0.70	-0.42	-0.38	-0.43	-0.78	-0.80	-0.81	-0.88	-0.88	-0.68
C	-0.31	-0.40	-0.29	-0.31	-0.03	-0.05	0.37	0.33	0.14	-0.22	-0.18	-0.38	-0.15

Objaśnienia: istotne statystycznie współczynniki korelacji na poziomie $p < 0.05$ zaznaczono pogrubieniem
 Explanation: statistically significant correlation coefficients on $p < 0.05$ level are in bold

Syntetyczny obraz cyrkulacji atmosferycznej w tej części Arktyki (na przykładzie stacji w Hornsundzie) przedstawiają również trzy wskaźniki cyrkulacji: zachodniej (W), południowej (S) i cykloniczności (C). Zostały one zaprezentowane w pracy Niedźwiedzia (2001), która zawiera szczegółową analizę ich rocznych i sezonowych wartości nad Spitsbergenem w okresie 1951–2000. W tym czasie nastąpił wzrost wskaźnika cyrkulacji zachodniej (zwłaszcza w lecie i w jesieni), wzrost wskaźnika cyrkulacji południowej (w zimie i w lecie) oraz wzrost aktywności niżów (w zimie i w jesieni). Do oceny roli cyrkulacji atmosferycznej w kształtowaniu D w tej części Arktyki, obliczono współczynniki korelacji między średnimi miesięcznymi i rocznymi wartościami niedosytu fizjologicznego oraz wskaźników cyrkulacji (tab. 4).

Największy wpływ na niedosyt fizjologiczny wywiera wskaźnik cyrkulacji południowej i zachodniej (tab. 4). Obliczone współczynniki korelacji dla wskaźnika S były istotne statystycznie we wszystkich miesiącach, a szczególnie jesienią i w zimie. Wysokie współczynniki korelacji zanotowano również dla wskaźnika W w listopadzie, grudniu, marcu i czerwcu. W przebiegu rocznym przez większość miesięcy nad Arktykę Norweską napływa suche powietrze z północy oraz ze wschodu, które przy adwekcji z tych kierunków może zwiększać parowanie wody z górnych dróg oddechowych człowieka.

4. Podsumowanie

Analiza niedosytu fizjologicznego w Arktyce Norweskiej wykazała na jej całym obszarze duże wartości parowania z płuc i górnych dróg oddechowych człowieka. W skali roku występowanie odczucia „sucho” notowano od 89% dni w Bjørnøya do 98% dni w Hopen. Odczucie „komfortu” występowało tylko latem oraz sporadycznie jesienią. Ujemne trendy średnich rocznych i sezonowych niedosytu fizjologicznego są w większości istotne statystycznie. Oznacza to, iż w badanym okresie, parowanie wody z górnych dróg oddechowych człowieka znacząco się zmniejszyło w tej części Arktyki.

Największe parowanie wody z górnych dróg oddechowych człowieka stwierdzono w sezonie zimowym przy adwekcji powietrza z sektora północno-wschodniego, niezależnie od rodzaju układu barycznego. Najkorzystniejsze odczucia wilgotności wg analizowanego wskaźnika niedosytu fizjologicznego notowano latem przy adwekcji powietrza z sektora południowego, zarówno przy niżu jak i wyżu.

Literatura

- Cena M., Gregorczyk M., 1966, Rozkład niedosytu fizjologicznego na obszarze Polski. Rocznik Nauk Rolniczych, 119–D: 213–232.
- Błażejczyk K., 2004, Bioklimatyczne uwarunkowania rekreacji i turystyki w Polsce. Prace Geograficzne 192, Wyd. IGiPZ PAN: 291 s.
- Krawczyk B., 1993, Typologia i ocena bioklimatu Polski na podstawie bilansu cieplnego ciała człowieka. Prace Geogr. 160, Wyd. IGiPZ PAN: 160 s.
- Kosiba A., 1937, Grenlandia. Lwów–Warszawa.
- Kozłowska-Szczęsna T., Błażejczyk K., Krawczyk B., 1997, Bioklimatologia człowieka. Metody i ich zastosowanie w badaniach bioklimatu Polski. IGiPZ PAN, Monografie 1, Warszawa: 200 s.
- Kozłowski S., 1986, Granice przystosowania. Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Niedźwiedź T., 2001, Zmienność cyrkulacji atmosfery nad Spitsbergenem w drugiej połowie XX wieku. Problemy Klimatologii Polarnej 11, Gdynia: 7-26.
- Niedźwiedź T., 2002, Katalog typów cyrkulacji dla Spitsbergenu (1951–2000), zbiór komputerowy. Katedra Klimatologii Uniwersytetu Śląskiego, Sosnowiec.
- Steffensen, E., Nordli P. Ø., 1996, Station history for Norwegian Arctic station. DNMI-Report 17/96 Klima, Oslo.

- Szczepankiewicz-Szmyrka A., 1981, Warunki biometeorologiczne na przedpolu lodowca Werenskiolda w lecie 1980 roku. VIII Sympozjum Polarne, Sosnowiec: 43–48.
- Szczepankiewicz-Szmyrka A., 1988, Biometeorological conditions in the summer-autumn period of 1985 in the Werenskiold Glacier region. [w:] Res. of Investig. of the Geographical Res. Exped. Spitsbergen 1985, Univ. J. E. Purkyne, Brno: 142–1452
- Szczepankiewicz-Szmyrka A., Pereyma J., 1984, Biometeorological conditions in Hornsund from July 1979 through June 1980. Sympozjum "Spitsbergen 1984" - Referaty i sprawozdania, Inst. Ekol. PAN, Dziekanów Leśny, 14.
- Szczepankiewicz-Szmyrka A., Pereyma J., 1992, Biometeorological conditions in Hornsund, in 1979-1980. In: K. W. Opaliński, R. Z. Klekowski. (red.), Landscape, Life world and man in high Arctic, Institute of Ecology, Polish Academy of Science, Warszawa: 103–111.
- Zawiślak T., 1986, Preliminary characteristic of the bioclimatic conditions of the Spitsbergen west coast. Acta Univ. Wratislav., Res. of Investig. of the Polish Scientific Spitsbergen Expeditions VI, 966, Wrocław: 75–85.

Summary

The paper presents the results of the study of the physiological deficit (D) in the Norwegian Arctic in the period 1971–2000. The values of physiological deficit are indices of evaporation from the lungs and upper respiratory tract of man.

The analysis of the physiological deficit in the Norwegian Arctic showed a high value of evaporation from the lungs an upper respiratory tract of man over the whole study area (Tab. 1, Fig. 1–3). During the year the occurrence of "dry" feeling was noted from 89% of the days at Bjørnøya to 98% of the days at Hopen. "Comfortable" feeling occurred only in summer and sporadically in autumn (Tab. 2). The negative trends of the mean annual and seasonal physiological deficit values are mostly statistically significant (Tab. 3). This means that during the period studied the water evaporation from the upper respiratory track of man decreased significantly in this part of the Arctic (Fig. 4).

The highest value of water evaporation from the upper respiratory track was found in the winter season with air advection from the north-eastern sector, independently from the baric system type. The most favourable sense of humidity according to the analysed coefficient physiological deficit was noted in summer with air advection from the southern sector, in case of cyclonic as well as anticyclonic situation (Fig. 5).