

Wojciech Czarnecki

Centrum Hydrometeorologii Sił Zbrojnych RP
02–800 Warszawa, ul. Leśna
e-mail: w.czarnecki@meteo.mil.pl

**OPRACOWANIA KLIMATYCZNE NA POTRZEBY
SIŁ ZBROJNYCH**

Study of climate for Armed Forces

Summary. Climatic conditions have significant influence on operations course of different type of armed forces. History of campaigns shows that weather conditions underestimate led into battle collapse course or even defeat. Climatic studies are currently important part of all modern armies operations all over the world. This article shows some aspects of climatic studies which are made for the purpose of Polish Armed Forces.

Słowa kluczowe: opracowania klimatyczne, skala czasowa, skala przestrzenna
Key words: climatic studies, temporary scale, spatial scale

WPROWADZENIE

Opracowania klimatyczne na potrzeby Sił Zbrojnych RP są wykonywane z uwzględnieniem potrzeb poszczególnych rodzajów wojsk. Głównymi odbiorcami tych opracowań są Siły Powietrzne, Wojska Lądowe i Marynarka Wojenna. Konieczność wykonywania jednolitych opracowań wymusiło powstanie wyspecjalizowanego oddziału służby meteorologicznej, zajmującego się wyłącznie analizą warunków klimatycznych na potrzeby Sił Zbrojnych RP. Od 2008 roku w ramach Centrum Hydrometeorologii Sił Zbrojnych RP (CH SZ RP)¹ działa Sekcja Klimatyczna, której głównym zadaniem jest klimatyczne zabezpieczenie działań wojsk. Powstające opracowania, oprócz potrzeb różnych rodzajów Sił Zbrojnych RP, uwzględniają także wymogi NATO i WMO dotyczą-

¹ Od 01.01.2011 w miejsce Centrum Hydrometeorologii Sił Zbrojnych RP powołano Szefostwo Służby Hydrometeorologicznej Sił Zbrojnych RP. Opracowania klimatyczne wykonywane są w Wydziale Analiz Hydrologicznych i Klimatycznych.

ce prac klimatycznych. W przypadku opracowań na potrzeby Sił Powietrznych RP dodatkowo brane są pod uwagę wskazówki ICAO. CH SZ RP posiada ujednolicone jednorodnie serie pomiarów elementów meteorologicznych od 1997 roku z polskich stacji wojskowych. Dane do opracowań klimatu obszarów działania wojsk polskich poza granicami kraju są pozyskiwane za pośrednictwem AFCCC (Air Force Combat Climatic Center) z siedzibą w Asheville.

OPRACOWANIA KLIMATYCZNE – SKALE PRZESTRZENNA I CZASOWA

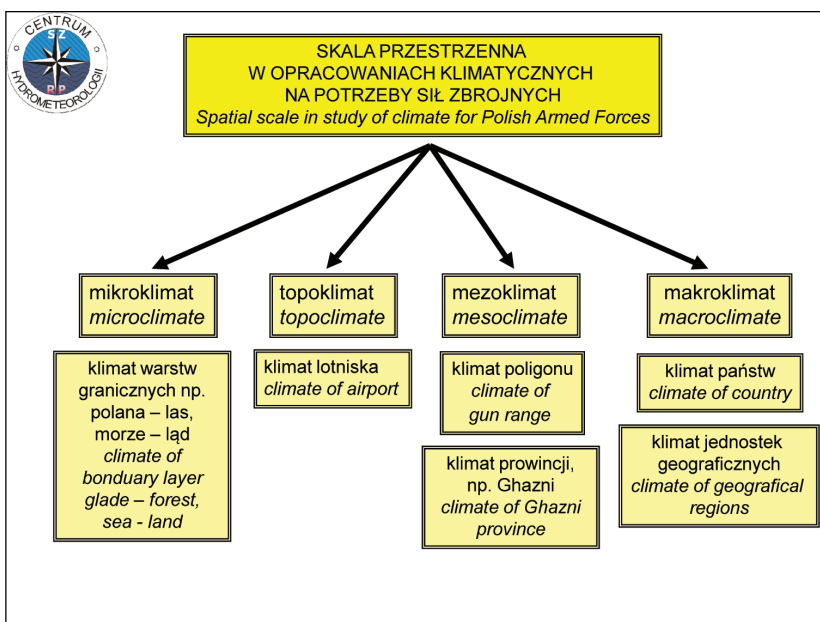
Opracowania klimatyczne na potrzeby Sił Zbrojnych RP są wykonywane we wszystkich skalach przestrzennych (ryc. 1). W zależności od obszaru opracowania jest to:

- skala mikroklimatyczna, gdzie zwraca się szczególną uwagę na modyfikację przebiegu poszczególnych elementów klimatycznych w warstwie granicznej (morze – łąd, polana – las itp.);
- skala topoklimatyczna (np. klimat lotniska), gdzie przedstawiony jest przebieg poszczególnych elementów klimatycznych, najczęściej na podstawie danych z jednej stacji meteorologicznej;
- skala mezoklimatyczna (np. klimat poligonu), gdzie przedstawiony jest przebieg elementów klimatycznych z kilku najbliższych stacji (na większości poligonów nie prowadzi się ciągłych obserwacji meteorologicznych);
- skala makroklimatyczna (np. klimat państw), gdzie wykorzystywane są dane z wielu dostępnych stacji meteorologicznych.

Skale zostały przyjęte na podstawie istniejących prac (m.in. Okołowicz 1969).

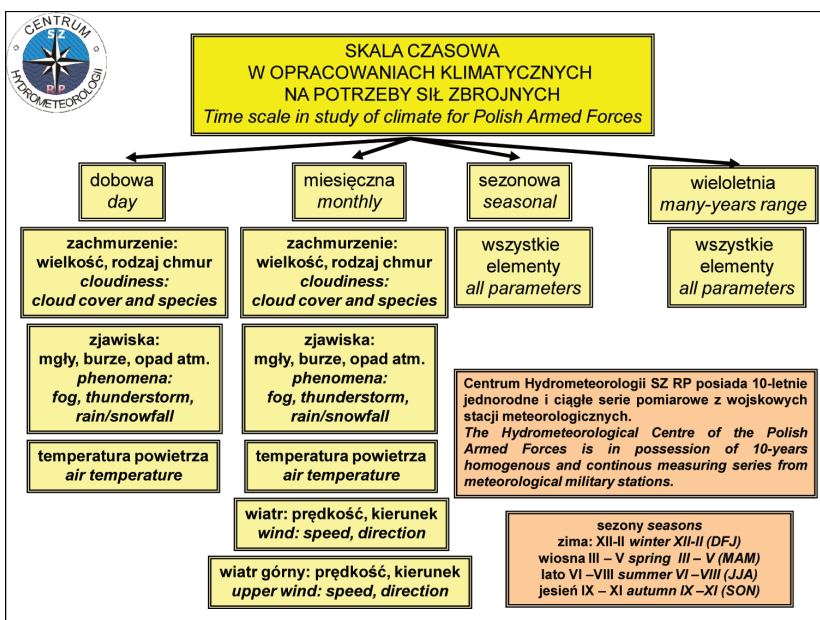
Opracowane dane klimatyczne są przedstawiane w różnych skalach czasowych w zależności od potrzeb użytkownika (ryc. 2). W większości przypadków w przebiegu dobowym przedstawia się:

- temperaturę powietrza,
- częstość występowania rodzajów chmur, ze szczególnym uwzględnieniem zachmurzenia przez chmury piętra niskiego (także *Cb*),
- częstości występowania wielkości zachmurzenia przy zastosowaniu kryteriów depesz METAR i TAF,
- częstość występowania lub liczbę depesz ze zjawiskiem (mgła, burza, opad atmosferyczny),
- współwystępowanie podstawy chmur i widzialności wyrażone w postaci np. 100/1, co oznacza podstawę chmur na wysokości 100 metrów przy widzialności 1 km, parametr szczególnie istotny przy opracowaniach na potrzeby Sił Powietrznych.



Ryc. 1. Skala przestrzenna w opracowaniach klimatycznych na potrzeby Sił Zbrojnych RP

Fig. 1. Spatial scale in study of climate for Polish Armed Forces



Ryc. 2. Skala czasowa w opracowaniach klimatycznych na potrzeby Sił Zbrojnych RP

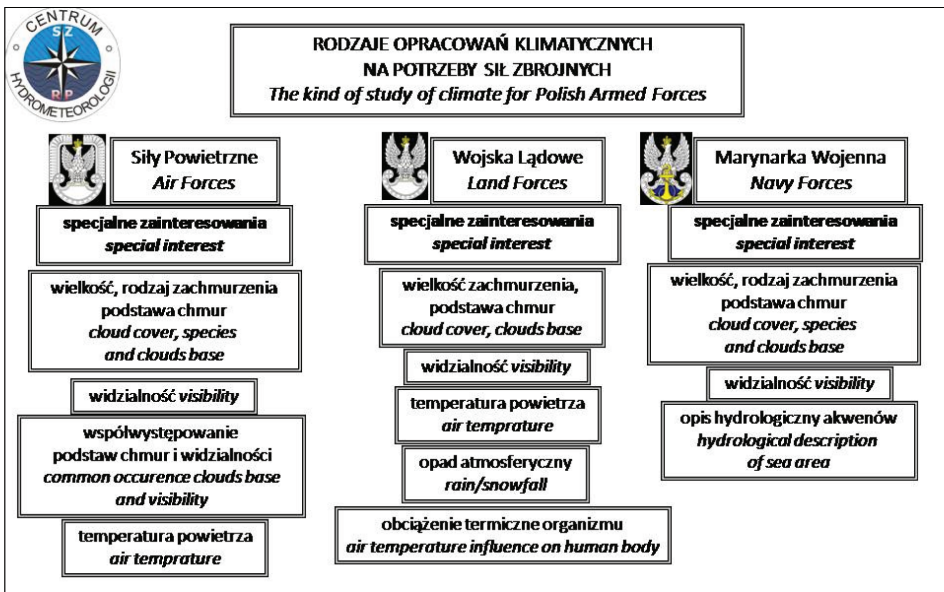
Fig. 2. Time scale in study of climate for Polish Armed Forces

W przebiegu miesięcznym, oprócz wymienionych elementów, jest omówiony kierunek i prędkość wiatru przyziemnego oraz górnego z kilku poziomów izobarycznych. W ujęciu sezonowym, jak i wieloletnim przedstawia się przebieg wszystkich wymienionych wcześniej elementów klimatycznych.

DZIAŁALNOŚĆ SEKCJI KLIMATYCZNEJ – PRZYKŁADY

Głównym zadaniem Sekcji Klimatycznej w CH SZ RP jest zabezpieczenie klimatyczne działań wojsk zarówno na obszarze kraju, jak i w czasie misji poza jego granicami. Jednym z podstawowych elementów zabezpieczenia jest wykonywanie opracowań klimatycznych. Ta forma zabezpieczenia obejmuje wszystkie rodzaje wojsk, z uwzględnieniem specyfiki ich działania. Obszary zainteresowania poszczególnych rodzajów wojsk przedstawia ryc. 3. W przyjętych założeniach opracowanie klimatyczne składa się kilku części (rozdziałów):

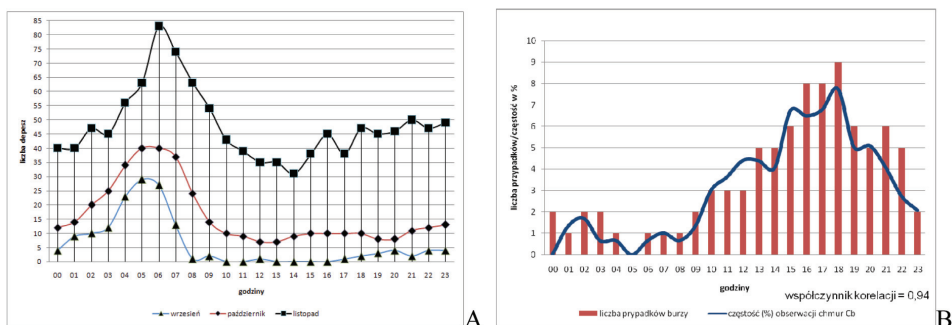
- omówienie fizycznogeograficzne, w którym są zawarte podstawowe informacje na temat położenia, morfologii, rodzaju podłoża, pokrycia terenu oraz warunków hydrologicznych,
- omówienie klimatu obszaru, dla którego przygotowywane jest opracowanie, wykonywane na podstawie dostępnej literatury (m.in. atlasów, artykułów, podręczników, m.in. Lorenc 2005, Martyn 2000, Paszyński, Niedźwiedź 1991, Woś 1999),



Ryc. 3. Rodzaje opracowań na potrzeby Sił Zbrojnych
Fig. 3. The kind of study of climate for Polish Armed Forces

– część szczegółowa, w której wykorzystane są dane z jednej lub więcej stacji meteorologicznych według wcześniej omówionych kryteriów.

W opracowaniach dodatkowo uwzględnia się minimalne (progowe) warunki atmosferyczne określone dla rodzajów sprzętu używanego w wojsku polskim. W szczególności dotyczy to statków powietrznych (ryc. 4).



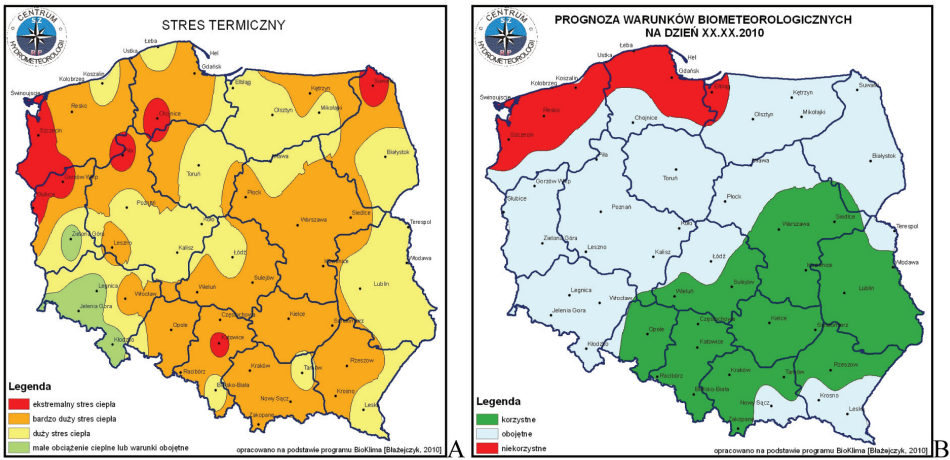
Ryc. 4. Przebieg dobowy współwystępowania warunków minimalnych 60/0,8 (podstawa chmur w metrach/widzialność w km) w okresie jesiennym (A) i częstości (%) chmur Cb oraz liczby przypadków burzy (B); przykład z opracowania klimatycznego lotniska w Powidzu (1998–2007) (Czarnecki i in. 2010)

Fig. 4. Daily course of common occurrence of “minimum” conditions 60/0,8 (clouds base in meters/visibility in km) in autumn (A) and frequency (%) of Cb clouds as well as the number of thunderstorms (B); example from climatic study of airport in Powidz (1998–2007) (Czarnecki et al. 2010)

W ramach działalności Sekcji Klimatycznej CH SZ RP wykonuje się także tabele klimatyczne dla wszystkich lotnisk wojskowych lub współużytkowanych przez wojsko. Specjalne zestawienia tabelaryczne i omówienia przygotowywane są na potrzeby Instytutu Techniki Wojsk Lotniczych czy prokuratury wojskowej. Stałą pozycją w pracy sekcji są także zestawienia miesięczne i roczne przebiegu temperatury powietrza i opadów atmosferycznych wraz z odchyleniami od normy. Uczestnictwo wojsk polskich w misjach poza granicami kraju spowodowało konieczność opracowań klimatycznych innych krajów i regionów. Takie opracowania powstały m.in. dla Iraku, Afganistanu (osobno dla prowincji Ghazni) (Czarnecki 2009), Czadu (Melody 2006) oraz Litwy (Czarnecki, Wojciechowska 2008).

Jednym z najnowszych produktów opracowywanych w Sekcji Klimatycznej jest prognoza poziomu stresu termicznego, przygotowywana w okresach występowania zarówno szczególnie niskiej, jak i wysokiej temperatury powietrza. Poziom stresu termicznego jest określany pod kątem trzech podstawowych typów umundurowania polowego stosowanego w wojsku polskim (ryc. 5A). Opracowanie to powstało po licznych konsultacjach i dzięki znaczącej pomocy

prof. K. Błażejczyka z wykorzystaniem programu MENEX (Błażejczyk 1994). Duże zainteresowanie ze strony służb operacyjnych potwierdza konieczność dalszych prac w tym kierunku. W fazie przygotowań jest prognoza warunków biometeorologicznych określanych jako korzystne, obojętne i niekorzystne (ryc. 5B).



Ryc. 5. Prognoza poziomu stresu termicznego (A) oraz projekt prognozy warunków biometeorologicznych (B)

Fig. 5. The forecast of thermal stress level (A) and project of forecast the biometeorological conditions (B)

PODSUMOWANIE

Zakres prac wykonywanych w Sekcji Klimatycznej CH SZ RP jest bardzo duży, a wyniki prac cieszą się sporym zainteresowaniem wśród dowódców i służb operacyjnych, o czym świadczą liczne zapytania o opracowania klimatyczne. Przy opracowaniach są wykorzystywane różne programy spośród produktów GIS (głównie ArcGIS, ostatnio także GRASS). Wychodząc naprzeciw rosnącym oczekiwaniom nowoczesnej armii, wdrażane są ciągle nowe produkty, a już istniejące są uzupełniane.

Pracownicy sekcji są zapraszani na liczne szkolenia i wykłady przeprowadzane wśród żołnierzy oraz studentów WAT. Istnieje możliwość przeprowadzania praktyk studenckich kierunków geograficznych, ze szczególnym uwzględnieniem specjalności klimatologii i hydrologii. W ramach praktyki studenci będą mogli zapoznać się z przygotowaniem opracowań klimatycznych i hydrologicznych na potrzeby Sił Zbrojnych RP. W ostatnich latach praktyki w Sekcji Klimatycznej odbyło kilku studentów Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych UW.

Literatura

- Błażejczyk K., 1994, *New climatological-and-physiological model of the human heat balance outdoor (MENEX) and its applications in bioclimatological studies in different scales*. [w:] K. Błażejczyk, B. Krawczyk (red.), *Bioclimatic research of the human heat balance*. Zesz. IGiPZ PAN, 28, 27–58.
- Czarnecki W., Dębowska M., Grabowski T., Krupińska M., Wojciechowska J., 2010, *Klimat lotniska w Powidzu*. DWŁOP, 60, Warszawa.
- Czarnecki W., 2009, *Klimat Afganistanu*. CHSZRP (maszynopis).
- Czarnecki W., Wojciechowska J., 2008, *Klimat Litwy*. CHSZRP (maszynopis).
- Lorenc H. (red.), 2005, *Atlas klimatu Polski*. IMGW, Warszawa.
- Martyn D., 2000, *Klimaty kuli ziemskiej*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Melody H., 2006, *Climate of Chad*. AFCCC, Asheville US (tłum. K. Kołodziej, S. Stasiński, W. Wojciechowska), CHSZRP, 2008 (maszynopis).
- Okołowicz W., 1969, *Klimatologia ogólna*. PWN, Warszawa.
- Paszyński J. Niedźwiedź T., 1991, *Klimat*. [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski, środowisko przyrodnicze*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 296–355.
- Woś A., 1999, *Klimat Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.