

Marek Nowosad

Wydział Biologii i Nauk o Ziemi UMCS w Lublinie

Zakład Meteorologii i Klimatologii

20–718 Lublin, al. Kraśnicka 2cd

marek.nowosad@poczta.umcs.lublin.pl

Received: 3.05.2010

Reviewed: 1.07.2010

MONITORING ELEMENTÓW KLIMATU W BIESZCZADZKIM PARKU NARODOWYM – STAN OBECNY, TRUDNOŚCI, PERSPEKTYWY

Monitoring of climate in the Bieszczady National Park – present situation, difficulties, perspectives

Abstract: The sources of meteorological data and the problems with receiving of the data has been described in his paper. Some problems were solved by installation the automatic stations in the Bieszczady National Park area. Several versions of the ways of solving other problems with the monitoring of air are proposed.

Key words: climate of Bieszczady National Park, monitoring of air, meteorological data, mountain climate.

Wstęp

Potrzeba znajomości zarówno stanu czystości powietrza atmosferycznego, jak też zakresu zmian wartości poszczególnych elementów meteorologicznych dotyczy zarówno obszarów gęsto zamieszkanym, jak też terenów o wyjątkowych warunkach przyrodniczych. Do tych ostatnich zaliczyć można teren Bieszczadzkiego Parku Narodowego (BdPN).

Znajomość wielkości docierającego bezpośredniego promieniowania słonecznego, sum opadów, zakresu zmian temperatury powietrza, są przydatne dla gospodarki leśnej oraz dla prac planistycznych. Przy tworzeniu Planu Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego w latach 90. XX wieku ówczesny Przewodniczący Rady Naukowej Parku podkreślał kilkakrotnie potrzebę znajomości zróżnicowania dopływu promieniowania słonecznego do poszczególnych ekosystemów. Praca prezentująca zarys warunków klimatycznych BdPN (Nowosad 1996a) była cytowana m. in. przez osoby zajmujące się zbiorowiskami roślinnymi, zarówno w strefie górnej granicy lasu, jak też na połoninach, zmianami wegetacji na połoninach w ostatnim tysiącleciu, zróżnicowaniem roślinności łąk w dolinie

Wołosatki, strukturą drzewostanów, rozmieszczeniem jeżyn *Rubus* sp., glebami, populacjami jelenia oraz sarny, ochroną ekosystemów wodnych, mięczakami, trichopterofauną, bobrem europejskim czy strefami przejścia między układami roślinnymi. Sugeruje to duże zapotrzebowanie na znajomość warunków klimatycznych BdPN.

Monitoring stanu jakości powietrza atmosferycznego potrzebny jest zarówno pod kątem osób przebywających na terenie Parku, jak też pod kątem funkcjonowania poszczególnych ekosystemów. W początku lat 90. XX wieku zanieczyszczenia transgraniczne ze Słowacji (m. in. z zakładów chemicznych w miejscowości Strażskie) docierały na teren południowo-wschodniej Polski, zaś ich natężenie w Bieszczadach było tylko szacowane na podstawie pomiarów prowadzonych w Beskidzie Niskim (Nowosad 1996b). Do dziś na terenie Parku brak jest punktu pomiaru jakości powietrza atmosferycznego.

Podstawowe elementy meteorologiczne to przede wszystkim temperatura powietrza, opad atmosferyczny, wilgotność powietrza, ciśnienie atmosferyczne, wiatr (zarówno jego prędkość, jak i kierunek) czy zachmurzenie. Jako „pierwotny” element meteorologiczny można przyjąć promieniowanie słoneczne. Promieniowanie docierające od Słońca warunkuje bowiem przebiegi innych elementów meteorologicznych, a przede wszystkim to, że temperatura zarówno Ziemi, jak i jej atmosfery jest większa od zera bezwzględnego (większa od temperatury zero Kelwinów).

Stosowanie terminu „element meteorologiczny” dotyczy krótkiej skali czasowej („chwilowej”, godzinnej) – nie dłuższej niż jedna doba. Natomiast te same elementy, w odniesieniu do wieloletniej skali czasowej nazywane są elementami klimatycznymi.

Badanie warunków klimatycznych wybranego terenu różni się m. in. tym od badania innych komponentów środowiska, że przydatne są informacje z obszaru większego niż badany. Podobną cechą, choć w ograniczonym zakresie, charakteryzować się mogą badania hydrosfery. Informacje o stanie powietrza atmosferycznego w BdPN można więc szacować dodatkowo drogą pośrednią, śledząc ten stan na obszarze większym od terenu Parku. Dotyczy to zarówno pomiarów przebiegu wartości poszczególnych elementów meteorologicznych, jak też kontroli stanu jakości powietrza atmosferycznego. W tym ostatnim zagadnieniu utrudnieniem jest np. lokalizacja punktów pomiarowych w miejscach, gdzie występują lokalne źródła emisji zanieczyszczeń (np. w Ustrzykach Dolnych). Wtedy przydatność takich wyników, pod kątem analizy stanu atmosfery w BdPN, może być niewielka.

Sieć stacji i posterunków meteorologicznych na terenach BdPN oraz sąsiednich zlokalizowana jest w dolinach (wklęsłe formy terenu). Stąd otrzymywany obraz stosunków klimatycznych Bieszczadów był niepełny i nieco jednostronny. Wydaje się, że funkcjonowanie od kilku lat automatycznych stacji pomiarowych, przede wszystkim na Połoninie Wetlińskiej oraz na Wyżniańskim Wierchu, będzie

systematycznie wprowadzało nowe, istotne informacje, pozwalające poznać cechy klimatu wyższych partii BdPN.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie stanu obecnego monitoringu powietrza atmosferycznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na monitoring prowadzony przez wiele lat, który pozwoli na poznanie zmienności przebiegów poszczególnych elementów klimatu. Kolejnym celem jest wskazanie trudności, na które dziś napotyka się przy charakterystyce klimatu Bieszczadów oraz przedstawienie propozycji na przyszłość.

Źródła danych meteorologicznych

Informacje o początkach pomiarów meteorologicznych na terenie Bieszczadów znajdują się w pracach Hanika (1960; 1972). Zestawione są tam dawne stacje meteorologiczne na obszarze Galicji oraz lata, w których w poszczególnych miejscowościach wykonywano pomiary i obserwacje. Przed 1881 rokiem pomiary wykonywane były w Lesku, Łomnej, Maniowie, Turce i Ustrzykach Dolnych. Dane z tych stacji zostały wykorzystane m. in. do prób tworzenia modeli przestrzennego rozkładu wybranych elementów klimatycznych (Wnęk 1999, rozdz. IV). Historia badań warunków klimatycznych w odniesieniu do obszaru, na którym obecnie istnieje Bieszczadzki Park Narodowy, została opisana przez Nowosada (1998).

Obecnie stacja meteorologiczna leżąca najbliżej BdPN znajduje się w Lesku¹. W okresie powojennym funkcjonuje ona od 1954 roku – w 1980 roku przeniesiono stację z terenu w mieście na obszar wierzchowiny (znajduje się tam obecnie – widoczna jest dla jadących szosą Ustrzyki Dolne – Lesko). Posterunki meteorologiczne znajdują się w Baligrodzie (od 1956 roku, przeniesiona w 1978 roku w kierunku Mchawy), Stuposianach (od 1978 roku – Ryc. 1), Terce (od 1969 roku jako posterunek opadowy, zaś od 1981 roku jako posterunek meteorologiczny), Solinie–Jawor (od 1981 roku²). W Bieszczadach funkcjonuje kilkanaście posterunków opadowych. Te leżące najbliżej terenu Parku znajdują się w Wetlinie, Kalnicy, Dwerniku, Lutowiskach, Roztokach Górnych, Cisnej i Żubraczem.

Utrudnieniem w poznawaniu warunków klimatycznych BdPN był przez lata brak stacji i posterunków położonych ponad 700 m n.p.m. Koncepcję rozwoju badań klimatycznych w Bieszczadach przedstawiono na II Międzynarodowej Konferencji „Zasoby przyrodnicze Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery *Karpaty*

1) pierwsze pomiary wykonywano w Lesku (do 1931 roku miejscowość nazywała się Lisko) w latach 1867–1871.

2) na stronie internetowej IMiGW figurowała informacja, że rok 1981 to początek istnienia tego posterunku w Solinie. Z drugiej strony wiadomo, że w 1968 roku nastąpiła zmiana lokalizacji posterunku w Solinie.



Ryc. 1. Posterunek meteorologiczny w Stuposianach – znajdujący się najbliżej Bieszczadzkiego Parku Narodowego (fot. Sylwester Wereski).

Fig. 1. The meteorological station at Stuposiany – the nearest to the Bieszczady National Park (phot. Sylwester Wereski).

Wschodnie i ich ochrona”, a następnie opublikowano (Nowosad 1993). Proponowano utworzenie sieci stacji automatycznych, które mogłyby zostać zlokalizowane na Połoninie Wetlińskiej, na Wyżniańskim Wierchu oraz w Wołosatem lub Ustrzykach Górnych. W 1998 roku BdPN utworzył posterunek meteorologiczny w Wołosatem, w którym pomiary wykonywane były przez pracownika Parku. Kilka lat później została podpisana umowa między BdPN a Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW) – Oddział w Krakowie, na mocy której Park udostępnia teren pod stacje automatyczne, a Instytut przekazuje Parkowi wyniki pomiarów. Stacje (nazywane posterunkami meteorologicznymi z funkcją telemetryczną), działające w wyniku tej umowy, zlokalizowano na Połoninie Wetlińskiej, na Wyżniańskim Wierchu, w Wołosatem (Ryc. 2) oraz w Tarnawie Niżnej.

Po stronie ukraińskiej funkcjonuje m. in. stacja meteorologiczna w masywie Borżawa (nazwa stacji – Płaj). Wyniki pomiarów prowadzonych na tej stacji, położonej na wysokości 1330 m n.p.m., w odległości kilkudziesięciu km od BdPN, mogą być jednym ze źródeł informacji pomocnych do szacowania wysokości pięter klimatycznych w Bieszczadach.

W województwie podkarpackim prowadzony jest w wybranych miejscach, przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ), monitoring stanu powietrza atmosferycznego. Funkcjonuje 7 stacji automatycznych zlokalizowanych w miastach (najbliżej terenu BdPN – w Przemyśle). Stacje te



Ryc. 2. Posterunki w Wołosatam – z lewej strony posterunek klimatologiczny BdPN, z prawej – posterunek meteorologiczny z funkcją telemetryczną obsługiwany przez IMiGW (fot. Marek Nowosad 2008).
Fig. 2. Meteorological stations at Wołosate – on the left side the Bieszczady National Park station, on right – meteorological station with the telemetric function managed by the Institute of Meteorology and Water Management (phot. Marek Nowosad 2008).

prowadzą też rejestrację wartości poszczególnych elementów meteorologicznych (www.wios.rzeszow.pl). Istnieją też stanowiska pomiarowe nadzorowane przez Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Rzeszowie, gdzie prowadzone są pomiary tzw. „manualne” – zawartości w powietrzu dwutlenku siarki i dwutlenku azotu. W 2009 roku pomiary takie wykonywano (patrzac pod kątem najmniejszej odległości od obszaru BdPN) w Lesku i w Ustrzykach Dolnych (Roczna... 2010).

Dostępność danych

Jako pierwszy przykład szerokiej dostępności danych meteorologicznych można, patrząc globalnie, przedstawiać szybkie publikowanie wyników pomiarów i obserwacji z istniejącej w końcu XVIII w. sieci Palatyńskiego Towarzystwa Meteorologicznego, obejmującej 39 stacji w 14 krajach. Wykorzystywali je późniejsi m. in. wybitni badacze jak A. Humboldt czy H. W. Brandes (Wege, Winkler 2005). Jeśli „przesuniemy się” w czasie i ograniczymy do skali krajowej, to w Polsce, w II połowie XX wieku, podstawowe dane meteorologiczne były publikowane do prze-

łomu lat 70. i 80. w „Rocznikach Meteorologicznych” i w Rocznikach Opadowych”. W „Rocznikach Meteorologicznych” zamieszczano terminowe dane m. in. z Leska, zaś w „Rocznikach Opadowych” dobowe sumy opadu m. in. z Wetliny, Terki, Komańczy czy Brzegów Dolnych. Dostęp do bardziej szczegółowych danych wymagał wtedy pobytów w archiwum IMiGW³ w Warszawie i żmudnego przepisywania tych danych.

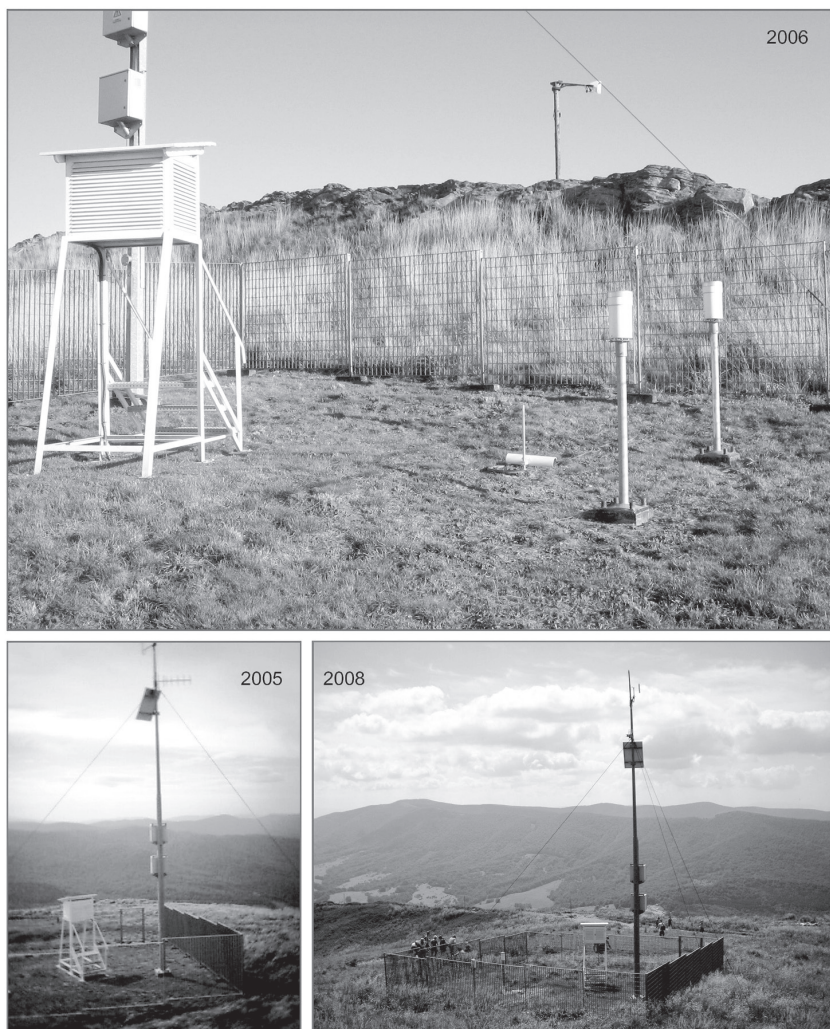
Obecnie uzyskanie dostępu do danych meteorologicznych ze stacji oraz posterunków sieci IMiGW z okresu ostatnich prawie 30 lat jest przedsięwzięciem kosztownym. Dotyczy to też danych z miejscowości znajdujących się w sąsiedztwie BdPN. Koszty zakupu danych przewyższają zwykle zarówno możliwości finansowe potencjalnych wykonawców opracowań, jak też i rozsądne wartości, jakie wydaje się, że można zapłacić za usługę wykonania obserwacji oraz sprawdzenie poprawności otrzymanych wyników przez centralną jednostkę dotowaną przez Państwo, jaką jest IMiGW. Przykładem takiej sytuacji może być wniosek o finansowanie projektu badawczego „Stosunki termiczne w Bieszczadach Zachodnich” złożony w 2007 roku do konkursu w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego przez 6-osobowy zespół z Uniwersytetu Marii-Curie Skłodowskiej, Bieszczadzkiego Parku Narodowego i Uniwersytetu Wrocławskiego. Przewidywany koszt zakupu terminowych danych dotyczących temperatury powietrza ze stacji IMiGW zlokalizowanych w bieszczadzkich dolinach był znaczny. Na podstawie przeprowadzonej symulacji oszacowano, że koszt zakupu 30-letniej serii danych terminowych dla 6 stacji wynosi ponad 1mln PLN. Potencjalni wykonawcy tego projektu, po dyskusji, nie uznali za celowe przygotowania projektu zawierającego taki składnik kosztów. Ostatecznie w projekcie ograniczono się do zminimalizowania kosztu zakupu danych z IMiGW do kwoty 50 tys. PLN, planując samodzielne prowadzenie około 2 letniego monitoringu temperatury powietrza za pomocą rejestratorów HOBO. Mimo tego, jedna z recenzji projektu kończyła się słowami „kosztorys powinien być poprawiony. Wydaje się, że powinien być on o ok. 50 000 zł niższy”. Wcześniej w recenzji była mowa o potrzebie ograniczenia kosztu zakupu danych z IMiGW. Projekt został oceniony wysoko, jednak nie został zakwalifikowany do finansowania.

Wybrane dane meteorologiczne są dostępne na zagranicznych serwerach internetowych (m. in. codzienne dane z Leska – weather station nr 12690). Jednak pojawiające się tam luki, uniemożliwiają szczegółową analizę czy dokładne wyliczenia wartości średnich.

Opracowania, na podstawie szczegółowych danych, są wykonywane przez pracowników IMiGW. Przykładem jest charakterystyka opadów atmosferycznych w zlewni górnego Sanu (Cebulak i in. 2008, rozdz. 4). W pracy tej zestawiono m. in. średnie miesięczne sumy opadów atmosferycznych za okres 1951–2005 w 24 posterunkach. Są wśród nich Cisna, Dwernik, Lutowiska, Roztoki Górne, Stuposiany i Wetlina.

3) – do końca 1972 roku nazwa instytutu: Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny

Posterunek meteorologiczny z funkcją telemetryczną na Połoninie Wetlińskiej znajdował się w terenie już w 2005 roku (Ryc. 3). Dyrekcja BdPN otrzymała dane z tego (oraz z 3 pozostałych posterunków) tylko od stycznia 2007 r.



Ryc. 3. Posterunek meteorologiczny z funkcją telemetryczną na Połoninie Wetlińskiej (fot. Marek Nowosad – 2005, Małgorzata Nowosad – 2006, Sylwester Wereski – 2008).

Fig. 3. Meteorological station with the telemetric function at Mt. Połonina Wetlińska (phot. Marek Nowosad – 2005, Małgorzata Nowosad – 2006, Sylwester Wereski – 2008).

Wybrane wyniki z sieci stacji WIOŚ są udostępniane na bieżąco w serwisie internetowym (www.wios.rzeszow.pl). Opracowania dotyczące oceny jakości powietrza atmosferycznego w danym roku kalendarzowym są publikowane do końca marca następnego roku. WIOŚ w Rzeszowie udostępnia te opracowania (w całości) na wymienionej wcześniej stronie internetowej.

Dyskusja

Być może krokami do coraz łatwiejszego dostępu do danych meteorologicznych w celach naukowych są porozumienia zawierane między wyższymi uczelniami a IMiGW, w wyniku których ma być możliwe udostępnianie przez Instytut danych obserwacyjno-pomiarowych do potrzeb wykonywania prac licencjackich, magisterskich, doktorskich i habilitacyjnych. Przykładowo, porozumienie takie zawarł w lutym 2010 roku Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej. Nie rozwiązuje to jednak dostępu do materiałów pod kątem prac badawczych prowadzonych przez parki narodowe. W czasie XVIII Konferencji „Metody monitorowania i weryfikacji działań ochronnych w parkach narodowych i obszarach sieci Natura 2000” we wrześniu 2009 roku w Ustrzykach Dolnych, Przedstawiciel Ukraińskiej Akademii Nauk zadał w dyskusji pytanie: dlaczego jednostka podległa Ministerstwu Środowiska ma płacić za materiały potrzebne do działalności naukowej, które są w bazie danych jednostki badawczo-rozwojowej tego samego ministerstwa (taką jednostką jest IMiGW). Obecny na tej konferencji Przedstawiciel Ministerstwa Środowiska wspomniał, że zajmie się tym zagadnieniem.

Obok rozważań nad dostępnością danych ze stacji w sieci IMiGW, dyskusji wymaga sytuacja, kiedy brak jest na terenie BdPN stacji monitoringu jakości powietrza. Co prawda, brak jest w Parku i w bliskim jego sąsiedztwie dużych, uciążliwych dla środowiska emitorów zanieczyszczeń. W latach 90. XX wieku docierały nad teren BdPN zanieczyszczenia transgraniczne. Informacje o charakterze tamtych zanieczyszczeń przekazywały przede wszystkim stacje monitoringowe WIOŚ położone na terenie Beskidu Niskiego (od Kotani po Nowy Łupków).

W kwietniu 2010 r., po wybuchu wulkanu Eyjafjallajökull (Eyjafjoell) na Islandii, pyły sparaliżowały komunikację lotniczą w Europie. Pomiary opadu tych pyłów na terenie województwa podkarpackiego prowadzone były przez stacje automatyczne WIOŚ zlokalizowane w miejscach odległych od Parku (w Rzeszowie, Jasle i Przemyśle).

Brak jest monitoringu stanu jakości powietrza atmosferycznego na terenie BdPN oraz w bliskim jego sąsiedztwie. Rozważenia wymaga uruchomienie takiej stacji np. na Połoninie Wetlińskiej. Jest to miejsce, gdzie lokalna emisja zanie-



Ryc. 4. Sąsiedztwo schroniska na Połoninie Wetlińskiej – 30.09.2009 (fot. Małgorzata Nowosad).

Fig. 4. The neighbourhood of the shelter at Połonina Wetlińska (phot. Małgorzata Nowosad).

czyszczeń jest minimalna. Sytuacja prezentowana na ryc. 4 wydaje się występować sporadycznie. Punkt pomiarowy powinien zostać zlokalizowany w pewnej odległości od schroniska.

Prowadzone obecnie pomiary meteorologiczne nie pozwalają na określenie występowania lokalnych inwersji termicznych. Przykład skutków takiej inwersji opisała Trepińska (2002, s. 63–64). Wystąpienie w początku maja ujemnej temperatury powietrza wpłynęło na zmrożenie liści buków do wysokości około 12 m nad dnem doliny. Prowadzenie badań nad wielkością oraz czasem trwania inwersji za pomocą stacji automatycznych może mieć miejsce w wybranych profilach przez mieszane zespoły badawcze z udziałem botaników.

Rodzi się pytanie: co dalej z monitoringiem elementów klimatu w BdPN? Spośród możliwości teoretycznych wymienić można:

- A. Posiadanie przez Ośrodek Dydaktyczno-Naukowy Parku aktualnych danych o wartościach temperatury powietrza, opadów oraz innych elementów w kilku punktach na terenie BdPN.
- B. Otrzymywanie wybranych danych drogą pośrednią (niektóre dane ze stacji w Lesku za pośrednictwem serwisów internetowych, zmienność

wieloletnia i sezonowa szacowana z danych „gridowych” i publikowanych opracowań klimatycznych dotyczących większej skali).

C. Zlecenie konkretnych opracowań pracownikom IMiGW.

Wydaje się, że wersje B oraz C można nazwać „półśrodkami”. Do sprawnego funkcjonowania stosunkowo dużego parku narodowego potrzebna jest realizacja wersji A. Możliwe jest to na kilka sposobów:

1. Sprawne otrzymywanie danych z posterunków meteorologicznych z funkcją telemetryczną, położonych na terenie Parku. Potrzebne jest tu egzekwowanie warunków umowy z IMiGW.
2. Doprowadzenie do sytuacji prawnej, w której dane z sieci IMiGW będą bezpłatnie dostępne dla celów naukowych BdPN. Alternatywą są zakupy danych w IMiGW.
3. Samodzielne prowadzenie pomiarów i obserwacji meteorologicznych.
4. Zlecenie zainstalowania nowych stacji meteorologicznych, zbierania, przechowywania i dystrybucji danych specjalistycznej firmie.

Wydaje się, że obecnie warto skoncentrować się na synchronicznej realizacji wersji A1 oraz A2.

Wnioski

Prowadzenie monitoringu klimatu w Bieszczadzkim Parku Narodowym i jego otulinie napotyka obecnie na kłopoty. Przede wszystkim dotyczą one dużych kosztów ewentualnego zakupu danych z sieci stacji i posterunków meteorologicznych (dotyczy stacji i posterunków znajdujących się w sąsiedztwie Parku). Utrudnia to wykonywanie opracowań, nie tylko klimatologicznych, ale też interdyscyplinarnych.

Przydatne byłoby utworzenie na Połoninie Wetlińskiej punktu monitoringu zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Celem funkcjonowania tego punktu byłoby kontrolowanie jakości powietrza napływającego nad Bieszczady (na Połoninie Wetlińskiej brak jest praktycznie lokalnych zanieczyszczeń, które mogą zakłócać otrzymywane obrazy).

Podziękowanie

Autor jest wdzięczny dr. S. Kucharzykowi z BdPN za przesłanie informacji o stacji Płaj oraz linku do fotografii tej stacji (http://picasaweb.google.com/koza.zza.plota/200906_UA_Borzawa).

Literatura

- Cebulak E., Limanówka D., Malota A., Niedbała J., Pyrc R., Starkel L. 2008. Przebieg i skutki ulewy w dorzeczu górnego Sanu w dniu 26 lipca 2005 r. Materiały Badawcze, Seria: Meteorologia 40, IMiGW, 56 ss.
- Hanik J. 1960. O obserwacjach meteorologicznych do roku 1880 na obszarze d. Galicji i Bukowiny. *Przegląd Geofizyczny* V (XIII), 1: 49–71.
- Hanik J. 1972. Dzieje meteorologii i obserwacji meteorologicznych w Galicji od XVIII do XX wieku. Monografie z dziejów nauki i techniki, tom LXXV, PAN Zakład Historii Nauki i Techniki, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, 216 ss.
- Nowosad M. 1993. Dyskusja nad koncepcją badań klimatologicznych w Bieszczadach. *Roczniki Bieszczadzkie* 2: 165–172.
- Nowosad M. 1996a. Zarys klimatu Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otuliny światłe dotychczasowych badań. *Roczniki Bieszczadzkie* 4: 163–183.
- Nowosad M. 1996b. Zanieczyszczenia powietrza w Bieszczadzkim Parku Narodowym i w jego otulinie. *Ogólnopolskie Sympozjum „Dynamika Zmian Środowiska Geograficznego pod wpływem antropopresji”*, WSP w Krakowie, IMiGW Oddział Kraków, Kraków, 107–108.
- Nowosad M. 1999. Z historii badań klimatu Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Roczniki Bieszczadzkie* 7: 147–157.
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie podkarpackim – Raport za rok 2009, 2010. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Wydział Monitoringu Środowiska, Rzeszów, 95 ss.
- Trepińska J. 2002. Górskie klimaty. Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 202 ss.
- Wege K., Winkler P. 2005. The Societas Meteorologica Palatina (1780–1795) and the Very First Beginnings of Hohenpeissenberg Observatory. In: red. Emeis S., Lüdecke C., From Beaufort to Bjerknes Beyond. Clital Perspectives on Observing, Analyzing, and Predicting Weather and Climate. Verlag, Augsburg, pp. 45–54.
- Wnęk K. 1999. Dzieje klimatu Galicji w latach 1848–1931. *Historia Iagellonica*, Kraków, ss. 175.

Summary

The knowledge of the changes of the selected meteorological components as well as the monitoring of the quality of atmospheric air are interesting both for persons spending time in the Bieszczady National Park (BNP), and for Park staff in the aspect of functioning of particular ecosystems or proper Park management.

The network of meteorological stations in the territory of the BNP and in the neighbourhood is situated in valleys (the concave relief forms), thus the received view of climatic conditions of the Bieszczady Mts. was incomplete and somewhat one-sided.

The meteorological station in Lesko is the nearest to the BNP. The climatological stations are situated in Baligród, Stuposiany (Fig. 1), Terka, and Solina–Jawor. There are a dozen or so of precipitation stations in the Bieszczady Mts. The nearest the BNP are in Wetlina, Kalnica, Dwernik, Lutowska, Roztoki Górne, Cisna, and Żubracze. High costs of the purchase of the data from Institute of Meteorol-

ogy and Water Management (IMiGW) are the real problem for wide analysis of climatic conditions in the BNP.

Four meteorological stations with telemetric function are active now, one of them is located on Mt. Połonina Wetlińska (above 1200 m a.s.l.). Systematic analysis of data from these stations can let to the recognizing of the climatic conditions of the highest part of the Bieszczady Mts., e.g. the range of particular climatic zones.

The monitoring of the quality of the air is carried out by Voivodship Inspectorate for Environmental Protection in Rzeszów. However stations from this network are located in the cities of the Podkarpackie Voivodship. There is lack of measuring points in the territory of the BNP and its neighbourhood. It seems purposeful to start such point in the mountains, e.g. on Połonina Wetlińska.