

Janina Trepńska, Dominika Ptak

*Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński*

DZIEWIĘTNASTOWIECZNE OBSERWACJE METEOROLOGICZNE W KRAKOWIE I ICH ZNACZENIE W BADANIACH WSPÓŁCZESNYCH ZMIAN KLIMATU

Wprowadzenie

Inspiracją do podjęcia tego tematu stała się próba oceny wartości naukowej archiwaliów zgromadzonych na Stacji Naukowej Zakładu Klimatologii IGiGP UJ. Dobrą podstawą merytoryczną jest praca magisterska wykonana przez Dominikę Ptak (Ptak 2003). Tego rodzaju badania materiałów źródłowych mieszczą się w zakresie zadań historii klimatologii i zmian klimatu w okresie instrumentalnym, bazujących na danych liczbowych z pomiarów elementów meteorologicznych.

W wielu publikacjach i monografiach, opracowanych przez astronomów, geografów i historyków, więcej miejsca poświęcono założeniu Obserwatorium Astronomicznego wraz ze stacją meteorologiczną niż dalszym późniejszym jej losom. Zadaniem tego opracowania stało się zatem przedstawienie informacji o działalności astronomów w dziedzinie poznania atmosfery w XIX stuleciu w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Niemałą ich zasługą jest staranne gromadzenie materiałów liczbowych i wykorzystanie ich w licznych publikacjach dotyczących przebiegu ciśnienia i temperatury powietrza, a także innych elementów pogody (Piotrowicz 1997).

Cel opracowania

Podjęte opracowanie zmierza do przekazania wiadomości o historii obserwacji meteorologicznych w Krakowie w XIX w. Wcześniejsze prace, zamieszczone

w pierwszym z tomów serii wydawniczej Prac Geograficznych zatytułowanej *Results of Studies of the Climatological Station of the Jagiellonian University in Cracow* (pod red. Mieczysława Hessa), zawierają dość szczegółowy opis dzienników obserwacyjnych, używanych przyrządów, terminów obserwacji i stosowanych jednostek. Niemalą zasługą B. Obrębskiej-Starkłowej, wieloletniego kierownika Zakładu Klimatologii UJ, jest dokonanie oceny działalności z zakresu badań meteorologicznych i klimatologicznych pozostawionych przez astronomów krakowskich (Obrębska-Starkłowa 1982). W tym opracowaniu znajdują się dalsze informacje dotyczące archiwaliów z zakresu meteorologii i klimatologii należących przez 185 lat do Obserwatorium Astronomicznego, a w 1976 r. przekazane wraz z historyczną i nową (pracującą od 1958 r.) stacją meteorologiczną do Zakładu Klimatologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Od razu należy zastrzec się, że kompletny spis bibliograficzny publikacji i materiałów rękopiśmiennych z XIX w. zająłby zbyt wiele miejsca i przytoczono tu tylko ogólny opis wybranych materiałów. Z pewnością archiwalia meteorologiczne będą nadal źródłem dalszych licznych opracowań, a to opracowanie może ułatwić korzystanie z tego bogatego źródła.

Początki instrumentalnego okresu badań meteorologicznych

Historycy meteorologii i klimatologii dzielą lata obserwacji i badań pogody na okres przedinstrumentalny i instrumentalny. Rozkwit klimatologii historycznej w ostatnich dziesiątkach lat, opartej na odtwarzaniu zdarzeń pogodowych z zapisów w kronikach historycznych, pozwolił na utworzenie szeregów danych, tzw. *proxy data*. Dotyczą one zapisów słownych o zdarzeniach pogodowych, pozwalają na opisowe prezentacje fluktuacji termicznych w Europie i zaliczane są do tzw. badań przedinstrumentalnych. Dają dobre tło do badań zmian klimatu w późniejszym okresie badań instrumentalnych.

Informacje o pierwszych sieciach stacji meteorologicznych w Europie znajdujemy w wielu publikacjach (Marciniak 1990; Schönwiese 1997; Mielicki 1997; Tamulewicz 1997). Regularne instrumentalne obserwacje były wykonywane w tzw. sieci florentyńskiej, powstałej w 1654 r., złożonej z 11 posterunków obserwacyjnych. Sieć ta funkcjonowała jednak dość krótko, zaledwie bowiem do 1667 r. Zachowała się tylko niewielka część zapisów spostrzeżeń pogody. Bardziej efektywną działalnością wykazała się inna, międzynarodowa sieć meteorologiczna zorganizowana przez Palatyńskie Towarzystwo Meteorologiczne z Mannheim w Niemczech. W jej skład wchodziło 14 do 39 stacji, na których obowiązywały określone godziny obserwacji: godzina 07, 11, 14, 21 czasu miejscowego słonecznego. Właśnie w Mannheim J. Śniadecki zapoznał się z podstawowymi przyrządami meteorologicznymi, tj. termometrem i barometrem rtęciowym i zapalił się do idei prowadzenia obserwacji pogody w krakowskim Obserwatorium Astronomicznym.

W tym miejscu należy wspomnieć, że krakowska stacja meteorologiczna jest jedną z pierwszych w Polsce. Wcześniej, w XVII i XVIII w., kilkakrotnie zakładano posterunki obserwacyjne w Warszawie. Zapisy wskazań instrumentów



Fot. 1. Collegium Śniadeckiego – widok od strony północnej (fot. J. Mrzygłód)
Photo 1. Śniadecki Collegium, view from the North (phot. J. Mrzygłód)



Fot. 2. Klatka przy oknie na II piętrze północnej ściany budynku Collegium Śniadeckiego – historyczny punkt pomiarów psychrometrycznych (fot. J. Mrzygłód)
Photo 2. Meteorological shelter at the window, 2nd floor northern Wall of the Śniadecki Collegium (phot. J. Mrzygłód)



Fot. 3. Collegium Śniadeckiego – widok od strony Ogrodu Botanicznego (fot. J. Mrzygłód)
Photo 3. Śniadecki Collegium, view from the Botanical Garden (phot. J. Mrzygłód)

w Warszawie zachowały się od 1 stycznia 1779 r. We Wrocławiu już w 1692 r. prowadzono obserwacje wizualne, a termometryczne od 1710 r., w Gdańsku od 1739 r., w Toruniu od 1760 r., w Wilnie między 1770 a 1772 r. (Marciniak 1990; Mietelski 1997; Tamulewicz 1997). Jednakże przerwy w pracy tych stacji, zmiany miejsca pomiarów, braki w zapisach powodują trudności w wykorzystaniu materiałów obserwacyjnych. Z tego powodu krakowska seria obserwacyjna, z dokładnie opisanym miejscem pomiarów, instrumentarium i terminami obserwacji zasługuje na wysoką ocenę naukową.

Okres instrumentalny w dziejach meteorologii rozpoczął się zatem jeszcze w XVII w., ale możliwość należytego wykorzystania pozostawionych zapisów (*data*) dały te materiały, w których zostały podane sposoby obserwacji, używane przyrządy i miejsce obserwacji (*metadata*).

Wiek XIX odznacza się pełną dokumentacją instrumentalną, dotyczącą stacji meteorologicznych, także na ziemiach polskich. Wydaje się jednak, że współcześni autorzy zbyt rzadko sięgają do oryginalnych materiałów. Na ogół podawane są stwierdzenia i opisy zaczerpnięte z publikacji, w których autorzy nie zawsze bezstronnie czy wnikliwie wykorzystali dostępne materiały. Wyjątkiem są niezwykle rzetelne opracowania krakowskiego astronoma J. Mietelskiego (Mietelski 1986; Mietelski 1997), który korzystał z oryginalnych materiałów źródłowych. Przykładem dość pobieżnego podejścia do materiałów archiwalnych mogą być publikacje W. Górczyńskiego (1934), który uważał, że krakowska seria obserwacji meteorologicznych, rozpoczęta w 1792 r., zawiera wartościowe dane dopiero od 1826 r. Współczesne badania i opracowania istniejących archiwalnych danych wykazały, że serie pomiarów ciśnienia i temperatury powietrza znakomicie korelują z ciągami średnich miesięcznych wartości tych elementów z innych stacji europejskich. Co więcej, okazało się możliwe uzupełnienie brakujących danych z 17 lat z okresu 1794-1825 (Ustrnul 1997). Dzięki temu Zakład Klimatologii dysponuje serią średnich miesięcznych ciśnienia i temperatury powietrza od roku 1792.

Prace Jana Śniadeckiego na tle rozwoju nauk fizycznych w XIX wieku

Liczne zainteresowania naukowe Jana Śniadeckiego objęły także meteorologię. Rozprawa *Meteorologia. Jak za pomocą barometru zgadywać odmiany powietrza* (Śniadecki 1837a) napisana w Wilnie w 1814 r., jest dyskusją z poglądami bardzo poważanego francuskiego przyrodnika J.B. Lamarcka (1744-1829). Niewątpliwie własne obserwacje pogody, głównie stanu barometru rtęciowego oraz lektury rozpraw naukowych, przyczyniły się do przedstawienia prognoz pogody, a także do wyrażenia opinii o niedoskonałości meteorologii i słabym rozwoju tej nauki. Nic w tym zaskakującego, bowiem meteorologia stała się samodzielną dyscypliną naukową dopiero w drugiej połowie XIX w. Niemniej ta rozprawa przyczyniła się do upowszechnienia obserwacji stanu barometru i interpretacji zmian pogody. Wspomniana rozprawa z pewnością znalazła się w wielu domach

i dworach szlacheckich, gdzie życie i utrzymanie zależało od zbiorów z pól, a więc i warunków pogodowych w ciągu całego roku.

Obszerne dzieło Śniadeckiego zatytułowane *Jeografia czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi* (Śniadecki 1837b) jest uważane za bardzo poważną pracę naukową z dziedziny astronomii, geografii fizycznej, nauk geofizycznych i kartografii. Książka doczekała się kilku wydań – w r. 1804, 1809, 1818, 1837 – i do tej pory zadziwia nowoczesnym ujęciem wielu zagadnień. Znaczące miejsce znalazła w niej meteorologia i przykłady z krakowskich obserwacji pogody, opisy instrumentów, m.in. zasady wyznaczania dokładnego położenia barometru rtęciowego i konieczności wprowadzania poprawek barometrycznych na szerokość geograficzną, wysokość nad poziomem morza i temperaturę powietrza. Klimatolog R. Merecki w *Poradniku dla samouków* z 1917 r. podkreśla, iż dopiero około sto lat później, bo w 1911 r., ukazał się podręcznik fizyki poruszający podobne zagadnienia, autorstwa Wilhelma Traberta (Staszewski 1966). Podręcznik Śniadeckiego znany był przede wszystkim w pierwszej połowie XIX wieku wśród uczonych polskich.

Ogromny wpływ na rozwój klimatologii europejskiej miały prace Aleksandra von Humboldta (1769-1859) – niemieckiego geografa, przyrodnika i podróżnika. Jego dzieło zatytułowane *Kosmos. Rys fizycznego opisu świata* stało się podstawą myśli naukowej współczesnych mu uczonych; wywarło też wpływ na rozważania Śniadeckiego, dotyczące szczególnie „linii izotermicznych” przy wyróżnianiu stref klimatycznych (Śniadecki 1837b). Pojęcie izoterm odnosiło się początkowo tylko do średnich rocznych wartości temperatury, bowiem średnie miesiące zimowych nazywano izohimenami, a średnie miesiące letnich – izoterami. Nazwy te stosowane są do dnia dzisiejszego (*Słownik meteorologiczny* 2003). Ważniejsza od nazw była jednak idea – sposób wyznaczania granic stref klimatycznych za pomocą linii o określonych wartościach liczbowych na mapach. Izolinie zostały wykorzystane w klimatologii już w XIX w., od 1815 r. dla wykreślenia zasięgu różnych zjawisk (Staszewski 1966). Niektórzy autorzy uważają A. Humboldta za głównego prekursora klimatologii (Okolowicz 1969). Nie ulega wątpliwości, że w znacznym stopniu uczony ten przyczynił się do rozwoju geografii fizycznej, w tym także klimatologii. Z pewnością Śniadecki był pod wpływem jego odkryć w Ameryce Południowej, pisząc z entuzjazmem o odkryciu najwyższej góry świata, wulkanu Chimborazo (6297 m n.p.m.) w Andach, która przez długie lata XIX w. dzierżyła prymat wysokości wśród gór świata (Śniadecki 1837b). Rozprawy Śniadeckiego, pisane w języku polskim, pozwoliły na upowszechnienie na ziemiach polskich wielu odkryć i pojęć naukowych, szczególnie w pierwszej połowie XIX w.

Zarys historii uniwersyteckiej stacji meteorologicznej od końca XVIII do końca XIX w.

Początek pracy uniwersyteckiej stacji meteorologicznej w Krakowie, jak przedstawiono powyżej, jest ściśle związany z osobą wielkiego uczonego polskiego – profesora Jana Śniadeckiego. Jego działalność naukowa, publicystyczna,

społeczna była wielokrotnie przedstawiana w licznych publikacjach, od prawie dwustu lat (Rybka & Rybka 1983).

W ciągu całego XIX stulecia działalność skromnej kadry naukowej Obserwatorium Astronomicznego była kontynuacją początkowych założeń, jeszcze z ostatniego dziesięciolecia XVIII w. Najważniejsze zatem idee i zalecenia praktyczne z dziedziny nauk przyrodniczych wywarły zasadniczy wpływ na obserwacje i ich opracowanie.

Z założeniem Obserwatorium Astronomicznego w Krakowie wiążą się dwa ważne wydarzenia historyczne, mianowicie kasata zakonu jezuitów i utworzenie Komisji Edukacji Narodowej. Bardzo poważany i zasłużony reformator edukacji w Polsce Hugo Kołłątaj (1750-1812) przyczynił się do rozwoju Akademii Krakowskiej. Jego memoriał napisany w 1776 r., zatytułowany *Stan dzisiejszej Akademii Krakowskiej* oraz projekt reformy Akademii opracowany w 1777 r. spowodował rozwój nowoczesnej astronomii. Hugo Kołłątaj w latach 1750-1812 był więziony w twierdzy w Ołomuńcu jako austriacki więzień stanu. Szczęśliwie miał okazję sięgać do dzieł biblioteki pojezuickiej, spośród których szczególnie zainteresowały go dzieła z zakresu poznawania Ziemi (Staszewski 1966).

Decyzja o utworzeniu Obserwatorium, jako jednego z zakładów tzw. Kolegium Fizycznego przy Akademii Krakowskiej, zapadła przy wdrażaniu reformy kołłątajowskiej w 1780 r. (Kreiner 1972). Poszukiwania odpowiedniego kandydata, wykształconego i rzetelnego, który pokonałby trudy organizacyjne, powiodły się - desygnowano do tej pracy Jana Śniadeckiego, młodego uczonego, który zdobywał wiedzę matematyczną i przyrodniczą w kilku uniwersytetach europejskich (Rybka & Rybka 1983; Mietelski 1986; Mietelski 1997; Kreiner 1972). Śniadecki zainaugurował pracę edukacyjną od wygłoszenia w listopadzie 1781 r. wykładu *O nauk matematycznych początku, znaczeniu i wpływie na oświecenie powszechne*. We wrześniu 1782 r. rozpoczął wykłady z astronomii przedstawiając pracę *Pochwała Mikołaja Kopernika, akademika krakowskiego, astronomii Odrodździela* (Rybka & Rybka 1983). Po licznych staraniach uzyskał możliwość urządzenia Obserwatorium w budynku pałacu w pobliżu Ogrodu Botanicznego w dzielnicy Wesola, na ówczesnych peryferiach miasta Krakowa. Tam też, wkrótce po otwarciu Obserwatorium, Śniadecki założył stację meteorologiczną. Inspiracją do spostrzeżeń pogody i notowania wskazań instrumentów meteorologicznych stał się jego pobyt w Mannheim, gdzie istniało Towarzystwo Meteorologiczne, założone przez księcia Elektora Karola Teodora Bawarskiego i Palatyna Renu. Z założonej w Mannheim wytwórni rozsyłano nieodpłatnie do wielu miejscowości w Europie i Azji instrumenty meteorologiczne, pod jednym tylko warunkiem, aby trzy razy dziennie zapisywano ich wskazania. Zbiory zapisów, po zakończeniu każdego roku, były przesyłane do Towarzystwa Meteorologicznego. To niezwykle przedsięwzięcie naukowe zostało przerwane przez działania wojenne nad Renem (Śniadecki 1837b). Prawdopodobnie z Mannheim pochodziły pierwsze przyrządy meteorologiczne, które znalazły się w krakowskim Obserwatorium. Miejsca pomiarów ciśnienia i temperatury powietrza zostały szczegółowo przedstawione w późniejszych opracowaniach (Hanik 1972; Tre-

pińska 1982a); tu warto podkreślić, że do dnia dzisiejszego są kontynuowane pomiary temperatury i wilgotności powietrza przy tej samej ścianie tego samego budynku, nazwanego Collegium Śniadeckiego.

Oficjalne otwarcie Obserwatorium odbyło się dnia 1 maja 1792 r. W tym samym dniu Śniadecki wykonał pierwszą obserwację pogody, polegającą na odczycie wskazań barometru rtęciowego, termometru rtęciowego i określeniu stanu zachmurzenia. Bardzo istotnym elementem jego pracy okazało się opracowanie pierwszej w języku polskim instrukcji do wykonywania obserwacji (Trepieńska 1997b).

Rozpoczęte przez Śniadeckiego z dużym zapałem i zaangażowaniem badania naukowe, zarówno z zakresu optycznych obserwacji nieba, jak i spostrzeżeń pogody, zostały z konieczności przerwane wskutek wydarzeń politycznych niesprzyjających rozwojowi nauki. Szkoła Główna Koronna, tak dobrze rozwijająca się dzięki Komisji Edukacji Narodowej, po III rozbiórce Polski w 1794 r. została upodobniona do uniwersytetów austriackich. Wprowadzono język łaciński w roku akademickim 1801/1802 (Rybka & Rybka 1983). Niedostatki finansowe spowodowały zastój prac w pracach naukowych i organizacyjnych i Śniadecki zdecydował się opuścić Kraków w 1803 r.

Lata przełomowe XVIII i XIX w. były bardzo niekorzystne dla rozwoju badań naukowych. Ciągłe zmiany kierownictwa Obserwatorium, kłopoty finansowe, brak odpowiednich pracowników, stały się przyczyną przerw w wykonywaniu systematycznych obserwacji i badań (Mietelski 1997). Sytuacja zmieniła się, gdy na dyrektora Obserwatorium od 24 maja w 1825 r. został powołany Maksymilian Weisse (Mietelski 1986). Od samego początku zajął się uporządkowaniem spraw edukacyjnych, wyposażeniem Obserwatorium w nowe instrumenty, zarówno astronomiczne, jak i meteorologiczne. Systematyczne spostrzeżenia pogody były wznowione od dnia 16 sierpnia 1825 r. Miejsca obserwacji nie zmieniono, a cztery terminy obserwacji zostały zachowane do dnia 31 grudnia 1836 r. Zasadnicza zmiana nastąpiła od 1 stycznia 1837 r., bowiem od tego dnia przez długie lata obserwacje wykonywano w godzinach: 06, 14, 22 czasu lokalnego (Trepieńska 1982a, 1997a). M. Weisse opublikował już w 1839 r. wyniki obserwacji meteorologicznych i astronomicznych, a opracowanie dłuższej serii obserwacji w postaci tabel liczbowych z lat 1826–1852 ukazało się w 1853 r. W sierpniu 1849 r. rozpoczęto pomiary instrumentalne opadów atmosferycznych za pomocą używanego wówczas typu deszczomierza (Twardosz 1997). W latach wcześniejszych notowano występowanie rodzaju opadów w poszczególnych dniach, bez ich pomiaru.

Wielką zasługą Weissego było wprowadzenie rejestratorów – przyrządów samopiszących, dzięki którym można prześledzić stan pogody w sposób ciągły. W kwietniu 1848 r. zainstalowano barograf i termograf konstrukcji praskiego uczonego Kreila (Weisse 1853; Buszczyński 1891). W obydwu przyrządach receptorem była rtęć, bowiem wzorowano się na barometrze i termometrze rtęciowym. Zachowały się wydane drukiem tabele godzinnych wartości ciśnienia i temperatury powietrza z barogramów i termogramów z kilku lat rejestracji.

W prowadzeniu obserwacji pomagał dyrektorowi adiunkt Jan Steczkowski. Pozostawił wydane drukiem w 1839 r. zestawienie obserwacji meteorologicznych i astronomicznych wykonywanych w Obserwatorium pt. *Resultate der an der Cracauer Sternwarte gemachten meteorologischen und astronomischen Beobachtungen*. Po jego odejściu z Obserwatorium stanowisko adiunkta obejmowali młodzi pracownicy wykształceni najczęściej w Uniwersytecie Jagiellońskim. M. Weisse opuścił Kraków w maju 1862 r., a jego następcą został Franciszek Karliński, późniejszy wieloletni dyrektor Obserwatorium Krakowskiego.

F. Karliński, po otrzymaniu nominacji na stanowisko profesora zwyczajnego matematyki wyższej i astronomii, rozpoczął intensywne starania zarówno o polepszenie stanu budynku, w którym mieściło się Obserwatorium, jak i o uzupełnienie jego wyposażenia. Zakup kosztownych instrumentów optycznych do obserwacji astronomicznych napotykał na trudności, dlatego też Karliński sporo swojej działalności naukowej poświęcił meteorologii, pozostawiając cenne publikacje i rękopisy. Do 1865 r. asystentem Karlińskiego był Jan Kowalczyk, a później przez 36 lat na stanowisku adiunkta w Obserwatorium pracował Daniel Wierzbicki (1838-1901). Niezwykle pracowity i dokładny, znakomicie przyczynił się do rozwoju krakowskiej meteorologii, wykonując obserwacje pogody, prowadząc działalność edukacyjną i publikacyjną. Dzięki staraniom F. Karlińskiego Obserwatorium uzyskało etat asystenta w 1877 r. Etat ten był przyznawany na dwa lata i wymagał odnowienia przy przedłużaniu kontraktu. W związku z konkursowym trybem zatrudniania asystentów, wielu młodych uczonych rozpoczynało swoją karierę naukową. Rozpoczynali tu pracę kolejno: Jan Dziurzyński, Kazimierz Olearski, Ignacy Kranz, Jan Kanty Rolski, Bolesław Muszyński, Lucjan Grabowski, Zdzisław Krygowski i Jan Zajączkowski. Ten ostatni piastował to stanowisko do 1903 r. Po śmierci D. Wierzbickiego w 1901 r. łączył pracę asystenta i adiunkta i zastępował F. Karlińskiego z powodu jego choroby. Ale to było już w pierwszych latach XX w.

Astronomowie krakowscy, którzy nie zawsze mieli możliwość sprowadzania kosztownych przyrządów do optycznych obserwacji nieba, wykonywali i gromadzili zapisy obserwacji pogody (Mietelski 1997). W XIX w., zgodnie z programem pracy M. Weissego, jak już wspomniano, obserwacje te były prowadzone systematycznie, co więcej, sporą część serii pomiarów ciśnienia i temperatury powietrza, później opadów atmosferycznych, opracowano i opublikowano. Tych pozycji bibliograficznych zachowało się bardzo dużo. Wydawano je w języku polskim i niemieckim (Piotrowicz 1997, Twardosz 1997).

M. Weisse i F. Karliński czynili liczne starania, aby powierzoną sobie placówkę naukową utrzymać na odpowiednim poziomie. Sporo czasu zajęły im zabiegi zmierzające do uzyskania finansów na ciągle remonty budynku. W 1858 r. przeprowadzono kosztowne prace budowlane, dobudowano boczne skrzydła na drugim piętrze, postawiono dwie kopuły do obserwacji astronomicznych, przebudowano klatkę schodową i wewnętrzne pomieszczenia. Dawny pałac przyjął postać, która zachowała się do dnia dzisiejszego. Ciągle jednak wymagał dalszych napraw, a jego utrzymanie było kosztowne. Kłopoty administracyjne, finansowe i kadrowe nie przesłoniły jednak uczonym ich podstawowego celu

- niestrudzonej pracy naukowej, zarówno obserwacyjnej, jak i teoretycznej. Owoce tej pracy są dla współczesnych pracowników naukowych podstawą licznych opracowań, będących przyczynkiem do rozwinięcia bogatej problematyki fluktuacji i zmian klimatu.

Pomiary ozonometryczne podjęto w Krakowie we wrześniu 1853 r. Kontynuowano je przez pół wieku, aż do grudnia 1902 r. Używano ozonometrów zaprojektowanych przez Schönbeina. Zapisy wyników tych pomiarów, prowadzonych dwukrotnie w ciągu doby, zachowały się w dziennikach obserwacyjnych („księgach”). Szczególne zasługi w prowadzeniu tych obserwacji, ich gromadzeniu i opracowaniu położył długoletni pracownik naukowy Obserwatorium D. Wierzbicki (Olecki 1997).

Od dnia 1 stycznia 1876 r. wprowadzono zmianę jednostek. Do zapisu ciśnienia atmosferycznego zamiast linii paryskich wprowadzono milimetry słupa rtęci, a do zapisu temperatury powietrza zamiast stopni Réaumura zaczęto stosować stopnie Celsjusza. Stosowanie tych jednostek rozpowszechniło się w całej Europie, z wyjątkiem Wielkiej Brytanii, w latach 70. XIX w.

Najważniejsze wydarzenia na stacji meteorologicznej w Obserwatorium Astronomicznym UJ zostały zebrane w publikacji J. Trepiańskiej (Trepiańska 1982b).

Pracownicy naukowcy Obserwatorium Astronomicznego współpracowali z innymi placówkami, w których zajmowano się meteorologią. Pierwszą sieć stacji meteorologicznych na obszarze Galicji zorganizowała Komisja Balneologiczna Towarzystwa Naukowego Krakowskiego w 1857 r. Badania stanu pogody były tam jednak traktowane marginesowo i dopiero gdy utworzono Komisję Fizjograficzną w 1865 r. wraz z osobną sekcją Meteorologiczną, wzrosło znaczenie tej gałęzi nauki (Hanik 1972). Sekcja ta spełniła bardzo ważną rolę w zakresie rozszerzania obserwacji meteorologicznych i zbierania danych z terenu Galicji. Zorganizowała również sieć stacji zoo- i fitofenologicznych (Hanik 1972; Obrebska-Starkłowa 1993), włączyła się do badań zawartości ozonu w powietrzu atmosferycznym. Spory udział w działalności edukacyjnej Sekcji mieli pracownicy Obserwatorium - F. Karliński, D. Wierzbicki.

Obserwacje meteorologiczne w XIX wieku w Obserwatorium Astronomicznym UJ

Po wyjeździe Śniadeckiego z Krakowa w 1803 r. obserwacje pogody były wykonywane nieregularnie. Dyrektorzy zmieniali się (Mietelski 1997), również obserwacje astronomiczne nie były systematycznie prowadzone. Brak funduszy na zakup przyrządów, brak szkolenia pracowników odbiły się na rozwoju placówki naukowej. W tej sytuacji pracownicy naukowcy zdecydowali się powrócić do obserwacji meteorologicznych, które nie wymagały kosztownego instrumentarium. Matematyk profesor Józef Czech, współpracujący w poprzednich latach z Janem Śniadeckim, rozpoczął ponownie obserwacje 1 stycznia 1805 roku (Rybka & Rybka 1983). Niestety, już w październiku tego roku zmieniło się kierownictwo Obserwatorium i ciągłość spostrzeżeń pogody uległa zaburzeniu. Zmiany na

stanowisku kierownika Obserwatorium, kłopoty finansowe, brak wyszkolonych pracowników sprawiły, że próby systematycznego prowadzenia spostrzeżeń nie zawsze przynosiły pozytywne rezultaty. Obserwacje wykonywano, ale z przerwami. Po szczegółowym zbadaniu materiałów archiwalnych okazało się, że w latach 1792-1825 prowadzono zapisy spostrzeżeń meteorologicznych, przede wszystkim ciśnienia i temperatury powietrza, w latach:

- od 1 maja 1792 do 18 maja 1794,
- od 1 września 1803 do 9 sierpnia 1804,
- od 1 stycznia 1805 do 5 października 1805,
- od 1 października 1811 do 30 września 1823,
- od 1 stycznia 1824 do 15 lipca 1825,
- od 16 sierpnia 1825 do dnia dzisiejszego (Trepieńska 1997a).

Szczegółowe informacje o terminach obserwacji i instalowanych przyrządach meteorologicznych zawarte są we wspomnianym już tomie *Results of Studies...* (Trepieńska 1982a, 1982b) oraz w opracowaniu L. Kowanetza (1997).

Rękopisy i prace drukowane

Najważniejszą częścią spuścizny z zakresu meteorologii w Obserwatorium Krakowskim są zachowane księgi z zapisami obserwacji pogody. Są to właściwie dzienniki obserwacyjne dwojakiego rodzaju - tzw. „księgi wielkie” i „księgi średnie”. W pierwszych z nich zapisywano wskazania instrumentów w trzech terminach obserwacyjnych, a w drugich zapisy z uwzględnieniem poprawek oraz wyliczone średnie dobowe i miesięczne wartości. Szczegółowy opis bibliograficzny dzienników zawarty jest w opracowaniu J. Bzinkowskiej (1989). Zwraca uwagę pierwsza księga obserwacji, wielokrotnie przedstawiana w różnych publikacjach (Hanik 1972; Trepieńska 1982a; Bzinkowska 1989; Ptak 2003), w której oprócz pierwszych zapisów instrumentalnych i opisu stanu pogody znajduje się instrukcja Jana Śniadeckiego, według której należy dokonywać pomiarów (Trepieńska 1997b). Zamieszczony jest również opis przyrządów meteorologicznych zainstalowanych na stacji, które używane były również w XIX w. Śniadecki posługiwał się językiem polskim. Dzienniki obserwacyjne z początku tego wieku wykazują pewne przerwy w pomiarach, o których już wspomniano. Łącznie w XIX w. zapisano 22 księgi „wielkie”. Księgi nazwane „średnimi” pojawiły się od 1863 r.

Druga księga z zapisami obserwacji jest bardzo interesująca ze względu na załączone dodatkowe opracowania dotyczące pogody. Znajdują się w niej zapisy spostrzeżeń meteorologicznych od 1 października 1811 do 31 grudnia 1819 r. Najważniejsze były odczyty temperatury powietrza i ciśnienia atmosferycznego. Używano również symboli graficznych do zapisu deszczu i śniegu. Do księgi tej dołączono artykuły (pisownia tytułów oryginalna):

1. *Wykaz najsłynniejszych wypadków, które się okazały z czynionych we Lwowie w roku 1815 obserwacji meteorologicznych* autorstwa J. Van Roya.

2. Porównanie stanu meteorologicznego w r. 1816 Paryża, Londynu, Warszawy i Wilna – wyciąg z „Pamiętnika Warszawskiego” ze stycznia 1819 r.
3. Uwagi nad atmosferologią V.A. Lampardiusa - rodzaj recenzji książki tego autora.
4. Wycinki z „Gazety Krakowskiej” zawierające zapisy obserwacji z lat 1814-1819.

Opis zawartości tej pierwszej dziewiętnastowiecznej księgi podano przykładowo, bowiem szczegółowy opis następných dzienników zająłby zbyt dużo miejsca. O wymianie myśli naukowej krakowskich astronomów z uczonymi z innych ośrodków świadczą dodatkowe strony w dziennikach obserwacyjnych. I ponownie przykład: w księkach: nr 5 (lata 1826-1829), nr 6 (lata 1830-1835) i nr 7 (w 1836 r.) znajdujemy załączniki z zapisanymi codziennymi obserwacjami w dniach 15 stycznia i 17 lipca w latach 1828-1835, wykonywanymi na życzenie Królewskiego Towarzystwa Badaczy Natury w Edynburgu.

Późniejsze księgi zawierają zapisy obserwacji meteorologicznych prowadzonych w takim samym trybie, co poprzednie. Z biegiem czasu wprowadzano dodatkowe informacje dotyczące wymienianych czy nowych przyrządów meteorologicznych i opisu niezwykłych zjawisk atmosferycznych, np. zapis obserwacji zorzy polarnej (*aurora borealis*) z dnia 6 lutego 1840 r. W niektórych dziennikach obserwacyjnych można znaleźć zapisy innego rodzaju, np. zapis zoofenologiczny: „pierwszy śpiew słowika”, 24 kwietnia 1886 r., „pierwszy przypadek cholery w Krakowie” 18 września 1892 r.

W sierpniu 1849 r. wprowadzono pomiary opadów. Zachowały się opisy „ombrometrów” (deszczomierzy) i stosowane jednostki pomiarowe. Za dobę opadową przyjmowano czas pomiędzy godziną 22 pierwszego dnia do 22 następnego dnia. Obecny system pomiarów dobowych opadów, od godziny 07 do 07 następnego dnia, obowiązuje od 1903 r. (Trepńska 1982a; Twardosz 1997).

Oryginalne księgi z zapisami obserwacji w latach 1844-1862 niestety zaginęły, najprawdopodobniej w latach I wojny światowej. Dane codzienne zostały odtworzone z zapisów obserwacji zachowanych na osobnych kartkach, z zeszytów z rękopisami oraz z drukowanych biuletynów obserwacyjnych (z lat 1848, 1850, 1852). Od 1863 r. dyrektor Obserwatorium Krakowskiego Franciszek Karliński wprowadził dwa rodzaje dzienników obserwacyjnych – „księgi wielkie”, będące kontynuacją dotychczasowych zapisów obserwacji i „księgi średnie”, w których zamieszczano wyliczone średnie dobowe i miesięczne wartości wskazań instrumentów. W niektórych tych księgach znajdujemy notatki o instalowaniu nowych przyrządów, o poprawkach barometrycznych, a także o niezwykłych zjawiskach atmosferycznych. Zapisy były dokonywane zgodnie z przyjętym podziałem roku kalendarzowego na „rok meteorologiczny”, który zaczynał się 1 grudnia i kończył 30 listopada następnego roku.

Wśród zachowanych materiałów rękopiśmiennych z zebranymi wynikami pomiarów instrumentalnych i spostrzeżeń wizualnych zachowały się liczne oprawione zeszyty z próbami opracowania głównych elementów meteorologicznych. Należą do nich przykładowo: cenne „Zapiski termograficzne” z różnych lat, „Ciśnienie powietrza” (księgi od 1848 do 1900 r.) z godzinnymi wartościami ciśnienia z barogramów, wraz z wyliczonymi średnimi dobowymi.

Zebrałe wartości innych elementów mieszczą się w zeszytach zatytułowanych (w tytułach nie przytoczono tu lat zapisów): „Liczba wiatrów według kierunku według spostrzeżeń cogodzinnych”, „Spostrzeżenia dotyczące się chyżości wiatru”, „Meteorologische Beobachtungen angestellt auf der k.k. Sternwarte in Krakau im Monate...”, „Słońce według Campbella”, „Słońce według Jordana”. Liczby godzin ze Słońcem wyliczono z pasków wymienionych heliografów. Łatwiejszy w obsłudze okazał się heliograf typu Campbella, który stosowany jest do dzisiejszego dnia (Kowanetz 1997).

Wśród licznych cennych archiwaliów znajduje się zbiór luźnych kart, na których zapisano opracowane w różny sposób dziewiętnastowieczne dane najczęściej ciśnienia i temperatury powietrza oraz parametrów wiatru. Nie wszystkie karty są podpisane, ale wszystkie są czytelne, z widoczną starannością dokonywania obliczeń. Część z nich była podstawą licznych publikacji F. Karlińskiego, D. Wierzbickiego i B. Buszczyńskiego (Piotrowicz 1997).

Większość zapisów i opracowań została wykorzystana w pracach meteorologów i klimatologów w drugiej połowie XIX stulecia i w całym XX wieku., a także współcześnie często się do nich sięga.

Wpływ nauki europejskiej na rozwój meteorologii w Krakowie w XIX stuleciu

W ciągu XIX w. decydujący wpływ na odkrycia właściwości atmosfery i cyrkulacji powietrza mieli najpierw praktycy – głównie żeglarze i odkrywcy nieznanych lądów, a następnie fizycy, którzy prowadzili liczne obserwacje i eksperymenty. Warto tu przytoczyć kilka nazwisk uczonych, których prace i odkrycia były znane krakowskim astronomom. Zachowały się bowiem ich dzieła w zbiorach bibliotecznych, a nawet ślady korespondencji. Z pierwszej połowy XIX w. tu trzeba tu wymienić niemieckich uczonych: Ludwika Kämtza, który zajmował się m.in. badaniem ciśnienia atmosferycznego i systemem wiatrów, Heinricha Wilhelma Dove, autora prac o ścieraniu się przeciwstawnych prądów powietrznych, o ruchach powietrza w niżu, twórcę prawa obrotu wiatru (1827), Richarda Assmanna - wynalazcę psychrometru z wiatraczkiem, odkrywcę stratosfery (wraz z Francuzem L. Ph. Teisserenc de Bort), angielskich uczonych: Luke'a Howarda - twórcę klasyfikacji typów chmur, Wilhelma Rayleigha - fizyka zajmującego się atmosferą i promieniowaniem słonecznym, szwajcarskiego chemika Ch. F. Schönbeina - badacza ozonu atmosferycznego.

Bogata korespondencja z uczonymi z uczelni europejskich i amerykańskich, wymiana drukowanych pozycji naukowych zaowocowała zasileniem księgozbioru biblioteki astronomicznej w roczniki meteorologiczne z całego niemal świata. Niestety, zbiory tych ostatnich nie są kompletne.

Znaczący wkład do rozwoju obserwacji pogody i ich zapisów wnieśli uczeni z wielu krajów w drugiej połowie XIX w. Działały pojedyncze placówki naukowe, jak i państwowe sieci obserwacyjne, szczególnie szybko rozwijające

się po wynalezieniu telegrafu w 1837 r., wykorzystywane do szybkiego przekazywania wiadomości o pogodzie. Rok 1860 jest uważany za rok rozpoczęcia nowoczesnych obserwacji meteorologicznych, które dały podstawę do wielu wybitnych dzieł naukowych z zakresu meteorologii, fizyki atmosfery, a później klimatologii. Do znaczących dzieł naukowych należy zaliczyć atlas meteorologiczny Bartholomewa z 1899 r., wydany pod kierunkiem Aleksandra Buchana, sekretarza Scottish Meteorological Society.

Współpraca naukowa uczonych odbywała się również poprzez konferencje naukowe. Pierwsze międzynarodowe spotkania naukowe fizyków zajmujących się badaniami atmosfery i obserwacjami pogody odbyły się w 1853 r. w Brukseli i w 1872 r. w Lipsku. Nie miały one jednak oficjalnego statusu. Pierwszy oficjalny Kongres Meteorologiczny odbył się w 1873 r. w Wiedniu. Kolejny Kongres miał miejsce w 1879 r. w Rzymie. Z tych spotkań meteorologów powstała Międzynarodowa Organizacja Meteorologiczna. Jej zadaniem była koordynacja prac sieci stacji powstałej w wielu państwach Europy. Z inicjatywy tej organizacji ogłoszono Międzynarodowy Rok Polarny, który trwał od 1 sierpnia 1882 r. do 1 sierpnia 1883. W latach 1896-1897 realizowano program Międzynarodowego Roku Obłoków, w którym głównym zadaniem były wzmożone obserwacje chmur i nieba. Doprowadziły one do odkrycia poziomu kondensacji w atmosferze oraz do ustalenia pięter chmur. Z przekształcenia Międzynarodowej Organizacji Meteorologicznej w 1947 roku, rozpoczęła działalność Światowa Organizacja Meteorologiczna (World Meteorological Organization) w 1950 r., z siedzibą w Genewie (*Słownik meteorologiczny* 2003).

Współczesne odtworzenie i weryfikacja serii meteorologicznych z XIX w.

Dane meteorologiczne z krakowskiego Obserwatorium były wielokrotnie wykorzystywane do przedstawienia przebiegu rocznego, dobowego, wykrycia wartości ekstremalnych wszystkich mierzonych elementów pogody. Od ponad 200 lat są podstawą licznych monografii, artykułów naukowych i rozpraw publikowanych w celu osiągnięcia stopnia naukowego. Wartość serii pomiarów została więc już dość dawno uznana, pomimo że obserwacje są wykonywane w nietypowym miejscu, w klatce przy północnej ścianie budynku wolno stojącego. Ta tzw. Stacja Historyczna ma jednak wielką zaletę – udokumentowaną niezmienną położenia i w znakomitej większości zachowane materiały archiwalne w bardzo dobrym stanie.

Brakujące dane z lat 1792-1825 uzupełniono metodą regresji wielokrotnej. Tryb postępowania i sposoby weryfikacji materiałów liczbowych i otrzymanych wyników przedstawił szczegółowo autor niezwykle starannie wykonanego opracowania Z. Ustrnul (1997). W wyniku przeprowadzonego uzupełnienia krakowska seria ciśnienia i temperatury powietrza została „przedłużona” o 34 lata. Z niekompletnej serii 1794-1825 wykorzystano w 17 latach średnie miesięczne wartości ciśnienia i temperatury miesięcy od stycznia do września

z wyjątkiem maja, dla którego znaleziono średnie w 18 latach, a dla miesięcy od października do grudnia wykorzystano 16 lat. Odnosi się to do serii pomiarów od dnia 1 maja 1792 r. do 15 sierpnia 1825 r. Zbiór danych z pierwszej ćwiartki XIX stulecia odbiega zatem od późniejszych zbiorów, tym bardziej że odczyty instrumentów i zapisy obserwacji pogody nie zawsze były wykonywane w ściśle tych samych terminach. Przeprowadzona weryfikacja tej pierwszej części serii (sprawdzonej i uzupełnionej) wykazała jednak dobrą zgodność z wartościami średnimi ciśnienia i temperatury powietrza z innych stacji europejskich (Ustrnul 1997). Testy jednorodności potwierdzają możliwość wykorzystania uzupełnionej serii krakowskiej z lat 1794-1825 jako bardzo wiarygodnej. Zdanie W. Gorczyńskiego (1934) o małej wiarygodności zapisów krakowskich z lat przed 1826 r. nie potwierdziło się. Współczesne techniki obliczeniowe i coraz bardziej subtelne metody statystyczne umożliwiają wykorzystanie niekompletnych materiałów źródłowych. Określeniem wpływu nietypowego usytuowania klatki z psychrometrem przy oknie II piętra budynku zajęła się M. Morawska-Horawska (1978). Autorka wykazała, że temperatura i wilgotność względna może być nieco wyższa niż w typowym miejscu pomiarów, tj. w ogródku meteorologicznym ze swobodnym przepływem powietrza.

Ogromnym atutem krakowskiej serii meteorologicznej jest niezmiennosc lokalizacji instrumentarium i miejsca obserwacji wizualnych od samego początku istnienia stacji do dnia dzisiejszego. Niezmiernie trudno spotkać w Europie stacje, których lokalizacja nie była zmieniana. Historia pomiarów w Krakowie i ich zapisy zachowały się prawie w całości, zatem tak bardzo istotny warunek znajomości *data* i *metadata*, zwłaszcza w badaniach wiekowych zmian klimatu, jest w zupełności spełniony. Podkreśla to bardzo mocno B. Obrębska-Starkłowa w swoim obszernym studium, poświęconym badaniom na polu meteorologii i klimatologii w krakowskiej stacji (Obrębska-Starkłowa 1982).

LITERATURA

- Bzinkowska J., 1989, *Rękopisy stacji meteorologicznej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wykaz inwentarzowy ksiąg obserwacji meteorologicznych za lata 1792-1940*, Biuletyn Biblioteki Jagiellońskiej, Kraków.
- Buszczyński B., 1891, *O ciśnieniu powietrza w Krakowie*, Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, XXVII, Kraków.
- Gorczyński W., 1934, *Szkic historyczny rozwoju meteorologii w Polsce od wieku XIII do roku 1919*, Wiadomości Matematyczne, 37, 113-143.
- Hanik J., 1972, *Dzieje meteorologii i obserwacji meteorologicznych w Galicji od XVIII do XX wieku*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich Polskiej Akademii Nauk, Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk, 50-58, 73-78.
- Kowanetz L., 1997, *Stare i nowe przyrządy meteorologiczne na Stacji Naukowej Zakładu Klimatologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie*, [w:] Trepińska J., (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 67-77.

- Kreiner J.M., 1972, *Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu Jagiellońskiego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe Oddział Kraków, 14-19.
- Marciniak K., 1990, *Zarys historii obserwacji meteorologicznych*, [w:] Koźuchowski K. (red.) *Materiały do poznania historii klimatu w okresie obserwacji instrumentalnych*, Uniwersytet Łódzki, 8-31.
- Mietelski J., 1986, *Obserwatorium Astronomiczne UJ w okresie dyrekcji Franciszka Karlińskiego (1862-1902)*, Zeszyty Naukowe UJ, DCCCIII, Prace Fizyczne 25, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 7-25.
- Mietelski J., 1997, *Stacje meteorologiczne w obserwatoriach astronomicznych*, [w:] Trepieńska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, 15-34.
- Morawska-Horawska M., 1978, *Próba określenia wpływu nietypowego usytuowania termometrów na pomiary temperatury historycznej stacji meteorologicznej Obserwatorium Astronomicznego UJ w Krakowie*, Wiadomości IMGW, IV, 2-3, Warszawa.
- Obrębska-Starkłowa B., 1982, *Contribution of the Research Workers of the Climatological Station of the Jagiellonian University to the field of Meteorology and Climatology Performed in the XIXth and XXth Century, Results of Studies of the Climatological Station of the Jagiellonian University in Cracow*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 55, 31-62.
- Obrębska-Starkłowa B., 1993, *O badaniach fitofenologicznych w Galicji w XIX wieku (na tle rozwoju fenologii w Europie)*, Przegląd Geofizyczny, 3-4, 289-296.
- Okołowicz W., 1969, *Klimatologia ogólna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 28-37.
- Olecki Z., 1997, *Krakowskie obserwacje ozonometryczne w XIX wieku*, [w:] Trepieńska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 59-64.
- Piotrowicz K., 1997, *Zestawienie bibliograficzne prac wykonanych na podstawie danych dotyczących temperatury i ciśnienia powietrza ze Stacji Naukowej Zakładu Klimatologii Instytutu Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego*, [w:] Trepieńska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, 199-204.
- Ptak D. 2003, *Zapisy obserwacji meteorologicznych w Obserwatorium Astronomicznym UJ w Krakowie w XIX wieku i odtworzenie anomalnie gorących sezonów letnich w Krakowie w tym wieku*, praca magisterska, Archiwum Zakładu Klimatologii IGiGP UJ w Krakowie, maszynopis, ss. 114.
- Rybka E., Rybka P., 1983, *Historia astronomii w Polsce*, II, PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź, ss. 165.
- Schönwiese Ch.D., 1997, *Klimat i człowiek*, Wydawnictwo Prószyński i S-ka, Warszawa, 60-66.
- Słownik meteorologiczny*, 2003, red. Niedźwiedź T., IMGW, Warszawa.
- Staszewski J., 1966, *Historia nauki o Ziemi w zarysie*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 279-282, 291-297, 303-306.
- Śniadecki J., 1837a, *Meteorologia. Jak za pomocą barometru zgadywać odmiany powietrza*, [w:] *Dzieła Jana Śniadeckiego*, IV Warszawa, Nakładem A.E. Glücksberga, 139-156.
- Śniadecki J., 1837b, *Jeografia czyli opisanie matematyczne i fizyczne Ziemi*, *Dzieła Jana Śniadeckiego*, Warszawa, Nakładem A.E. Glücksberga, VI, 1-277, VII, ss. 264.
- Tamulewicz J., 1997, *Wielka Encyklopedia Geografii Świata*, V, Pogoda i klimat Ziemi, Wydawnictwo Kurpisz s.c., Poznań, 36-47.

- Trepińska J., 1982a, *Characterization of the Measurement Series at the Jagiellonian University Climatological Station, Results of studies of the Climatological Station of the Jagiellonian University in Cracow*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 55, 9-29.
- Trepińska J., 1982b, *The Most Important Events in the Jagiellonian University Climatological station, Results of studies of the Climatological Station of the Jagiellonian University in Cracow*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 55, 69-70.
- Trepińska J., 1997a, *Wstęp*, [w:] Trepińska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 7-11.
- Trepińska J., 1997b., *Szczegółowa instrukcja do wykonywania obserwacji meteorologicznych Jana Śniadeckiego*, [w:] Trepińska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 45-50.
- Twardosz R., 1997, *Homogenizacja serii pomiarów opadów atmosferycznych na Stacji Meteorologicznej w Krakowie*, [w:] Trepińska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 89-95.
- Ustrnul Z., 1997, *Uzupełnianie i weryfikacja danych krakowskiej serii pomiarowej za lata 1792-1825*, [w:] Trepińska J. (red.), *Wahania klimatu w Krakowie (1792-1995)*, Instytut Geografii UJ, Kraków, 79-88.
- Weisse M., 1853, *Allgemeine Uebersicht der an der K.K. Krakauer Sternwarte vom Jahre 1826 bis 1852 gemachten Meteorologischen Beobachtungen Zusammengestellt von [...]*, Kraków.

**METEOROLOGICAL OBSERVATIONS MADE IN CRACOW
DURING THE NINETEENTH CENTURY AND THEIR IMPORTANCE
TO THE PRESENT RESEARCH OF CLIMATIC CHANGES**

SUMMARY

The paper presents briefly the history of meteorological measurements in the Astronomical Observatory of the Jagiellonian University in Cracow. Since 1976 it is the Research Station of the Department of Climatology, Institute of Geography and Spatial Management, Jagiellonian University. One of the measurement points, so-called historical station, has a long and rich history. It was established by Jan Śniadecki. The observations taken in the 19th century are documented in printed and hand-written form. The researchers working in the Observatory undertook activities aiming at the development of the natural sciences. It contributed to the methodology of weather observations and their documentation. Therefore, the valuable scientific tradition survived. The gathered data turned out to be especially useful for the research concerning climate change.

Translated by Anita Bokwa

