

BARBARA OBRĘBSKA-STARKEL, ANITA BOKWA, KRZYSZTOF MATUSZYK

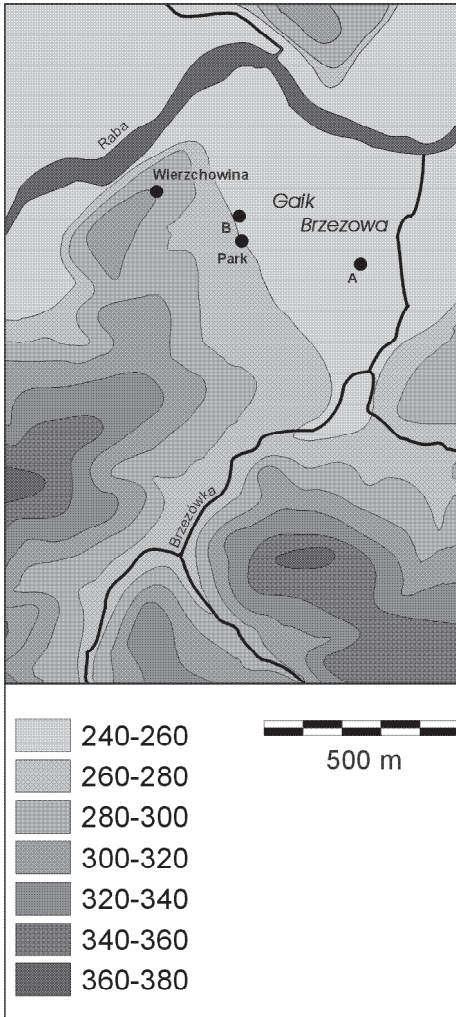
ZAKRES I METODY BADAŃ KLIMATU LOKALNEGO I MIKROKLIMATU NA STACJI NAUKOWEJ IGIGP UJ W GAIKU-BRZEZOWEJ W LATACH 1964-2004

Abstrakt: Stacja Naukowa IG i GP UJ w Gaiku-Brzezowej działa od 1963 r. i dysponuje unikatową serią obserwacji topo- i mikroklimatycznych. Dane te zostały wykorzystane do opracowań klimatologicznych w różnych skalach przestrzennych i czasowych, a także do badań podstawowych i z zakresu klimatologii stosowanej (np. bioklimatologii). Badania klimatu lokalnego i mikroklimatu były prowadzone w oparciu o metody wypracowane w Zakładzie Klimatologii IG i GP UJ oraz w innych ośrodkach. Budowa Zbiornika Dobczycy spowodowała zerwanie homogeniczności serii pomiarowej, ale zarazem stworzyła możliwości rozwijania nowych kierunków badań.

Słowa kluczowe: mikroklimat, klimat lokalny, Gaik-Brzezowa, Pogórze Wielickie.

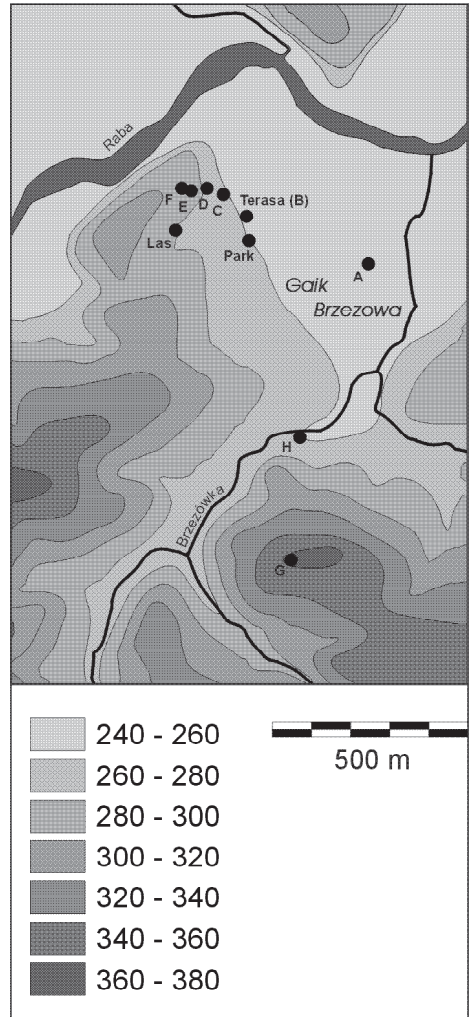
1. Początki działalności Stacji Naukowej w Gaiku-Brzezowej

Stacja Naukowa IG i GP UJ w Gaiku-Brzezowej koło Dobczyc ($\varphi = 49^{\circ}52'N$, $\lambda = 20^{\circ}04'E$, Pogórze Wielickie) powstała w listopadzie 1963 r., z inicjatywy Profesora M. T. Hessa, na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego UJ (RZD UJ), jako jednostka podległa Katedrze Geografii Fizycznej UJ, przy czym opiekę nad stacją sprawowali pracownicy Zakładu Klimatologii i Meteorologii, utworzonego w 1952 r. Podstawowym celem działalności stacji było badanie wpływu rzeźby terenu i użytkowania ziemi na klimat lokalny. Głównymi organizatorami badań byli Tadeusz Niedźwiedz i Barbara Obrębska-Starkłowa (obecnie profesorowie) oraz Zygmunt Olecki (obecnie dr hab.). Pierwsze pomiary meteorologiczne zostały przeprowadzone pod kierunkiem (wtedy jeszcze) doktora M. T. Hessa przez studentów I roku geografii w okresie 21.06-4.07.1963, na 4 stanowiskach usytuowanych: w dolinie Raby (255 m n.p.m., w pobliżu punktu A), na terasie wyższej (265 m n.p.m., w pobliżu punktu B), na wierzchołku (300 m n.p.m.)



Ryc. 1. Lokalizacja punktów pomiarowych na Stacji Naukowej w Gaiku-Brzezowej latem 1963 r. Objasnienia jak w tab. 1. Skala szarości w m n.p.m. Autor mapy: Paweł Jezioro

Fig. 1. Localisation of measurement points at the station in Gaik-Brzezowa, summer 1963. Explanation like in table 1. Height in m a.s.l. Author of the map: Paweł Jezioro



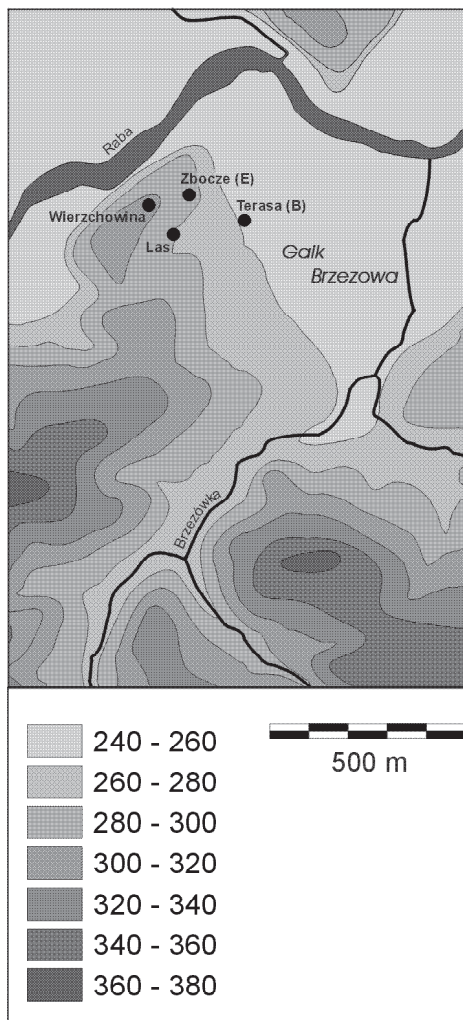
Ryc. 2. Lokalizacja punktów pomiarowych na Stacji Naukowej w Gaiku-Brzezowej latem 1967 r. Objasnienia jak w tab. 1. Skala szarości w m n.p.m. Autor mapy: Paweł Jezioro

Fig. 2. Localisation of measurement points at the station in Gaik-Brzezowa, summer 1967. Explanation like in table 1. Height in m a.s.l. Author of the map: Paweł Jezioro

i w parku (265 m n.p.m.) (ryc. 1). Następnie T. Niedźwiedź przeprowadził pomiary patrolowe w dniach 20-23.08.1963, 22.09, 14.10, 31.10-2.11, 11.11.1963, 17.02, 14.03, 18-19.04.1964. W dniu 1.11.1963 r. w pobliżu parku został zainstalowany termohigrograf tygodniowy w klatce meteorologicznej, na wysokości 2 m nad powierzchnią gruntu, a inż. J. Kawalec (kierownik gospodarstwa RZD UJ) zaczął obserwacje nad opadami i pokrywą śnieżną. Pomiary meteorologiczne w pełnym zakresie rozpoczęto dopiero w październiku 1964 r., na stacji „Terasa” położonej na prawobrzeżnej terasie Raby, na wysokości 259 m n.p.m., około 10 m ponad dnem doliny, dlatego też działalność stacji datujemy właśnie od 1964 r. W dniu 1.08.1965 r. zakres badań został rozszerzony o pomiary aktynometryczne (Bokwa, Olecki 1997; Niedźwiedź 1964; Niedźwiedź 1968; Obrębska-Starkłowa, Trepieńska 1999). Od 1.08.1965 do grudnia 1968 r. na terenie RZD UJ działało łącznie 10 punktów pomiarowych, rozmieszczonych w profilu poprzecznym przez dolinę Raby (ryc. 2). W kwietniu 1967 r. został założony posterunek pomiarowy w lesie (282 m n.p.m.). Ta gęsta sieć pomiarowa działała w tym okresie na potrzeby badań uwiecznionych pracą doktorską T. Niedźwiedzia, prezentującą model cyrkulacji powietrza w dolinie pogórskiej (Niedźwiedź 1973; Niedźwiedź, Wolnik 1970).

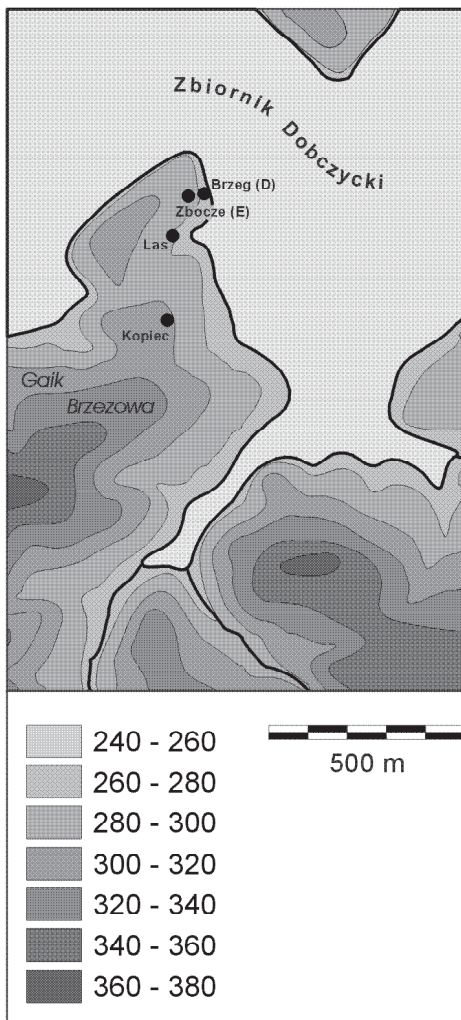
2. Zmiany lokalizacji punktów pomiarowych w latach 70. i 80. XX w. oraz ich przyczyny

Od stycznia 1969 r. do kwietnia 1975 r. w Gaiku-Brzezowej działały trzy posterunki pomiarowe (Terasa, Zbocze i Las), kontynuujące w zredukowanym zakresie pomiary zapoczątkowane przez T. Niedźwiedzia, w punktach o kluczowym znaczeniu dla realizowanych wówczas tematów badawczych. Od maja 1975 r. rozpoczęto pomiary w punkcie Wierzchowina (ryc. 3). W 1970 r. zapadła bowiem decyzja Prezesa b. Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej o budowie Zbiornika Dobczyckiego na 60 km Raby, na terenie zajmowanym m.in. przez Stację Naukową w Gaiku-Brzezowej. Prace projektowe dotyczące przyszłego zbiornika trwały od 1972 do 1974 r. Perspektywa zalania terenu przez wody zbiornika była równoznaczna z koniecznością szukania nowej lokalizacji stacji. Założenie posterunku Wierzchowina było pierwszym krokiem w tym kierunku. W 1971 r. Zakład Klimatologii i Meteorologii został przemianowany na Zakład Klimatologii, a stacja w Gaiku-Brzezowej uzyskała status stacji zakładowej. W 1974 r. rozpoczął się I etap budowy Zbiornika Dobczyckiego, który zakończono zimą 1978/1979 (przepuszczono wody Raby otworami spustów dennych zapory). W styczniu 1981 r. uruchomiona została stacja Kopiec, zlokalizowana na wierzchowinie wybranej na nową siedzibę stacji. Od stycznia 1983 r. Kopiec, znajdujący się 32 m nad poziomem lustra wody zbiornika, przejął rolę stacji głównej. W grudniu 1982 r. zaprzestano pomiarów w punkcie Wierzchowina, gdyż badania porównawcze ze stacją Kopiec wykazały dużą zbieżność uzyskiwanych wyników. W czerwcu 1985 r., z powodu postępujących prac przy budowie zbiornika, zaprzestano pomiarów na stacji Terasa. W dniu 12 listopada 1985 r. rozpoczęło się napełnianie zbiornika, zakończone w grudniu 1987 r. Powierzchnia zbiornika przy normalnym piętrzeniu



Ryc. 3. Lokalizacja punktów pomiarowych na Stacji Naukowej w Gaiku-Brzezowej w 1980 r. Objasnienia jak w tab. 1. Skala szarości w m n.p.m. Autor mapy: Paweł Jezioro

Fig. 3. Localisation of measurement points at the station in Gaik-Brzezowa in 1980. Explanation like in table 1. Height in m a.s.l. Author of the map: Paweł Jezioro



Ryc. 4. Lokalizacja punktów pomiarowych na Stacji Naukowej w Gaiku-Brzezowej od 1988 r. Objasnienia jak w tab. 1. Skala szarości w m n.p.m. Autor mapy: Paweł Jezioro.

Fig. 4. Localisation of measurement points at the station in Gaik-Brzezowa since 1988. Explanation like in table 1. Height in m a.s.l. Author of the map: Paweł Jezioro.

Tab. 1. Zmiany sieci obserwacyjnej na Stacji Naukowej IG i GP UJ w Gaiku-Brzezowej. Pola zacienione oznaczają okresy działalności danego punktu pomiarowego

Table 1. Changes in the measurement network at the station in Gaik-Brzezowa. Shaded areas mark periods of activity

Lata	A	B (Terasa)	C	D (Brzeg)	E (Zbocze)	F	G	H	Park	Las	Wierzchowina	Kopiec
1965												
1966												
1967												
1968												
1969- 1975												
1976- 1980												
1981- 1982												
1983- 1984												
1985- 1987												
Od 1988												

Objaśnienia: A - Dno doliny (251 m n.p.m.), pomiary w okresie VIII 1965-XII 1968; B - Terasa (259 m n.p.m.), VIII 1965-VI 1985; C - Zbocze I (264 m n.p.m.), VII 1967-XII 1968; D - Zbocze II (273 m n.p.m.), XI 1966-XII 1968, od I 1988: Brzeg (272 m n.p.m.); E - Zbocze III (281 m n.p.m.), VII 1967-XII 1968, od I 1969 r.: Zbocze (od 1988 r. 283 m n.p.m.); F - Zuchowa Góra (293 m n.p.m.), VIII 1965-XII 1968; G - Diabelski Kamień (365 m n.p.m.), I 1967-XII 1968; H - Dolina Brzezówki (260 m n.p.m.), VI-VIII 1967; Park (265 m n.p.m.) – punkt pomiarowy na terenie parku, w pobliżu budynku stacji i punktu Terasa, VI 1963-XII 1968; Las (282 m n.p.m.), od IV 1967; Wierzchowina (300 m n.p.m.), V 1975-XII 1982; Kopiec (302 m n.p.m.), od I 1981.

Explanations: A – valley bottom (251 m a.s.l.), measurements taken in the period Aug. 1965-Dec. 1968; B – Terasa (Terrace) (259 m a.s.l.), Aug. 1965-Jun. 1985; C – Zbocze I (Slope 1) (264 m a.s.l.), Jul. 1967-Dec. 1968; D – Zbocze II (Slope 2) (273 m a.s.l.), Nov. 1966-Dec. 1968, since Jan. 1988: Reservoir Bank (272 m a.s.l.); E – Zbocze III (Slope 3) (281 m a.s.l.), Jul. 1967-Dec. 1968, since Jan. 1969: Slope (since 1988 283 m a.s.l.); F – Zuchowa Góra (Zuchowa Mt.) (293 m a.s.l.), Aug. 1965-Dec. 1968; G – Diabelski Kamień (Devil Rock) (365 m a.s.l.), Jan. 1967-Dec. 1968; H – Dolina Brzezówki (Brzezówka Creek valley) (260 m a.s.l.), Jun.-Aug. 1967; Park (265 m a.s.l.) – measurement point in the park, near the station's building and the point Terasa, Jun. 1963-Dec. 1968; Las (Forest) (282 m a.s.l.), since Jun. 1967; Wierzchowina (Ridge top) (300 m a.s.l.), May 1975-Dec. 1982; Kopiec (Hill top) (302 m a.s.l.), since Jan. 1981.

wynosi 950 ha, a maksymalna głębokość 28 m. Zbiornik dostarcza wody pitnej dla mieszkańców Krakowa, a stacja i punkty pomiarowe na profilu znalazły się w strefie ochronnej zbiornika. Od stycznia 1988 r. rozpoczęto pomiary w punkcie Brzeg (gdzie w latach 1966-1968 był punkt pomiarowy D), zlokalizowanym nad nowo powstałym zbiornikiem, na granicy między środowiskiem lądowym i wodnym (ryc. 4). Okresy działalności poszczególnych punktów pomiarowych prezentuje

tabela 1. W 1997 r. Stacja w Gaiku-Brzezowej uzyskała status stacji instytutowej (Obrębska-Starkłowa 1995; Obrębska-Starkłowa, Trepieńska 1999). Aparatura pomiarowa stacji podlega sukcesywnej modernizacji, np. w 1993 r. została uruchomiona stacja automatyczna rejestrująca wybrane elementy meteorologiczne. Klasyczne przyrządy aktywnometryczne są stopniowo zamieniane na czujniki podłączone do stacji automatycznej.

3. Zakres i wykorzystanie wyników pomiarów i badań

Dane ze stacji w Gaiku-Brzezowej posłużyły do wykonania licznych opracowań, których zestawienie zawiera praca Saramak i in. (2004, niniejszy tom). Dane ze stacji były wykorzystywane do badań klimatologicznych tak w skali lokalnej, jak też regionalnej. W skali lokalnej badano klimat Pogórza Wielickiego, wykorzystując przy tym fakt, że teren stacji i dobór punktów pomiarowych są reprezentatywne dla tego mezoregionu (np. Niedźwiedź 1973; Obrębska-Starkłowa 1995). Skala regionalna obejmowała porównanie warunków klimatycznych Krakowa, jako obszaru miejskiego, i Gaika-Brzezowej, jako stacji pozamiejskiej (np. Olecki 1980; Michniewski 1996). Ponadto dane z Gaika-Brzezowej były wykorzystywane do badania zróżnicowania klimatycznego w profilu pionowym Karpat Zachodnich (np. Olecki 1987). Opracowania miały charakter tak badań podstawowych, jak też stosowanych. Do badań podstawowych można zaliczyć opracowania poszczególnych elementów klimatycznych, ich zróżnicowania przestrzennego i czasowego (np. Hess i in. 1979; Twardosz 2003), zaś badania stosowane obejmowały np. opracowania z zakresu bioklimatologii (np. Obrębska-Starkłowa i in. 1991; Warszńska i in. 1991) czy mezoklimatu lasu (np. Obrębska-Starkłowa 1970, 2002a). Szczególne miejsce w działalności stacji zajmują badania z zakresu mikroklimatologii i klimatu lokalnego.

4. Badania z zakresu mikroklimatologii i klimatu lokalnego

Jednym z atutów Stacji w Gaiku-Brzezowej jest unikatowa, ponad 40-letnia seria pomiarów mikro- i topoklimatycznych. Jedynie stacja w Berlinie-Dahlem w Niemczech może się poszczycić równie długą topoklimatyczną serią badawczą, ale ma ona charakter agrometeorologiczny, z uwagi na specyfikę działalności tej stacji (Chmielewski, Köhn 1999). Seria z Gaika-Brzezowej nie jest jednak jednorodna; należy ją podzielić na okresy do grudnia 1982 r., kiedy stacja główna znajdowała się na terasie, oraz od stycznia 1983 r., kiedy rolę tą przejęła stacja Kopiec, przy czym pomiary z Kopca stanowią jednorodną serię dopiero od roku 1988, kiedy to ukończono napełnianie Zbiornika Dobczyckiego. Z jednej strony, tak znacząca zmiana uniemożliwiła śledzenie długookresowych trendów zmian klimatu lokalnego, ale z drugiej strony stworzyła możliwości rozwijania nowych tematów badawczych.

W latach 1963-1982 pomiary wykonywane w Gaiku-Brzezowej stanowiły część programu badań poświęconych opisaniu zróżnicowania makro-, mezo-

i mikroklimatycznego Karpat oraz przydatności wyróżnionych typów klimatu dla przedsięwzięć gospodarczych (Hess 1969). Dla okolic Gaika-Brzezowej została opracowana mapa mezoklimatyczna prezentująca strefy termiczno-wilgotnościowe (Niedźwiedz 1973), przy wykorzystaniu fizycznopomiarowej metody instrumentalnej kartowania w terenie. Badania podejmowane w tamtym okresie miały na celu uszczegółowienie przeciętnych prawidłowości makroklimatycznych, opartych na zależności między wysokością bezwzględną a wartościami różnych elementów i wskaźników klimatu (Hess i in. 1975). Jak podkreślają Paszyński i in. (1999), Zakład Klimatologii IG i GP UJ wypracował własną typologię topoklimatyczną, opartą na ukształtowaniu terenu. Do unikatowych należą także pomiary mikroklimatyczne. Stacja w Gaiku-Brzezowej posiada chyba najdłuższą w Polsce serię pomiarów porównawczych temperatury powietrza i gleby dla powierzchni trawiastej i pozbawionej roślinności.

Po roku 1983, z jednej strony kontynuowano badania według opisanych założeń (np. Kasza 1987), z drugiej jednak wypracowane zostało nowe spojrzenie na badania mezo- i mikroklimatu. Utworzenie Stacji Naukowej IG i GP UJ w Łazach koło Bochni w 1984 r. oraz uruchomienie Zbiornika Dobczyckiego w 1987 r. były wydarzeniami, które się do tego w pewnym stopniu przyczyniły. Praca Obrębskiej-Starkłowej z 1995 r., będąca efektem końcowym grantu KBN „Zróżnicowanie stosunków topoklimatycznych w dolinie górskiej na podstawie wieloletnich serii pomiarów” (nr 6 6110 92 03), prezentuje zróżnicowanie klimatu lokalnego w oparciu o wieloletnie dane codzienne z kilku punktów, z wszystkich pór roku, i udowadnia, że zróżnicowanie to odzwierciedla się w danych zebranych nie tylko w dniach z pogodą bezchmurną i bezwietrzną, i nie tylko w okresie wegetacyjnym. Umożliwia to śledzenie trendów zmian klimatu lokalnego, a także odniesienie tych zmian do tendencji klimatycznych w makroskali. Ta sama praca dokumentuje wpływ Zbiornika Dobczyckiego na klimat lokalny. Także i w tym zakresie opracowanie to wprowadza nowe spojrzenie na zagadnienia klimatu lokalnego. Utworzenie zbiornika spowodowało bowiem znaczne zmiany w cyrkulacji lokalnej, a zaobserwowane zmiany termiczne i wilgotnościowe na terenie wokół zbiornika stanowiły tego rezultat. W pracy Obrębskiej-Starkłowej i in. z 1991 r. znajdujemy syntetyczną charakterystykę jednostek topoklimatycznych, otrzymaną w wyniku zastosowania łącznie metody opracowanej w Zakładzie Klimatologii IG i GP UJ, metody Paszyńskiego i metod bioklimatycznych.

Innym szczegółowo badanym zagadnieniem jest mezoklimat lasu. Stanowisko pomiarowe w lesie przetrwało wszystkie zmiany wprowadzane w działalności stacji, dzięki czemu można ocenić przekształcenia warunków siedliskowych grądu pogórskiego (Obrębska-Starkłowa 1998). Badania mezoklimatu lasu zostały powiązane z badaniami innych elementów środowiska leśnego w ramach grantu KBN „Zmiany topoklimatyczne i geoeologiczne na Pogórzu Wielickim w otoczeniu Dobczyckiego Zbiornika Wodnego” (nr 6P04G01513), co zaowocowało interdyscyplinarną monografią (Obrębska-Starkel 2002b). Ekoklimat grądu w Gaiku-Brzezowej charakteryzuje się dużą stabilnością, co jest skutkiem następującej hierarchii wpływu różnej rangi czynników klimatotwórczych w sąsiedztwie Zbiornika Dobczyckiego:

wpływ warunków rzeźby terenu - wpływ zbiornika wodnego - wpływ szaty roślinnej (Obrębska-Starkłowa, Grzyborowska 2001).

Najnowsze próby badawcze podejmowane przy użyciu danych ze stacji w Gaiku-Brzezowej mają na celu wykorzystanie nowoczesnych narzędzi cyfrowych (GIS, pakiety statystyczne) do poszukiwania modelu funkcjonowania i struktury klimatu lokalnego w oparciu o wieloletnią serię obserwacji topoklimatycznych (np. Bokwa 2002; Jezioro 2000; Jarzyna 2001). W literaturze przedmiotu spotykamy najczęściej modele oparte na krótkich seriach i dotyczące jednego lub dwu elementów meteorologicznych. Dane z Gaika-Brzezowej stwarzają szansę znacznie bardziej kompletnego podejścia do tego zagadnienia.

5. Podsumowanie

Pomiary i badania prowadzone od ponad 40 lat na Stacji Naukowej IG i GP UJ w Gaiku-Brzezowej stanowią cenny wkład w poznanie struktury i funkcjonowania klimatu lokalnego Pogórza Wielickiego. Mają one jednak także znacznie szerszy aspekt, zwłaszcza metodyczny. Dzięki ogromnemu nakładowi pracy i zaangażowaniu wielu osób pracujących tak na samej stacji, jak też w Zakładzie Klimatologii IG i GP UJ, udało się utrzymać i kontynuować unikatowe pomiary topo- i mikroklimatyczne oraz wypracować nowe spojrzenie na interpretację danych tego typu.

LITERATURA:

- Bokwa A., 2002, *Typologia gradientów termicznych w przygruntowej warstwie powietrza*, Roczn. AR Poznań, 338, Melior. Inż. Środ. 22, 15-20.
- Bokwa A., Olecki Z., 1997, *Stacja Naukowa Zakładu Klimatologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Gaiku-Brzezowej*, Wiad. Ziem Górsk., 6 (10), 77-82.
- Chmielewski F.-M., Köhn W., 1999, *The long-term agrometeorological field experiment at Berlin-Dahlem, Germany*, Agric. For. Met., 96, 39-48.
- Hess M., 1969, *Główne problemy klimatologiczne Karpat*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 25, 7-47.
- Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1975, *Przyczynek do metod konstruowania szczegółowych map klimatycznych terenów górskich i wyżynnych*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 41, 7-35.
- Hess M., Olecki Z., Rauczyńska-Olecka D., 1979, *Radiacyjne cechy klimatu na Pogórzu Wielickim*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 49, 1-102.
- Jarzyna K., 2001, *Przykład wykorzystania techniki sondażu akustycznego w badaniach dynamiki klimatu lokalnego w warunkach rzeźby pogórskiej*, Probl. Zagosp. Ziem Górskich, 47, 15-28.
- Jezioro P., 2000, *Studium zróżnicowania przestrzennego stosunków termicznych powietrza w dolinie Raby koło Gaika-Brzezowej*, maszynopis, Archiwum prac magisterskich Zakładu Klimatologii IG i GP UJ, Kraków.
- Kasza I., 1987, *Stosunki mikroklimatyczne wierzchowyń pogórskiej na przykładzie Gaika-Brzezowej*, praca magist., Archiwum Zakładu Klimatologii IG i GP UJ, Kraków.

- Michniewski A., 1996, *Temperatury minimalne dobowe na podstawie serii pomiarów meteorologicznych w Krakowie (1958-1995) w Balicach i Gaiku-Brzezowej*, praca magist., Archiwum Zakładu Klimatologii IG i GP UJ, Kraków.
- Niedźwiedź T., 1964, *Klimat pogórskiego odcinka doliny Raby ze szczególnym uwzględnieniem okolic Gaika-Brzezowej*, praca magist., Archiwum Zakładu Klimatologii IG i GP UJ, Kraków.
- Niedźwiedź T., 1968, *Przymrozki w pogórskim odcinku doliny Raby*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 18, 53-69.
- Niedźwiedź T., 1973, *Temperatura i wilgotność powietrza w warunkach rzeźby pogórskiej Karpat (na przykładzie doliny Raby koło Gaika-Brzezowej)*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 32, 7-88.
- Niedźwiedź T., Wolnik R., 1970, *Investigations of the Research Station of the Institute of Geography of the Jagiellonian University at Gaik-Brzezowa*, Stud. Geomorph. Carpatho-Balcanica, IV, 87-100.
- Obreńska-Starkłowa B., 1970, *Wpływ zespołu Tilio-Carpinetum na stosunki termiczne i wilgotnościowe powietrza*, Folia Geogr., Ser. Geogr. - Phys., 4, 103-127.
- Obreńska-Starkłowa B., 1995, *Differentiation of topoclimatic conditions in a Carpathian foreland valley based on multiannual observations*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 101, 1-110.
- Obreńska-Starkłowa B., 1998, *O przekształcaniu stosunków siedliskowych grądu pogórskiego w Karpatach w dobie współczesnych zmian klimatu*, [w:] *Las i woda*, B. Osuch (red.), Ref. i Mat. pokonf., Międzynar. Konf. Nauk., 25-29 maja 1998, 106-116.
- Obreńska-Starkel B., 2002a, *Influence of the water reservoir on the transformation of the ecoclimate of the Foothill Oak-Hornbeam forest Tilio-Carpinetum in Gaik-Brzezowa*, Prace Geogr. IG i GP UJ, 109, 111-197.
- Obreńska-Starkel B. (red.), 2002b, *Topoclimatic and geoeological changes in the Wieliczka Foothills in the surroundings of the Dobczyce Reservoir*, Prace Geogr. IG i GP UJ, Kraków, 109.
- Obreńska-Starkłowa B., Grzyborowska A., 2001, *Symptomy współczesnego przekształcania ekoklimatu grądu pogórskiego Tilio-Carpinetum w Gaiku-Brzezowej*, Folia Geogr., 31-32, 33-57.
- Obreńska-Starkłowa B., Trepieńska J., 1999, *Meteorologia i klimatologia*, [w:] *Rozwój i dorobek nauk geograficznych w Uniwersytecie Jagiellońskim*, red. B. Kortus, A. Jackowski, K. Krzemień, Inst. Geografii, Uniw. Jagielloński, Kraków, 139-210.
- Obreńska-Starkłowa B., Olecki Z., Kowanetz L., 1991, *Klimat i bioklimat gminy Dobczyce w aspekcie potrzeb rekreacji ruchowej*, Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr. 84, 119-164.
- Olecki Z., 1980, *Rola dużego ośrodka miejsko-przemysłowego w kształtowaniu promieniowania słonecznego na przykładzie Krakowa*, Acta Univ. Lodz., Zesz. Nauk. UŁ, Nauki Mat.-Przyr., 2, 28, 105-113.
- Olecki Z., 1987, *An attempt to determine the short-wave radiation balance in the vertical profile of the northern slope of the Carpatians*, 13th Internat. Conf. on Carpathian Meteorology, 14-19 IX 1987, Busteni-Romania, Proceedings, 429-437.
- Paszyński J., Miara K., Skoczek J., 1999, *Wymiana energii między atmosferą a podłożem jako podstawa kartowania topoklimatycznego*, IG i PZ PAN, Dok. Geogr., 14.

- Saramak A., Skublicka L., Wypych A., 2004, *Bibliografia publikacji i opracowań wykonanych na podstawie danych ze Stacji Naukowej Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Gaiku-Brzezowej w latach 1964-2003*, niniejszy tom.
- Twardosz R., 2003, *Zmienność opadów śniegu na Pogórzu Wielickim w latach 1971-2000*, *Folia Geogr., Ser. Geogr.-Phys.*, 33-34, 105-115.
- Warszyńska J., Obrębska-Starkłowa B., Olecki Z., Kowanetz L., Birek U., Zwijacz U., 1991, *Przyrodnicze warunki aktywności ruchowej w gminie podmiejskiej Krakowa na przykładzie gminy Dobczyce*, [w:] *Przyrodnicze warunki aktywności ruchowej w gminach podmiejskich wielkich aglomeracji*, W. Deja (red.), Wyd. AWF, Warszawa, 143-191.

**THE SCOPE AND METHODS OF MICROCLIMATE
AND LOCAL CLIMATE STUDIES AT THE RESEARCH STATION OF THE INSTITUTE
OF GEOGRAPHY AND SPATIAL MANAGEMENT (JAGIELLONIAN UNIVERSITY)
IN GAIK-BRZEWOWA IN THE YEARS 1964-2004**

SUMMARY

The Research Station in Gaik-Brzezowa near Dobczyce ($\varphi = 49^{\circ}52'N$, $\lambda = 20^{\circ}04'E$, Wieliczka Foothills, Carpathian Foreland) was established in November 1963, due to efforts of Professor M. T. Hess. The main aim of its activity was studying the influence of the relief and land use on local climate. The field experiments were organized mainly by Tadeusz Niedźwiedz and Barbara Obrębska-Starkłowa (today: professors) and Zygmunt Olecki (today: associated professor). The number of measurement points changed, which is presented in Fig. 1-4 and Table 1. The changes were forced by the construction of the Dobczyce Water reservoir, completed in December 1987. The data from the station in Gaik-Brzezowa were used in many works which are listed in the paper by Saramak et al. (2004, this volume). The data were used for climatic research in local scale (e.g. Niedźwiedz 1973; Obrębska-Starkłowa 1995), and in regional scale (e.g. Olecki 1980; Michniewski 1996). Moreover, the data were used to study the climatic differentiation in the vertical profile of the Western Carpathians (e.g. Olecki 1987). The works presented both basic studies (e.g. Hess et al. 1979; Twardosz 2003), and applied studies (e.g. Obrębska-Starkłowa et al. 1991; Warszyńska et al. 1991; Obrębska-Starkłowa 1970, 2002). Microclimatological and local climate studies have been always of special importance for the station's activity.

*Barbara Obrębska-Starkel, Anita Bokwa, Krzysztof Matuszyk
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński
Kraków*