

PIOTR LEWIK

Klimat otoczenia zbiornika wodnego „Dobczyce“ na Rable

Obszar będący przedmiotem niniejszego opracowania w podziale podregionu miasta Krakowa na regiony klimatyczne należy do regionu Pogórza Karpackiego. Znajduje się on w zasięgu umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego. Średnia roczna temperatura powietrza przy dolnej granicy tego piętra (230 m n.p.m.) wynosi $+8^{\circ}\text{C}$, a przy górnej (650 m n.p.m.) $+6^{\circ}\text{C}$. Roczne sumy opadów sięgają odpowiednio 800 i 1000 mm. Opady półrocza letniego stanowią 67% opadów rocznych (M. Hess 1969). Roczne i miesięczne wartości wybranych elementów i wskaźników klimatu, odnoszące się do dolnej i górnej granicy piętra umiarkowanie ciepłego przedstawia tabela 1. Dla klimatu badanego obszaru bardziej adekwatne są wartości wyznaczone dla dolnej granicy piętra. Otoczenie zbiornika nie przekracza bowiem 400 m n.p.m.

CYRKULACJA POWIETRZA

Klimat podregionu Krakowa kształtuje się pod wpływem pogód związanych z napływem i transformacją mas powietrza różnego pochodzenia, w wyniku cyrkulacji wyżowej i niżowej. Średnio w roku ist-

Tabela 1

Roczne wartości wybranych elementów i wskaźników klimatu
dla granic umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego
w podregionie miasta Krakowa
za okres 1952 - 1961 wg M. Hessa (1969)

Elementy i wskaźniki klimatu	Górna granica 650 m n.p.m.	Dolna granica 230 m n.p.m.
Srednia temperatura roku w °C	6	8
Liczba dni ze sred. dobową temperatura <0°C	100	70
Liczba dni z temperatura minimalną <-10°C	30	20
Liczba dni z temperatura maksymalna <0°C	50	35
Liczba dni z temperatura maksymalna >25°C	20	35
Roczna suma opadów w mm	1000	750
Liczba dni z opadem \geq 0,1 mm	175	165
Liczba dni z pokrywą śnieżną	105	65
Sred. maks. grubość pokrywy w cm	>25	>6
Sred. prędkość wiatru w m/s	2,5	2,2
Wilgotność względna w %	78	80
Liczba dni pogodnych	55	50
Liczba dni pochmurnych	175	135

nieje mała przewaga układów wyżowych nad niżowymi. W przebiegu rocznym układy wyżowe mają przewagę we wrześniu (60% przypadków) i październiku (62%), natomiast układy niżowe w kwietniu (55,5%), listopadzie (54%) i grudniu (53%) (T. Niedźwiedź 1968). Z okresami obniżonego ciśnienia związana jest pogoda pochmurna z opadami. Przy wysokim ciśnieniu pogoda jest słoneczna, z małym zachmurzeniem, bez opadów, lecz z silnymi i długotrwałymi inwersjami temperatur oraz zamgleniami w dolinach, zwłaszcza w chłodnej połowie roku.

Na omawiany teren najczęściej napływają masy powietrza polarno-morskiego (60% przypadków w roku) o dużej zawartości pary wodnej. W zimie przynoszą one ocieplenie i odwilże oraz wzrost zachmurzenia i opady. W lecie duże zachmurzenie, przeważnie obfite opady przelotne i niekiedy burze. Powietrze polarno-kontynentalne napływa rzadziej (25% przypadków). Cechuje się małą wilgotnością względną i małym zachmurzeniem. Jesienią i zimą powstają w nim silne inwersje temperatury powietrza z zamgleniami, zwłaszcza w dolinach (M. Hess 1969). Częstotliwość występowania poszczególnych mas powietrza przedstawia tabela 2.

Tabela 2

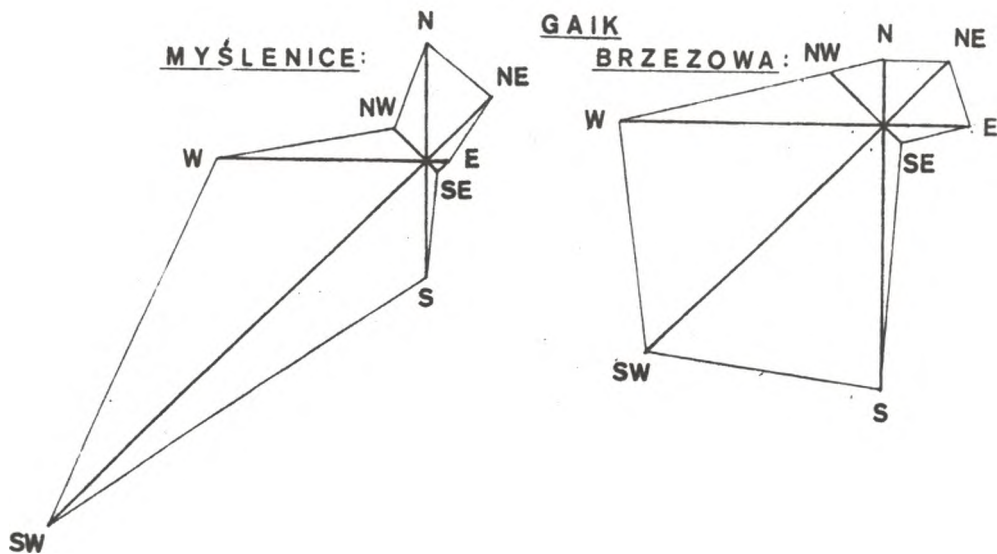
Średnia częstotliwość występowania układów barycznych i mas powietrza [w %] w Karpatach Zachodnich za okres 1956 - 1965 wg T. Niedzwiedzia [1968]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Układy wyżowe	52,8	54,6	51,9	43,2	53,1	49,7	54,2	58,1	60,0	61,8	43,8	45,9	52,4
Układy niżowe	45,9	42,8	47,3	55,5	44,3	48,0	45,5	41,3	39,0	37,7	54,2	53,1	46,2
PPm	57,9	52,8	42,8	46,8	56,0	63,7	76,3	71,1	62,0	63,5	65,7	63,7	60,2
PPk	28,4	32,9	45,9	27,9	25,1	19,3	113,7	15,0	25,9	20,6	19,8	24,8	24,9
PA	9,7	11,1	8,1	12,0	10,0	7,2	1,1	1,3	4,8	7,2	5,3	6,3	7,0
PZ	4,0	3,2	3,2	13,3	8,9	9,8	8,9	12,6	7,3	8,7	9,2	5,2	7,9

WIATRY

W Karpatach Zachodnich przeważają wiatry zachodnie. W ciepłej porze roku zachodnie i północno-zachodnie, w zimnej - południowo-zachodnie (M. Hess 1965). Rozkład kierunków wiatrów w otoczeniu zbiornika jest nieco inny, bowiem silny wpływ wywiera na niego do-

lina Raby o przebiegu WSW-ENE. Dlatego przeważają tu wiatry południowo-zachodnie, zachodnie i południowe (ryc. 1). Największymi prędkościami cechują się wiatry południowe, południowo-zachodnie i zachodnie. W przebiegu rocznym prędkości wiatrów zaznacza się wyraźne maksimum w zimie i minimum w lecie (tabela 3).



Ryc. 1. Częstość kierunków wiatru (w %) w Myślenicach i Gaiku-Brzezowej (wg danych tabeli 3)

W lecie przy pogodzie wyżowej występują ciepłe bryzy dolinne i chłodne górskie. Są one spowodowane różnicami w nagrzewaniu się dna doliny i jej zboczy. W czasie bezchmurnych nocy, podczas ciszy lub przy bardzo słabej ogólnej cyrkulacji powietrza, ze zboczy i wierzchołków pogórza chłodne powietrze sływa na dno doliny, gdzie powstają zastoiska zimnego powietrza i inwersje jego temperatury.

Tabela 3

Rozkład kierunków wiatrów [w %] i średnia roczna prędkość wiatru [w m/s] z poszczególnych kierunków w Mysłenicach i Gaiku-Brzezowej za okres 1954 - 1961 wg M. Hessa [1969]

		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisza
		śred. pręd.								
Rozkład kie- runków wiatru	Mysłenice	6,9	5,3	1,2	0,6	7,1	32,2	12,6	2,6	31,5
	Brzezowa	3,9	5,4	5,2	1,4	16,4	20,1	15,9	4,2	27,5
Średnia roczna prędkość wia- tru	Mysłenice	2,3	2,4	1,3	0,8	3,9	3,1	2,9	1,7	2,1

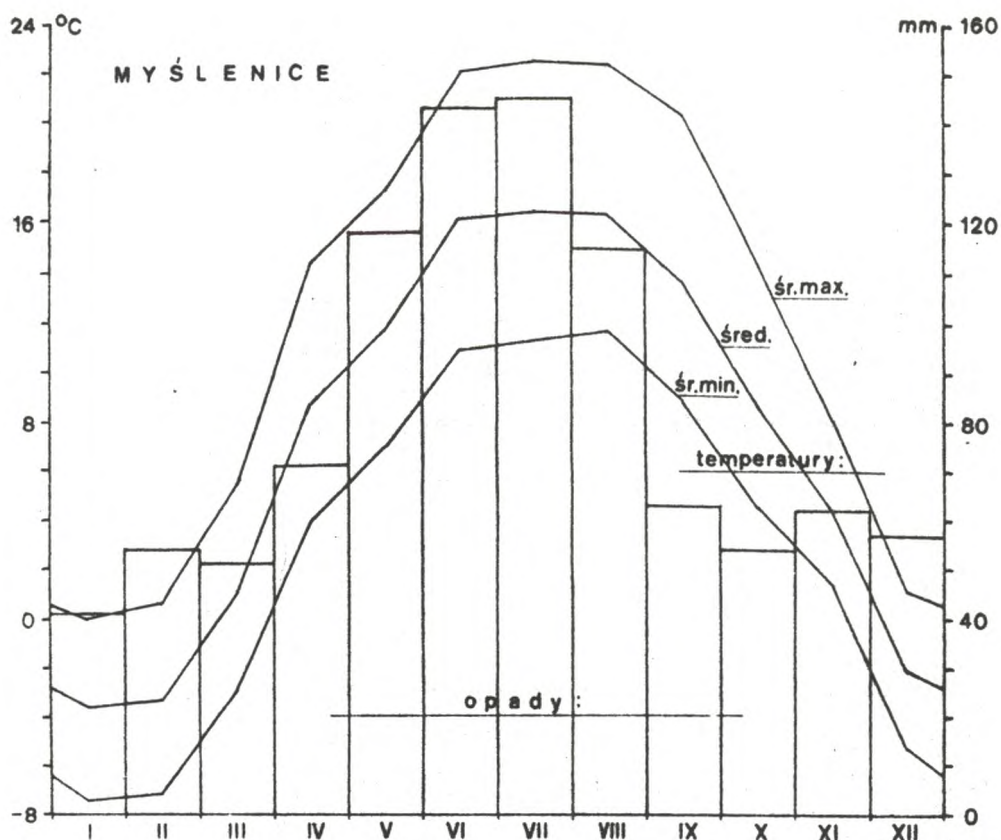
TEMPERATURA POWIETRZA

Średnia roczna temperatura powietrza w otoczeniu zbiornika w latach 1961 - 1975 wyniosła 7,3°C. Średnie miesięczne spadały poniżej 0°C w grudniu, styczniu (-3,6°C) i lutym. W miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień) przekraczały 16°C. Amplituda średnich temperatur miesięcznych wyniosła 20,1°C. Średnie maksymalne temperatury powietrza wyniosły: w styczniu 0,0°C, w lipcu 22,5°C, średnie minimalne: -7,4°C w styczniu, a w lipcu 11,7°C (tabela 4, ryc. 2).

Tabela 4

Średnie, średnie maksymalne i średnie minimalne temperatury powietrza w Mysłenicach w latach 1961 - 1975 wg J. Gwiżdża [1980]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Średnie	-3,6	-3,3	1,1	8,7	11,7	16,1	16,5	16,3	13,7	8,7	4,4	-2,1	7,3
Śred. max.	0,0	0,6	5,4	14,4	17,3	22,1	22,5	22,4	20,3	14,4	8,1	1,1	12,4
Śred. min.	-7,4	-7,1	-2,8	3,9	7,0	10,9	11,3	11,7	8,9	4,5	1,3	-5,3	3,1



Ryc. 2. Średnie, średnie maksymalne, średnie minimalne temperatury powietrza oraz średnie sumy opadów w poszczególnych miesiącach w Myślenicach (wg danych tabeli 5)

OPADY

Średnie roczne sumy opadów (1961 - 1977) wyniosły w Myślenicach 974 mm, a w Dobczycach 846 mm. Największe opady wystąpiły w miesiącach letnich (w lipcu odpowiednio 145 mm i 127 mm), najmniejsze w zimowych (w styczniu 41 mm i 45 mm) (ryc. 2). Opady półrocza letniego (maj - październik) stanowią 67%, a opady lata (czerwiec - sierpień) 41% opadów rocznych (tabela 5). Średnio w roku w Myśle-

Tabela 5

Średnie sumy opadów (w mm) miesięczne, półroczne i roczne
w Myślenicach i Dobczycach
w latach 1961 - 1977 wg J. Gwiżdża [1980]

Stacja	M i e s i ą c e												Półrocze		Rok
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	zim.	let.	
Myślenice	41	54	51	71	118	143	145	115	63	54	62	57	335	638	974
Dobczyce	44	47	42	57	96	120	127	106	58	48	55	46	294	555	846

nicach było 171, a w Dobczycach 176 dni z opadem $\geq 0,1$ mm, z opadem $\geq 1,0$ mm odpowiednio 129 i 124 dni, zaś z opadem $\geq 10,0$ mm 26 i 25 dni. Dni z opadem $\geq 10,0$ mm najczęściej występują w czerwcu (w Myślenicach 16,9%, a w Dobczycach 15,2% dni z opadem), lipcu (12,6% i 14,1%), sierpniu (12,6% i 12,9%) oraz maju (13,7% i 11,1%) (J. Gwiżdż 1980).

Sumy opadów w poszczególnych latach, zwłaszcza w miesiącach letnich, podlegają dużym wahaniom. Na przykład w Dobczycach od 650 mm w 1959 r. do 1118 mm w 1970 roku, od 49 mm w lipcu 1964 r. do 313 mm w lipcu 1970 r. (z czego 2/3 spadło w ciągu 3 dni). Największe opady, krótkie lecz gwałtowne, występują w lecie, gdyż o tej porze roku jest najwięcej burz. W Myślenicach w czerwcu jest średnio około 6,4 dnia z burzą, w lipcu 5,9, w sierpniu 3,7, a w roku 22. Dni z opadem śnieżnym stanowią 15 - 30% dni z opadem (M. Hess 1969).

POKRYWA ŚNIEŻNA

W obrębie piętra 200 - 400 m n.p.m. tworzenie pokrywy śnieżnej rozpoczyna się w trzeciej dekadzie października i trwa do drugiej dekady grudnia. Natomiast jej zanikanie rozpoczyna się w trzeciej dekadzie marca, a kończy się w drugiej dekadzie kwietnia (B. Leśniakowa 1975). W styczniu jest średnio 21 - 22 dni z pokrywą śnieżną, osiągającą w tym miesiącu ok. 20 - 23 cm grubości. W ciągu roku jest przeciętnie 62 - 72 dni z pokrywą (tabela 6).

Tabela 6

Liczba dni z pokrywą śnieżną oraz jej średnia wysokość
w Dobczycach i Myślenicach
w latach 1961 - 1974 wg J. Gwiżdża [1980]

Stacja	Wysokość pokrywy w cm						Liczba dni z pokrywą						
	XI	XII	I	II	III	IV	XI	XII	I	II	III	IV	Rok
Myślenice	8	16	23	23	22	2	4	15	22	16	14	1	77
Dobczyce	7	15	20	13	9	1	5	14	21	14	8	0	62

WILGOTNOŚĆ

Rozkład średnich miesięcznych wartości prężności pary wodnej wskazuje, że powietrze najwięcej pary zawiera w miesiącach letnich (lipiec - 16,1 hPa), najmniej w zimowych (luty - 4,6 hPa), natomiast wilgotność względna najwyższe wartości osiąga w miesiącach jesiennych i zimowych (listopad - 84%, grudzień - 83%), najniższe wiosną (kwiecień, maj - 75%) (tabela 7).

Tabela 7

Średnie miesięczne i roczne wartości wilgotności względnej
i prężności pary wodnej w Myślenicach
za okres 1951 - 1960
wg Atlasu klimatycznego Polski [1978]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Wilg. wzgl.	81	80	79	75	75	78	78	79	80	80	84	83	79
Pręż. pary	4,7	4,6	5,6	7,7	10,7	14,4	16,1	15,6	12,5	9,4	7,0	5,8	9,5

ZACHMURZENIE

Największe zachmurzenie występuje od listopada do lutego z maksimum w grudniu (70%). Najmniejsze jest we wrześniu (50%) i sierpniu (52%) (tabela 8). Najwięcej dni pogodnych (zachmurzenie \leq 20% pokrycia nieba) notuje się we wrześniu (7,2) i październiku (6,6). Najwięcej dni pochmurnych (zachmurzenie \geq 80% pokrycia nieba) występuje w listopadzie i grudniu (po 15). Średnio w roku jest 60 dni pogodnych i 131 pochmurnych (M. Hess 1969).

Tabela 8

Średnie zachmurzenie [w %]
oraz średnia liczba dni pogodnych i pochmurnych
dla miesięcy i roku w Myślenicach
za okres 1952 - 1960 wg M. Hessa [1969]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Zachmurzenie	68	67	62	59	60	59	57	52	50	55	68	70	60
Dni pogodne zachm. \leq 20%	3,6	4,3	6,2	4,9	4,3	4,4	4,9	5,3	7,2	6,6	4,3	4,0	60
Dni pochmurne zachm. \geq 80%	14	13	13	9	10	10	9	6	7	10	15	15	131

ZRÓŻNICOWANIE MEZOKLIMATÓW

Między głównymi elementami rzeźby terenu, tj. doliną Raby i wierzchowiną Pogórza Wielickiego, występuje wyraźne zróżnicowanie mezoklimatyczne. Na dnie doliny średnia roczna temperatura powietrza jest niższa o 1°C . Różnice w temperaturach maksymalnych są niewielkie, natomiast średnie roczne temperatury minimalne dna doliny i wierzchowiny pogórza różnią się o 2 - 3°C . W niektórych dniach różnice te mogą dochodzić do 12 - 15°C (T. Niedźwiedz 1973).

Bardzo typowy dla doliny Raby jest inwersyjny rozkład temperatury minimalnej, mający miejsce przez 73% dni w roku. Inwersje te sięgają do wysokości 150 - 200 m nad dno doliny. Znacznie rzadziej zdarzają się inwersje temperatur maksymalnych (18 - 28% dni w roku), są przy tym bardzo słabe. Wklęsła forma doliny powoduje, że staje się ona w nocy często zbiornikiem zimnego powietrza. Skutkiem tego jest obniżenie średnich dobowych amplitud temperatury powietrza o 2 - 3°C w stosunku do wierzchowiny pogórza. Na dnie doliny jest o 30 dni z przymrozkiem więcej, a okres bezprzymrozkowy jest krótszy o 60 dni. Różnice w temperaturze minimalnej i dobowych amplitudach temperatury powietrza występują przy pogodzie wyżowej, bezchmurnej i bezwietrznej. Natomiast pogoda niżowa, pochmurna i wietrzna prowadzi do zaniku inwersji temperatury i łagodzi jej dobowe wahania (T. Niedźwiedz 1973).

W dolinie Raby, w stosunku do wierzchowiny, jest nieznacznie podwyższona prężność pary wodnej (o 0,1 hPa) i wilgotność względna powietrza (o 5%). Na jej dnie wahania dobowe wszystkich rodzajów wilgotności powietrza są największe. Podobnie jak w przypadku temperatur powietrza, największe różnice w wilgotności powietrza pomiędzy doliną i wierzchowiną obserwuje się przy pogodzie wyżowej, bezchmurnej i bezwietrznej w godzinach wieczornych. W godzinach

nocnych zróżnicowanie to znajduje odzwierciedlenie w występowaniu mgieł radiacyjnych wypełniających dolinę do wysokości 20 m, a niekiedy nawet do 60 m (T. Niedzwiedz 1973).

PROGNOZA ZMIAN KLIMATU LOKALNEGO PO POWSTANIU ZBIORNIKA WODNEGO

Powstanie zbiornika wodnego "Dobczyce" niewątpliwie wpłynie na lokalny klimat jego otoczenia. Strefa oddziaływania zbiornika może dochodzić do kilku kilometrów. Zależy to od rzeźby terenu. Wpływ zbiornika jest spowodowany zmianą podłoża lądowego na wodne, które cechuje się innym, zmiennym w czasie, reżimem termiczno-ewaporacyjnym. Pewne znaczenie ma też zmniejszenie głębokości doliny.

Na podstawie relacji między temperaturą powietrza (t_p) i temperaturą powierzchniową warstwy wody (t_w) w różnych sezonach roku oraz związanymi z nimi wartościami parowania z powierzchni wody (E_w) i parowania terenowego (E_t) można określić rodzaj aktywności meteorologicznej zbiornika wodnego względem atmosfery (J. Lewińska 1974):

- aktywność ujemna (marzec/kwiecień do maj/czerwiec):

$$t_p > t_w \text{ i } E_t > E_w$$

- aktywność obojętna (krótkie okresy na przełomie sezonów):

$$t_p = t_w \text{ i } E_t = E_w$$

- aktywność dodatnia (czerwiec/lipiec do październik/listopad):

$$t_p < t_w \text{ i } E_t < E_w$$

W okresie zimowym, gdy zbiornik pokryty jest lodem, nie rozpatruje się powyższej zależności przyjmując, że jego oddziaływanie

jest znikome. Okresy aktywności meteorologicznej wyznaczają okresy różnokierunkowego oddziaływania zbiornika na klimat.

W oparciu o przedstawione w literaturze wyniki badań nad wpływem zbiorników wodnych na klimat lokalny (M. Hess i in. 1981; J. Lewińska 1974, 1984; Z. Marzec 1971; M. Morawska 1969) można przedstawić prognozę wpływu zbiornika "Dobczyce" na mezoklimat jego otoczenia.

W obszarze oddziaływania zbiornika należy się spodziewać zmniejszenia amplitud temperatury powietrza, w tym amplitudy rocznej o ok. 2°C. Temperatry minimalne ulegną podwyższeniu o ok. 1 do 2°C. Zmieniają się też liczby dni charakterystycznych. O kilka mniej będzie dni upalnych, gorących i mroźnych. O kilka dziesiątych stopnia Celsjusza zmniejszy się średnia roczna, zwłaszcza średnia roczna temperatura powietrza o godzinie 7. Wzrośnie natomiast nieznacznie średnia roczna z godziny 13. Ograniczona zostanie częstotliwość i wielkość stanów inwersyjnych o kilkanaście procent w skali roku, a częstotliwość przy pogodzie radiacyjnej o 30 - 50%. Mniejszy będzie udział cisz i wiatrów słabych. Wzrośnie prędkość wiatru. Wystąpi lokalna cyrkulacja typu bryz jeziornych. Zależnie od pory doby może ona być wspomagana lub tłumiona przez cyrkulację dolinno-górską. Obniżeniu (a nie wzrostowi!) o ok. 0,3 - 1% średnio w roku (ale podwyższeniu o kilka procent o godzinie 13) ulegnie wilgotność względna. Jest to spowodowane ograniczeniem parowania w okresie ujemnej i obojętnej aktywności meteorologicznej zbiornika oraz wzmożeniem cyrkulacji powietrza, która odprowadza parę wodną z tego rejonu. Zmniejszy się zachmurzenie i o kilka wzrośnie liczba dni pogodnych, a o kilkanaście spadnie liczba dni pochmurnych.

Rozbieżne poglądy są natomiast przedstawiane w literaturze na temat wydłużenia okresu bezprzymrozkowego, zmian wysokości opadów, długości i trwałości pokrywy śnieżnej.

LITERATURA

- Atlas klimatyczny Polski. Część tabelaryczna, z. 4, Warszawa 1978.
- Gwiżdż J., 1980. Charakterystyka hydrograficzna zlewni Raby po Dobczyce, praca magisterska, Instytut Geografii WSP w Krakowie.
- Hess M., 1965. Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, z. 11.
- Hess M., 1969. Klimat podregionu miasta Krakowa. Folia Geographica, series Geographica-Physica, vol. III.
- Hess M., Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., Olecki Z., Rauczyńska-Olecka D., 1981. Wpływ rożnowskiego zbiornika wodnego na mezoklimat. Problemy zagospodarowania ziem górskich, z. 21.
- Lewińska J., 1974. Wpływ karpaccich zbiorników wodnych na klimat lokalny na przykładzie kaskady górnego Sanu. Prace Inst. Meteorologii i Gospod. Wodnej, nr 3.
- Lewińska J., 1984. Wpływ zbiorników retencyjnych na klimat lokalny. Czasopismo Geogr., t. LV, z. 1.
- Leśniakowa B., 1975, Grubość pokrywy śnieżnej w województwie krakowskim. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, z. 41.
- Marzec Z., 1971. Wpływ zbiornika rożnowskiego na klimat lokalny. Prace PIHM, z. 101.
- Morawska M., 1969. Przewidywany wpływ zbiorników w Pieninach na klimat lokalny. Folia geographica, series Geographica-Physica, vol. III.
- Niedźwiedz T., 1968, Częstotliwość występowania układów barycznych, mas powietrza i frontów atmosferycznych nad polskimi Karpatami Zachodnimi. Przegląd Geogr., t. XL, z. 2.

CLIMATE OF THE SURROUNDINGS
OF THE DOBCZYCE RESERVOIR

Mean annual temperature of air in the Dobczyce vicinity is about $7,3^{\circ}\text{C}$. Mean monthly are below 0° in winter (December $-2,1^{\circ}\text{C}$, January $-3,6^{\circ}\text{C}$, February $-3,3^{\circ}\text{C}$). Temperatures in summer are above 16°C (June $16,1^{\circ}$, July $16,5^{\circ}$, August $16,3^{\circ}$). Mean maximum in January are $0,0^{\circ}\text{C}$, in July $22,5^{\circ}\text{C}$. Mean monthly minimum temperatures, are in January $-7,4^{\circ}\text{C}$, in July $11,7^{\circ}\text{C}$.

Mean annual precipitation in Dobczyce were 846 mm and 974 mm in Mysłenice. The wettest are summer months (July 127 mm and 145), the driest are winter months (January 44 and 41 mm). Precipitation of May-October make 67% and of June-August 41% of annual precipitation. There are about 174 days with precipitation $\geq 0,1$ mm and 26 days with precipitation $\geq 10,0$ mm. Precipitation in particular years and especially in summers show great variability. For instance in Dobczyce in 1959 precipitation was 650 mm and in 1970 - 1118 mm. In July 1964 precipitation was 49 mm, in July 1970 - 313 mm (2/3 during 3 days). The most intensive, short but heavy can be observed in summer because that season is the most thunderstormy. Snow cover appears at the end of October and disappears in the middle of April. There are usually 22 days with snow cover of 23 cm thickness in January.

Air of the region is the humidest in summer. Tension of water vapour in July is 16,1 hPa and in winter months is about 4,6 hPa. Relative humidity is the greatest in winter (November, December - 84%) and the lowest in spring (April, May - 75%).

The greatest cloudiness can be noticed from November till February. In December it is about 70%. The smallest cloudiness is in August (52%) and September (50%). Mean annual is 60 days with cloudiness $\leq 20\%$ and 131 cloudy days $\geq 80\%$.

The Raba valley influences wind directions. South-western, southern or western winds predominate. Speed of winter winds is about 2,9 m/sec., in summer 1,6 m/sec. There are also local winds caused by differences in valley bottom and its slopes heating.

Flow of cold air from the slopes and plateaus causes creation of cold air stagnation and inversion of temperatures. Minimal inversions take place during 73% of days in a year. Mean annual temperature of the valley bottom is about 1°C lower than on plateaus, mean annual minimum temperature is lower 2 - 3°C and there are also 30 days more with ground frost. During high pressure differences in temperatures (minimum and daily amplitudes) reach 7°C . In the Raba valley in comparison to Pogórze Wielickie plateau, tension of water vapour is higher (the difference is 0,1 hPa) and relative humidity is greater too (about 0,5%). At the valley bottom the differences between day and night period of all humidity elements are the greatest. There can be also noticed radiational ridges filling the valley to 20 or even 60 m.