

EWA BEDNORZ

ZMIANY GRUBOŚCI POKRYWY ŚNIEŻNEJ I ICH ZWIĄZEK Z KIERUNKAMI NAPŁYWU MAS POWIETRZA W REJONIE LEGNICY I KOŁOBRZEGU

ZARYS TREŚCI

W niniejszej pracy zbadano częstość występowania dni ze wzrostem i spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w zimie. Ustalono też udział różnych kierunków napływu mas powietrza w dniach ze wzrostem oraz spadkiem grubości pokrywy i prześlędzono jego zmiany w kolejnych pentadach. Do badań wykorzystano dane codzienne z Legnicy i Kołobrzegu za lata 1960–1990 oraz kalendarz typów cyrkulacji powietrza zaproponowany przez J. Lityńskiego.

Zimy w naszym klimacie charakteryzują się kilkakrotnym pojawianiem się i zanikiem pokrywy śnieżnej, a niekiedy dłuższymi okresami jej trwałości. Zmiany grubości pokrywy śnieżnej są pochodną temperatury i opadu, a także innych elementów meteorologicznych, które z kolei kształtowane są przez masy powietrza napływające nad dany obszar. Celem niniejszej pracy było prześledzenie częstości pojawiania się zmian grubości pokrywy śnieżnej w ciągu okresu zimowego, a następnie zbadanie uwarunkowania tych zmian kierunkami napływu mas powietrza.

Zależność występowania pokrywy śnieżnej od typów cyrkulacji nad obszarem Polski była badana przez PACZOSA (1982), który określił częstość występowania różnych typów cyrkulacji w czasie zim śnieżnych, mało śnieżnych i normalnych, oraz CHRZANOWSKIEGO (1989), który badał związek śnieżności miesięcy zimowych ze średnimi miesięcznymi typami cyrkulacji. NOWOSAD (1992) badał zależność dynamiki grubości pokrywy śnieżnej od typów cyrkulacji atmosferycznej, porównując codzienne grubości pokrywy z występującym równocześnie typem cyr-

kulacji. Duże zainteresowanie ze względu na znaczenie hydrologiczne budziło uwarunkowanie typami cyrkulacji sytuacji odwilżowych (PARCZEWSKI 1960, KUPCZYK 1968, DUBICKI 1973, MRUGAŁA 1987).

W niniejszym opracowaniu wykorzystano codzienne dane dotyczące grubości pokrywy śnieżnej za lata 1960–1990 dla dwóch stacji z obszaru Polski Północno-Zachodniej: Legnicy i Kołobrzegu. W ten sposób przeanalizowano 30 zim (1960/61–1989/90). Za daty graniczne rozpatrywanego okresu 215 dni przyjęto 13 października i 15 maja, są to graniczne daty maksymalnego potencjalnego okresu występowania pokrywy śnieżnej w Polsce Północno-Zachodniej dla badanego 30-lecia. Wszelkie obliczone wskaźniki podawano dla pentad roku. Są to 43 pentady, od 58 do 73 (ostatniej w roku) i od 1 do 27 pentady.

Wykorzystano również sporządzoną dla obszaru całej Polski liczbową klasyfikację typów cyrkulacji, zaproponowaną przez LITYŃSKIEGO (1969).

Podobnie jak CHRZANOWSKI (1989) w badaniach nad pokrywą śnieżną oraz KOLENDOWICZ (1996) w badaniach

występowania burz, uwzględniłam z klasyfikacji LITYŃSKIEGO (1969) jedynie kierunki napływu mas powietrza, nie dzieląc ich na cyklonalne, antycyklonalne i zerowe. Otrzymałam w ten sposób zamiast 27 tylko 9 sytuacji, na które złożyło się 8 kierunków napływu mas powietrza i jeden typ zerowy. Uproszczenie takie dało po pierwsze nieporównywalnie większą przejrzystość wyników, po drugie, pozwoliło uniknąć przypadkowości i błędów, jakie pojawiłyby się przy przyporządkowywaniu małej liczby sytuacji do dużej ilości typów.

Przekształciłam również dane źródłowe dotyczące pokrywy śnieżnej. Aby uzyskać obraz zmian grubości pokrywy śnieżnej dla każdej doby, obliczyłam dla każdego dnia różnicę grubości pokrywy śnieżnej, odejmując wysokość pokrywy danego dnia od wysokości pokrywy dnia następnego (pomiar wysokości pokrywy śnieżnej odbywa się raz na dobę o godzinie 6.00 GMT). Wartości dodatnie oznaczały przyrost pokrywy śnieżnej w ciągu doby, zero interpretowano jako trwałość pokrywy, a wartości ujemne oznaczały spadek grubości pokrywy śnieżnej w ciągu doby. Nie brałam pod uwagę sytuacji, gdy pokrywy śnieżnej nie było w danym dniu oraz w dniu następnym.

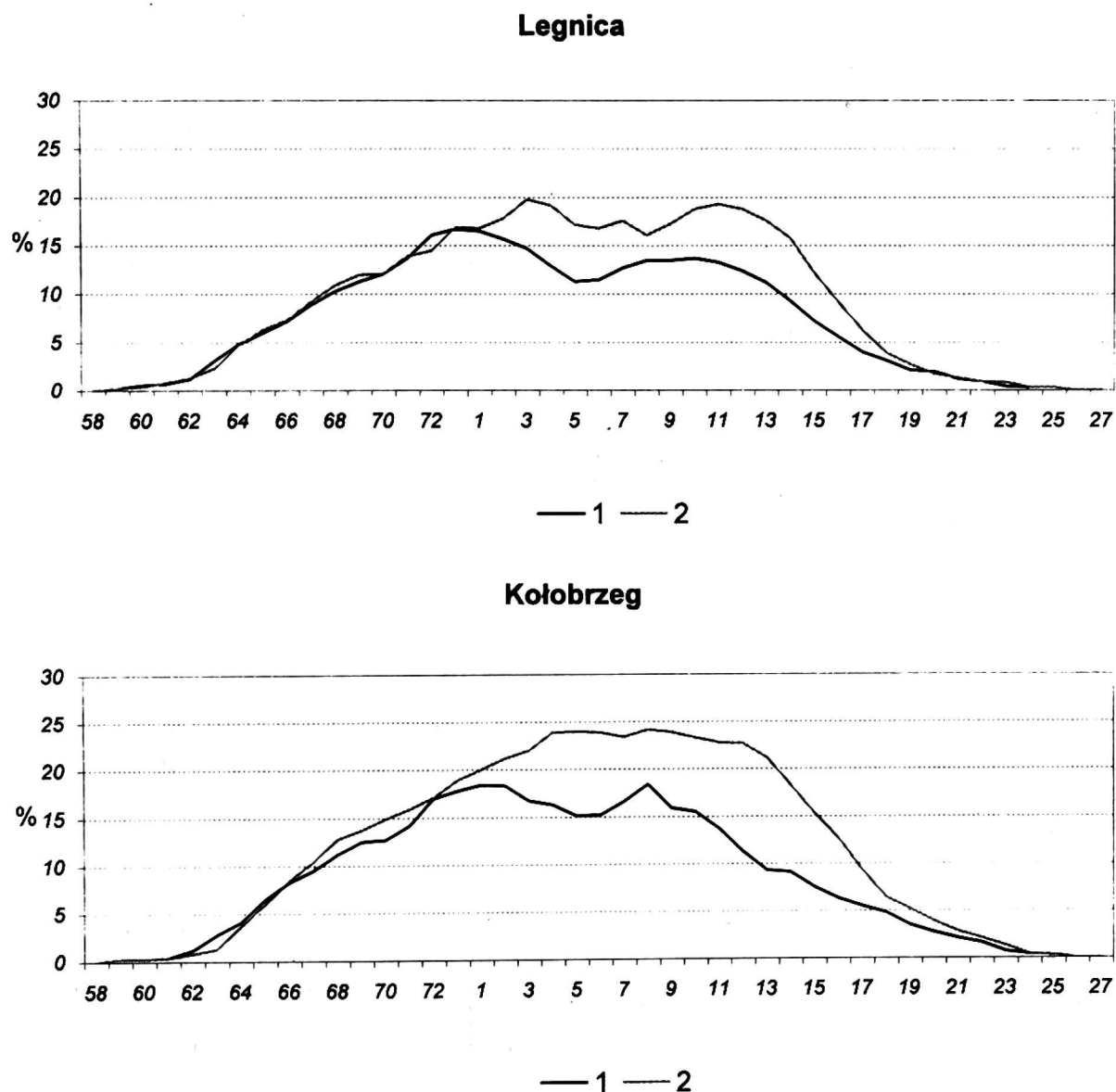
Po zliczeniu sytuacji wzrostu bądź spadku grubości pokrywy śnieżnej w każdej pentadzie, obliczyłam częstość pojawiania się dni ze wzrostem i spadkiem w poszczególnych pentadach w wybranych miejscowościach. Wartości podałam w tabeli 1 oraz przedstawiłam na wykresach (rys. 1).

Następnym etapem badań było wychwycenie przypadków współwystępowania sytuacji wzrostu bądź spadku grubości pokrywy śnieżnej z poszczególnymi kierunkami napływu mas powietrza. Należy zaznaczyć, że zmiana cyrkulacji nie od razu powoduje zmianę masy powietrza, a więc niekiedy wiązanie zmian grubości z nowo nastalym kierunkiem napływu mas powietrza może być błędne.

Tabela 1. Częstość występowania dni ze wzrostem lub spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w kolejnych pentadach roku. Dane za lata 1960–1990 w procentach

Table 1. Frequency of an days with an increase or decrease of snow cover depth in the subsequent pentads of a year. Data for the years 1960–1990, in percent

Pentady roku Pentads of a year	Legnica		Kołobrzeg	
	Wzrost grubości pokrywy Increase of snow cover depth	Spadek grubości pokrywy Decrease of snow cover depth	Wzrost grubości pokrywy Increase of snow cover depth	Spadek grubości pokrywy Decrease of snow cover depth
58	0	0	0	0
59	0	0	0	0
60	0	0	0	0
61	0,7	0,7	1,3	1,3
62	2,0	1,3	0	0
63	0,7	2,0	0,7	0,7
64	2,7	2,7	4,0	2,0
65	9,3	4,7	8,0	2,7
66	9,3	12,7	8,0	13,3
67	8,0	9,3	12,0	11,3
68	6,7	7,3	9,3	13,3
69	11,3	12,0	10,0	11,3
70	16,0	13,3	16,7	14,7
71	14,7	18,0	14,7	18,0
72	12,0	10,0	12,7	17,3
73	14,7	16,0	16,7	18,0
1	23,3	15,3	24,0	17,3
2	18,7	25,3	20,7	24,0
3	14,0	17,3	18,0	23,3
4	8,0	15,3	12,0	23,3
5	9,3	26,0	8,7	22,0
6	14,7	12,0	22,0	26,7
7	10,7	15,3	14,7	24,7
8	14,7	15,3	18,7	22,7
9	14,0	19,3	18,7	20,7
10	13,3	18,7	18,0	26,0
11	14,7	18,0	9,3	25,3
12	12,0	22,7	12,7	22,0
13	12,7	18,0	10,0	20,0
14	9,3	16,7	6,7	20,0
15	7,3	12,7	8,0	18,7
16	5,3	8,7	8,0	10,7
17	1,3	4,7	4,7	7,3
18	4,7	3,3	4,0	6,7
19	1,3	2,0	2,7	3,3
20	2,7	0,7	4,7	4,0
21	0,7	2,7	1,3	4,7
22	0	0	0,7	0,7
23	1,3	1,3	1,3	1,3
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0



Rys. 1. Częstość występowania dni ze wzrostem lub spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w kolejnych pentadach roku (%). 5-pentadowe średnie ruchome za lata 1960–1990

1 – dni ze wzrostem grubości pokrywy śnieżnej, 2 – dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej

Fig. 1. Frequency of the days with the increase or decrease of snow cover depth in the pentads of a year (%). 5-pentads moving averages for the years 1960–1990

1 – days with an increase of snow cover depth, 2 – days with an decrease of snow cover depth

Nie są też wykluczone sytuacje odwrotne, gdy nowy kierunek napływu powoduje zmianę grubości pokrywy w pierwszych sześciu godzinach swojej obecności, tj. przed pomiarem o godz. 6.00 GMT. Ewentualna zmiana grubości pokrywy śnieżnej przypisywana jest wtedy kierunkowi napływu z dnia poprzedniego (NOWOSAD 1992). Zastrzeżenia dotyczące zastosowanej metody należy mieć na uwadze przy interpretacji wyników.

Po zsumowaniu sytuacji współwystępowania spadku lub wzrostu grubo-

ści pokrywy śnieżnej z poszczególnymi kierunkami napływu mas powietrza obliczono dla każdej pentady procentowy udział dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza wśród dni ze wzrostem lub spadkiem pokrywy. Wartości podano w tabelach (tab. 2–5) oraz przedstawiono graficznie (rys. 2–5).

Na pierwsze pytanie zadane w niniejszym opracowaniu: kiedy i z jaką intensywnością występują zmiany grubości pokrywy śnieżnej, otrzymano następujące odpowiedzi.

W początkowym okresie zimy (październik, listopad, grudzień) dynamika zmian grubości pokrywy śnieżnej systematycznie wzrasta, by osiągnąć swoje maksimum dla wzrostu grubości zarówno w Legnicy (23,3% dni), jak i w Kołobrzegu (24% dni) na początku stycznia (pierwsza pentada roku). Drugie maksimum częstości występowania dni ze wzrostem grubości pokrywy śnieżnej pojawia się w Legnicy między połową lutego i początkiem marca (8–13 pentada), nie jest jednak tak wyraźne, jak pierwsze. W Kołobrzegu drugie maksimum częstości pojawiania się dni ze wzrostem jest wyraźne i występuje na początku lutego (8 pentada). W styczniu (między 1 a 8 pentadą) w obu miejscowościach słabnie dynamika wzrostu pokrywy śnieżnej, co może być wyrazem dużej trwałości pokrywy w tym okresie. Od trzeciej dekady lutego w Legnicy, a od drugiej dekady lutego w Kołobrzegu częstość wzrostu grubości pokrywy śnieżnej systematycznie spada aż do końca zimy (rys. 1, tab. 1).

Częstość dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej kształtuje się do końca grudnia, podobnie jak częstość dni ze wzrostem grubości pokrywy śnieżnej, jednak od początku stycznia liczba dni ze spadkiem zaczyna przeważać zarówno w Legnicy, jak i w Kołobrzegu. Maksimum częstości dni ze spadkiem przypada w Legnicy na połowę stycznia (26% dni), po czym trwa na wysokim poziomie, z małymi wahaniami w dół, do końca lutego. W Kołobrzegu maksimum częstości przypada również w połowie stycznia (26,7% dni) i pozostaje na wyrównanym poziomie do początku marca. Duża częstość dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w styczniu i w lutym może być wyrazem nie tylko wytapiania się śniegu, ale również, przy dużej trwałości pokrywy w tym okresie, jego zagęszczeniem i ubiciem, co powoduje zmniejszenie grubości warstwy śniegu (rys. 1, tab. 1).

Przewaga częstości dni ze spadkiem nad częstością dni ze wzrostem grubości

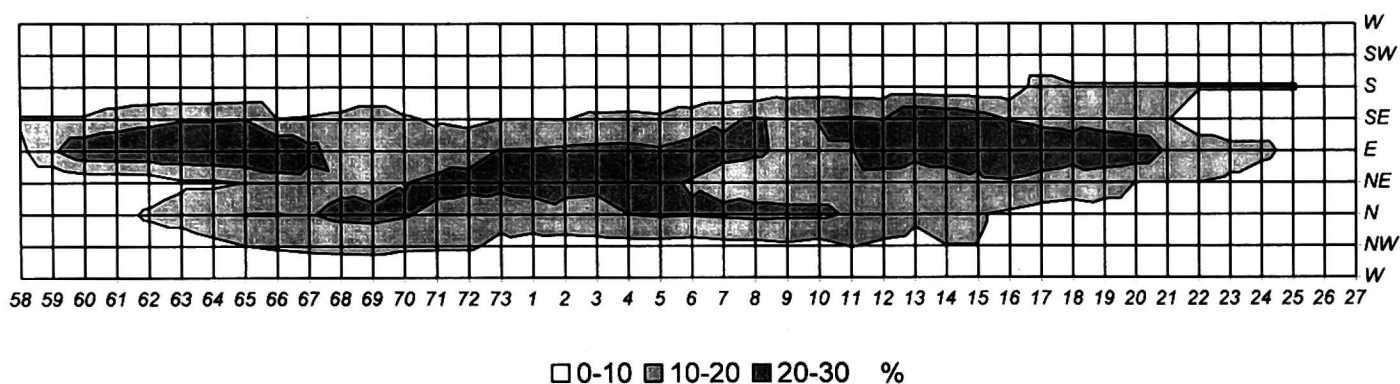
pokrywy śnieżnej świadczy o różnej dynamice obu procesów. Przyrost grubości następuje bardziej gwałtownie, natomiast zmniejszenie grubości następuje wolniej i jest rozłożone na więcej dni.

W dalszej części pracy próbowano udzielić odpowiedzi na pytanie, jakie masy powietrza powodują wzrost, a jakie spadek grubości pokrywy śnieżnej. Okazało się, że wzrost lub spadek grubości pokrywy może nastąpić przy napływie mas powietrza ze wszystkich kierunków. Jednakże w wypadku wzrostu grubości pokrywy śnieżnej niektóre z kierunków wydają się preferencyjne, gdyż mogą spowodować wzrost pokrywy śnieżnej w większości pentad okresu zimowego, a inne tylko sporadycznie towarzyszą dniom ze wzrostem pokrywy, pojawiając się w pojedynczych pentadach.

Zarówno w Legnicy, jak i w Kołobrzegu najrzadziej powodują wzrost grubości pokrywy śnieżnej masy powietrza z kierunków: W, SW i S (od 4 do 9 pentad okresu zimowego w Legnicy i od 11 do 17 pentad w Kołobrzegu. Kierunkami najczęściej towarzyszącymi sytuacjom wzrostu grubości pokrywy są w Legnicy: wschodni (wzrost w 28 pentadach), północno-wschodni (wzrost w 26 pentadach) i północny (wzrost w 25 pentadach). W Kołobrzegu wzrost grubości pokrywy śnieżnej następuje najczęściej przy sytuacji zerowej (wzrost w 27 pentadach) oraz NW i E (po 26 pentad).

Masy powietrza z tych samych kierunków mają największy udział procentowy wśród dni ze wzrostem pokrywy w poszczególnych pentadach. Udział powyżej 10% obejmuje kierunki od NW do SE (w Legnicy do S), a udział powyżej 20% mają masy powietrza z kierunków od północnego do południowo-wschodniego w Legnicy i od północnego do wschodniego w Kołobrzegu. Należy zauważyć, że udział dni z napływem powietrza z wymienionych kierunków

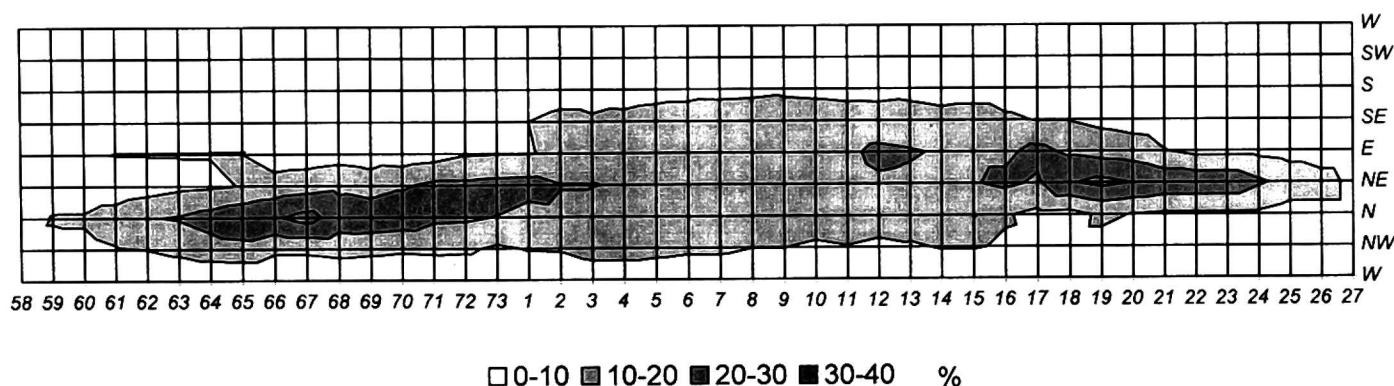
Legnica



Rys. 2. Procentowy udział liczby dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza wśród liczby dni ze wzrostem grubości pokrywy śnieżnej w Legnicy. Dane za lata 1960–1990 (Interpolacja wykonana na podstawie 9-pentadowych średnich ruchomych)

Fig. 2. Percentage of the days with a given air-flow direction in the number of days with the increase of snow cover depth in Legnica. Data for the years 1960–1990 (Construction of the isopleths on the basis of 9-pentad moving averages)

Kołobrzeg



Rys. 3. Procentowy udział liczby dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza wśród liczby dni ze wzrostem grubości pokrywy śnieżnej w Kołobrzegu. Dane za lata 1960–1990 (Interpolacja wykonana na podstawie 9-pentadowych średnich ruchomych)

Fig. 3. Percentage of the days with a given air-flow direction in the number of days with the increase of snow cover depth in Kołobrzeg. Data for the years 1960–1990 (Construction of the isopleths on the basis of 9-pentad moving averages)

Udział mas powietrza napływającego z poszczególnych kierunków w kształtowaniu liczby dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej jest bardziej wyrównany niż w przypadku dni ze wzrostem grubości pokrywy. Liczba pentad, w których zanotowano współwystępowanie danego kierunku ze spadkiem pokrywy, waha się w Legnicy od 26 pentad dla kierunków E i NW do 19 pentad dla kierunku południowego, a w Kołobrzegu od 28 pentad dla kierunków N i NW do 19 pentad dla kierunku zachodniego.

W obu miejscowościach cyrkulacja zerrowa często powoduje spadek grubości pokrywy śnieżnej (w 29 pentadach). Duży udział (powyżej 20%) wśród dni ze spadkiem ma w Legnicy: od drugiej dekady listopada do pierwszej dekady grudnia kierunek północno-zachodni, od końca stycznia do pierwszej dekady marca kierunek południowo-wschodni i od początku marca do połowy kwietnia kierunek wschodni. W Kołobrzegu udział powyżej 20% występuje pod koniec zimy (koniec marca i kwiecień)

Tabela 4. Udział dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza w ogólnej liczbie dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej. Legnica, dane za lata 1960–1990 w procentach

Table 4. Participation of the days with a given air-flow direction in the number of days with a decrease of snow cover depth. Legnica, data for the years 1960–1990, in percent

Pentady roku Pentads of a year	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0
62	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0
63	33,3	0	0	0	0	0	0	33,3	33,3
64	0	25,0	25,0	0	0	0	0	50,0	0
65	0	0	0	42,9	0	0	0	28,6	28,6
66	15,8	10,5	0	10,5	0	15,8	5,3	31,6	10,5
67	7,1	0	0	7,1	0	21,4	0	21,4	42,9
68	0	18,2	18,2	9,1	0	0	9,1	27,3	18,2
69	16,7	0	0	0	11,1	5,6	5,6	33,3	27,8
70	5,0	10,0	5,0	5,0	10,0	5,0	10,0	15,0	35,0
71	25,9	3,7	14,8	7,4	22,2	14,8	3,7	0	7,4
72	0	13,3	6,7	33,3	6,7	13,3	6,7	13,3	6,7
73	8,3	8,3	12,5	0	16,7	16,7	12,5	8,3	16,7
1	13,0	13,0	4,3	0	17,4	13,0	0	8,7	30,4
2	5,3	18,4	15,8	18,4	10,5	7,9	15,8	0	7,9
3	19,2	0	7,7	7,7	23,1	11,5	15,4	7,7	7,7
4	4,3	8,7	21,7	17,4	4,3	13,0	4,3	4,3	21,7
5	5,1	7,7	5,1	23,1	17,9	15,4	5,1	15,4	5,1
6	0	16,7	11,1	0	11,1	22,2	5,6	11,1	22,2
7	4,3	8,7	4,3	13,0	8,7	4,3	17,4	21,7	17,4
8	34,8	4,3	4,3	17,4	8,7	8,7	4,3	13,0	4,3
9	20,7	6,9	10,3	31,0	0	6,9	3,4	6,9	13,8
10	21,4	3,6	7,1	53,6	0	3,6	0	3,6	7,1
11	11,1	7,4	7,4	37,0	3,7	11,1	0	0	22,2
12	20,6	5,9	14,7	17,6	5,9	0	2,9	2,9	29,4
13	14,8	7,4	14,8	0	7,4	14,8	14,8	11,1	14,8
14	20,0	0	16,0	32,0	4,0	4,0	4,0	12,0	8,0
15	15,8	10,5	0	26,3	10,5	5,3	5,3	21,1	5,3
16	0	0	69,2	7,7	7,7	7,7	0	7,7	0
17	0	0	28,6	14,3	0	0	14,3	28,6	14,3
18	0	0	40,0	0	0	20,0	0	40,0	0
19	0	66,7	0	0	0	33,3	0	0	0
20	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0
21	0	50,0	0	0	0	0	0	0	50,0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	50,0	0	50,0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0

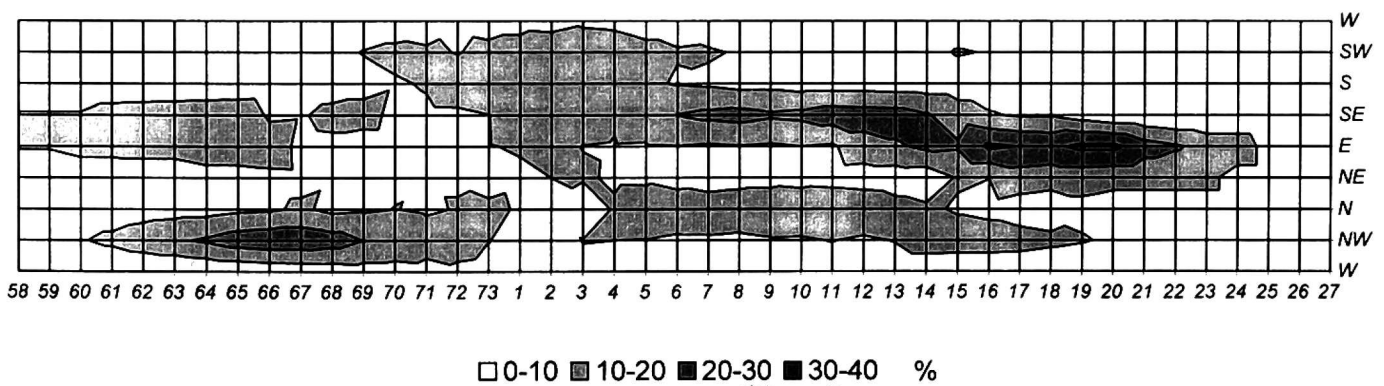
zimy śnieżne". Badanie sytuacji codziennych dla Legnicy i Kołobrzegu potwierdziło powyższą opinię. Wyżej wymienione kierunki sprzyjające zimom śnieżnym najczęściej powodują wzrost grubości pokrywy śnieżnej.

Odmienne wyniki uzyskał NOWOSAD (1992), stosując tę samą metodę analizy danych codziennych dla czterech stacji w Bieszczadach. Stwierdził, że wzrost pokrywy śnieżnej następuje przy napływie mas powietrza z północnego-zachodu

i z zachodu. Taką różnicę wyników można wytłumaczyć położeniem stacji od 395 do 470 m n.p.m. O tej porze roku masy powietrza napływające z zachodu, które w Polsce Północno-Zachodniej powodują opad deszczu, w Bieszczadach na wysokości 395–470 m n.p.m. przynoszą śnieg. Przyczyną uzyskania odmiennych wyników może być również zastosowanie różnych klasyfikacji typów cyrkulacji. Nowosad posłużył się kalendarzem sytuacji synoptycznych, skon-

struowanym przez NIEDŹWIEDZIA (1988) dla dorzecza górnej Wisły. Klasyfikacja LITYŃSKIEGO (1969), chociaż wydaje się najbardziej obiektywna z opracowanych dla Polski Północno-Zachodniej, przyjmuje za założenie równoprawdopodobne występowanie cyrkulacji o składowej wschodniej i zachodniej (analogicznie północnej i południowej) co w okresie zimowym nie jest prawdziwe, gdyż przeważa tu składowa zachodnia (por. LITYŃSKI 1969 oraz BOGUCKI 1992). Niedoskonałość

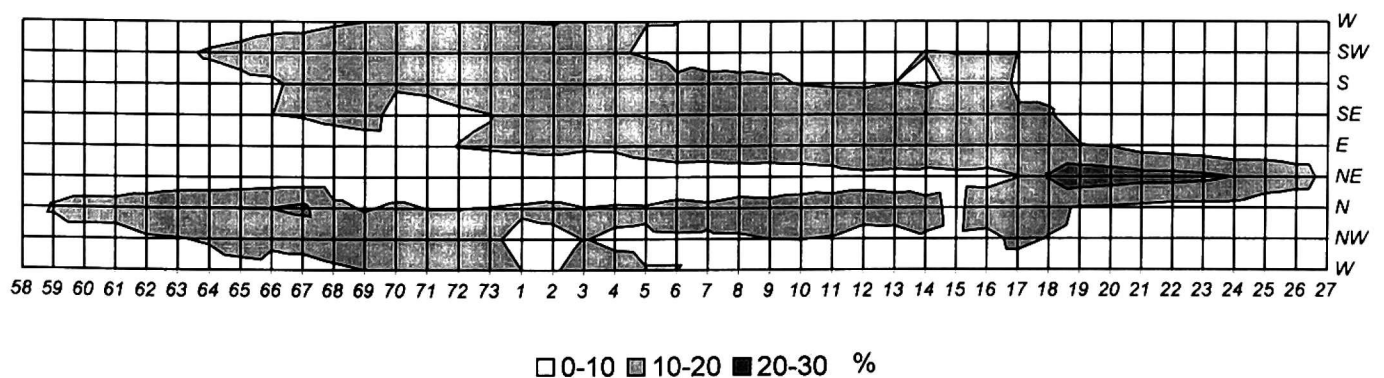
Legnica



Rys. 4. Procentowy udział liczby dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza wśród liczby dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w Legnicy. Dane za lata 1960–1990 (Interpolacja wykonana na podstawie 9-pentadowych średnich ruchomych)

Fig. 4. Percentage of the days with a given air-flow direction in the number of days with the decrease of snow cover depth in Legnica. Data for the years 1960–1990 (Construction of the isopleths on the basis of 9-pentad moving averages)

Kołobrzeg



Rys. 5. Procentowy udział liczby dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza wśród liczby dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej w Kołobrzegu. Dane za lata 1960–1990 (Interpolacja wykonana na podstawie 9-pentadowych średnich ruchomych)

Fig. 5. Percentage of the days with a given air-flow direction in the number of days with the decrease of snow cover depth in Kołobrzeg. Data for the years 1960–1990 (Construction of the isopleths on the basis of 9-pentad moving averages)

Tabela 5. Udział dni z danym kierunkiem napływu mas powietrza w ogólnej liczbie dni ze spadkiem grubości pokrywy śnieżnej. Kołobrzeg, dane za lata 1960–1990 w procentach

Table 5. Participation of the days with a given air-flow direction in the number of days with a decrease of snow cover depth. Kołobrzeg, data for the years 1960–1990, in percent

Pentady roku Pentads of a year	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	0	50,0	0	0	0	0	50	0
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	33,3	0	0	0	33,3	33,3	0	0	0
65	0	0	0	75,0	25,0	0	0	0	0
66	25,0	0	0	5,0	0	15,0	0	30,0	25,0
67	11,8	23,5	0	0	0	29,4	17,6	5,9	11,8
68	5,0	0	15,0	0	5,0	20,0	25,0	15,0	15,0
69	5,9	5,9	0	0	11,8	11,8	11,8	41,2	11,8
70	0	9,1	0	9,1	4,5	18,2	9,1	13,6	36,4
71	18,5	0	11,1	7,4	29,6	7,4	0	7,4	18,5
72	7,7	3,8	7,7	19,2	3,8	19,2	15,4	11,5	11,5
73	11,1	0	14,8	11,1	22,2	14,8	11,1	7,4	7,4
1	15,4	3,8	3,8	7,7	23,1	11,5	0	3,8	30,8
2	13,9	5,6	13,9	8,3	5,6	11,1	25,0	5,6	11,1
3	11,4	2,9	25,7	14,3	17,1	5,7	11,4	2,9	8,6
4	8,6	5,7	20,0	11,4	8,6	17,1	8,6	8,6	11,4
5	12,1	3,0	6,1	24,2	24,2	6,1	9,1	9,1	6,1
6	7,5	2,5	7,5	10,0	20,0	12,5	7,5	17,5	15,0
7	5,4	2,7	0	16,2	8,1	13,5	8,1	24,3	21,6
8	11,8	5,9	11,8	23,5	5,9	2,9	17,6	5,9	14,7
9	9,7	6,5	35,5	12,9	9,7	3,2	3,2	6,5	12,9
10	25,6	12,8	15,4	25,6	0	2,6	0	5,1	12,8
11	7,9	2,6	13,2	34,2	13,2	0	0	5,3	23,7
12	21,2	12,1	24,2	15,2	18,2	0	0	3,0	6,1
13	6,7	3,3	23,3	0	3,3	20,0	20,0	13,3	10,0
14	23,3	3,3	13,3	23,3	6,7	6,7	3,3	10,0	10,0
15	3,6	10,7	7,1	17,9	14,3	17,9	3,6	14,3	10,7
16	6,3	12,5	31,3	12,5	6,3	6,3	0	6,3	18,8
17	9,1	0	9,1	9,1	18,2	18,2	9,1	9,1	18,2
18	0	10,0	10,0	10,0	0	20,0	0	20,0	30,0
19	0	20,0	20,0	20,0	20,0	0	0	0	20,0
20	50,0	0	0	0	16,7	0	33,3	0	0
21	14,3	28,6	14,3	0	0	0	0	28,6	14,3
22	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	50,0	0	0	0	0	0	0	50,0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0

klasyfikacji zastosowanej w niniejszym opracowaniu może wpływać w pewnym stopniu na poprawność uzyskanych wyników.

Ostrożnie należy interpretować duży (niekiedy 100%) udział kierunków napływu mas powietrza w począt-

kowej i końcowej fazie występowania pokrywy śnieżnej. Częstość była tu liczona na podstawie pojedynczych przypadków zaistniałych w trzydziestolecium.

Badanie częstości występowania zmian grubości pokrywy śnieżnej oraz

zależności zmian grubości pokrywy śnieżnej od kierunków napływu mas powietrza pozwoliło sformułować następujące wnioski:

1. W początkowym okresie zimy (październik, listopad, grudzień) dynamika zmian grubości pokrywy śnieżnej systematycznie się zwiększa. Od początku stycznia częstość dni ze spadkiem zaczyna przeważać nad częstością dni ze wzrostem, co świadczy o różnej dynamice obu procesów. Można wnioskować, że przyrost grubości następuje bardziej gwałtownie, natomiast zmniejszenie grubości następuje wolniej, gdyż jest rozłożone na więcej dni.

2. Można wyszczególnić sektor napływu mas powietrza sprzyjający dla wzrostu grubości pokrywy śnieżnej, jest to sektor od NW do SE, a szczególnie sprzyjający od N do SE w Legnicy i od N do E w Kołobrzegu. Kierunki te zdecydowanie dominują wśród dni ze wzrostem grubości pokrywy w początkowym i końcowym okresie zimy.

3. Spadek grubości pokrywy następuje przy napływie mas powietrza z różnych kierunków i nie można na podstawie zastosowanej metody jednoznacznie ustalić kierunków preferencyjnych. Jedynie w początkowym i końcowym okresie zimy spadkowi grubości pokrywy towarzyszą głównie te same kierunki, które w tym czasie mogą powodować jej wzrost, tj. E w Legnicy oraz N i NE w Kołobrzegu.

Wydaje się, że badania takie są cenne, gdyż mogą mieć znaczenie dla

prognozowania powstawania i wzrostu, lub też zaniku pokrywy śnieżnej (NOWOSAD 1992).

LITERATURA

- BOGUCKI J., 1992: Typy cyrkulacji atmosfery w Poznaniu. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Serbia A – Geogr. Fiz.*, XLIV, Poznań, 15–17.
- CHRZANOWSKI J., 1989: Pokrywa śnieżna w Warszawie i próba jej prognozowania. *Materiały badawcze IMGW, Meteorologia*, 16, Warszawa.
- DUBICKI A., 1973: Przyczyny oraz możliwości przewidywania wezbrań roztopowych w dorzeczu Odry. *Dok. Geogr.*, 6, Warszawa, 67–71.
- KOLENDOWICZ L., 1996: Burze na obszarze Polski Północno-Zachodniej w świetle częstości występowania różnych typów cyrkulacji atmosfery. *Zeszyty IG i PZ PAN*, 39.
- KUPCZYK E., 1968: Warunki synoptyczne występowania wezbrań roztopowych w Polsce południowej (na przykładzie zlewni górnej Dunajca). *Przegl. Geofiz.*, XIII (XXI), 2, Warszawa, 31–37.
- LITYŃSKI J., 1969: Liczbowa charakterystyka typów cyrkulacji i typów pogody dla Polski. *Prace Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego*, 97, Warszawa.
- MRUGAŁA S., 1987: Typy cyrkulacji i masy powietrza a występowanie odwilży atmosferycznych w Polsce. *Annales UMCS*, XLII/XLIII, 10, seria B, 173–187.
- NIEDŹWIEDŹ T., 1988: Kalendarz sytuacji synoptycznych dla dorzecza górnej Wisły (1951–1985). *Prace Geogr. UJ*, 71, Kraków.
- NOWOSAD M., 1992: The dynamics of snow depth depending on the types of atmospheric circulation on the example of the Bieszczady Mountains. *Wyd. UMCS, Lublin*.
- PACZOS S., 1982: Stosunki termiczne i śnieżne zim w Polsce. *Wyd. UMCS, Lublin*.
- PARCZEWSKI W., 1960: Warunki występowania nagłych wezbrań na małych ciekach. *Wiad. Służby Hydrol. i Meteorol.*, VIII, 3 [38], Warszawa, 3–79.

Recenzent: prof. dr hab. Alojzy Woś

Zakład Klimatologii
Instytut Geografii Fizycznej
i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego
Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

CHANGES OF SNOW COVER DEPTH IN CONNECTION WITH THE DIRECTION OF AIR-MASSSES INFLOW IN LEGNICA AND KOŁOBRZEG

Summary

The purpose of this study was to find out the frequency of occurrence of the days with a change of snow cover depth. Further step was to determine the directions of air mass inflow responsible for the increase and decrease of snow cover depth in different winter periods.

The materials used for this study were the daily data on snow cover thickness obtained from two meteorological stations: Legnica and Kołobrzeg, for the years 1960–1990, and classification of atmospheric circulation patterns developed by LITYŃSKI (1969). This classification was simplified and only air-flow directions were taken into consideration. In order to point out the days with increase or decrease of snow depth, the snow depth on a given day was com-

pared with the snow depth on the following day.

It occurs that the frequency of days with a change of snow cover depth rises systematically in autumn and at the beginning of winter (October, November and December). Then it stabilises at a high level, with majority of days with snow cover decrease.

There are no grounds to indicate directions of air masses inflow conducive to the decrease of snow cover, however at the beginning and at the end of winter there is air inflow only from the: east in Legnica and north, northeast in Kołobrzeg. On the other hand, there are directions of air masses inflow definitely conducive to snow cover increase; these are: north to south-east in Legnica and north to east in Kołobrzeg.