

CZĘSTOTLIWOŚĆ I INTENSYWNOŚĆ WYSTĘPOWANIA
PRZYMROZKÓW W POLSCE
PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ W LATACH 1971-2000

Ewa Dragańska, Iwona Rynkiewicz, Monika Panfil

Katedra Meteorologii i Klimatologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
ul. Prawocheńskiego 21, 10-720 Olsztyn
email:ewad@uwm.edu.pl

Streszczenie. Na podstawie danych meteorologicznych z lat 1971-2000 pochodzących z 9 stacji regionu Polski północno-wschodniej określono długość okresu bezprzymrozkowego, ilość dni z przymrozkami według przedziałów temperatur: 0 do -2°C ; $-2,1$ do -4°C ; $-4,1$ do -6°C poniżej -6°C , oraz występowanie ciągów dni przymrozkowych wydzielając ciągi o 2, 3, 4 i >4 występujących po sobie dniach z przymrozkiem. Występowanie tych wielkości oznaczono w okresie wegetacyjnym na wysokości 5 i 200cm. Długość okresu bezprzymrozkowego wyznaczona na 2 m wahała się od 143 dni w Gołdapi do 173 w Mikołajkach, natomiast na wysokości 5 cm; od 112 dni w Suwałkach do 145 w Mikołajkach. Najczęściej występowały przymrozki w zakresie od 0 do -2°C .

Słowa kluczowe: częstotliwość przymrozków, okres bezprzymrozkowy, północno-wschodnia Polska

WSTĘP

Spośród wielu zjawisk szkodliwych w rolnictwie, leśnictwie a zwłaszcza w sadownictwie i ogrodnictwie, przymrozki uznawane są za jedne z tych, które mogą poczynić największe szkody. Rozmiar szkód wyrządzonych przez przymrozki zależy od ich intensywności i częstotliwości oraz od pory występowania. Szczególnie niebezpieczne stają się te zjawiska pojawiając się późną wiosną lub wczesną jesienią. Destrukcyjne działanie przymrozków na rośliny ma zarówno charakter bezpośredni jak i następczy [1,2,3].

Celem pracy było dokonanie oceny stopnia zagrożenia przymrozkowego na obszarze Polski północno-wschodniej.

MATERIAŁ I METODA

Jako materiał do analizy posłużyły 30 letnie (1971-2000) obserwacje meteorologiczne pochodzące z 9 stacji regionu (Elbląg, Olsztyn, Szczytno, Lidzbark Warmiński, Kętrzyn, Mikołajki, Olecko, Gołdap, Suwałki). Wykorzystane dane można uznać za reprezentatywne dla regionu, ponieważ usytuowanie poszczególnych stacji jest dostatecznie równomierne w ujęciu geograficznym.

Pomiary temperatur minimalnych na wysokości 5 i 200 cm, wykonane na każdej ze stacji regionu, posłużyły do wyznaczenia dat występowania przymrozków ostatnich wiosennych i pierwszych jesiennych, określenia długości okresu bezprzymrozkowego, intensywności przymrozków wg przedziałów temperatur: 0 do -2°C (przymrozek łagodny), $-2,1$ do -4°C (umiarkowany), $-4,1$ do -6°C (silny) i poniżej -6°C (bardzo silny). Określono również występowanie ciągów dni przymrozkowych wydzielając ciągi o 2, 3, 4 i więcej niż 4 występujących po sobie dniach z przymrozkiem, przy czym w ciągach >4 dni, bez względu na ilość dni w ciągu, traktowano go jako pojedynczy przypadek.

WYNIKI I DYSKUSJA

Długość okresu bezprzymrozkowego wyznaczana na wysokości 200 cm wahała się od 143 dni w Gołdapi do 173 w Mikołajkach (tab. 1). Najkrótszy okres bezprzymrozkowy w rozpatrywanym wieloleciu zanotowano w 1977 r. w Gołdapi – tylko 109 dni – kiedy to ostatni przymrozek wiosenny wystąpił 1 czerwca, zaś pierwszy jesienny pojawił się już 19 września. Natomiast najdłuższy okres bez występowania przymrozków (215 dni) zaobserwowano w 2000 r. w Elblągu. Ostatni przymrozek wiosenny wystąpił tu 13 maja, zaś jesienna część okresu wegetacyjnego, który zakończył się dopiero 15 XII okazała się całkowicie bezprzymrozkowa. Średnia data występowania ostatnich przymrozków wiosennych przypadała pomiędzy 24 kwietnia w Mikołajkach a 11 maja w Gołdapi. Bywały jednak i takie lata gdy przymrozki notowano nawet w II dekadzie czerwca; na przykład 13 VI 1984 r. w Gołdapi. Pierwsze przymrozki jesienne pojawiały się średnio w październiku. Najwcześniej w Suwałkach bo już IX, najpóźniej w Elblągu 19 X. Najwcześniejszą datą wystąpienia jesiennego przymrozku był 15 września w 1973 r. w Suwałkach i Gołdapi.

Średnia długość okresu bezprzymrozkowego wyznaczana na wysokości 5 cm nad gruntem (tab. 1) zawierała się od 112 dni w Suwałkach do 145 w Mikołajkach. Najdłuższy zanotowany okres bezprzymrozkowy na tej wysokości to 187 dni w 1983 r. w Mikołajkach, natomiast najkrótszy to tylko 85 dni w Suwałkach w 1995 r. Średnie daty występowania ostatnich przymrozków wiosennych wystąpiły pomiędzy 9 V w Mikołajkach a 27 V w Suwałkach. Najpóźniejszy przymrozek wiosenny

pojawił się w 1978 r. w Olecku (19 V) i 1995 r. w Suwałkach (24 VI). Pierwsze przymrozki jesienne pojawiały się średnio już 17 IX w Suwałkach i 2 X w Mikołajkach. Przytoczone liczby stanowią potwierdzenie tezy, iż występowanie zagrożeń przymrozkowych wykazuje zmienność przestrzenną z zachodu na wschód regionu [4].

Tabela 1. Długość okresu bezprzymrozkowego w wybranych stacjach Polski północno-wschodniej w latach 1971-2000

Table 1. The length of no-morning frost period in chosen stations in north-east Poland from 1971-2000

Stacja Station	Średnia data ostatniego przymrozku wiosennego Mean date of the last spring frost		Średnia data pierwszego przymrozku jesiennego Mean date of the first autumn frost		Średnia długość okresu bezprzymrozkowego Mean of frost-free days	
	200 cm	5 cm	200 cm	5 cm	200 cm	5 cm
	Elbląg	1V	20V	19X	27IX	170
Gołdap	11V	–	2X	–	143	–
Kętrzyn	4V	19V	15X	27IX	163	130
Lidzbark	2V	–	7X	–	157	–
Mikołajki	24IV	9V	15X	2X	173	145
Olecko	2V	18V	13X	23IX	163	127
Olsztyn	4V	24V	9X	20IX	157	118
Suwałki	7V	27V	1X	17IX	146	112
Szczytno	2V	–	6X	–	156	–

Analiza liczby dni z przymrozkami w poszczególnych miesiącach (tab. 2) pozwoliła stwierdzić, że w kwietniu i w październiku (zarówno na 200 jak i na 5 cm), przymrozki pojawiały się najczęściej. W okresie od IV do VI, na wysokości 2m, średnia liczba dni z przymrozkami wahała się od 7 w Elblągu do 12 dni w Gołdapi i Suwałkach, natomiast przy gruncie była niemal dwukrotnie wyższa (17-21 dni). W okresie jesiennym (X –XI) przymrozki przy gruncie występowały średnio od 7 do 12 razy, natomiast na 200 cm zanotowano średnio od 3 do 7 przypadków (tab. 2).

Informacje dotyczące spadków temperatur minimalnych poniżej określonych progów jak również liczba dni z przymrozkami w poszczególnych przedziałach pozwalają precyzyjniej określić stopień zagrożenia roślin przez przymrozki. We wszystkich analizowanych stacjach i na obu rozpatrywanych wysokościach (tab. 3) najczęściej występowały przymrozki łagodne tzn. w przedziale temperatur od 0 do -2°C . Na wysokości 200 cm w okresie od IV –VI było to średnio od 5 do 8 dni, natomiast przy gruncie od 8 do 9 przypadków. Nieco rzadziej pojawiały się przymrozki umiarkowane, zaś najrzadziej bardzo silne. Przymrozki $<-6^{\circ}\text{C}$

zdecydowanie częściej występowały przy gruncie niż na wysokości 200 cm. W okresie jesiennym najczęściej pojawiały się również przymrozki łagodne.

Tabela 2. Średnia liczba dni z przymrozkami w poszczególnych miesiącach w wybranych stacjach Polski północno-wschodniej w latach 1971-2000

Table 2. The mean number of days with ground frosts in individual months in chosen stations in north-east Poland from 1971-2000

Miejscowość Station		IV	V	VI	IX	X	Średnia liczba dni z przymrozkami w okresie IV-VI	Średnia liczba dni z przymrozkami w okresie IX-X
							Mean number of days with ground frost in IV-VI	Mean number of days with ground frost in X-XI
Elbląg	a	6	1	0	0	3	7	3
	b	13	5	1	2	8	19	10
Gołdap	a	10	2	0	1	5	12	6
	Kętrzyn	a	8	1	0	0	4	9
Lidzbark	b	13	4	0	2	7	17	9
	a	8	1	0	1	3	9	4
Mikołajki	a	8	0	0	0	3	8	3
	b	15	4	0	1	6	19	7
Olecko	a	9	1	0	0	4	10	4
	b	15	4	0	2	9	19	11
Olsztyn	a	9	2	0	1	4	11	5
	b	15	5	1	3	9	21	12
Suwałki	a	10	2	0	1	6	12	7
	b	15	5	1	4	10	21	14
Szczytno	a	9	2	0	1	5	11	6

a – przymrozki na wysokości 200 cm, ground frosts on high 200 cm

b – przymrozki na wysokości 5 cm, ground frosts on high 5 cm

Bardzo istotne znaczenie mają także informacje dotyczące występowania tzw. ciągów dni przymrozkowych, gdyż wiadomym jest, że większe szkody wyrządzi przymrozek łagodniejszy, ale trwający kilka dni pod rząd, niż silny, ale jednodniowy [1,2]. Analizując dane z tabeli 4 można stwierdzić, że pojedyncze dni przymrozkowe występowały najczęściej, natomiast w drugiej kolejności pojawiały się przymrozki dwudniowe. Należy także zwrócić uwagę, że niemal we wszystkich lokalizacjach częściej występowały ciągi >4 dni, niż przymrozki 3 i 4 dniowe. Najmniejsza liczba ciągów przymrozkowych występowała w czerwcu i wrześniu i dla tych miesięcy charakterystyczne były pojedyncze dni z przymrozkami.

Tabela 3. Liczba dni z przymrozkami w wyznaczonych zakresach temperatur w latach 1971-2000 w wybranych stacjach Polski północno-wschodniej

Table3. The number of days with ground frosts in appointed ranges of temperatures in chosen stations of north-east Poland from 1971-2000 years

Miejscowość Station		Liczba dni z przymrozkami w poszczególnych przedziałach temperatur The number of days with ground frosts in particular ranges of temperatures																			
		IV				V				VI				IX				X			
		0; -2°C	-2.1; -4°C	-4.1; -6°C	<-6°C	0; -2°C	-2.1; -4°C	-4.1; -6°C	<-6°C	0; -2°C	-2.1; -4°C	-4.1; -6°C	<-6°C	0; -2°C	-2.1; -4°C	-4.1; -6°C	<-6°C	0; -2°C	-2.1; -4°C	-4.1; -6°C	<-6°C
Elbląg	a	4,1	1,7	0,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,6	0,5	0,1	0,0	
	b	5,3	3,3	2,4	1,7	3,0	1,3	0,6	0,2	0,5	0,1	0,0	0,0	1,6	0,1	0,2	0,0	3,5	2,5	1,4	0,7
Gołdap	a	5,9	2,7	0,9	0,1	1,7	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2	0,0	0,0	2,9	1,5	0,3	0,1
Kętrzyn	a	5,2	1,9	0,6	0,1	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	2,5	1,0	0,2	0,0	
	b	5,3	4,2	2,3	1,1	2,3	1,3	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	1,1	0,4	0,1	0,0	3,4	2,4	1,1	0,4
Lidzbark	a	5,1	2,4	0,7	0,2	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0	2,0	1,0	0,2	0,1	
Mikołajki	a	5,5	1,7	0,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	0,7	0,0	0,0	
	b	6,5	3,9	2,4	0,9	2,3	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,1	0,0	0,0	3,3	1,6	0,8	0,3	
Olecko	a	6,6	2,1	0,4	0,0	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	3,1	1,1	0,2	0,0	
	b	6,6	4,6	2,9	1,2	2,3	1,4	0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	1,5	0,5	0,1	0,0	4,7	2,5	1,6	0,6	
Olsztyn	a	5,4	2,8	0,7	0,2	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	2,5	1,2	0,3	0,0	
	b	5,7	3,3	3,4	2,4	2,7	1,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,0	2,0	0,5	0,2	0,2	3,6	2,5	1,5	1,0	
Suwałki	a	6,3	2,7	0,7	0,1	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,3	0,0	0,0	3,6	1,6	0,2	0,2	
	b	6,2	5,1	2,8	1,2	2,9	1,9	0,5	0,1	0,6	0,1	0,0	2,1	1,0	0,4	0,1	4,4	3,2	1,7	1,0	
Szczytno	a	6,7	1,9	0,8	0,1	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,0	3,5	1,4	0,4	0,1	

Tabela 4. Występowanie ciągów dni przymrozkowych w okresie wegetacyjnym w wybranych stacjach Polski północno-wschodniej w latach 1971-2000

Table 4. The occurrence of sequences of ground frost days in growing season in chosen stations of north-east Poland from 1971-2000

Miejscowość Station		Liczba dni w ciągu przymrozkowym The number of days in sequence of ground frost																								
		IV					V					VI					IX					X				
		1	2	3	4	>4	1	2	3	4	>4	1	2	3	4	>4	1	2	3	4	>4	1	2	3	4	>4
Elbląg	a	2,1	0,5	0,3	0,2	0,2	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,3	0,1	0,1
	b	2,4	1,4	0,6	0,3	0,7	1,4	0,8	0,2	0,1	0,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,0	0,1	0,0	1,5	0,9	0,4	0,1	0,5
Gołdap	a	2,3	1,1	0,3	0,3	0,5	0,8	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	1,9	0,5	0,2	0,1	0,2
Kętrzyn	a	2,1	0,9	0,4	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,4	0,2	0,0	0,2
	b	1,8	1,3	0,6	0,2	0,8	1,2	0,6	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0	1,3	0,9	0,5	0,1	0,4
Lidzbark	a	1,7	1,1	0,4	0,2	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,2	0,3	0,1	0,1
Mikołajki	a	1,7	1,1	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1
	b	1,5	1,3	0,5	0,1	1,0	0,8	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	1,2	0,4	0,3	0,2	0,2
Olecko	a	2,7	1,1	0,5	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,5	0,4	0,1	0,1
	b	1,8	1,3	0,5	0,3	1,1	1,3	0,6	0,1	0,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,3	0,2	0,0	0,0	1,8	0,9	0,5	0,1	0,6
Olsztyn	a	2,1	1,3	0,4	0,2	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,4	0,2	0,1	0,2
	b	1,9	1,4	0,7	0,5	0,8	1,8	0,5	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3	0,4	0,1	0,0	0,1	1,8	0,7	0,6	0,1	0,6
Suwałki	a	1,9	1,4	0,4	0,2	0,5	0,7	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,0	1,3	0,5	0,5	0,1	0,3
	b	1,3	1,6	0,7	0,3	1,2	1,9	0,6	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4	0,4	0,2	0,1	0,1	1,5	0,7	0,7	0,2	0,7
Szczytno	a	1,7	1,1	0,7	0,1	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2

a – przymrozki na wysokości 200 cm – ground frosts on high 200 cm.

b – przymrozki na wysokości 5 cm – ground frosts on high 5 cm.

WNIOSKI

1. Wschodnia część regionu charakteryzowała się najkrótszym okresem bezprzymrozkowym wyznaczonym na wysokości 5 i 200 cm. Tutaj też najpóźniej notowane były ostatnie przymrozki wiosenne i najwcześniej pojawiały się pierwsze przymrozki jesienne.

2. Długość okresu bezprzymrozkowego wyznaczana na wysokości 200 cm w latach 1971-2000 w regionie Polski północno-wschodniej wahała się od 143 dni w Gołdapi do 173 w Mikołajkach. Natomiast średnia długość okresu bezprzymrozkowego wyznaczana na wysokości 5 cm nad gruntem zawierała się od 112 dni w Suwałkach do 145 w Mikołajkach.

3. We wszystkich stacjach, miesiącach i na obu analizowanych wysokościach najczęściej występowały przymrozki łagodne tzn. w przedziale temperatur od 0 do -2°C .

4. Liczba ciągów dni przymrozkowych w regionie malała wraz z ich długością. Niemal we wszystkich lokalizacjach częściej występowały ciągi >4 dni, niż przymrozki 3 i 4 dniowe.

PIŚMIENNICTWO

1. **Koźmiński Cz.:** Występowanie ciągów dni przymrozkowych w okresie wegetacyjnym na terenie Polski. Przegląd Geograficzny, t.XLVIII, z.1, 1976.
2. **Madany R.:** Prognoza i intensywność wiosennych przymrozków lokalnych w Polsce nizinnej. Treatises and Monographs, Publications of Warsaw Agricultural University SGGW-AR, 1983.
3. **Radomski Cz.:** Problem przymrozków w Polsce z punktu widzenia rolnictwa. Post. Nauk Roln., No 1(109), 1968.
4. **Szwejkowski Z., A. Nowicka, B. Banaszekiewicz.:** Klimat Pojezierza Mazurskiego Cz. III. Agroklimat, Frag. Agronom. (XIX) No 2 (74), 2002.

FROST FREQUENCY AND INTENSITY
IN NORTH-EASTERN POLAND IN 1971-2000

Ewa Dragańska, Iwona Rynkiewicz, Monika Panfil

Department of Meteorology and Climatology, Warmia and Mazury University
ul. Prawocheńskiego 21, 10-720 Olsztyn
email: ewad@uwm.edu.pl

Abstract. Based on the meteorological data (from 1971-2000) originating from 9 weather stations in the north-eastern region of Poland, the following information was determined: no-morning frost period, number of days with morning frost falling into the following temperature groups: 0 do -2°C ; -2.1 to -4°C ; -4.1 to -6°C and below -6°C , and occurrence of sequences of days with morning frost grouped into 2, 3, 4 and > 4 -day sequences. The occurrence of the above values was measured during vegetation periods at the height of 5 and 200 cm. The no-morning frost period determined at the height of 2 m ranged from 143 days in Gołdap to 173 days in Mikołajki, while this value measured at the height of 5 cm ranged from 112 days in Suwałki to 145 days in Mikołajki. The morning frosts ranging from 0 to -2.0°C were the most frequent.

Keywords: frosts frequency, no-morning frost period, north-east Poland