

## NIEDOBORY I NADMIARY OPADÓW NA TERENIE WOJEWÓDZTWA WARMIŃSKO-MAZURSKIEGO W LATACH 2000-2002

*Krystyna Grabowska, Barbara Banaszekiewicz, Zbigniew Szwejkowski*

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

**Streszczenie.** W niniejszym opracowaniu przedstawiono charakterystykę niedoborów i nadmiarów opadów atmosferycznych dla 57 stacji i posterunków meteorologicznych i opadowych zlokalizowanych na obszarze województwa warmińsko-mazurskiego w latach 2000-2002. Uwzględniono ciągi bezopadowe trwające 10-14, 15-19 i  $\geq 20$  dni w okresach: V-VI, VII-VIII, IX-X oraz IV-IX. Dokonano również analizy częstości występowania miesięcy oraz sezonów z niedoborem lub nadmiarem opadu wg kryterium Kaczorowskiej. Wykonane obliczenia wykazały, że najwięcej ciągów bezopadowych wystąpiło w okresie wegetacyjnym 2002 roku.

**Słowa kluczowe:** niedobory i nadmiary opadów, województwo warmińsko-mazurskie

### WSTĘP

Na Pojezierzu Mazurskim ilość opadów atmosferycznych jest zazwyczaj większa niż w regionach sąsiednich, choć okazuje się niekiedy niedostateczna dla roślin uprawnych [1,7,8]. Zagrożeniem produkcji roślinnej na tym terenie obok nadmiernych opadów są często występujące posuchy [4,6]. W niniejszej pracy podjęto próbę scharakteryzowania niedoborów i nadmiarów opadów w trzech ostatnich latach, uważanych za niekorzystne dla rolnictwa.

### MATERIAŁY I METODY

Podstawę pracy stanowiły sumy dobowe opadów atmosferycznych uzyskanych dla lat 2000-2002 z 57 stacji i posterunków meteorologicznych i opadowych zlokalizowanych na obszarze województwa warmińsko – mazurskiego. Dokonano analizy występowania ciągów dni bezopadowych, trwających od 10-14 dni, 15-19

i  $\geq 20$  dni w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego oraz w okresach: V-VI, VII-VIII, IX-X i IV-IX. W niniejszym opracowaniu wydzielono krótsze od zaproponowanych przez Schmucka [9] okresy bezdeszczowe, ze względu na znaczny udział w województwie gleb lżejszych i średnich o mniejszej zdolności zatrzymywania wody. Przy opracowaniu okresów bezopadowych przyjęto, iż ciąg bezopadowy trwający 10-14 dni przerywa jeden dzień z opadem  $\geq 1,5$  mm lub dwa kolejne dni o łącznej sumie  $\geq 1,5$  mm, natomiast ciągi bezopadowe trwające od 15 do 19 i ponad 20 dni – przerywa jeden dzień z opadem  $\geq 2,0$  mm lub dwa kolejne dni o łącznej sumie  $\geq 2,0$  mm. Zaliczenie danego ciągu bezopadowego do analizowanego okresu następowało wówczas, gdy przynajmniej 60% dni tego ciągu występowało w danym okresie. Jeżeli po 50% dni okresu bezopadowego przypadało na dwa sąsiadujące ze sobą miesiące, wówczas zaliczono ten ciąg do miesiąca późniejszego.

Wykonano również analizę częstości występowania miesięcy oraz sezonów z niedoborem lub nadmiarem opadu wg kryterium Kaczorowskiej [2]. Charakterystyki tej dokonano przyjmując za normę średnie wieloletnie sumy opadów z lat 1965-1995, jak również z wcześniejszego wielolecia 1951-1970. Wybór 20-lecia 1951-1970 został podyktowany możliwością porównania otrzymanych wyników z wcześniejszym opracowaniem klimatycznym badanego obszaru [5], dla którego dysponowano danymi zebranymi z 13 stacji meteorologicznych.

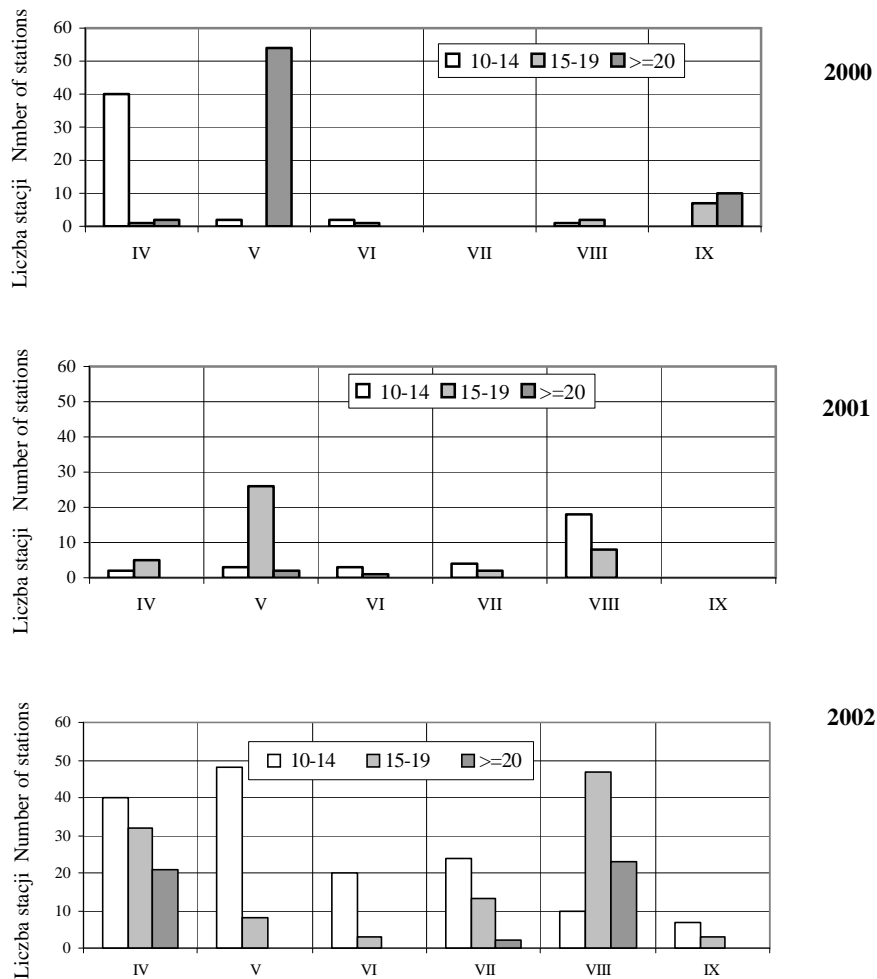
Za miesiąc przeciętny uznano taki, którego miesięczna suma opadów wynosi 76-125% normy wieloletniej, miesiąc suchy 75-51%, miesiąc bardzo suchy 50-26%, miesiąc skrajnie suchy – opad poniżej 25% normy. Za miesiąc wilgotny uważa się taki, w którym opad wynosi 126-150% normy, miesiąc bardzo wilgotny 151-200% normy, za miesiąc szczególnie wilgotny – w którym opad wynosi powyżej 200% normy.

Za rok lub sezon przeciętny przyjmuje się taki, w którym roczna suma opadów wynosi 90-110% normy, suchy – opad od 75 do 89% normy, bardzo suchy – opad od 50 do 74% normy, skrajnie suchy – opad poniżej 50% normy. Rok lub sezon wilgotny to taki, w którym opady wynoszą 111-125% normy, bardzo wilgotny 126-150% normy, skrajnie wilgotny – opad wynosi powyżej 150% normy.

## WYNIKI

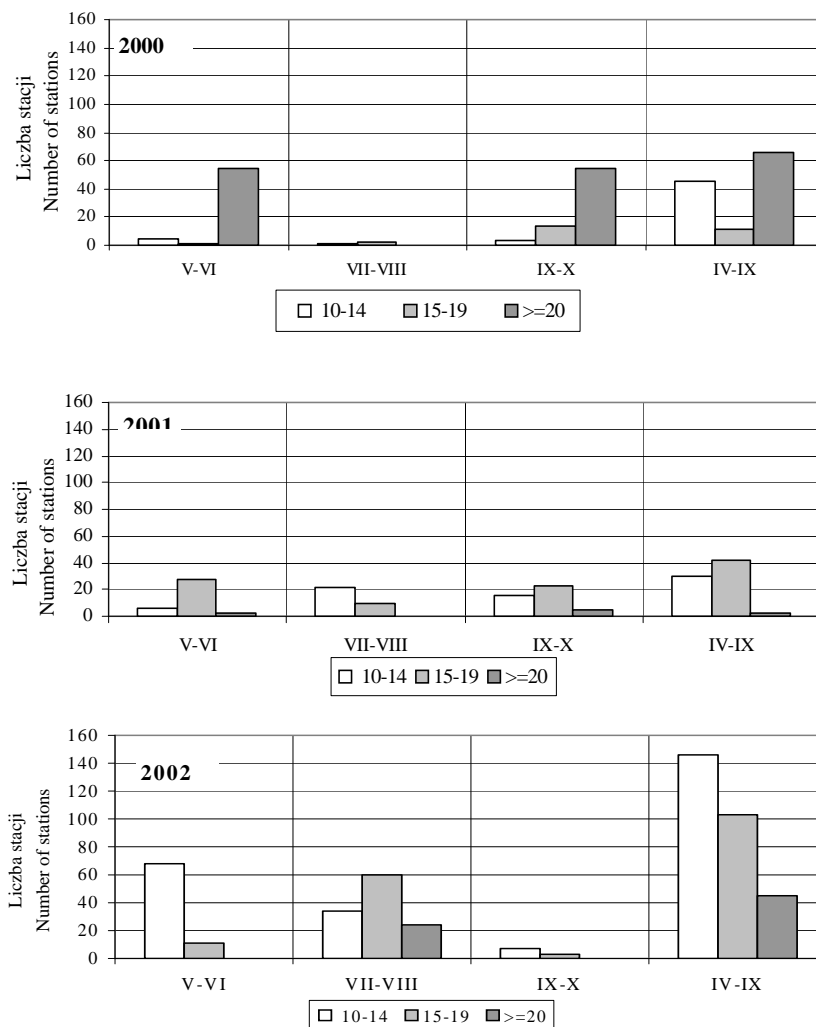
Spśród wielu metod określania posuch, ciągi dni bezopadowych są najczęściej stosowane, gdyż w oparciu o dobowe obserwacje pozwalają na wyznaczenie początku, końca i długości trwania tego czynnika meteorologicznego [3]. Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono liczbę ciągów bezopadowych trwających 10-14, 15-19 i  $\geq 20$  dni w poszczególnych miesiącach od kwietnia do września i okresach: V-VI, VII-VIII, IX-X oraz IV-X.

W roku 2000, w miesiącach VI, VII i VIII (rys. 1), liczba ciągów bezopadowych wszystkich kategorii była bardzo niewielka; w lipcu tego roku ciągów bezopadowych nie odnotowano. Na uwagę zasługuje fakt, że w maju wystąpiły ciągi bezopadowe trwające powyżej 20 dni aż w 54 punktach pomiarowych.



**Rys. 1.** Występowanie ciągów bezopadowych trwających 10-14, 15-19 oraz  $\geq 20$  dni w poszczególnych miesiącach okresu IV-IX w latach 2000-2002

**Fig. 1.** Non-precipitation days sequences lasting 10-14, 15-19 and  $\geq 20$  days in the particular months in the period April – September in the years 2000-2002



**Rys. 2.** Występowanie ciągów bezopadowych trwających 10-14, 15-19 oraz  $\geq 20$  dni w okresach V-VI, VII-VIII, IX-X i IV-IX w latach 2000-2002

**Fig. 2.** Non-precipitation day sequences lasting 10-14, 15-19 and  $\geq 20$  days in the periods between May-June, July-September, September-October and April-September in the years 2000-2002

W roku 2001 w ogóle nie zaobserwowano ciągów bezopadowych we wrześniu, natomiast w kwietniu, czerwcu i lipcu wyodrębniono tylko nieliczne stacje z okresami posuszniejszymi niższych kategorii.

W roku 2002 odnotowano największą liczbę ciągów dni bezopadowych wszystkich kategorii we wszystkich miesiącach okresu wegetacyjnego. Szczególnie dużo ich wystąpiło w kwietniu oraz w sierpniu.

**Tabela 1.** Klasyfikacja okresu wegetacyjnego w woj. warmińsko-mazurskim w latach 2000-2002 wg kryterium Kaczorowskiej

**Table 1.** Classification of vegetation period according to the Kaczorowska's criterion in the years 2000-2002 within the Warmia and Mazury Province

Rok Year	Klasy Classes	Liczba stacji Number of stations	%
2000	Skrajnie suchy Extremely dry	1	1,8
	Bardzo suchy Very dry	11	20,0
	Suchy Dry	23	41,8
	Przeciętny Average	18	32,7
	Wilgotny Wet	2	3,6
		55	100,0
2001	Suchy Dry	1	1,8
	Przeciętny Average	5	8,8
	Wilgotny Wet	11	19,3
	Bardzo wilgotny Very wet	31	54,4
	Szczególnie wilgotny Extremely wet	9	15,8
		57	100
2002	Skrajnie suchy Extremely dry	2	3,6
	Bardzo suchy Very dry	38	67,9
	Suchy Dry	11	19,6
	Przeciętny Average	5	8,9
		56	100,0

Z rysunku 2 wynika ponadto, że najczęściej ciągi dni bez opadów wystąpiły w okresie wegetacyjnym 2002 roku, a w następnej kolejności w 2000, najrzadziej obserwowano je w 2001 roku. Na uwagę zasługuje też stosunkowo wysoka liczba ciągów bezopadowych w okresie VII-VIII w 2002 roku, w którym odnotowano aż 118 ciągów wszystkich kategorii (odpowiednio 34, 60 i 24), natomiast w tym samym czasie w roku 2000 było ich najmniej – tylko 3 ciągi (odpowiednio 1, 2, 0).

Częstość występowania miesięcy oraz sezonów z niedoborem lub nadmiarem opadu wg kryterium Kaczorowskiej, przedstawiono w tabeli 1. Charakterystyka całego okresu wegetacyjnego (IV-IX) ze względu na stopień suchości/wilgotności wg tego kryterium wykazała zróżnicowanie badanego czynnika w latach 2000-2002.

**Tabela 2.** Klasyfikacja poszczególnych miesięcy w latach 2000-2002 wg kryterium Kaczorowskiej  
**Table 2.** Classification of several months in the years 2000-2002 according to the Kaczorowska's criterion

Miesiące Months	Skrajnie suchy Extra dry	Bardzo suchy Very dry	Suchy Dry	Przeciętny Average	Wilgotny Wet	Bardzo wilgotny Very wet	Szczeg. wilgotny Extra wet	Liczba stacji Number of stations
2000								
IV	5	16	24	9	1			55
V	2	9	14	27	2	1		55
VI	5	21	20	9				55
VII			9	26	13	7		55
VIII			5	31	14	5		55
IX	2	5	24	21	2	1		55
2001								
IV			1	9	22	23	2	57
V		2	23	29	3			57
VI		7	14	28	7	1		57
VII			1	5	4	20	27	57
VIII		11	22	16	7	1		57
IX			1	2	19	35		57
2002								
IV	9	45	3					57
V		7	16	31	1	2		57
VI		1	18	30	5	3		57
VII	2	14	19	14	7			56
VIII	10	33	10	4				57
IX		7	15	29	3	3		57

Z analizy przedstawionego materiału wynika, że okres wegetacyjny roku 2000 najczęściej był klasyfikowany jako suchy lub przeciętny.

W poszczególnych miesiącach tego okresu (tab. 2) czerwiec zaliczono do bardzo suchych, kwiecień i wrzesień najczęściej do miesięcy suchych; maj, lipiec i sierpień do przeciętnych.

W roku 2001 okres IV-IX zaklasyfikowano generalnie jako bardzo wilgotny aż w 54% badanych stacji, wilgotny w 19% i szczególnie wilgotny – w 16%.

Szczególnie wilgotnym miesiącem okazał się lipiec; natomiast bardzo wilgotne były kwiecień i wrzesień, a przeciętne maj i czerwiec (tab. 1 i 2).

Z kolei w roku 2002 okresu wegetacyjnego (IV-IX) w żadnej z badanych stacji nie zaliczono do wilgotnych. Zdecydowanie był to okres bardzo suchy i suchy, a szczególnie jego miesiące kwiecień oraz sierpień.

#### WNIOSKI

1. Na podstawie wyliczonych ciągów dni bezopadowych oraz częstości występowania miesięcy i sezonów z niedoborem i nadmiarem opadów stwierdzono, że okresy występowania i czas ich trwania w latach 2000-2002 nie podlegały żadnej prawidłowości.

2. W badanych latach, wyróżnił się okres wegetacyjny 2002 roku ze względu na: generalnie wyższą liczbę ciągów dni bezopadowych we wszystkich miesiącach od IV do IX (szczególnie dużo ich było w okresie VII – VIII) oraz dużą częstość występowania sezonów bardzo suchych (68%) i suchych (20%) sklasyfikowanych według metody Kaczorowskiej.

#### PIŚMIENNICTWO

1. **Hutorowicz H.:** Charakterystyka opadów atmosferycznych Olsztyna w latach 1981-1984. Acta Acad. Agricult. Techn. Olst. Agricultura, No 45, 3-15, 1988.
2. **Kaczorowska Z.:** Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. Prace geograficzne, 33, 1962.
3. **Kossowska-Cezak U.:** Meteorologia i Klimatologia, PWN Warszawa – Łódź, 2000.
4. **Koźmiński Cz.:** Przestrzenny i czasowy rozkład okresów bezopadowych trwających ponad 15 dni na terenie Polski. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln, 17-36, 1973.
5. **Nowicka A., Grabowska K.:** Charakterystyka ważniejszych elementów klimatu Pojezierza Warmińsko-Mazurskiego. IV, Opady atmosferyczne, Acta Acad. Agricult. Techn. Olst. Agricultura, 59, 105-113, 1989.
6. **Przedpejska W.:** Zmienność sum opadów atmosferycznych uśrednionych dla obszaru Polski, Wiad. IMGW, XVI (XXXVII), 1, 17-29, 1993.
7. **Radomski Cz.:** Stosunki termiczne i wilgotnościowe na terenie województwa olsztyńskiego w aspekcie rolniczym. Zesz. Nauk WSR Olsztyn, 27, 794, 3-14, 1971.
8. **Radomski Cz., Hutorowicz H.:** Ocena porównawcza kilku ważniejszych cech agroklimatu Pojezierza Mazurskiego. Zesz. Nauk WSR Olsztyn, 25, 726, 955-965, 1969.
9. **Schmuck A.:** Posuchy i wysokie opady atmosferyczne w województwie wrocławskim w latach 1950-1959. Czas. Geogr., (4), 411-440, 1962.

DEFICIENCIES AND EXCESS OF PRECIPITATION WITHIN THE WARMIA  
AND MAZURY PROVINCE IN 2000-2002

*Krystyna Grabowska, Barbara Banaszekiewicz, Zbigniew Szwejkowski*

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

**Abstract.** This paper includes the characteristics of deficiencies and excess of precipitation based on the data obtained from 57 weather posts stations located within the Warmia and Mazury Province in 2000-2002. Non-precipitation days sequences lasting from 10-14, 15-19, 20 and more days in the periods between May – June, July – August, September – October and April – September were determined. Additionally, the frequency of months and seasons with deficiencies and excess of precipitation according to the Kaczorowska's criterion was analyzed. The calculations showed that the largest number of non-precipitation sequences occurred in the vegetation period of 2002.

**Keywords:** deficiencies and excess of precipitation, Warmia and Mazury Province