

# CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH W REJONIE DOŚWIADCZEŃ ŁĄKOWYCH W FALENTACH

**Daniel KILISZCZYK<sup>1)</sup>, Jerzy BARSZCZEWSKI<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Zakład Doświadczalny Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

<sup>2)</sup> Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, Zakład Łąk i Pastwisk

*Słowa kluczowe: opady średnie, temperatury powietrza, warunki meteorologiczne*

## Streszczenie

Celem pracy jest charakterystyka warunków meteorologicznych w Falentach w latach 1981–2001 na tle wielolecia.

W okresie wegetacyjnym o prawidłowym rozwoju roślin decydują optymalne temperatury oraz opady zapewniające odpowiednią wilgotność gleby. Na rozwój roślin ma również wpływ przebieg warunków meteorologicznych w okresach poza wegetacją.

W okresie badań występowały lata, a także kilkuletnie okresy z opadami znacznie odbiegającymi od średnich z wielolecia. Najmniejsze opady odnotowano w latach 1986–1993, a najbardziej niekorzystny dla rozwoju roślin był rok 1992, z sumą opadów 439,4 mm, z czego na okres wegetacyjny przypadło tylko 213,9 mm.

Średnie temperatury powietrza do 1987 r. nie odbiegały znacznie od średniej z wielolecia, a ich wyraźny wzrost odnotowano w latach 1988–1994 (okres ten pokrywa się więc częściowo z okresem niskich opadów). Okres wegetacyjny o najwyższej średniej temperaturze wystąpił w 1992 r. Wyniosła ona 16,8°C, a więc aż o ponad 2°C więcej niż średnia temperatura okresu wegetacyjnego z wielolecia; w roku tym odnotowano też najwyższą w wieloleciu temperaturę powietrza 36,5°C.

---

Adres do korespondencji: inż. D. Kiliszczyk, Zakład Doświadczalny Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych, ul. Opackiego 19, Falenty, 05-090 Raszyn; tel. +48 (22) 720-04-30

## WSTĘP

Przebieg warunków meteorologicznych ma bardzo duży wpływ na dynamikę wzrostu i rozwoju roślin, a więc na wielkość i jakość plonów z użytków zielonych. Wpływ ten nie ogranicza się do okresu wegetacji, ponieważ dla rozwoju roślin trwałych znaczenie mają też warunki pogodowe występujące w czasie ich spoczynku. Znaczne spadki temperatury w okresie zimy, zwłaszcza w warunkach braku okrywy śnieżnej, mogą powodować wymarzenie wrażliwych, często wartościowych gatunków traw i motylkowych, a od opadów występujących zimą zależą zapasy wody w glebie wykorzystywane w początkowym okresie wegetacji.

Wegetacja w rejonie Falent rozpoczyna się w pierwszych dniach kwietnia, jednak występujące spadki temperatury (przymrozki) mogą ją spowalniać.

Niskie temperatury w okresie wegetacji wpływają na zmniejszenie tempa rozwoju roślin, a więc i zmniejszenie ich plonów. Również długotrwałe okresy z wysokimi temperaturami i często dużym niedosytem wilgotności powietrza zakłócają, a także hamują rozwój roślin [MARTYNIAK, CHURSKA, SZYMCZYK, 1997].

Wszystkie procesy w roślinach zachodzą w środowisku wodnym, tak więc jej niedobory zmniejszają plony, a w skrajnych przypadkach mogą powodować trwałe uszkodzenie roślin. Również nadmierna ilość wody w glebie, spowodowana długotrwałymi lub burzowymi opadami, jest niekorzystna, ze względu na podtapianie roślin.

## METODY I CEL BADAŃ

W charakterystyce warunków meteorologicznych wykorzystano średnie dobowe temperatury powietrza, wielkości opadów atmosferycznych oraz wartości skrajnych temperatur powietrza. Dane pochodziły ze stacji meteorologicznej w Falentach. Opady i średnie temperatury rozpatrywano w skali roku oraz sezonu wegetacyjnego, tj. od początku kwietnia do końca września. Omawiany etap, obejmujący lata 1981–2001, odniesiono do całego okresu, w którym prowadzono obserwacje meteorologiczne w Falentach (1966–2001 r.) [BARSZCZEWSKI, 1990].

Celem pracy było rozpoznanie i charakterystyka warunków meteorologicznych w latach 1981–2001, tj. w okresie badań przemieszczania się składników nawozowych w profilu gleby na doświadczeniach łąkowych w Falentach.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

### OPADY

W czasie prowadzenia badań średnie roczne opady wyniosły 540,2 mm, a z okresu wegetacyjnego – 342,2 mm i były mniejsze od średnich z wielolecia

(1966–2001), które wyniosły odpowiednio 555,5 i 349,1 mm. W odległej o kilka kilometrów od Falent stacji meteorologicznej Warszawa-Okęcie średnie roczne opady z wielolecia były o ponad 20 mm mniejsze [ŁYKOWSKI, PRUS, 2003].

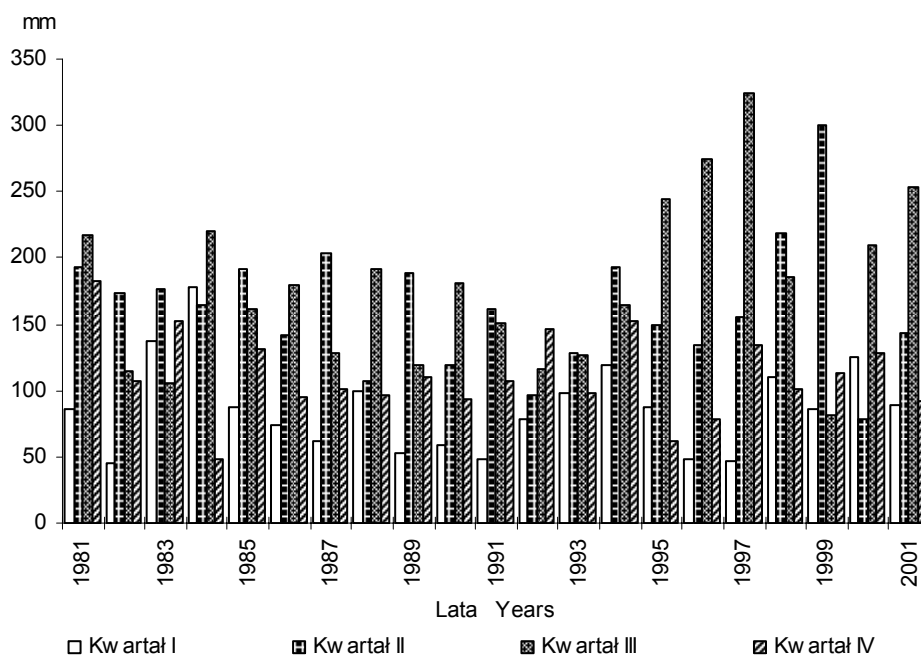
W pierwszym roku omawianego okresu (1981), sumaryczne opady roczne wyniosły 679,3 mm i były najwyższe w okresie badań (tab. 1). 410,7 mm opadów wystąpiło od kwietnia do końca września, tj. w czasie dynamicznego rozwoju roślin przyjmowanego za okres wegetacyjny. Obie te wartości były znaczenie wyższe od średnich z wielolecia. W drugim roku badań odnotowano już tylko 441,2 mm opadu, z tego w okresie wegetacyjnym 288,8 mm, co stawia go w grupie lat o opadach najniższych. W latach 1983–1985 opady nie odbiegały znacząco od wartości średnich z wielolecia, lecz w okresie wegetacyjnym 1983 r. były od nich mniejsze, podobnie jak w poprzednim sezonie. Od 1986 do 1993 r. sumy opadów rocznych i okresu wegetacyjnego były wyraźnie mniejsze od odpowiadających im średnich z wielolecia. Był to więc ośmioletni okres z małymi, nieprzekraczającymi 500 mm opadami rocznymi i również małymi opadami w sezonie wegetacyjnym. Małe opady w tym okresie przyczyniały się do często występujących niedoborów wody w glebie, a nawet obniżenia poziomów wód gruntowych. Najbardziej posuszny, zarówno w okresie badań, jak i w całym wieloleciu, był 1992 r. W tym roku opady wyniosły tylko 439,4 mm, a w sezonie wegetacyjnym – 213,9 mm, tj. odpowiednio o 115 i 125 mm mniej od wartości średnich z wielolecia. Począwszy od 1994 r. nastąpiło zwiększenie ilości opadów i jedynie w 2000 r. były one mniejsze od średniej z wielolecia. Opady roczne w tym ostatnim okresie kilkukrotnie przekraczały 600 mm, a w sezonie wegetacyjnym – niejednokrotnie 400 mm. Największe opady w sezonie wegetacyjnym, zarówno w omawianym okresie, jak i w wieloleciu, wystąpiły w 1997 r. i wyniosły 480,2 mm.

W całym omawianym okresie, z wyjątkiem 1992 r., największe opady występowały w II lub III kwartale i były często znacznie większe niż w kwartale I i IV (rys. 1). Na wysokość opadów w II i III kwartale miały wpływ często występujące w miesiącach letnich (zwłaszcza w czerwcu i lipcu) ulewne opady.

#### TEMPERATURY

Średnia roczna temperatura powietrza w okresie badań w Falentach wynosiła 8,7°C (Warszawa-Okęcie 8,2°C), a średnia w okresie wegetacyjnym – 15,4°C. Średnie temperatury powietrza z wielolecia 1966–2001 były niższe i wyniosły odpowiednio: 8,2 i 14,8°C.

W pierwszym roku omawianego okresu (1981) średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 7,7°C, zaś w sezonie wegetacyjnym – 14,1°C. Były one niższe od wartości średnich z wielolecia odpowiednio o 0,5 i 0,6°C. Absolutnie maksymalna temperatura powietrza w okresie wegetacyjnym 1981 r. wyniosła zaledwie 23,1°C, a poza okresem wegetacyjnym – 12,2°C. Absolutnie minimalna temperatura okresu



Rys. 1. Kwartalny rozkład opadów w latach 1981–2001

Fig. 1. Quarterly distribution of precipitations in the years 1981–2001

wegetacyjnego nie spadała poniżej  $0,8^{\circ}\text{C}$ , a roczna wynosiła  $7^{\circ}\text{C}$ . Świadczy to o tym, że w 1981 r. zimą nie występowały duże spadki temperatury, a latem nie notowano wysokich temperatur. W latach 1982–1986 średnie temperatury powietrza roczne i w sezonie wegetacyjnym, z wyjątkiem 1984 r., były wyższe od średnich z wielolecia, a absolutnie maksymalne temperatury przekraczały  $30^{\circ}\text{C}$ , co świadczy o dobrych warunkach termicznych dla wzrostu roślin. W tym samym okresie absolutnie minimalną temperaturę sezonu wegetacyjnego ( $-6^{\circ}\text{C}$ ) zanotowano w 1986 r. i była ona najniższa w całym wieloleciu.

Średnia roczna temperatura powietrza w 1987 r. wyniosła  $7,1^{\circ}\text{C}$ , a średnia z okresu wegetacji –  $14,4^{\circ}\text{C}$  i należała do najniższych w okresie prowadzonych badań. W 1987 r. absolutnie maksymalna temperatura powietrza wyniosła  $30,5^{\circ}\text{C}$ , a poza okresem wegetacyjnym –  $21,0^{\circ}\text{C}$ . Absolutnie najniższa temperatura powietrza ( $-29,7^{\circ}\text{C}$ ) była najniższa w całym okresie badań oraz w wieloleciu.

W latach 1988–1995 (tab. 1) nastąpił wyraźny wzrost średnich rocznych temperatur, nawet do ponad  $10^{\circ}\text{C}$ , a z okresu wegetacyjnego do ponad  $16^{\circ}\text{C}$ . W 1989 r. średnia roczna temperatura powietrza wyniosła  $10,4^{\circ}\text{C}$  i była najwyższą średnią roczną temperaturą okresu badań oraz wielolecia. W 1992 r. odnotowano absolutnie najwyższą temperaturę powietrza od momentu rozpoczęcia obserwacji meteorologicznych w Falentach – wyniosła ona  $36,5^{\circ}\text{C}$ .

Średnia temperatura powietrza w 1996 r. wyniosła  $7,0^{\circ}\text{C}$  i była najniższa w okresie prowadzonych badań, podobnie jak średnia okresu wegetacyjnego ( $14,4^{\circ}\text{C}$ ). Również średnia temperatura okresu wegetacyjnego w 1997 r. należała do najniższych. Mimo niskich średnich temperatur powietrza, temperatury skrajne zarówno w 1996, jak i w 1997 r. nie odbiegały od przeciętnych okresu badań i wielolecia.

W latach 1998–2001 nastąpił ponowny wzrost temperatur powietrza – ich wartości średnie roczne i z okresu wegetacyjnego były wyższe od średnich z wielolecia. W tym okresie nie występowały też większe spadki temperatury w sezonie wegetacyjnym.

## PODSUMOWANIE

W omawianym okresie wystąpiły duże różnice opadów w poszczególnych latach. Do skrajnych należy zaliczyć 1992 r. z sumami opadów: roczną – 439 mm i w sezonie wegetacji – 214 mm. Przy takiej ilości opadów musiały wystąpić niedobory wody w glebie. Z kolei w 1981 r. suma opadów roczna wyniosła około 680 mm, a w sezonie wegetacyjnym – 410 mm. Przedstawione skrajne wielkości opadów rocznych różnią się od średnich z 36 lat (średnie roczne opady  $555,5$  mm, a okresu wegetacji  $349,1$  mm). Miały one z pewnością (zwłaszcza, jeśli powtarzały się przez kilka lat, np. 1985–1993, kiedy były znacznie niższe od średnich w wielolecia) wpływ na warunki wilgotnościowe gleby i zachodzące w niej procesy oraz na zmiany runi łąkowej.

W omawianym okresie średnie temperatury roczne i w sezonie wegetacyjnym były niższe od średnich z wielolecia pięciokrotnie: w 1981, 1984, 1987, 1996 i 1997 r. Charakterystyczny okazał się zwłaszcza okres 1988–1995 ze średnimi temperaturami rocznymi i z sezonu wegetacyjnego znacznie wyższymi niż w wieloleciu (pokrywa się on częściowo z okresem niskich opadów). W omawianym okresie badań wystąpiły też temperatury skrajne dla całego wielolecia: absolutnie minimalna roczna  $-29,7^{\circ}\text{C}$  (w 1987 r.) oraz okresu wegetacji  $-6,0^{\circ}\text{C}$  (w 1986 r.), a także absolutnie maksymalna roczna  $36,5^{\circ}\text{C}$  (w 1992 r.), a poza sezonem wegetacyjnym –  $25,0^{\circ}\text{C}$  w październiku 1983 i 1984 r.

Warunki klimatyczne w okresie prowadzenia badań były inne niż panujące od początku obserwacji na stacji w Falentach. Świadczą o tym mniejsze opady (średnio o 15 mm w roku i o 6 mm w okresie wegetacyjnym), a także wyższe o około  $0,5^{\circ}\text{C}$  średnie temperatury powietrza. Potwierdzeniem tego są też ekstremalne zjawiska takie jak: maksymalne i minimalne temperatury powietrza, które wystąpiły w tym okresie, a także długotrwałe okresy bezdeszczowe oraz ulewy, np. 26 lipca 1997 r. wystąpił opad wynoszący 51,3 mm.

## LITERATURA

- BARSZCZEWSKI J., 1990. Kształtowanie się podstawowych czynników klimatycznych oraz glebowych na doświadczeniach z nawożeniem użytków zielonych w rejonie Falent. Falenty: ZDMUZ maszyn.
- MARTYNIAK L., CHURSKA CZ., SZYMCZAK E., 1997. Ocena potrzeb wodnych łąki trzykośnej w regionie nadarzyńsko-piaseczyńskim na podstawie badań lizymetrycznych. Pam. Puł. z. 110 s. 151–162.
- ŁYKOWSKI B., PRUS D., 2003. Ocena bioklimatu gminy Raszyn na potrzeby plonowania przestrzennego. Prz. Nauk. Inż. Kształt. Środ. z. 2(27) s. 127–135.

*Daniel KILISZCZYK, Jerzy BARSZCZEWSKI*

### THE CHARACTERISTICS OF METEOROLOGICAL CONDITIONS IN THE REGION OF MEADOW EXPERIMENTS IN FALENTY

*Key works: air temperatures, average precipitations, meteorological conditions*

#### S u m m a r y

The aim of this work was to characterise changes of meteorological conditions in Falenty in the years 1981 – 2002 against long term meteorological records.

Optimum temperatures and precipitation in the growing period guarantee appropriate soil humidity and determine proper growth of plants. The latter may be also affected by weather conditions outside the growing season.

There were years during the studied period with precipitation considerably deviating from the long term average. The lowest precipitations were observed in 1986–1993 and the most disadvantageous for plant growth was the year 1992 with annual precipitation of 439.4 mm and only 213.9 mm in the growing season.

Average air temperatures up to the year 1987 did not significantly differ from the long term average, their distinct increase was noted in 1988–1994 (in part accompanied by low precipitation). The highest average temperature during the vegetation season was noted in 1992 and amounted 16.8°C, so by 2°C higher than the long term average. In this year the highest air temperature (36.5°C) of a long term period was recorded.

Praca wpłynęła do Redakcji 22.07.2005 r.

**Tabela 1.** Opady, średnie temperatury powietrza oraz absolutnie skrajne temperatury powietrza

**Table 1.** Precipitations, mean air temperatures and absolutely extreme air temperatures

Lata Years	Suma opadów Sum of precipitations		Temperatura Temperature					
			średnia mean		absolutnie minimalna absolutly minimum		absolutnie maksymalna absolutly maximum	
	okresu wegetacyjny vegetation period	roczna annual	okresu wegetacyjny vegetation period	roczna annual	okresu wegetacyjny vegetation period	roczna annual	okresu wegetacyjny vegetation period	poza okresem wegetacyjnym without vegeta- tion period
	mm		°C					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1981	410,7	679,3	14,1	7,7	0,8	-7,0	23,1	12,2
1982	288,8	441,2	14,8	8,3	-3,0	-13,7	31,6	20,8
1983	297,1	586,0	15,6	8,9	-1,9	-17,6	31,4	<b>25,0</b>
1984	385,0	611,1	14,5	8,1	-3,9	-12,0	32,5	<b>25,0</b>
1985	353,5	545,8	•	•	-1,5	-25,0	32,5	24,5
1986	321,6	490,6	15,8	8,4	<b>-6,0</b>	-22,5	33,5	22,5
1987	331,5	495,0	14,4	7,1	-2,5	<b>-29,7</b>	30,5	21,0
1988	298,9	494,7	16,0	9,2	-4,0	-11,0	32,5	19,0
1989	306,7	468,5	16,5	10,4	-5,0	-18,0	34,0	22,0
1990	300,1	451,8	15,4	10,1	-3,8	-9,8	31,0	21,5
1991	311,3	466,6	15,4	8,7	-2,5	-19,5	32,5	22,0
1992	213,9	439,4	16,8	9,6	-3,0	-13,0	<b>36,5</b>	16,8
1993	276,2	451,7	15,5	8,5	-1,7	-16,7	33,5	23,6
1994	357,4	628,2	16,7	9,7	-1,4	-17,7	36,4	18,8
1995	394,4	545,0	15,1	8,5	-2,6	-18,9	31,8	23,8
1996	408,1	534,4	14,4	7,0	-3,3	-20,7	32,4	21,8

cd. tab. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1997	480,2	671,8	14,4	8,1	-4,4	-19,7	33,0	20,4
1998	403,4	644,2	15,1	8,4	-0,5	-17,3	34,0	20,2
1999	381,1	579,6	16,0	9,2	0,4	-17,5	32,6	23,4
2000	288,5	541,4	15,5	9,8	-2,2	-13,4	34,7	23,0
2001	396,5	577,8	15,3	8,6	-2,0	-16,6	34,0	24,4
1981–2001	343,1 <sup>1)</sup>	540,2 <sup>1)</sup>	15,4	8,7	-6,0	-29,7	36,5	25,0
1966–2001	349,1 <sup>1)</sup>	555,5 <sup>1)</sup>	14,8	8,2	IV 1986	I 1987	VIII 1992	X 1983 i 1984
					–	–	–	–

• Brak danych. • No data.

<sup>1)</sup> Wartości średnie. <sup>1)</sup> Mean value.