

NADMIARY I NIEDOBORY OPADÓW DLA UPRAW ŻYTA I PSZENICY OZIMEJ W POLSCE PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ W LATACH 1971–2000

**Barbara BANASZKIEWICZ, Ewa DRAGAŃSKA,
Zbigniew SZWEJKOWSKI**

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Meteorologii i Klimatologii

Słowa kluczowe: nadmiary i niedobory opadów, rośliny uprawne

Streszczenie

W pracy przedstawiono częstości występowania niekorzystnych sytuacji opadowych (do których zaliczono nadmiary i niedobory opadów większe od podwójnego odchylenia standardowego) obliczonych w procentach lat z okresu 30-lecia 1971–2000, w Polsce Północno-Wschodniej, w stosunku do zapotrzebowania żyta na wodę na glebach lekkich oraz pszenicy ozimej na glebach średnich i ciężkich. Na wszystkich badanych glebach najmniej korzystne warunki opadowe dla badanych roślin występowały w maju, przy czym na glebach lekkich, na większości badanego obszaru, częstości występowania niekorzystnych sytuacji opadowych dla żyta wynosiły od 45% do ponad 60%. Na glebach średnich w tym miesiącu (dla pszenicy ozimej) niekorzystne sytuacje opadowe o częstości występowania od ponad 35% do ponad 40% wystąpiły w zachodniej i północnej części obszaru. Na glebach ciężkich średnie wieloletnie częstości występowania niekorzystnych opadów dla pszenicy ozimej były o około 5–10% mniejsze niż na analogicznych obszarach na glebach średnich.

WSTĘP

Zboża należą do podstawowych gatunków uprawianych w Polsce Północno-Wschodniej – zajmują ponad 70% powierzchni zasiewów. Wśród nich dominuje pszenica ozima i żyto. Jednym z najważniejszych czynników ograniczających ich

Adres do korespondencji: dr B. Banaszkiwicz, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Katedra Meteorologii i Klimatologii, ul. Prawocheńskiego 21, 10-720 Olsztyn; tel. +48 (89) 523-48-87, e-mail: baba@uwm.edu.pl

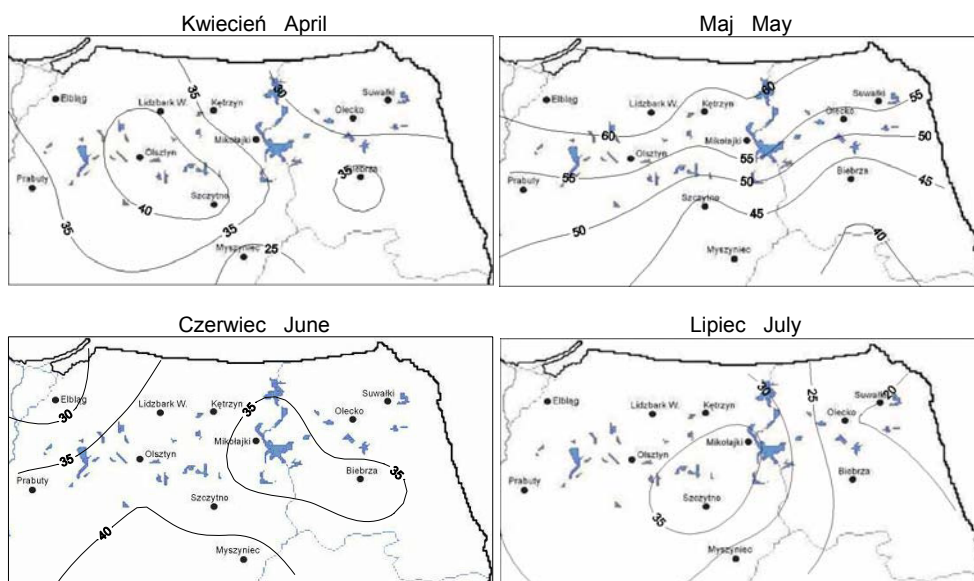
plonowanie jest wielkość i rozkład opadów atmosferycznych [Potrzeby ..., 1989; GRABOWSKA i in., 1999a,b; PANEK, 1991a,b]. W związku z tym badania nad zaspokajaniem zapotrzebowania roślin na wodę mają duże znaczenie praktyczne. Niniejsze opracowanie wykonano w celu określenia rozkładu przestrzennego i charakterystyki nadmiarów oraz niedoborów opadów atmosferycznych w okresie wegetacji w latach 1971–2000 na terenie Polski Północno-Wschodniej w stosunku do zapotrzebowania żyta uprawianego na glebach lekkich oraz pszenicy ozimej na glebach średnich i ciężkich.

METODA BADAŃ

W pracy wykorzystano dane meteorologiczne z lat 1971–2000 uzyskane z 11 stacji pomiarowych IMGW zlokalizowanych na obszarze Polski Północno-Wschodniej. Przyjęto za Klattem [Potrzeby ..., 1989] optymalne opady zaspokajające zapotrzebowanie na wodę żyta na glebach lekkich oraz pszenicy ozimej uprawianej na glebach średnich i ciężkich. Obliczono średnie wartości nadmiarów i niedoborów opadów od kwietnia do lipca oraz liczbę i częstość występowania niekorzystnych sytuacji opadowych (do których zaliczono niedobory i nadmiary opadów większe od podwojonego odchylenia standardowego) w procentach lat z okresu badanego 30-lecia. Obliczenia przeprowadzono analogicznie jak w zamieszczonej w niniejszym zeszycie (s. 315–326) pracy SZWEJKOWSKIEGO i in. [2005] uwzględniając zapotrzebowanie na wodę omawianych roślin.

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Żyto, roślina uprawna o stosunkowo małych wymaganiach wodnych, największe zapotrzebowanie na wodę wykazuje w fazach od strzelania w źdźbło do kwitnienia oraz w fazie wypełniania ziarniaka, to jest na badanym terenie od końca kwietnia do początku czerwca oraz w lipcu [Atlas ..., 2001; BAC, 1989; Potrzeby ..., 1989]. Polska Północno-Wschodnia jest zaliczana do obszarów o niekorzystnym oddziaływaniu opadów nadmiernych w stosunku do zapotrzebowania żyta w marcu i kwietniu, a potencjalne spowodowane tym zmniejszenie plonów szacowane jest na 10–15% [Atlas ..., 2001]. Częstość występowania w latach 1971–2000 niekorzystnych dla żyta na glebach lekkich sytuacji opadowych ($>2SD$) w kwietniu była na badanym terenie zróżnicowana (rys. 1). Najmniejsze wartości w tym miesiącu (od ponad 25 do 35%) obserwowane są w całej wschodniej części badanego obszaru, z wyjątkiem okolic Biebrzy, gdzie przekraczają 35%. Na zachód od Kętrzyna i Mikołajek oraz na północny-zachód od Myszyńca wartości te wzrastają od 35 do ponad 40% w okolicy Szczytna i Olsztyna. W większości badanych miejscowości (z wyjątkiem Elbląga, Olecka i Suwałk) wartości nadmiarów



Rys. 1. Częstość występowania opadów niekorzystnych (w procentach lat z okresu 1971–2000) dla żyta na glebach lekkich w regionie Polski Północno-Wschodniej

Fig. 1. Frequency of occurrence of extreme precipitation in relation to water demands of rye (in percent of years during the period of 1971–2000) on light soils in north-eastern Poland

opadów (tab. 1) w tym miesiącu były nieco większe (o 0,4–3,8 mm) niż niedoborów, a liczba lat z niedoborami w 30-leciu – większa.

Okres największej wrażliwości żyta ozimego na suszę na badanym terenie przypada na maj. Izolinie charakteryzujące rozkład częstości występowania niekorzystnych opadów w tym miesiącu (rys. 1) układają się dość regularnie, prawie równoleżnikowo – przebiegają z południowego zachodu na północny wschód. Częstość najmniejsza (od poniżej 40 do 45%) występuje na terenach południowo-wschodnich (Równina Mazurska i Nizina Podlaska) i wzrasta dość regularnie w kierunku północnym i północno-zachodnim, przekraczając 60% w północnej części badanego obszaru (od delty Wisły po Równinę Sępopolską). W większości charakteryzowanego regionu wartości te wynoszą od 45 do ponad 60%. O bardzo dużej częstości występowania niekorzystnych dla żyta opadów zdecydowały liczne przypadki (od 11 aż do 18) pojawiania się niedoborów większych od $2SD$ w tym miesiącu (tab. 1); nadmiary większe od $2SD$ obserwowano w maju tylko raz na 30 lat w większości badanych stacji. Średnie wieloletnie wartości niedoborów były również bardzo duże i wynosiły od 33 do 42 mm.

Najmniej zróżnicowana przestrzennie jest częstość występowania niekorzystnych opadów w czerwcu (rys. 1), kiedy zapotrzebowanie żyta na wodę oceniane jest również jako bardzo istotne dla plonowania [Potrzeby ..., 1989; PANEK, 1991a]. Na większości terenu wynoszą one od ponad 30 do 40%. Wartości większe

Tabela 1. Średnie wartości nadmiarów i niedoborów opadów (wartości bezwzględne w mm) dla żyta na glebach lekkich i liczby przypadków występowania ich wartości większych od $2SD$ w latach 1971–2000

Table 1. Mean differences between actual and optimum precipitation (absolute values in mm) for rye cultivated on light soils and the number of years with differences $>2SD$ in the years 1971–2000

Lokalizacja Location	IV		V		VI		VII	
	a	b	a	b	a	b	a	b
	Nadmiary w miesiącach				Surplus in months			
Biebrza	32,2	5	35,5	1	44,0	4	54,6	5
Elbląg	17,1	4	0,0	2	33,5	3	55,0	4
Kętrzyn	23,5	4	18,4	1	26,0	4	41,0	5
Lidzbark Warmiński	27,5	4	17,7	1	27,6	5	36,9	6
Mikołajki	24,3	4	4,7	2	38,8	3	46,9	6
Myszyniec	19,4	3	9,0	1	30,3	3	46,2	4
Olecko	18,3	3	0,6	1	27,8	4	43,5	4
Olsztyn	20,9	4	16,0	1	31,1	3	45,8	4
Prabuty	17,3	3	12,9	1	22,7	4	50,0	4
Suwałki	18,4	2	18,1	2	36,7	3	54,4	5
Szczytno	15,1	4	27,2	1	34,9	5	49,0	6
	Niedobory w miesiącach				Deficits in months			
Biebrza	17,4	6	33,6	11	34,3	6	16,9	2
Elbląg	20,9	7	41,5	17	35,5	5	26,6	6
Kętrzyn	15,9	6	36,6	16	30,2	8	24,7	5
Lidzbark Warmiński	18,8	8	42,0	18	36,3	6	24,5	3
Mikołajki	15,3	6	32,9	16	31,1	6	25,2	5
Myszyniec	16,6	5	35,8	12	38,1	10	26,0	4
Olecko	18,7	5	37,5	15	31,1	8	28,9	2
Olsztyn	19,2	9	34,6	16	39,2	9	22,3	6
Prabuty	15,9	5	37,0	16	33,2	7	20,7	2
Suwałki	19,8	8	39,4	14	34,7	8	23,2	4
Szczytno	14,6	9	35,3	12	40,3	6	21,4	6

Objaśnienia: a – średnia wartość różnicy, b – liczba lat, w których wystąpiły różnice $>2SD$.

Explanations: a – mean differences, b – the number of years with differences $>2SD$.

niż 40% pojawiają się tylko w okolicy Myszyńca. Na częstotliwości te w czerwcu składa się zarówno dość duża liczba przypadków występowania w 30-leciu nadmiarów większych od $2SD$ (od 3 do 5) z sumami 23–44 mm, jak i duża liczba takich niedoborów (5–10) z sumami 30–40 mm (tab. 1).

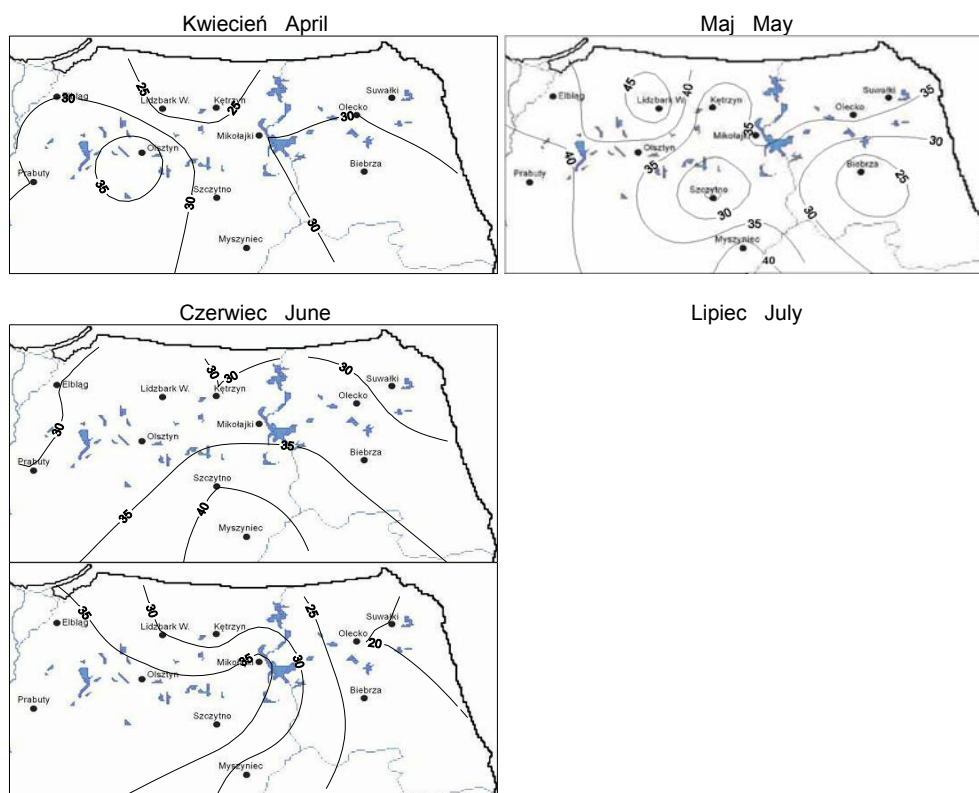
W lipcu izolynie częstotliwości występowania niekorzystnych opadów przedstawiające wartości 30 i 25%, przebiegające południkowo na wschód od Wielkich Jezior Mazurskich, dzieli region na część zachodnią, z nieco większymi wartościami

(wynoszącymi od >30% na większości tego obszaru do >35% w okolicy od Mikołajek i Szczytna), oraz wschodnią, na której wartości te są mniejsze, nawet do <20% w pobliżu wschodniej granicy państwa. We wszystkich badanych miejscowościach wartości nadmiarów opadów w tym miesiącu były bardzo duże (37–55 mm), większe (o ok. 12–38 mm) od sum niedomiarów (tab. 1).

Wrażliwość pszenicy ozimej na niekorzystny rozkład opadów jest większa niż żyta, ponieważ okres intensywnego zapotrzebowania na wodę tej rośliny przypada na czas, gdy kończy się zapas wody pozimowej w glebie, a nadmiar wody szczególnie niekorzystnie wpływa na jej system korzeniowy, hamując oddychanie [Szczegółowa ..., 1999; PANEK, 1991b]. Koźmiński [Atlas ..., 2001] zalicza Polskę Północno-Wschodnią do obszaru o niekorzystnym oddziaływaniu nadmiernych opadów w marcu i kwietniu. Potencjalne zmniejszenie plonów przez nadmierne opady wynosi od 10 do 12% w jej części zachodniej i południowej oraz od 12 do ponad 14% w części północno-wschodniej.

Z rozkładu przestrzennego uśrednionej częstości występowania w kwietniu niedoborów i nadmiarów opadów atmosferycznych w stosunku do zapotrzebowania pszenicy ozimej uprawianej na glebach średnich (rys. 2) wynika, że najmniejsze wartości (od poniżej 25 do 30%) występują w środkowej (Lidzbark Warmiński, Kętrzyn, Szczytno, Myszyniec) i północno-wschodniej (Suwałki) części badanego obszaru. Częstość występowania niekorzystnych opadów wzrasta do ponad 35% w zachodniej części Pojezierza Mazurskiego. Częstość większa niż 30% występuje również na południe od Olecka i Biebrzy (południowo-wschodnia część badanego obszaru). Wartości nadmiarów opadów (tab. 2) wynosiły w kwietniu od 19 do 34 mm i były w większości badanych miejscowości od 1,5 do 2,5 razy większe od niedoborów opadów w tym miesiącu.

Dla pszenicy ozimej na badanym terenie okresem największej wrażliwości na suszę jest faza między strzelaniem w źdźbło a kłoszeniem, tj. okres od połowy maja (10–15 V) do początku czerwca (5–10 VI) [Agroklimatyczne ..., 1989; Potrzeby ..., 1989; Atlas ..., 2001]. W maju częstość występowania niekorzystnych opadów była bardzo duża i bardzo zróżnicowana przestrzennie (rys. 2). Wartości większe niż 40% występowały w zachodniej części badanego obszaru oraz w okolicy Myszyńca, a większe niż 45% – w rejonie Lidzbarka Warmińskiego i malały w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim do ok. 35%. W okolicy Szczytna i Biebrzy częstość ta była najmniejsza i wynosiła odpowiednio mniej niż 30 i mniej niż 25%. Na niekorzystne warunki opadowe (tab. 2) składają się w tym miesiącu liczne przypadki (5–12) niedoboru opadów większych od $2SD$ (18–28 mm). W czerwcu częstość występowania niekorzystnych opadów była mało zróżnicowana – wynosiła od mniej niż 30 do 35% w całym środkowym i północnym pasie badanego obszaru (rys. 2). Wartości większe niż 35 do ponad 40% występowały zasadniczo jedynie w jego południowej części. Średnie z wielolecia wartości nadmiarów opadów w tym miesiącu (tab. 2) były bardzo duże (31–47 mm), a liczba przypadków występowania ich wartości większych od $2SD$ wynosiła od 3 do 6.



Rys. 2. Częstość występowania opadów niekorzystnych (w procentach lat z okresu 1971–2000) dla pszenicy ozimej na glebach średnich w regionie Polski Północno-Wschodniej

Fig. 2. Frequency of occurrence of extreme precipitation in relation to water demands of winter wheat (in percent of years during the period of 1971–2000) on medium heavy soils in north-eastern Poland

Wartości niedoborów wynosiły 21–39 mm, a liczba przypadków występowania ich wartości większych od $2SD$ – od 4 do 9.

Do okresów o szczególnej wrażliwości na niekorzystne warunki wodne dla pszenicy ozimej zalicza się również okres dojrzewania w fazie zawiązywania ziarniaka i wypełniania ziarna, przypadający w Polsce Północno-Wschodniej na lipiec [Potrzeby ..., 1989; PANEK, 1991b; Atlas ..., 2001]. Częstość występowania niekorzystnych opadów w lipcu była na badanym terenie mało zróżnicowana (rys. 2) i malała z zachodu na wschód. Wartości największe (>35%) wystąpiły w okolicach Elbląga, Prabuty, Olsztyna i Szczytno (zachodnia i centralna część regionu), na Nizinie Sępopolskiej, Wzniesieniach Górowskich i w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich wynosiły 25–30%, a najmniejsze (od 25 do <20%) występowały we wschodniej części regionu. Wartości nadmiarów opadów (tab. 2) wynosiły od 35 mm w Lidzbarku Warmińskim do 50–51 mm w Biebrzy, Elblągu, Prabutach, Suwał-

kach i Szczytnie, a liczba przypadków występowania ich wartości większych od $2SD$ wynosiła od 4 do 6. Największe niedobory w tym miesiącu wystąpiły w Elblągu (30 mm), z liczbą przypadków 7; w pozostałych miejscowościach niedobory wynosiły 19–29 mm.

Częstość występowania nadmiarów i niedoborów opadów w stosunku do zapotrzebowania na wodę pszenicy ozimej na glebach ciężkich przedstawiono na rysunku 3. W kwietniu zasięg izolinii o najmniejszej wartości (<25%), przebiegają-

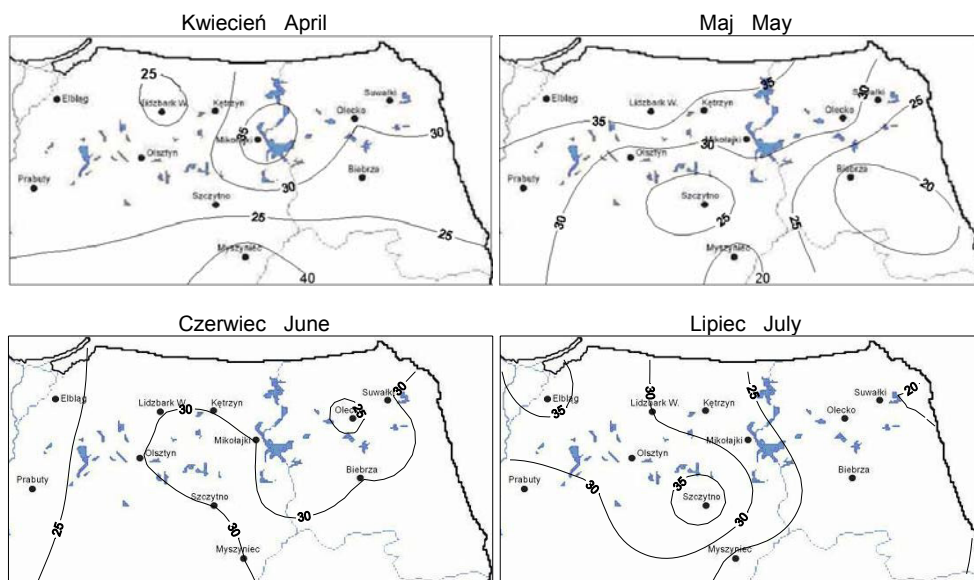
Tabela 2. Średnie wartości nadmiarów i niedoborów opadów (wartości bezwzględne w mm) dla pszenicy ozimej na glebach średnich i liczby występowania ich wartości $>2SD$ w latach 1971–2000

Table 2. Mean differences between actual and optimum precipitation (absolute values in mm) for winter wheat on medium heavy soils and the number of years with differences $>2SD$ in the years 1971–2000

Lokalizacja Location	IV		V		VI		VII	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Nadmiary w miesiącach Surplus in months								
Biebrza	34,3	5	39,8	1	47,3	4	50,9	34,3
Elbląg	19,6	4	22,2	3	42,1	4	51,3	19,6
Kętrzyn	24,2	4	14,6	2	33,8	5	39,1	24,2
Lidzbark Warmiński	29,9	4	22,6	3	35,9	5	34,9	29,9
Mikołajki	22,3	5	14,8	4	40,4	4	43,2	22,3
Myszyniec	20,1	4	15,2	3	36,9	4	45,0	20,1
Olecko	23,2	4	7,9	4	34,9	5	41,5	23,2
Olsztyn	27,1	4	14,7	3	44,5	4	42,1	27,1
Prabuty	22,3	3	14,0	2	31,3	4	50,9	22,3
Suwałki	24,2	4	22,2	3	43,8	3	50,7	24,2
Szczytno	19,4	4	22,0	1	44,5	6	51,1	19,4
Niedobory w miesiącach Deficits in months								
Biebrza	14,9	5	17,5	5	28,1	6	20,6	2
Elbląg	16,7	5	23,0	8	27,5	5	30,3	7
Kętrzyn	11,5	3	20,5	7	21,4	4	25,3	4
Lidzbark Warmiński	11,6	3	26,1	12	28,7	5	25,3	3
Mikołajki	13,1	4	19,1	7	30,8	6	28,9	5
Myszyniec	13,8	4	27,1	10	32,8	9	27,4	4
Olecko	18,4	5	28,2	7	22,5	5	28,0	2
Olsztyn	13,1	8	21,2	8	27,3	5	26,0	7
Prabuty	12,9	5	21,9	9	25,6	4	19,4	2
Suwałki	13,2	5	26,7	10	25,5	6	26,9	6
Szczytno	9,1	4	22,1	6	38,8	6	21,8	6

Objaśnienia jak pod tabelą 1. Explanations as in the tab. 1.

cych równoleżnikowo, obejmuje całą południową część badanego terenu. Wartości mniejsze niż 25% występują również w okolicy Lidzbarka Warmińskiego. Nieco większe wartości (wynoszące >30% do 35%) występują w północno-wschodniej części badanego obszaru. Liczba lat, w których wystąpiły nadmiary opadów większych od $2SD$ na glebach ciężkich była większa (o 1–2 przypadki) niż na glebach średnich w Biebrzy, Elblągu, Kętrzynie, Mikołajkach i Prabutach (tab. 2 i 3). Również zakres wartości niedoborów opadów na glebach ciężkich był nieco mniejszy



Rys. 3. Częstość występowania niekorzystnych opadów (w procentach lat z okresu 1971–2000) dla pszenicy ozimej na glebach ciężkich w regionie Polski Północno-Wschodniej

Fig. 3. Frequency of occurrence of extreme precipitation in relation to water demands of winter wheat (in percent of years during the period of 1971–2000) on heavy soils in north-eastern Poland

niż w przypadku gleb średnich (tab. 3). W połowie badanych miejscowości mniejsza była też liczba lat, w których wystąpiły niedomiary większe od $2SD$.

Rozkład przestrzenny częstości występowania niekorzystnych opadów w maju na glebach ciężkich (rys. 3) jest zbliżony do rozkładu na glebach średnich (rys. 2), lecz jej wartości na analogicznych obszarach są mniejsze o ok. 5%. Częstość większa niż 35% występuje tylko w północno-zachodniej części badanego obszaru i w okolicy Lidzbarka Warmińskiego i maleje (jak na glebach średnich) od zachodu w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim do 25 i poniżej 20% z wyjątkiem okolic Myszynca, gdzie przekracza 40%. Wartości niedoborów opadów (tab. 3) i liczby przypadków występowania ich wartości większych od $2SD$

w tym miesiącu są mniejsze na glebach ciężkich niż średnich, natomiast średnie wartości nadmiarów są większe w większości badanych miejscowości.

Rozkład przestrzenny częstości występowania niekorzystnych opadów w czerwcu na glebach ciężkich (rys. 3) zasadniczo różni się od rozkładu na glebach średnich. Największe wartości (>30%) występują w centralnej części obszaru (położonej na południe od Lidzbarka Warmińskiego i Kętrzyna) oraz na południowym wschodzie. Na pozostałym obszarze obserwuje się wartości mniejsze, dochodzące do mniej niż 25% w zachodniej części badanego obszaru i w okolicach Olecka. Podobnie jak w maju, również w czerwcu liczba lat, w których wystąpiły nadmiary

Tabela 3. Średnie wartości nadmiarów i niedoborów opadów (wartości bezwzględne w mm) dla pszenicy ozimej na glebach ciężkich i liczby występowania ich wartości >2SD w latach 1971–2000

Table 3. Mean differences between actual and optimum precipitation for winter wheat cultivated on heavy soils (absolute values in mm) and the number of years with differences >2SD in the years 1971–2000

Lokalizacja Location	IV		V		VI		VII	
	a	b	a	b	a	b	a	b
	Nadmiary w miesiącach				Surplus in months			
Biebrza	39,5	6	32,5	1	52,6	4	50,8	5
Elbląg	24,8	5	17,3	4	43,5	5	55,1	4
Kętrzyn	24,6	5	15,0	3	38,9	6	44,4	5
Lidzbark Warmiński	27,4	4	25,6	3	42,5	5	40,5	6
Mikołajki	24,3	6	19,6	5	50,9	4	52,2	6
Myszyniec	19,8	4	21,9	3	45,2	4	51,5	4
Olecko	27,3	4	15,2	5	38,0	5	48,8	4
Olsztyn	27,8	4	17,9	3	49,9	5	48,7	5
Prabuty	24,3	5	17,5	3	35,2	5	55,3	4
Suwałki	24,2	4	24,1	3	48,9	4	57,1	5
Szczytno	20,7	4	24,3	1	55,0	6	46,9	6
	Niedobory w miesiącach				Deficits in months			
Biebrza	9,7	2	19,1	4	22,2	5	23,6	2
Elbląg	11,5	4	20,7	7	26,4	2	27,4	7
Kętrzyn	11,1	3	18,0	7	16,8	3	22,7	3
Lidzbark Warmiński	11,7	3	20,1	9	23,8	4	22,4	3
Mikołajki	12,3	6	13,5	5	20,3	5	19,9	2
Myszyniec	14,7	1	20,1	7	24,8	5	20,7	3
Olecko	15,8	5	23,3	5	20,5	2	23,6	2
Olsztyn	10,9	5	17,0	5	21,0	4	19,0	4
Prabuty	12,6	5	18,0	5	25,5	4	15,4	2
Suwałki	12,3	4	21,0	7	18,4	3	20,4	3

Szczytno	7,5	4	19,8	5	28,3	3	22,4	6
----------	-----	---	------	---	------	---	------	---

Objaśnienia jak pod tabelą 1. Explanations as in the tab. 1.

opadów większe od $2SD$ i wartości nadmiarów są większe na glebach ciężkich niż średnich (tab. 2 i 3), a liczba lat, w których wystąpiły niedobory opadów większe od $2SD$ i wartości niedoborów są mniejsze w większości badanych miejscowości.

Rozkład częstości występowania niekorzystnych opadów w lipcu w zachodniej części badanego obszaru (rys. 3) ma odmienny charakter na glebach ciężkich niż na glebach średnich (rys. 2, 3). Największe wartości (nieco powyżej 35%) występują w okolicy Elbląga i maleją w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim do wartości ok. 30% w Lidzbarku Warmińskim, Olsztynie i Prabutach, tylko w okolicach Szczytka osiągają ponownie 35%. W Krainie Wielkich Jezior Mazurskich wynoszą ok. 25%, a we wschodniej części badanego obszaru zmniejszają się do 25–20%, podobnie jak na glebach średnich.

WNIOSKI

Na podstawie analizy częstości występowania niekorzystnych opadów atmosferycznych w latach 1971–2000 na terenie Polski północno-wschodniej, uwzględniającej zapotrzebowanie na wodę żyta uprawianego na glebach lekkich i pszenicy ozimej na glebach średnich i ciężkich sformułowano następujące wnioski:

1. Najmniej korzystne warunki opadowe dla uprawy żyta i pszenicy na wszystkich badanych glebach występowały w maju, przy czym na glebach lekkich dla żyta na większości badanego obszaru częstość występowania niekorzystnych opadów wynosiła od ponad 45 do ponad 60%. Na glebach średnich w tym miesiącu (dla pszenicy ozimej) niekorzystne wartości opadów wystąpiły z częstością od powyżej 40 do ponad 35% w zachodniej i północnej części obszaru. Na glebach ciężkich średnie z wielolecia częstości występowania niekorzystnych opadów dla pszenicy ozimej na analogicznych obszarach były o około 5–10% mniejsze niż na glebach średnich.

2. Częstość występowania opadów niekorzystnych dla badanych roślin od kwietnia do lipca była większa na obszarze północno-zachodnim, zachodnim i północnym regionu z wyjątkiem czerwca. W miesiącu tym najmniej korzystne warunki opadowe wystąpiły w południowej i południowo-wschodniej części badanego obszaru.

3. W większości badanych miejscowości niedobory opadów w stosunku do zapotrzebowania pszenicy ozimej na glebach ciężkich we wszystkich badanych miesiącach (IV–VII) są mniejsze niż na glebach średnich, mniejsza jest też liczba przypadków ich występowania w 30-leciu.

LITERATURA

- Agroklimatyczne podstawy melioracji wodnych w Polsce, 1982. Pr. zbior. Red. S. Bac. Warszawa: PWRiL ss. 313.
- Atlas klimatycznego ryzyka uprawy roślin w Polsce, 2001. Pr. zbior. Red. Cz. Koźmiński, B. Michalska. Szczecin: Wydaw. AR ss. 81.
- GRABOWSKA K., NOWICKA A., SZWEJKOWSKI Z., DRAGAŃSKA E., 1999a. Częstość występowania niektórych zjawisk meteorologicznych niesprzyjających wegetacji roślin w rejonie Olsztyna i Elbląga. Cz. 1. Żyto ozime. Folia Univ. Agricult. Stet. 202 Agricult. 79 s. 81–84.
- GRABOWSKA K., NOWICKA A., SZWEJKOWSKI Z., DRAGAŃSKA E., 1999b. Częstość występowania niektórych zjawisk meteorologicznych niesprzyjających wegetacji roślin w rejonie Olsztyna i Elbląga. Cz. 2. Pszenica ozima. Folia Univ. Agricult. Stet. 202 Agricult. 79 s. 85–88.
- PANEK K., 1991a. Działanie i współdziałanie opadów na plonowanie żyta ozimego w różnych rejonach kraju. Biul. ART Olszt. nr 32 s. 55–65.
- PANEK K., 1991b. Działanie i współdziałanie opadów na plonowanie pszenicy ozimej w różnych rejonach kraju. Biul. ART Olszt. nr 32 s. 67–77.
- Potrzeby wodne roślin uprawnych, 1989. Pr. zbior. Red. J. Dzieży. Warszawa: PWN ss. 418.
- Szczegółowa uprawa roślin, 1999. Pr. zbior. Red. Z. Jasińska, J. Kotecki. T. 1 Wrocław: Wydaw. AR ss. 510.
- SZWEJKOWSKI Z., DRAGAŃSKA E., BANASZKIEWICZ B., 2005. Niedobory i nadmiary opadów w okresie wegetacji ziemniaka późnego i buraka cukrowego w Polsce Północno-Wschodniej, w wieloleciu 1971–2000. Woda Środ. Obsz. Wiej.

Barbara BANASZKIEWICZ, Ewa DRAGAŃSKA, Zbigniew SZWEJKOWSKI

DEFICITS AND EXCESS OF PRECIPITATION FOR RYE AND WINTER WHEAT CROPS IN NORTHEASTERN POLAND IN THE YEARS 1971–2000

Key words: cultivated plants, deficit and excess of precipitation

S u m m a r y

The paper presents results of analysis of the effects of water supply on rye (light soils) and winter wheat (medium heavy and heavy soils) in northeastern Poland based on meteorological dataset (monthly sums of precipitation) covering the period from 1971 to 2000. The highest risk of extreme situations (total surplus of precipitation and its deficits) with respect to cereal species demands occurred in May irrespective of the soil type. The frequency of occurrence of extreme situation was estimated at 45–60 % on light soils. For winter wheat, cultivated on medium soils, unfavorable precipitation values of the frequency from over 35 % to over 40 % were noticed in northwestern and western part of the study area. Long term mean frequencies of unfavourable precipitation were lower by 5–10% on heavy than on medium soils.

Recenzenci:

prof. dr hab. Zenobiusz Dmowski
doc. dr hab. Ludwika Martyniak

Praca wpłynęła do Redakcji 14.03.2005 r.