INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr 2/I/2013, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 147–154
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

NIEDOBORY I NADMIARY OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W OKRESIE WEGETACJI ZBÓŻ JARYCH W REJONIE SIEDLEC

Elżbieta Radzka[1], Barbara Gąsiorowska[1], Grzegorz Koc[2]
[1]Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
[2]Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie

ATMOSPHERIC PRECIPITATION DEFICIENCIES AND EXCESSES IN THE GROWING SEASON OF SPRING CEREALS IN THE REGION OF SIEDLCE

Streszczenie

Plonowanie zbóż jarych zależy głównie od rozkładu opadów atmosferycznych w okresie wegetacji, zgodnego z ich wymaganiami w poszczególnych fazach rozwojowych. Zarówno nadmiar jak i niedobór jest niepożądany. Analizę zaspokojenia potrzeb wodnych zbóż jarych wykonano na podstawie danych dotyczących sum opadów atmosferycznych w Siedlcach w latach 1968-1997, pochodzących z IMGW. Miesięczne sumy opadów porównano z oszacowanymi według Klatta (Potrzeby…, 1989) optymalnymi dla wybranych zbóż jarych wielkościami opadów w poszczególnych miesiącach wegetacji. Charakterystykę zaspokojenia potrzeb wodnych poszczególnych zbóż dokonano na podstawie różnic między wysokością miesięcznych sum opadów występujących w latach badań i wielkościami uznanymi za optymalne. Kwiecień, maj i czerwiec to miesiące, w których dla wszystkich analizowanych zbóż częstość występowania niedoborów opadów była wyższa od częstości występowania ich nadmiarów. Natomiast w lipcu częściej notowano nadmiary niż niedobory opadów. Najwyższe wartości średnich niedoborów opadów w analizowanym trzydziestoleciu dla wszystkich zbóż jarych zanotowano w maju, a nadmiarów opadów w lipcu. Meteorologiczny okres wegetacyjny w analizowanym wieloleciu rozpoczynał się 30 marca, a kończył 1 listopada i trwał średnio 215 dni,. Średnia suma opadów w okresie wegetacyjnym wynosiła 383 mm, a średnia temperatura powietrza 13°C.

Słowa kluczowe: zboża jare, opad atmosferyczny, niedobór opadów, nadmiar opadów, rejon Siedlec

Summary

The yield of the spring cereals depends mainly on the distribution of atmospheric precipitation in the growing season according totheir requirements in particular growing stages. Both precipitation excess and deficiency are not desirable. The analysis of spring cereals' water requirements fulfillment was made on the basis of IMGW data concerning the sums of atmospheric precipitation in Siedlce in the years 1968-1997. Monthly sums of precipitation were compared with optimum values of precipitation, estimated by Klatt (Water needs…, 1989),for specific spring cerealsin particular vegetation months. The characteristics of water requirements fulfillment for particular cereals was made on the basis of differences between the values of monthly sums of precipitation during the years analyzed and the values considered as optimum. In the months of April, May and June the frequency of precipitation deficiencies was higher than the frequency of precipitation excesses for all the cereals analyzed. However, in July precipitation excesses have been registered more frequently than the deficiencies. During the analyzed thirty years, the highest values of the average precipitation deficiencies for all the spring cereals were registered in May, while the values of precipitation excesses – in July. Meteorological growing season during the analyzed years began on 30th March and finished on 1stNovember. It lasted on average 215 days. An average sum of precipitation in the growing season amounted to 383 mm, with an average air temperature being 13°C.

Key words: *spring cereals, precipitation, precipitation deficiency, precipitation exces, region of Siedlce*

WSTĘP I CEL PRACY

Określenie potrzeb opadowych roślin uprawnych w okresach krytycznych, czyli w okresach zwiększonego zapotrzebowania na wodę, było przedmiotem badań wielu autorów (Dmowski i Dzieżyc 2009, Dzieżyc i in. 1986, Dzieżyc i in. 1987, Ostrowski i in. 2008, Panek 1993). Mimo to ich liczbowe ujęcie nastręcza w dalszym ciągu duże trudności z uwagi na zależność tych potrzeb od szeregu czynników glebowych i meteorologicznych a także różnic odmianowych (Żarski, 2006). Z analizy warunków klimatycznych Polski wynika, że lata suche występują co 5–6 lat, a co 10–11 –lata bardzo suche (Słota, 1992). Okresowe niedobory opadów występują jednak niemal w każdym sezonie wegetacyjnym. Są one groźne dla produkcji rolnej, szczególnie na glebach lekkich zajmujących ponad połowę powierzchni użytków rolnych w Polsce (Chmura i in., 2009). Celem niniejszego opracowania była analiza niedoborów i nadmiarów opadów w poszczególnych miesiącach wegetacji wybranych zbóż jarych w rejonie Siedlec.

METODYKA BADAŃ

Bazę danych stanowiły średnia dobowa temperatura powietrza i dobowe sumy opadów atmosferycznych w Siedlcach (φ = 52°11'N, λ = 22°16'E, H = 146 m n.p.m.) w latach 1968-1997, pochodzące z IMGW. Wstępną analizę rozpoczęto od wyznaczenia meteorologicznych okresów wegetacyjnych. Daty przejścia temperatury powietrza przez wartość progową 5°C, która na wiosnę wyznacza początek, a jesienią – koniec okresu wegetacyjnego, określono metodą Huculaka i Makowca [1977]. Wyznaczono średnią temperaturę powietrza i sumę opadów atmosferycznych okresów wegetacyjnych w poszczególnych latach badanego wielolecia. Miesięczne sumy opadów porównano z oszacowanymi według Klatta (Potrzeby…, 1989) optymalnymi dla wybranych zbóż jarych opadami w poszczególnych miesiącach wegetacji. Na każdy 1°C powyżej temperatury podanej jako średnia miesięczna przez Klatta dodawano 5 mm opadu, zaś w przypadku temperatur niższych – odejmowano 5 mm opadu. Charakterystykę zaspokojenia potrzeb wodnych poszczególnych zbóż dokonano na podstawie różnic między wartościami miesięcznych sum opadów występujących w latach badań i wartościami uznanymi za optymalne. Uwzględniono następujące zboża: pszenicę jarą, owies, jęczmień jary. Analiza danych polegała na przeanalizowaniu maksymalnych, minimalnych i średnich wartości niedoborów i nadmiarów opadów oraz częstości ich występowania.

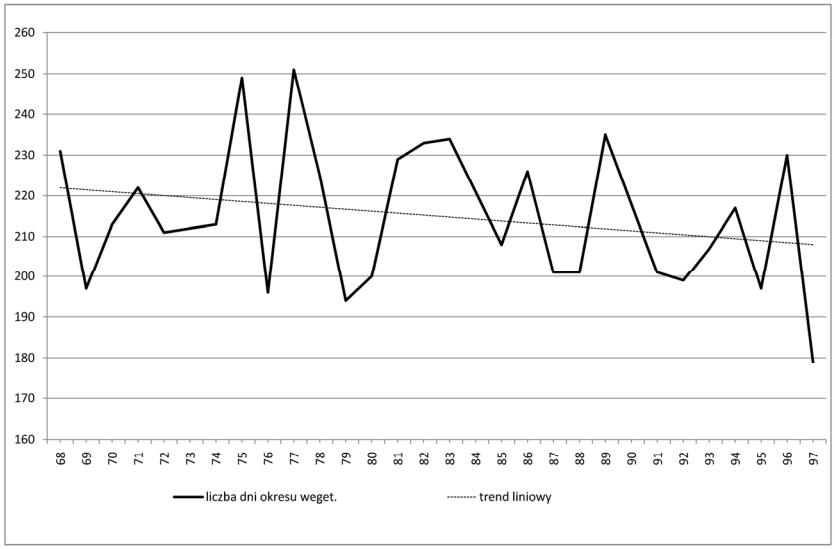
OMÓWIENIE WYNIKÓW

W analizowanym wieloleciu meteorologiczny okres wegetacyjny w Siedlcach trwał średnio 215 dni. Rozpoczynał się średnio 30 marca, a kończył 1 listopada. Najdłuższy okres wegetacyjny (249 dni) wystąpił w 1975 roku, a najkrótszy w 1997 roku (179 dni) (rys. 1).

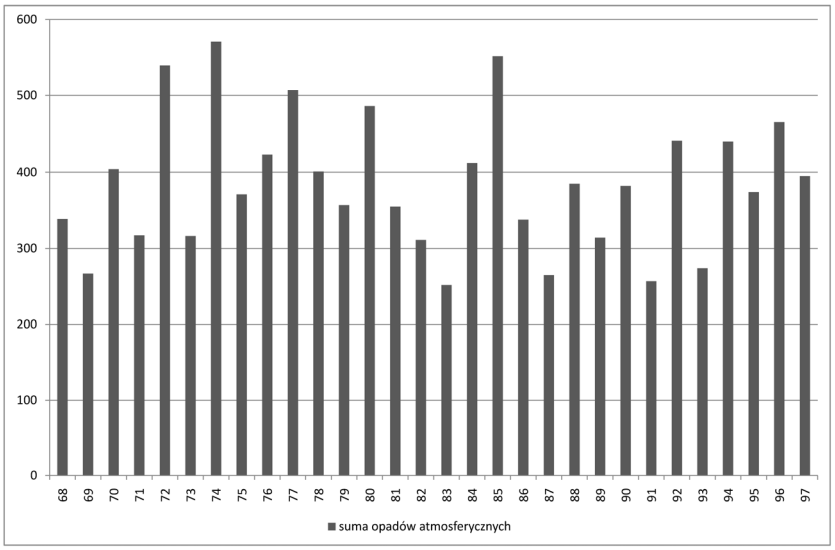
Na podstawie linii trendu można stwierdzić, że w rejonie Siedlec występuje tendencja do skracania długości okresu wegetacyjnego w latach od 1968 do 1997. Podobne wyniki uzyskali Kołodziej i Węgrzyn (2004) dla Obserwatorium Agrometeorologicznego w Felinie. Jednak podkreślają oni bardzo dożą czasową zmienność długości okresu wegetacyjnego na przestrzeni lat, tak istotną w cyklu rozwojowym roślin uprawnych.

Średnia suma opadów atmosferycznych okresu wegetacyjnego w badanym wieloleciu wynosiła 338mm. Maksymalną wartość zanotowano w 1974 roku (571mm), a minimalną w roku 1983 (251mm) (rys. 2). Sumy opadów w poszczególnych okresach wegetacyjnych charakteryzowały się dużą zmiennością.

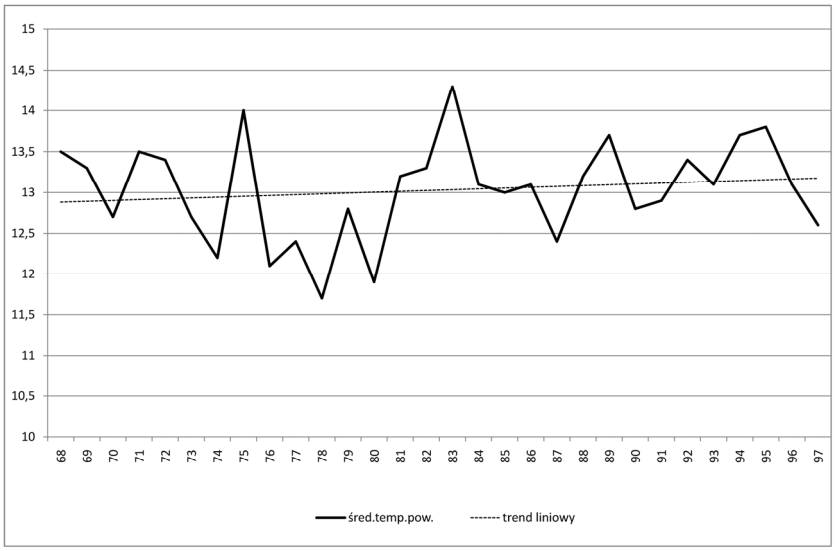
Średnia temperatura powietrza w okresie wegetacyjnym wynosiła 13°C. Linia trendu wskazuje na nieznaczny wzrost średniej temperatury powietrza w miesiącach okresu wegetacyjnego (rys. 3).



Rysunek 1. Liczba dni okresu wegetacyjnego w Siedlcach w latach 1968-1997
Figure 1. Number of days in the growing season in Siedlce in 1968-1997



Rysunek 2. Suma opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym w Siedlcach w latach 1968-1997
Figure 2. Sum of atmospheric precipitation in the growing season in Siedlce in1968-1997



Rysunek 3. Średnia temperatura powietrza w okresie wegetacyjnym w Siedlcach w latach 1968-1997
Figure 3. Average air temperature in the growing season in Siedlce in 1968-1997

Analiza średnich i maksymalnych niedoborów w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego wykazała, że dla wszystkich analizowanych zbóż jarych były one największe w maju (tab.1). Miesiącami, w których najczęściej pojawiały się niedobory opadowe był dla owsa i jęczmienia jarego kwiecień (częstość po 73%), a dla pszenicy jarej maj (częstość 63%). Według Dmowskiego i in. (2008) opady w maju, czerwcu i lipcu dodatnio wpływają na plon pszenicy jarej, jednak znaczenie opadu lipca jest mniejsze niż opadów poprzednich miesięcy. Żarski i in. (2005) sądzą, że wystąpienie dużych niedoborów opadowych w okresie krytycznym pod względem zapotrzebowania na wodę, tj. w maju i czerwcu, powoduje drastyczny spadek plonów ziarna jęczmienia uprawianego na glebach bardzo lekkich do poziomu niższego niż norma jego wysiewu.

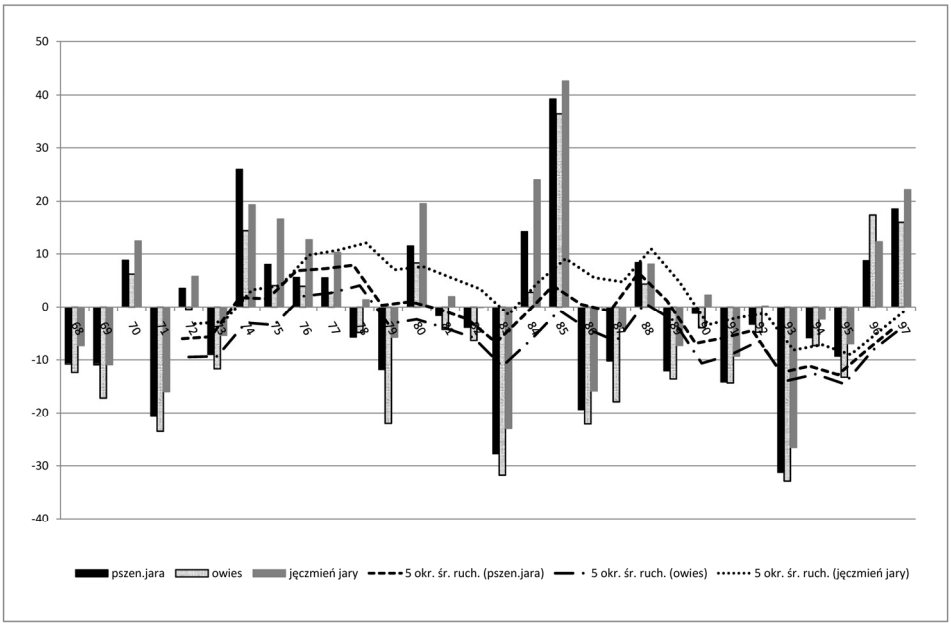
Średnie nadmiary opadów dla wszystkich zbóż jarych osiągały najwyższe wartości w lipcu i wynosiły: dla pszenicy jarej 38 mm, dla owsa 40 mm i dla jęczmienia jarego 47mm. Lipiec to również miesiąc, w którym nadmiary opadów występowały najczęściej. Na podstawie analizy maksymalnych nadmiarów stwierdzono, że najwyższe ich wielkości dla pszenicy jarej i owsa występowały w czerwcu (odpowiednio: 124 mm i 119 mm), a dla jęczmienia jarego w lipcu (131 mm).

Tabela 1. Maksimum i średnia wartość niedoborów i nadmiarów opadów oraz częstość ich występowania w okresie wegetacji zbóż jarych w latach 1968-1997 w Siedlcach
Table 1. Maximum and average value of precipitation deficiencies and excesses with their frequencies in the growing season of spring cereals in 1968-1997 in Siedlce

	IV	V	VI	VII	IV-VII
Pszenica jara					
Max. niedoboru	-35	-67	-47	-54	-67
Max. nadmiaru	42	49	124	116	124
średni niedobór	-20	-30	-21	-27	-12
średni nadmiar	14	14	24	38	14
Częstość (%) wyst. niedoborów	60	63	53	43	55
Częstość (%) wyst. nadmiarów	40	37	47	57	45
Owies					
Max. niedoboru	-41	-67	-52	-54	-67
Max. nadmiaru	36	49	119	116	119
średni niedobór	-23	-30	-21	-25	-15
średni nadmiar	14	14	28	40	10
Częstość (%) wyst. niedoborów	73	63	63	47	62
Częstość (%) wyst. nadmiarów	27	37	37	53	38
Jęczmień jary					
Max. niedoboru	-48	-62	-47	-44	-62
Max. nadmiaru	36	54	124	131	131
średni niedobór	-21	-25	-19	-17	-11
średni nadmiar	17	18	30	49	15
Częstość (%) wyst. niedoborów	73	60	53	37	56
Częstość (%) wyst. nadmiarów	27	40	47	63	44

Częstość występowania niedoborów wodnych dla wszystkich zbóż jarych w kwietniu, maju i czerwcu przewyższała częstość występowania ich nadmiarów, w przeciwieństwie do lipca, gdzie zanotowano sytuację odwrotną.

Niedobory i nadmiary opadów w okresie wegetacyjnym zbóż jarych w badanych latach charakteryzowały się zmienną tendencją (rys. 4). Wyznaczone średnie ruchome w ostatnim pięcioleciu wskazują jednak na przewagę występowania niedoborów opadowych w ostatnich latach objętych badaniami (1968-1997).



Rysunek 4. Niedobory i nadmiary opadów w okresie wegetacji pszenicy jarej, owsa i jęczmienia jarego w Siedlcach w latach 1968-1997
Figure 4. Precipitation deficiencies and excesses in the growing season of spring wheat, oat and spring barley in Siedlce in 1968-1997

WNIOSKI

1. Meteorologiczny okres wegetacyjny w Siedlcach w analizowanym wieloleciu trwał średnio 215 dni. Rozpoczynał się 30 marca, a kończył 1 listopada. Średnia suma opadów atmosferycznych okresu wegetacyjnego wynosiła 338mm, a średnia temperatura powietrza 13^{o}C.

2. Największe niedobory opadowe dla wszystkich analizowanych zbóż jarych występowały w maju. Miesiącami, w których pojawiały się one najczęściej był dla owsa i jęczmienia jarego kwiecień (częstość po 73%), a dla pszenicy jarej maj (częstość 63%). W lipcu częściej występowały nadmiary niż niedobory opadów.

3. Niedobory i nadmiary opadów w okresach wegetacyjnych charakteryzowały się dużą zmiennością. W ostatnich latach analizowanego ciągu stwierdzono tendencję do częstego występowania niedoborów.

BIBLIOGRAFIA

Chmura K., Chylińska E., Dmowski Z., Nowak L. *Rola czynnika wodnego w kształtowaniu plonu wybranych roślin polowych.* Infrastruktura I Ekologia Terenów Wiejskich, Nr 9, 2009, s. 33–44.

Dmowski Z., Dzieżyc H., Nowak L.: *Ocena wpływu wybranych parametrów opadu i gleby na plonowanie pszenicy jarej w rejonie południowo-zachodnim Polski*. Acta Agrophysica, 11(3), 2008, s.613-622.

Dmowski Z., Dzieżyc H. *Potrzeby opadowe pszenicy jarej na glebach kompleksów pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego w północno-wschodniej Polsce*. Acta Agrophysica, 166,13(1), 2009, s. 39–48.

Dzieżyc J., Dmowski Z., Dzieżycowa D., Moszowa J., Nowak L., Panek K. *Produktywność opadów atmosferycznych zależnie od zwięzłości gleb, doboru roślin, ilości opadów i poziomu nawożenia*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 284, 1986, s. 31–42.

Dzieżyc J., Dmowski Z., Nowak L., Panek K. *Efekty i efektywność produkcyjna deszczowania roślin w uprawie polowej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 236, 1987, s. 27–43.

Huculak W., Makowiec M. *Wyznaczanie meteorologicznego okresu wegetacyjnego na podstawie jednorocznych materiałów obserwacyjnych.* Zesz. Nauk. SGGW-AR w Warszawie, Leśnictwo 25, 1977, s. 65–72.

Kołodziej J., Wegrzyn A. *Zróżnicowanie czasu trwania okresu wegetacyjnego w Obserwatorium Agrometeorologicznym w Felinie w piecdziesieciolecie 1951–2000.* Annales*Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin – Polonia Vol. LIX, Nr 2 Sectio E. 2004, s. 869-880.

Ostrowski J., Łabędzki L., Kowalik W., Kanecka-Geszke E., Kasperska-Wołowicz W., Smarzyńska K., Tusiński E. *Atlas niedoborów wodnych roślin uprawnych i użytków zielonych w Polsce*. Falenty–Warszawa, Wyd. IMUZ, 2008, s. 19–32.

Panek K. *Opady*, rozdz.4 w: Czynniki plonotwórcze – plonowanie roślin pod red. Dzieżyc J., PWN Warszawa –Wrocław, 1993, s. 149–193.

Potrzeby wodne roślin uprawnych, red. Dzieżyc, PWN Warszawa, 1989.

Słota H. (red.). Susza 1992. Zasięg, natężenie, przyczyny i skutki, wnioski na przyszłość. Materiały badawcze. Seria: Hydrologia i Oceanologia 16, 1992.

Żarski J., Dudek S., Rzekanowski Cz. *Zapobieganie skutkom posuch na przykładzie wieloletnich badań z deszczowaniem jęczmienia jarego.* Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. t. 5 z. specj. (14), 2005, s. 383–392.

Żarski J. *Potrzeby i efekty nawadniania zbóż* w: Nawadnianie roślin pod red. Stanisława Karczmarczyka i Lecha Nowaka. PWRiL, 2006, s. 383-403.

Dr inż. Elżbieta Radzka,
Pracownia Agrometeorologii i Podstaw Melioracji
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Dr hab. Barbara Gąsiorowska prof. nzw.
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Dr inż. Grzegorz Koc
Wydział Inżynierii i Ekonomii
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Ciechanowie
06-400 Ciechanów
ul. Narutowicza 9