

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/282503831>

Susza w Polsce w 2015 r. i ocena skutków na trwałych użytkach zielonych

Article · September 2015

CITATIONS

3

READS

1,018

2 authors:



[Leszek Labedzki](#)

Institute of Technology and Life Sciences

59 PUBLICATIONS 463 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Bogdan Bąk](#)

Institute of Technology and Life Sciences

34 PUBLICATIONS 308 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Operationalizing the increase of water use efficiency and resilience in irrigation (OPERA) [View project](#)



Quality of Water Resources in Poland, edited by edited by Martina Zeleňáková, Katarzyna Kubiak-Wójcicka and Abdelazim Negm [View project](#)

Prof. dr hab. inż. LESZEK ŁABĘDZKI – l.labedzki@itp.edu.pl

Dr inż. BOGDAN BĄK

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy

Kujawsko-Pomorski Ośrodek Badawczy w Bydgoszczy

Susza w Polsce w 2015 r. i ocena skutków na trwałych użytkach zielonych

Drought in Poland in 2015 and an assessment of impacts in permanent grassland

W pracy przeanalizowano wpływ czynników opadowych i termicznych na powstanie suszy w Polsce w 2015 r. oraz oceniono skutki suszy na trwałych użytkach zielonych dla pierwszego i drugiego pokosu. Na bardzo dobrych i średnich łąkowych glebach torfo-murszowych nie stwierdzono strat plonu siana w pierwszym pokosie, na słabych glebach mineralno-murszowych straty plonu wynosiły 5-12%. Nasilająca się susza w lipcu i w sierpniu spowodowała znaczne straty plonu siana (10-45%) drugiego pokosu w regionach zachodnich i środkowych Polski oraz regionie północno-wschodnim na średnich glebach łąkowych (siedlisko posuszone). Na słabych glebach mineralno-murszowych szacowane straty dochodziły do 70-80%.

Słowa kluczowe: deficyty wody, susza, trwałe użytki zielone, monitoring agrometeorologiczny

The paper presents the impact of factors such as rainfall and temperature on the formation of drought in Poland in 2015 and the assessment of the effects of drought on permanent grassland for the first and second cut. On a very good and medium peat-muck soils, there were no yield losses of hay in the first cut, on the weak mineral-muck soils yield losses were amounted to 5-12%. Intensifying drought in July and August caused significant crop losses of hay (10-45%) of the second cut in the regions of western and central Polish and north-eastern region on medium grassland soils (dry habitat). On poor mineral-muck soils estimated losses reached up to 70-80%.

Key words: water deficit, drought, permanent grassland, agrometeorological monitoring

Wstęp

Jednym z działań wspierających racjonalne wykorzystanie zasobów wody w rolnictwie jest opracowany i wdrożony w 2012 r. przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy system monitoringu deficytu i nadmiaru wody w obszarach rolniczych [Łabędzki, Bąk, 2013; Łabędzki i in., 2013; Monitoring 2015]. Monitoring prowadzony jest dla wybranych upraw polowych i użytków zielonych w wybranych reprezentatywnych ekosystemach rolniczych i zlewniach rolniczych. Znajdują się one w kilkunastu zróżnicowanych regionach agroklimatycznych Polski. Wynikiem monitoringu są mapy rozkładu rzeczywistych i prognozowanych na 10 i 20 dni warunków opadowych i ich wpływu na uprawy polowe i siedliska trwałych użytków zielonych. Ocenę tych warunków dokonuje się metodą wskaźnikową, na podstawie przyjętych kryteriów. Wskaźnikami są: wskaźnik standaryzowanego opadu (SPI), wskaźnik uwilgotnienia gleby (SMI), wskaźnik suszy rolniczej (CDI) i wskaźnik redukcji plonu (YR). Ich szczegółowy opis podany jest w licznych publikacjach [Łabędzki i in., 2013; Łabędzki i Bąk, 2014; Łabędzki i Bąk, 2015]. Aktualizowane na stronie internetowej co 10/11 dni mapy [Monitoring 2015] obejmują obszar kraju o powierzchni ok. 200 tys. km².

Susza pojawia się często również w innych krajach Europy i jest monitorowana w ramach systemu prognozowania plonu upraw MARS (MCYFS) [Kasperska-Wołowicz, 2014]. Istniejący od 1992 r. międzynarodowy system umożliwia monitoro-

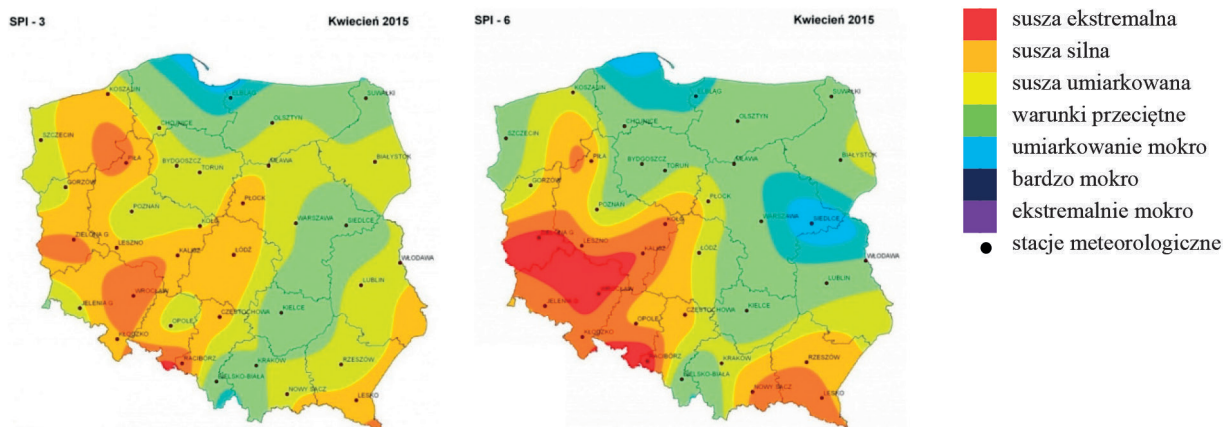
wanie stanu i rozwoju roślin uprawnych (zboża, rośliny oleiste, buraki cukrowe, ziemniaki, pastwiska, ryż) oraz analizuje skutki ekstremalnych zjawisk pogody na produkcję roślinną.

Warunki opadowe i termiczne i ich wpływ na powstawanie suszy w 2015 r.

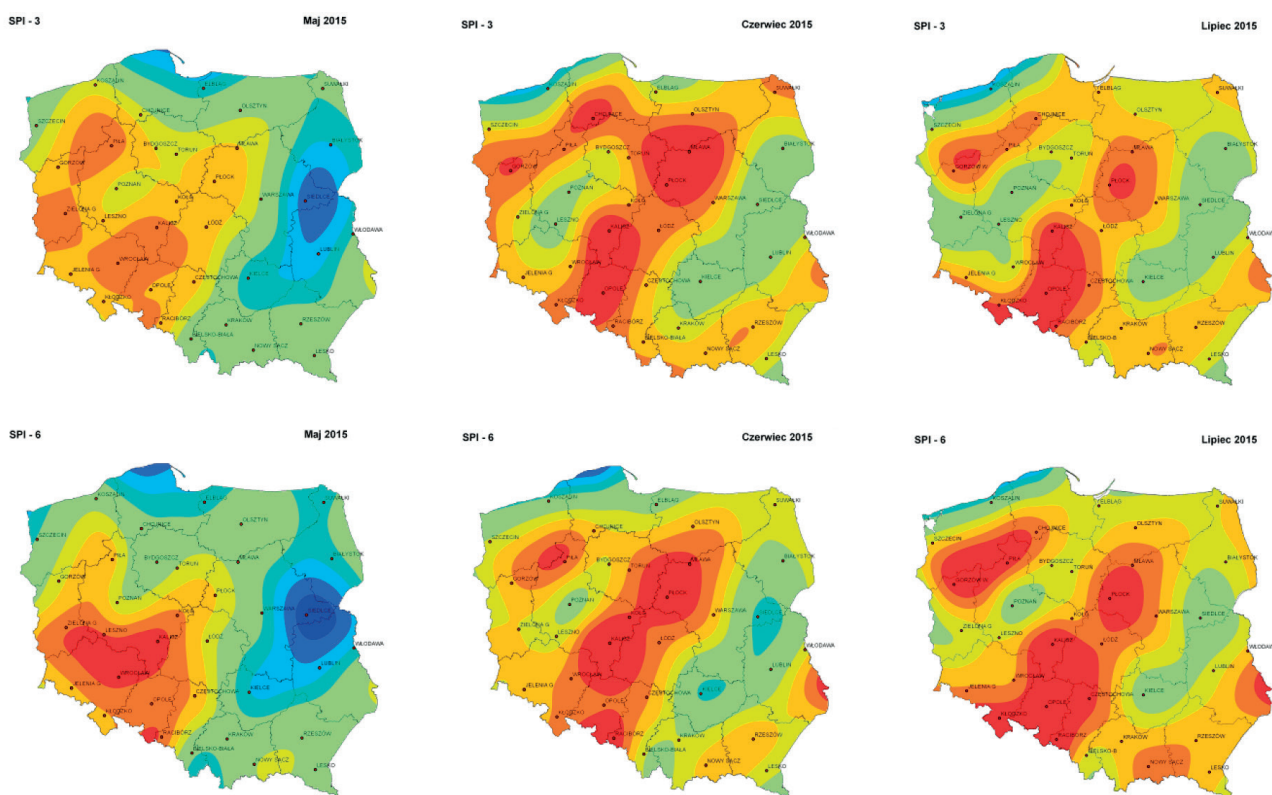
Problemy z suszą w 2015 r. pojawiły się już na wiosnę, kiedy w wielu regionach Polski obserwowano znaczne niedobory opadów w okresie zimowym i wczesnowiosennym. Wskazują na to niedobory sum opadów określone wartościami wskaźnika standaryzowanego opadu SPI w okresach luty-kwiecień 2015 r. (SPI-3) i listopad 2014 r.-kwiecień 2015 r. (SPI-6) (rys. 1).

W kolejnych miesiącach okresu wegetacyjnego pojawiły się w niektórych regionach zwiększone opady, głównie pochodzenia burzowego, które łagodziły pierwsze objawy suszy, jednak w kraju obszar niedoborów opadów ciągle powiększał się, a susza meteorologiczna pogłębiała się (rys. 2).

W okresach niedoborów opadów intensywność suszy glebowej oraz rolniczej była zwiększona przez wyższą od średniej wieloletniej temperaturę powietrza. Według danych IMGW [Biuletyn... 2015] w kwietniu i w czerwcu odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000 w niektórych regionach było dodatnie o 1,5°C, a w lipcu 2015 wzrosło do 3,5°C (rys. 3). W lipcu i zwłaszcza w sierpniu, okresy wysokiej temperatury



Rys. 1. Warunki opadowe w Polsce na koniec kwietnia 2015 r. na podstawie wskaźników SPI-3 i SPI-6; źródło: opracowanie własne



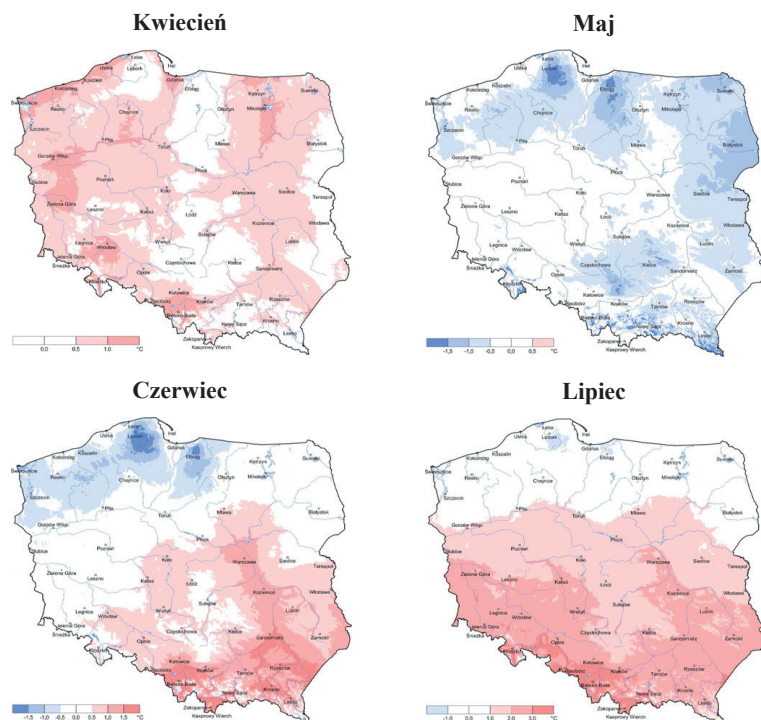
Rys. 2. Warunki opadowe w miesiącach maj-lipiec 2015 r. w okresach 3- i 6-miesięcznych na podstawie wskaźnika standaryzowanego opadu SPI-3 i SPI-6 (legenda jak na rys. 1); źródło: opracowanie własne

powietrza, lokalnie przekraczającej w ciągu dnia 35°C, trwały od kilku do kilkunastu dni. Najwyższy wzrost temperatury stwierdzono w województwach na południu kraju, szczególnie w województwie dolnośląskim i w opolskim. Tylko nieco niższa temperatura utrzymywała się w regionach centralnych. Na przykład w Bydgoszczy w lipcu zanotowano 10 dni z maksymalną temperaturą powietrza między 25°C a 30°C oraz 5 dni z temperaturą powyżej 30°C. Analogicznie w sierpniu w pierwszych dwóch dekadach stwierdzono 6 i 13 takich dni.

Ocena suszy na trwałych użytkach zielonych

Ocenę wpływu suszy meteorologicznej (wskaźnik SPI) i temperatury powietrza na warunki uprawy na trwałych

użytkach zielonych analizowano na podstawie oceny uwilgotnienia siedlisk (wskaźnik SMI), deficytów wody (wskaźnik CDI) i strat plonu siana (wskaźnik YR). Obliczenia wartości użytych wskaźników wykonywano w 13 regionach agroklimatycznych Polski dla 4 rodzajów siedlisk glebowo-wodnych: mokre (gleby torfowe o bardzo dużej retencji wodnej), wilgotne (gleby torfowo-murszowe o dużej retencji wodnej), posuszne (gleby torfowo-murszowe o średniej retencji wodnej) i suche (gleby mineralno-murszowe o małej retencji wodnej). Niekorzystne warunki opadowo-termiczne na przeważającym obszarze kraju spowodowały znaczne obniżenie poziomu wody gruntowej w siedliskach dolinowych trwałych użytków zielonych i przerwanie zasilania strefy korzeniowej traw wodą z podsiąku kapilarnego, co

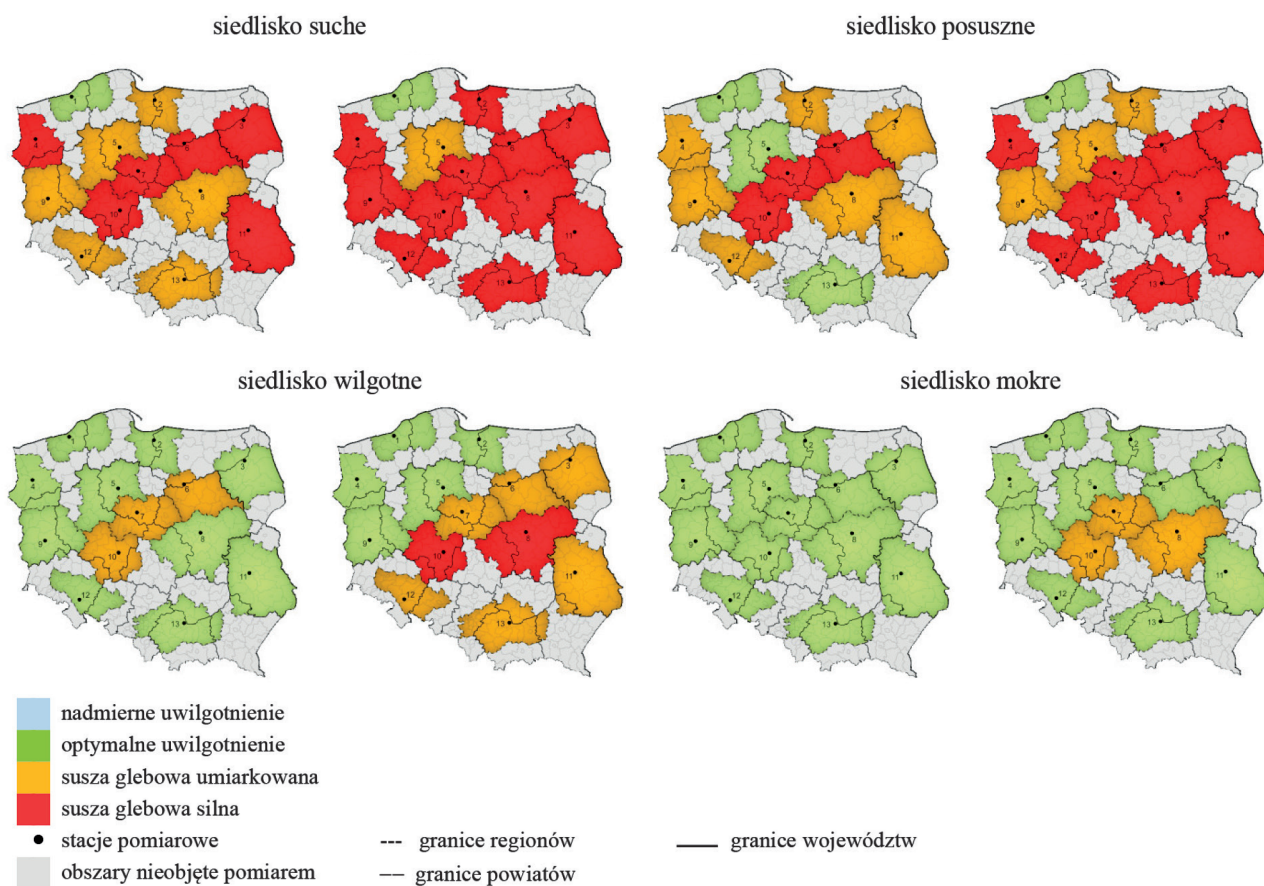


Rys. 3. Odchylenie średniej miesięcznej temperatury powietrza w miesiącach kwiecień-lipiec 2015 r. w stosunku do średniej wieloletniej 1971-2000; źródło [Biuletyn ... 2015]

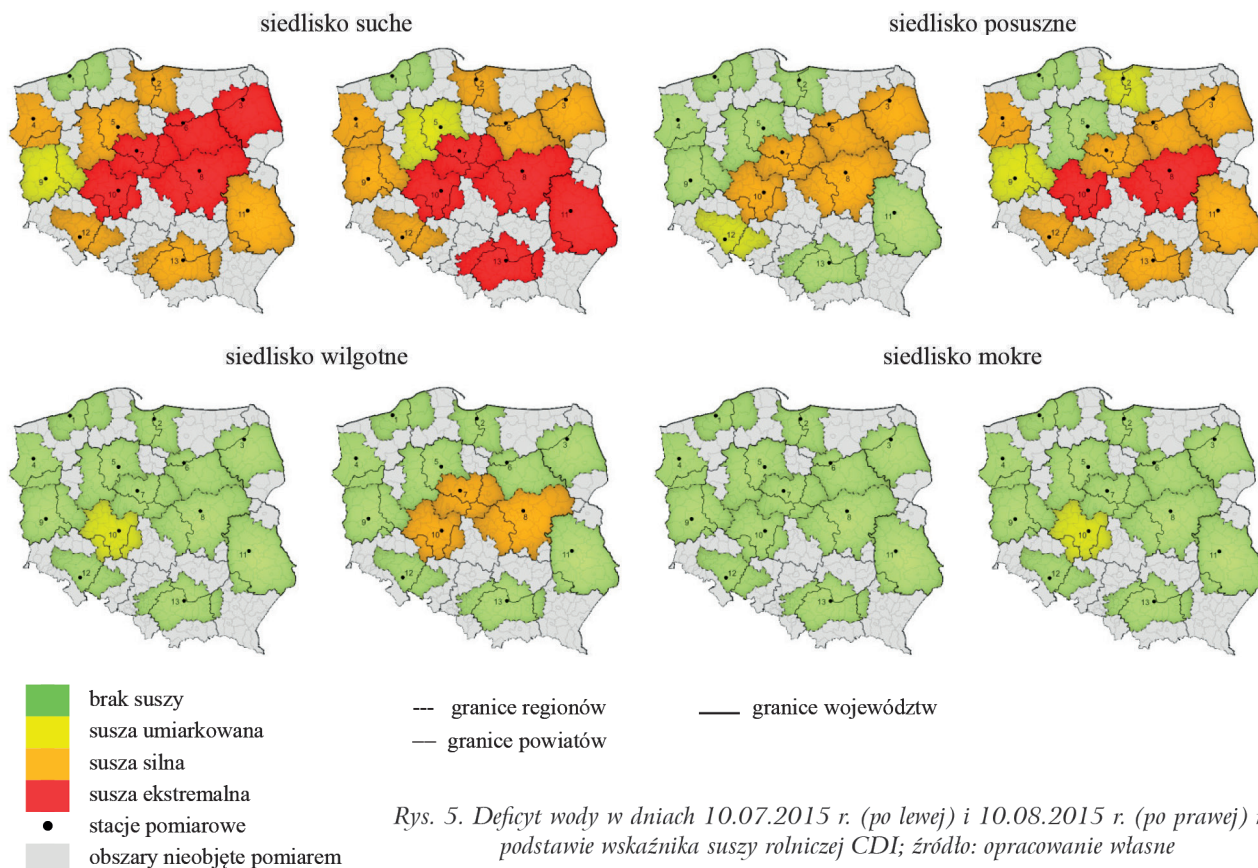
w istotny sposób wpłynęło na plonowanie łąk i pastwisk. Ocenę uwilgotnienia gleby w siedliskach na koniec pierwszej dekady lipca i pierwszej dekady sierpnia 2015 r. na podstawie modelowych wartości wskaźnika uwilgotnienia SMI przedstawiono na rys. 4.

Na podstawie zmiany wartości wskaźnika CDI w czasie można było obserwować rozwój suszy rolniczej w badanych siedliskach trwałych użytków zielonych. W ciągu miesiąca obszary na których początkowo nie stwierdzono suszy, zostały w większości dotknięte suszą silną lub ekstremalną (rys. 5).

Otrzymywany co 10/11 dni modelowy obraz uwilgotnienia gleby na trwałych użytkach zielonych był weryfikowany w kilku regionach kraju systematycznymi pomiarami wilgotności gleby. Stwierdzono, że na Kujawach, w zlewni Zgłowiączki na czarnych ziemiach wilgotność gleby w kwietniu i w maju na głębokości 20 cm utrzymywała się powyżej połowej pojemności wodnej PPW wynoszącej dla tych gleb $0,30 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$, w czerwcu i w lipcu obniżyła się do granicy wilgotności krytycznej WK ($0,22 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$). Na Żuławach w rejonie polderu rzeki Fiszewki w czerwcu i w sierpniu zanotowano suszę glebową, w czasie której wilgotność gleby



Rys. 4. Uwilgotnienie gleby w dniach 10.07.2015 r. (po lewej) i 10.08.2015 r. (po prawej) na podstawie wskaźnika uwilgotnienia gleby (SMI); źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Deficyt wody w dniach 10.07.2015 r. (po lewej) i 10.08.2015 r. (po prawej) na podstawie wskaźnika suszy rolniczej CDI; źródło: opracowanie własne

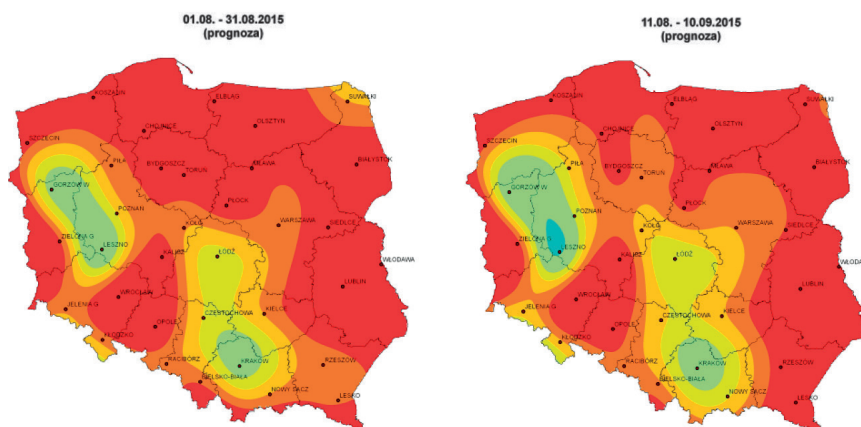
spadła poniżej wilgotności trwałego więdnięcia WTW wynoszącej $0,22 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$. W woj. zachodniopomorskim w zlewni rzeki Gowienicy od kwietnia do czerwca wilgotność gleby utrzymywała się między WK ($0,25 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$) i WTW ($0,15 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-3}$), w lipcu i w sierpniu obniżyła się poniżej WTW.

Ocena strat plonu siana dla pierwszego i drugiego pokosu

Procentowe straty plonu siana w stosunku do wartości średniej wieloletniej oszacowano dla pierwszego pokosu (koniec maja 2015 r.) i drugiego pokosu (koniec lipca 2015 r.) w badanych siedliskach glebowo-wodnych w 13 regionach agroklimatycznych Polski (<http://agrometeo.itp.edu.pl>) i zestawiono w tabeli. Metodą wyceny jest metoda wskaźnikowa wykorzystująca modelowanie matematyczne bilansu wodnego gleby i metodę Raesa szacowania redukcji plonu [Raes i in., 2006].

Na bardzo dobrych, dobrych i średnich łąkowych glebach torfo-murszowych nie stwierdzono strat plonu siana w pierwszym pokosie. Jedynie na słabych glebach mineralno-murszowych straty plonu wynosiły 5-12% na Ziemi Lubuskiej, w Wielkopolsce, na Kujawach

i Dolnym Śląsku. Susza meteorologiczna i glebowa, która rozpoczęła się w czerwcu i nasiliła się w lipcu, spowodowała znaczne straty plonu siana (10-45%) drugiego pokosu w regionach zachodnich i środkowych Polski oraz regionie północno-wschodnim na średnich glebach łąkowych (siedlisko posuszne). Dramatyczna sytuacja wystąpiła na słabych glebach mineralno-murszowych, gdzie szacowane straty dochodziły do 70-80% w pasie środkowej Polski. W wyniku suszy uległa pogorszeniu jakość siana, zwłaszcza w II pokosie. Wartość paszowa jest mała (ok. 50% mniejsza) z powodu słabej przyswajalności składników pokarmowych przez roślinność łąkową, spowodowanej brakiem wody w glebie.



Rys. 6. Mapa prognozy warunków opadowych do 31 sierpnia 2015 r. i do 10 września 2015 r. (legenda jak na rys. 1); źródło: opracowanie własne

TABELA

Straty [%] w plonach siana I pokosu (31 maja 2015 r.) i II pokosu (31 lipca 2015 r.)

Nr	Region Nazwa	I pokos (31 maja 2015 r.) Strata plonu siana				II pokos (31 lipca 2015 r.) Strata plonu siana			
		siedlisko				siedlisko			
		mokre	wilgotne	posuszne	suche	mokre	wilgotne	posuszne	suche
1	środkowe Pomorze	0	0	0	1	0	0	1	23
2	Żuławy	0	0	0	0	0	0	7	40
3	północno-wschodni	0	0	0	0	0	0	13	48
4	zachodnio-pomorski	0	0	0	0	0	0	3	37
5	zachodnia Wielkopolska	0	0	0	2	0	0	1	31
6	północne Mazowsze	0	0	0	4	0	2	30	69
7	Kujawy	0	0	0	8	0	8	36	70
8	środkowe Mazowsze	0	0	0	0	0	2	26	59
9	Ziemia Lubuska	0	0	0	12	0	0	11	31
10	południowa Wielkopolska	0	0	0	11	0	15	45	77
11	Lubelski	0	0	0	0	0	0	5	31
12	Dolny Śląsk	0	0	0	10	0	0	14	38
13	Małopolska	0	0	0	0	0	0	4	26

Źródło: opracowanie własne

Średni wieloletni plon siana w Polsce wynosi ok. 50 dt/ha: I pokos - 24 dt/ha, II pokos - 17 t/ha, III pokos - 8 dt/ha. Przyjmując powyższe procentowe wielkości strat plonów, można oszacować plony siana w Polsce w 2015 r. średnio na ok. 20-22 dt/ha z I pokosu i 3-8 dt/ha z II pokosu (łącznie ok. 23-30 dt/ha). Jeśli susza dalej się utrzyma w sierpniu i we wrześniu, a prognozy długoterminowe na to wskazują, to nie będzie zbioru siana z III pokosu.

Jeśli na przełomie sierpnia i września oraz we wrześniu wystąpią opady i poprawi się sytuacja pogodowa, to nie poprawi to radykalnie stanu trwałych użytków zielonych, zwłaszcza na glebach o małej retencji wodnej. Możliwość regeneracji runi łąkowej po tak długiej i intensywnej suszy jest bardzo mała (wyschnięta darni), a jedynie na lepszych glebach można oczekiwać plonu siana rzędu 1-2 dt/ha.

Powyższa sytuacja spowodowana została znacznym obniżeniem poziomu wody gruntowej w siedliskach dolinowych trwałych użytków zielonych i przerwaniem zasilania strefy korzeniowej traw wodą z podsiąku kapilarnego. Ilość i rozkład opadów, poziom wody gruntowej i temperatura powietrza mają zasadniczy wpływ na plonowanie łąk i pastwisk. Małe opady i zbyt wysokie temperatury działają zdecydowanie niekorzystnie na przyrost biomasy. Suma 300 mm opadów w okresie od maja co września zapewnia roczną produkcję siana w ilości 6 dt/ha pod warunkiem, że przeciętna dobową temperatura w tym czasie nie przekracza 15,0-15,5°C. Przy takich samych opadach, tylko mniej korzystnie rozłożonych, w warunkach znacznie wyższej temperatury powietrza następuje spadek plonowania nawet o około 40%.

Przeprowadzone obserwacje oraz rozmowy z rolnikami gmin na Kujawach potwierdzają te szacunkowe wylicze-

nia - informacje od rolników mówią nawet lokalnie o całkowitym braku plonu traw. Również informacje pozyskane w Kujawsko-Pomorskim Urzędzie Wojewódzkim w Bydgoszczy wskazują na znaczne straty plonów w województwie kujawsko-pomorskim oraz podjęcie prac przez komisje szacujące straty w uprawach rolnych spowodowanych suszą w 2015 r.

Przewidywania dalszego przebiegu suszy na trwałych użytkach zielonych

W połowie sierpnia 2015 r. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi oceniało, że susza dotknęła uprawy na obszarze około 800 tysięcy hektarów, a wstępne szacunki strat opiewają na kwotę blisko 550 milionów złotych. Sygnalizowany do końca pierwszej dekady września brak opadów lub ich lokalnie małe sumy, mogą jeszcze zwiększyć po-

wyższe straty. Według prognozy warunków opadowych (rys. 6), opracowywanych również w ramach realizowanego przez ITP monitoringu, przewiduje się nad większością obszaru Polski dalsze utrzymywanie się ekstremalnej i silnej suszy meteorologicznej. W takiej sytuacji praktycznie nie będzie możliwości odrostu traw w tym okresie, a straty w plonach trzeciego pokosu wyniosą lokalnie do 100%.

LITERATURA

1. Biuletyn Państwowej Służby Hydrologicznej-Meteorologicznej (kwiecień-lipiec 2015). 2015. IMGW. Wydanie internetowe.
2. Kasperska-Wołowicz, W. (2014). System Prognozowania Plonu Upraw Rolniczych MARS w Europie (MCYFS). *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*, 57, (2), s. 67-71.
3. Łabędzki, L., Bąk, B. (2013). Monitoring i prognozowanie przebiegu i skutków deficytu wody na obszarach wiejskich. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, (2/1/2013), 65-76.
4. Łabędzki, L., Bąk, B. (2014). Meteorological and agricultural drought indices used in drought monitoring in Poland: a review. *Meteorology Hydrology Water Management*, 2, (4), s. 3-13.
5. Łabędzki, L., Bąk, B. (2015). Ocena uwilgotnienia gleb w siedliskach trwałych użytków zielonych w dolinie górnej Noteci na podstawie wskaźnika wilgotności gleby. *Inżynieria Ekologiczna (Ecological Engineering)*, 43, s. 153-159.
6. Łabędzki, L., Bąk, B., Kanecka-Geszke, E., Smarzyńska, K., Bolewski, T. (2013). System monitorowania i prognozowania warunków wilgotnościowych ekosystemów rolniczych. *Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie*, (4), s. 152-158.
7. MONITORING. (2015). Monitoring, prognoza przebiegu i skutków oraz ocena ryzyka wystąpienia deficytu i nadmiaru wody na obszarach wiejskich. [online] <http://agrometeo.itp.edu.pl> [dostęp: 21.08.2015].
8. Raes, D., Geerts, S., Kipkorir, E., Wellens, J., Sahli, A. (2006). Simulation of yield decline as a result of water stress with a robust soil water balance model. *Agriculture Water Management*, 81, s. 335-357.