

Leszek Łabędzki, Bogdan Bąk, Ewa Kanecka-Geszke,  
Wiesława Kasperska-Wołowicz, Karolina Smarzyńska

## ZWIĄZEK MIĘDZY SUSZĄ METEOROLOGICZNĄ I ROLNICZĄ W RÓŻNYCH REGIONACH AGROKLIMATYCZNYCH POLSKI

### STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono wyniki badań nad związkami między suszą meteorologiczną i rolniczą w uprawie wybranych roślin polowych (burak cukrowy, ziemniak późny, pszenica ozima, rzepak ozimy) na czterech typach gleb o różnych zapasach wody użytecznej i trwałych użytków zielonych (łąka trzy- i dwukośna) na glebach torfowo-murszowych i mineralno-murszowych w czterech siedliskach glebowo-wodnych o zróżnicowanej intensywności zasilania wodą gruntową.

Badanie relacji między suszami meteorologiczną i rolniczą polegało na zbadaniu relacji między ich wskaźnikami. Suszę meteorologiczną charakteryzował wskaźnik standaryzowanego opadu *SPI* (ang. *Standardized Precipitation Index*) i standaryzowany klimatyczny bilans wodny  $KBW_s$ . Za wskaźniki suszy rolniczej przyjęto redukcję ewapotranspiracji w warunkach niedostatecznego uwilgotnienia gleby w stosunku do ewapotranspiracji potencjalnej (wskaźnik *CDI*) i w stosunku do ewapotranspiracji średniej w wieloleciu (wskaźnik  $CDI_w$ ), standaryzowaną ewapotranspirację  $ET_s$ , oraz – tylko w odniesieniu do trwałych użytków zielonych - niedobory wodne  $N$  i względny czas trwania stanów niedostatecznego uwilgotnienia gleby  $t_{ndst}$ .

Wskaźniki zostały obliczone w okresie wegetacyjnym (kwiecień–wrzesień) w latach 1970–2004. Do badań wykorzystano elementy meteorologiczne pomierzone na 40 stacjach meteorologicznych.

Na podstawie wskaźników *SPI* i  $KBW_s$  oraz według przyjętej klasyfikacji, częstotliwość susz meteorologicznych była prawie jednakowa (29–30%). Oznacza to, że susza meteorologiczna występowała średnio co 3 lata. Udział stacji, na których zidentyfikowano susze meteorologiczne, obrazujący ich zasięg, wynosił ponad 50% w 8 latach wielolecia 1970–2004. W latach 1982, 1992 i 2003 susze określone według  $KBW_s$  odnotowano w 90% stacji, a według *SPI* – w 80%.

Na tych samych glebach i dla tej samej rośliny wskaźniki suszy rolniczej *CDI*,  $CDI_w$  i  $ET_s$  różnią się wartością i współczynnikiem zmienności. W związku z tym ocena intensywności i częstotliwości suszy rolniczej na podstawie każdego z nich jest inna.

Częstotliwość i zróżnicowanie przestrzenne susz rolniczych były największe według wskaźnika *CDI*. Według wskaźników  $CDI_w$  i  $ET_s$ , w przypadku wszystkich badanych roślin, zróżnicowanie częstotliwości susz zarówno w rozkładzie przestrzennym, jak i w zależności od retencyjności gleb, było małe.

Wielkość redukcji ewapotranspiracji (*CDI*) zależała od opadów i zdolności retencjonowania wody w glebie. Na glebie o najsłabszej zdolności do retencjonowania wody, wartość wskaźnika *CDI* była największa. Na glebach o tym samym zapasie wody użytecznej największą częstotliwość suszy według *CDI*, stwierdzono w przypadku uprawy ziemniaka późnego (40-80%), następnie buraka cukrowego (20-70%), znacznie mniejsze pszenicy ozimej (10-50%), a najmniejsze – rzepaku ozimego (3-20%). W przypadku użytków zielonych częstotliwość suszy rolniczej opisaną wskaźnikiem *CDI* była najmniejsza (3%) w siedlisku mokrym zasilanym wodą gruntową, a największa (65%) w siedlisku suchym bez zasilania wodą gruntową.

Największa częstotliwość susz rolniczych występuje w pasie środkowym Polski oraz w części północno-zachodniej. W kierunku północnym i południowym częstotliwość ta maleje.

Dla wszystkich badanych gleb i upraw stwierdzono silne związki między wskaźnikami suszy rolniczej *CDI*,  $N$  i  $t_{ndst}$  a wskaźnikami suszy meteorologicznej *SPI* i  $KBW_s$ , oraz słabe związki między wskaźnikami  $CDI_w$  i  $ET_s$  a wskaźnikami suszy meteorologicznej.

Wysokie i znaczące korelacje stwierdzono w przypadku buraków cukrowych i ziemniaków późnych – 70-80% susz rolniczych było spowodowane suszami meteorologicznymi. W przypadku pszenicy ozimej zależności były słabsze (30-40%), a w przypadku rzepaku ozimego nie było zależności między obydwoma rodzajami susz. W przypadku użytków zielonych silniejsze zależności występowały w suchym siedlisku niż w mokrym.

Do oceny suszy rolniczej w różnych regionach agroklimatycznych Polski można wykorzystywać wskaźniki suszy meteorologicznej *SPI* i  $KBW_s$ , stosując wyznaczone istotne statystycznie zależności empiryczne między nimi a wskaźnikami suszy rolniczej *CDI*,  $N$  i  $t_{ndst}$ , na tych glebach i dla tych roślin, dla których uzyskano wysokie współczynniki korelacji ( $|r| > 0,7$ ). Zależności te są silniejsze w suchych regionach Polski, na glebach o mniejszym zapasie wody użytecznej i dla roślin o dużym zapotrzebowaniu na wodę.