

WPŁYW PIĘTRZENIA WODY W ROWIE MELIORACYJNYM NA GOSPODARKE WODNĄ ZDRENOWANYCH GLEB

Jerzy Bykowski, Czesław Szafranski, Michał Fiedler

Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska,
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

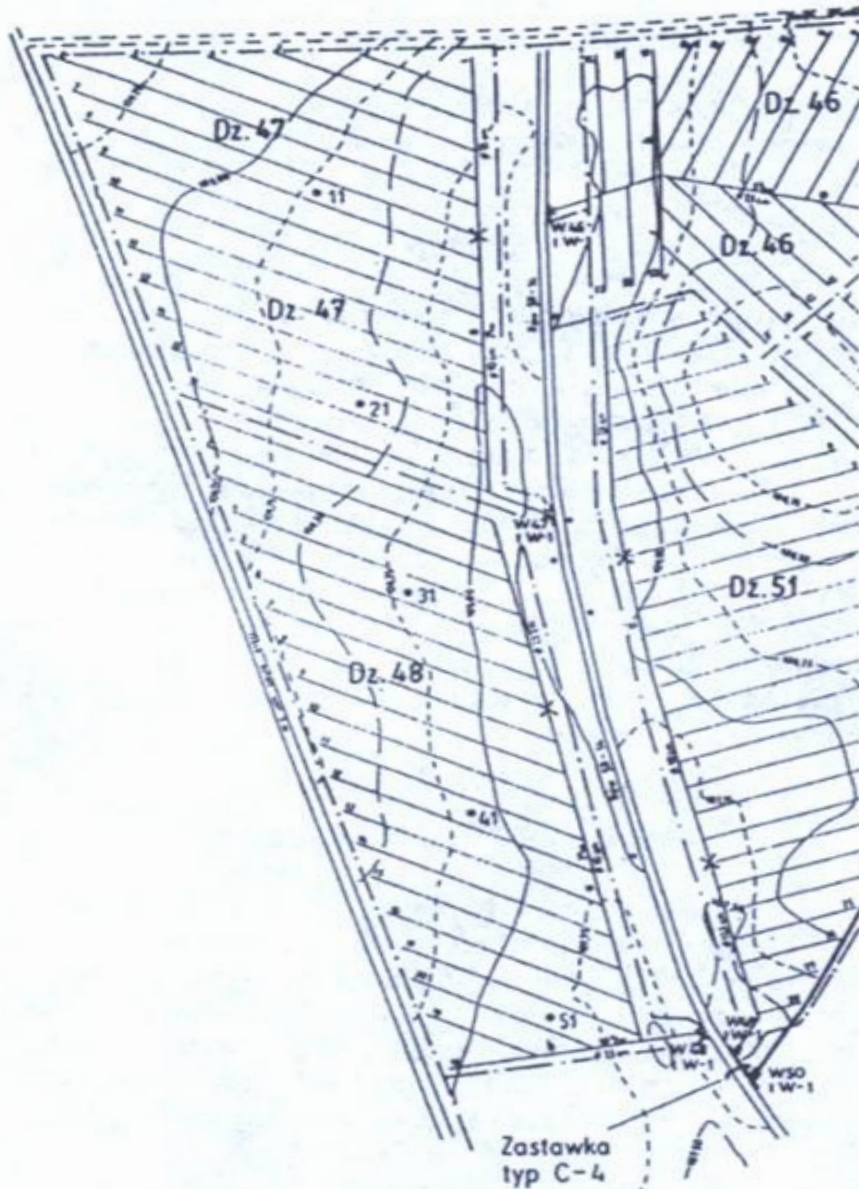
Stopień zaspokojenia potrzeb w urządzeniach melioracyjnych jest w Wielkopolsce wysoki i wynosi ponad 90%. W przeważającej mierze (ponad 80%) są to jednak urządzenia o jednostronnym kierunku funkcjonowania – odwadniającym [BYKOWSKI i in. 1998]. Dotychczasowe wyniki badań wskazują na istotny przyrost plonów roślin uprawnych po wykonaniu drenowania [DZIEŻYC (red.) 1993]. W Wielkopolsce, leżącej w pasie nizin środkowopolskich, występuje jednocześnie potencjalna możliwość obniżenia plonów, wywołana przez dość często pojawiające się okresy posuch atmosferycznych [MARCILONEK i in. 1995]. Dla uzyskania wysokich, stabilnych i dobrej jakości plonów, zachodzi zatem potrzeba stosowania dodatkowych a przy tym tanich rozwiązań, zmierzających do zwiększenia retencji glebowej. Do rozwiązań takich, wykorzystujących zasoby lokalne, można niewątpliwie zaliczyć piętrzenie wody w rowach melioracyjnych, znajdujących się na obszarach zdrenowanych.

Materiał i metody badań

Celem pracy była ocena wpływu piętrzenia wody w rowie, zaliczanym do melioracji szczegółowych, na gospodarkę wodną zdrenowanych gruntów ornych. W pracy przedstawiono wyniki pomiarów stanów wody gruntowej i uwilgotnienia gleb uzyskanych w roku hydrologicznym 1998/99, na doświadczalnym obiekcie drenarskim „Ostrowo Szlacheckie”, położonym koło Wrześni (52° 22' N, 17° 36' E). W roku tym badane powierzchnie były pod uprawą buraków cukrowych. Rzeźba terenu objętego badaniami, położonego po obu stronach rowu, jest płaska o spadkach w przedziale od 0,5 do 1,5%. Wiercenia i badania gleboznawcze wykonane na analizowanych działkach nie wykazały dużego zróżnicowania przestrzennego pokrywy glebowej. Gleby, zakwalifikowane do czarnych ziem, są wytworzone z gliny piaszczystej, płytko podścielonej gliną lekką. Powierzchniowy poziom akumulacyjno-próchniczny „mollic” (Ap), o miąższości około 30 cm, zawiera od 1,5 do 2,2% materii organicznej.

W pracy przedstawiono wyniki szczegółowych badań i obserwacji terenowych prowadzonych w 5 studzienkach i profilach glebowych usytuowanych na 2

działach drenarskich, o łącznej powierzchni 9,5 ha. Na analizowanych działach w roku 1982 wykonano technologią bezrowkową systematyczną sieć drenarską o rozstawie 14 m i głębokości 1,0 m (rys. 1). Część powierzchni działu nr 48, na której znajdują się profile (studzienki) nr 41 i 51 jest w zasięgu oddziaływania zastawki typu C-4, zaprojektowanej i wykonanej we wrześniu 1998 roku w rowie SR-14, o maksymalnej wysokości piętrzenia 0,9 m. Pozostałe 3 profile glebowe (studzienki) nr 11 i 21 w dziale 47 i profil nr 31 w dziale 48, są poza zasięgiem oddziaływania piętrzenia wody w rowie i traktowane są jako kontrolne.



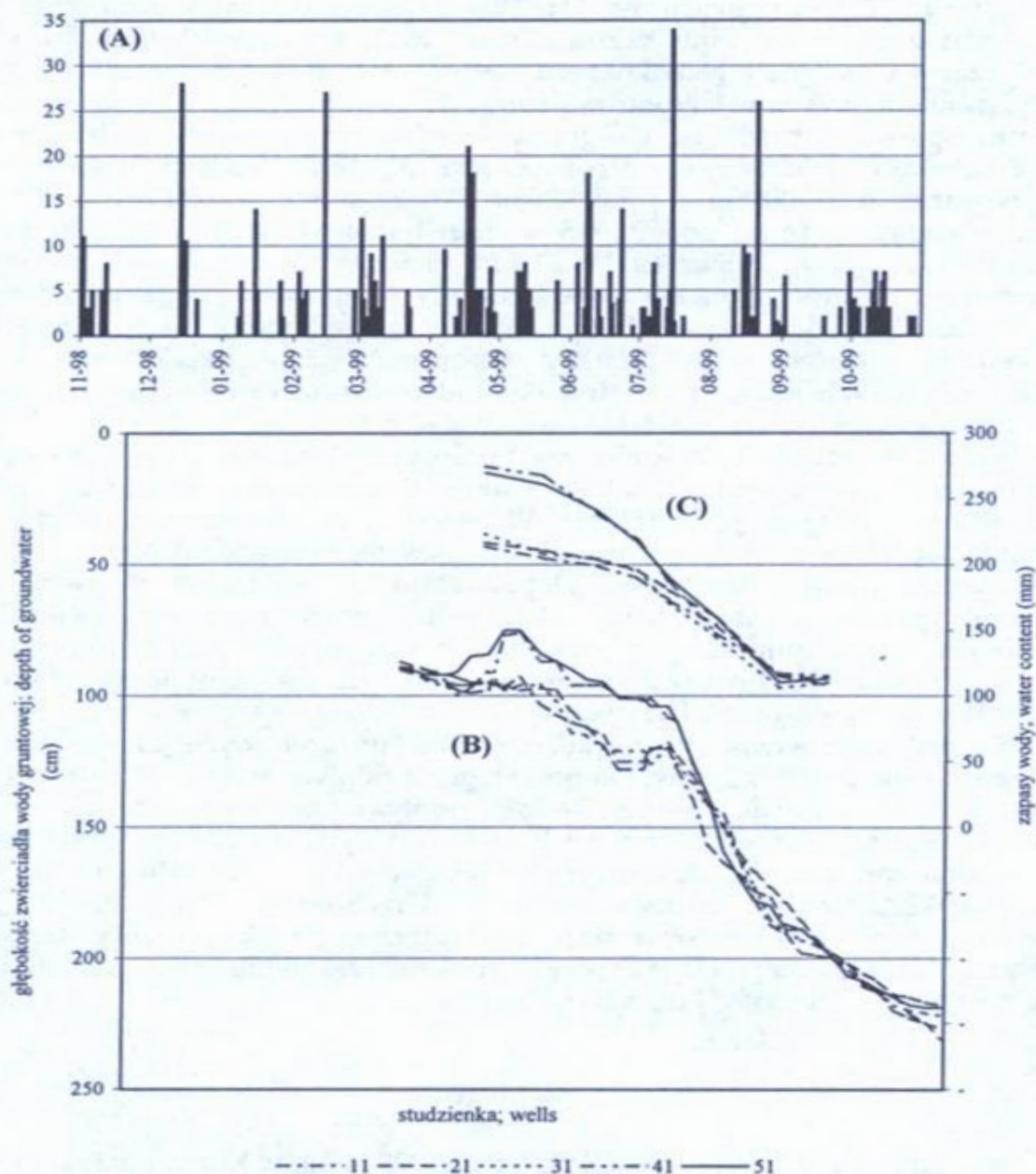
- 41, 51 – studzienki (profile) w zasięgu piętrzenia wody w rowie; wells (profiles) influenced by high water levels in ditch
 11, 21, 31 – studzienki (profile) kontrolne; control wells (profiles)

Rys. 1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa obiektu doświadczalnego „Ostrowo Szlacheckie”

Fig. 1. Map of „Ostrowo Szlacheckie” experimental station

Wyniki i dyskusja

Analiza przebiegu warunków meteorologicznych pozwoliła zaliczyć rok hydrologiczny 1998/99 do lat średnio mokrych. Po mokrym półroczu zimowym, na początku okresu wegetacyjnego 1999 roku, stany wody gruntowej w analizowanych działach drenarskich były zbliżone i układały się na głębokości od 0,90 do 1,00 m od powierzchni terenu (rys. 2).



Rys. 2. Dobowe sumy opadów (A), przebieg stanów wody gruntowej (B) oraz zapasów wody w warstwie gleby 0–100 cm (C) w roku hydrologicznym 1998/99

Fig. 2. Daily sums of precipitation (A), depth of groundwater (B) and water contents in 100 cm top soil layer (C) during hydrological year 1998/99

W wyniku podjęcia na początku kwietnia 1999 roku piętrzenia wody w rowie do wysokości 0,70 m, obserwowano wyższe stany wody gruntowej w studzienkach nr 41 i 51, będących w zasięgu oddziaływania zastawki. Wody gruntowe w tych studzienkach występowały na głębokości od 0,75 do 1,05 m, do końca czerwca 1999 roku. Były jednak poniżej minimalnej normy odwodnienia, którą dla warunków glebowych obiektu, na początku okresu wegetacyjnego przyjęto na głębokości 0,5 m oraz 0,7 m, w okresie od maja do września [OSTROMĘCKI 1980; STAPEL 1986]. W studzienkach nr 11, 21 i 31, usytuowanych poza zasięgiem oddziaływania piętrzenia wody w rowie, stany wody gruntowej były niższe i pod koniec czerwca osiągnęły głębokość od 1,30 do 1,45 m od powierzchni terenu. Podwyższenie stanów wody gruntowej spowodowane piętrzeniem wody w rowie, w istotny sposób wpłynęło na uwilgotnienie wierzchnich warstw badanych gleb (rys. 2). Po dziesięciu dniach od rozpoczęcia piętrzenia wody w rowie, zapasy wody w warstwie 0–100 cm w profilach nr 41 i 51 wynosiły od 270 do 275 mm (co odpowiadało połowej pojemności wodnej badanych gleb) i były średnio o 54 mm większe niż w profilach nr 11, 21 i 31, będących poza zasięgiem piętrzenia wody w rowie. Istotne różnice w zapasach wody w omawianej warstwie obserwowano jeszcze do końca czerwca 1999 roku. Analiza wykonana testem t-Studenta wykazała, że wartości średnich stanów wód gruntowych i zapasów wody w studzienkach będących w zasięgu piętrzenia wody w rowie i studzienkach kontrolnych różnią się istotnie na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

W okresie od lipca do końca października 1999 roku, przy miesięcznych sumach opadów mniejszych od wartości średnich z wielolecia brak było wody w rowie, uniemożliwiający jej piętrzenie. W okresie tym obserwowano intensywne obniżanie się stanów wody gruntowej we wszystkich studzienkach. Na końcu okresu wegetacyjnego osiągnęły one głębokość od 1,96 do 2,12 m od powierzchni terenu. W okresie tym stwierdzono także istotne zmniejszenie się uwilgotnienia wierzchnich warstw omawianych gleb. Pod koniec września 1999 roku zapasy wody w warstwie 0–100 cm wszystkich analizowanych profili wynosiły około 110 mm i były poniżej wilgotności krytycznej.

Na podstawie wcześniej prowadzonych badań terenowych [SZAFRANSKI i in. 1998] można stwierdzić, że w Wielkopolsce, gdzie odpływ wody z sieci drenarskiej w okresie wegetacyjnym stanowi 20–25% odpływu rocznego, retencjonowanie wody, poprzez jej piętrzenie w rowach melioracyjnych, należałoby podejmować bezpośrednio po wiosennych roztopach. Takie działanie pozwoliło na bardziej optymalne kształtowanie zasobów wodnych wierzchnich warstw badanych gleb, szczególnie w pierwszej połowie okresu wegetacyjnego. Na potrzebę szerszego stosowania metod gospodarowania miejscowymi zasobami wodnymi zwracają także uwagę BRANDYK [1990] oraz NYC i in. [1998].

Wnioski

1. W analizowanym okresie wegetacyjnym 1999 roku, w którym już na początku wystąpiły niedobory opadów, piętrzenie wody w rowie melioracyjnym w istotny sposób wpłynęło na gospodarkę wodną gleb terenów przyległych.
2. W wyniku podjętego na początku kwietnia piętrzenia wody w rowie do wysokości 0,70 m, wody gruntowe w glebach będących w zasięgu oddziaływania zastawki były wyższe. Stany wody gruntowej w tych glebach, w pier-

wszej połowie okresu wegetacyjnego 1999 roku, wynosiły od 0,75 do 1,05 m i były o około 0,25 m wyższe, niż w glebach będących poza zasięgiem oddziaływania piętrzenia.

3. Zapasy wody w warstwie 0–100 cm profili glebowych będących w zasięgu piętrzenia, na początku okresu wegetacyjnego 1999 roku, wynosiły od 270 do 275 mm i były średnio o 54 mm większe, niż w profilach kontrolnych. Istotne różnice w zapasach wody w analizowanej warstwie obserwowano do końca czerwca tego roku.

Literatura

- BRANDYK T. 1990. *Podstawy regulowania uwilgotnienia gleb dolinowych*. Rozpr. Nauk. i Monografie. Wyd. SGGW-AR w Warszawie: 120 ss.
- BYKOWSKI J., SZAFRAŃSKI CZ., FIEDLER M. 1998. *Potrzeby modernizacji systemów melioracyjnych dla optymalnego kształtowania zasobów wodnych użytków rolnych*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 59: 57–64.
- DZIEŻYC J. (red.) 1993. *Czynniki plonotwórcze – plonowanie roślin*. PWN Warszawa: 476 ss.
- MARCILONEK S., KOSTRZEWA S., NYC K., DRABIŃSKI A. 1995. *Cele i zadania współczesnych melioracji wodnych*. w: *Ekologiczne aspekty melioracji wodnych*. Red. L. Tomiałojć. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 71–84.
- NYC K., POKŁADEK R., CZARNECKI A. 1998. *Efekty stosowania regulowanego odpływu w ciekach melioracyjnych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 458: 249–262.
- OSTROMEŃCKI J. 1980. *Hydrauliczne metody określania rozstawy urządzeń odwadniających*. PWRiL Warszawa: 134 ss.
- STAPEL Z. 1986. *Rozstawa drenowania gruntów ornych. Podstawy teoretyczne i metody obliczeniowe*. Rozpr. hab. Wyd. IMUZ, Falenty: 116 ss.
- SZAFRAŃSKI CZ., BYKOWSKI J., FIEDLER M. 1998. *Rola melioracji w zrównoważonym rozwoju obszarów wiejskich*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 59: 47–55.

Słowa kluczowe: gospodarka wodna gleb, drenowanie, retencja wodna

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań stanów wody gruntowej i uwilgotnienia gleb uzyskanych w roku hydrologicznym 1998/99, na doświadczalnym obiekcie drenarskim „Ostrowo Szlacheckie”, położonym koło Wrześni (52° 22' N, 17° 36' E). W wyniku podjęcia na początku kwietnia 1999 roku piętrzenia wody w rowie do wysokości 0,70 m, obserwowano wyższe stany wody gruntowej w studzienkach będących w zasięgu oddziaływania zastawki. Podwyższenie stanów wody gruntowej spowodowane piętrzeniem wody w rowie, w istotny sposób wpłynęło na uwilgotnienie wierzchnich warstw badanych gleb. Z uwagi na to, że w Wielkopolsce odpływ wody z sieci drenarskiej w okresie wegetacyjnym stanowi 20–25% odpływu rocznego, retencjonowanie wody, poprzez jej piętrzenie w rowach melioracyj-

nych bądź studzienkach drenarskich należy podejmować bezpośrednio po roztopach wiosennych. Takie działanie pozwala na optymalne kształtowanie zasobów wodnych wierzchnich warstw gleb, szczególnie w pierwszej połowie okresu wegetacyjnego, przy niedoborach opadów.

INFLUENCE OF WATER STORAGE IN A DITCH WITH SUBIRRIGATION ON WATER REGIME OF DRAINED SOILS

Jerzy Bykowski, Czesław Szafrąński, Michał Fiedler

Department of Land Reclamation and Environmental Development,
Agricultural University, Poznań

Key words: soil water regime, drainage, water retention

Summary

Paper research results concerning the influence of ditch with subirrigation on ground-water level and soil moisture content. The studies were carried out during hydrological year 1998/99 on experimental station Ostrowo Szlacheckie (52° 22' N, 17° 36' E). Higher ground-water levels observed at the beginning of April 1999 resulted from rising water level in the ditch. Higher ground-water levels significantly influenced the moisture content in the upper soil layers. In Wielkopolska region the drainage outflows during vegetation period reach 20 to 25% of whole-year outflows, so the retention of water in open ditches or drainage wells should be began strictly after spring snow melting. Such measures allow the optimum management of water resources in the upper soil layers.

Dr inż. Jerzy Bykowski
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Piątkowska 94
61-691 POZNAŃ
e-mail: jurbykos@poczta.onet.pl