

ROCZNIKI
AKADEMII ROLNICZEJ
W POZNANIU
CCCX



MELIORACJE
I INŻYNIERIA
ŚRODOWISKA

POZNAŃ 1999

Część II

20

CZESŁAW PRZYBYŁA, PAWEŁ KOZACZYK

WPŁYW OPADÓW I DESZCZOWANIA NA ZMIENNOŚĆ UWILGOTNIENIA CZYNNEJ WARSTWY GLEBY UPRAWNEJ*

*Z Katedry Melioracji i Kształtowania Środowiska
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. Field experimental were carried out at the Experimental Research Station Sapowice of the Department of Land Improvement and Enviromental Developement during the vegetation periods: 1995, 1996 and 1997 to study the dynamics of soil moisture and ground water levels permitted detailed analsis of changes in water economy of the soils in the investigated transects.

Key words: soil water content, different land configuration, ground water levels

Wstęp

Analizując gospodarkę wodną gleb terenów płaskich i o zmiennym ukształtowaniu, w warunkach intensywnego ich użytkowania rolniczego oraz nawadniania, należy zwracać szczególną uwagę na występowanie spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych (Spychalski 1998). Spływy te, występujące po intensywnych opadach oraz wykonanych nieprawidłowo deszczowaniach, mogą powodować okresowe nadmierne uwilgotnienie gleby w dolnych partiach zboczy oraz przyczynić się do nadmiernego przesuszenia ich wierzchowin. Dlatego, stosując nawodnienia deszczowniane w terenach o zróżnicowanym reliefie, należy zwracać szczególną uwagę na właściwe rozpoznanie środowiska glebowego oraz prawidłowy dobór wielkości i natężenia stosowanych dawek polewowych (Przybyła 1992, 1994).

*Praca finansowana z grantu KBN 0764P06/98/15.

Ocenę gospodarki wodnej gleb uprawnych, w warunkach zmiennego ukształtowania terenu, opracowano na podstawie wybranych trzech okresów wegetacyjnych zaliczonych pod względem opadów do roku średniego (1995) oraz lat mokrych (1996 i 1997).

Material i metody

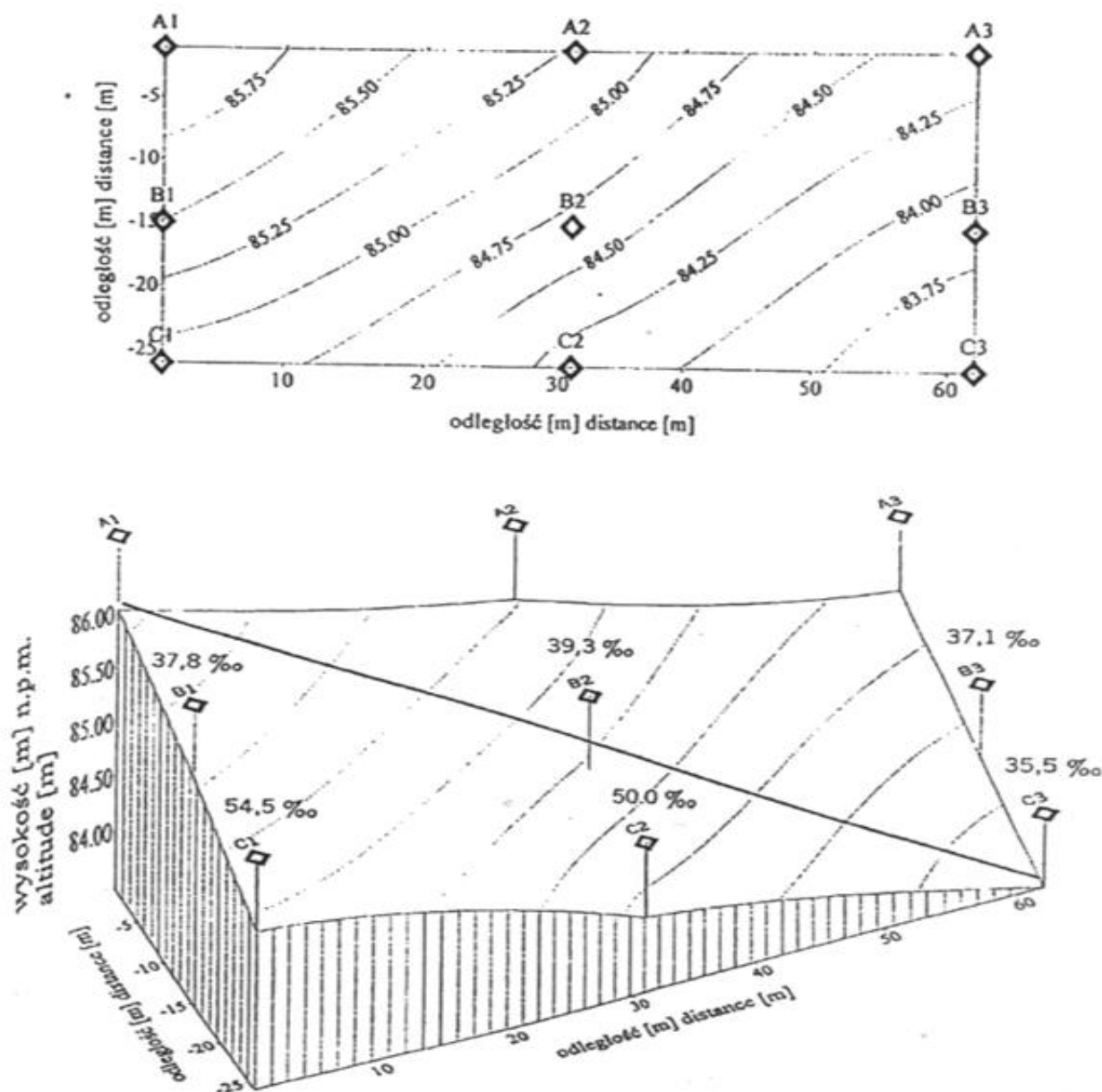
Celem podjętych badań była potrzeba oceny wpływu ukształtowania terenu na przestrzenne zmiany uwilgotnienia gleb uprawnych. Badania prowadzono na doświadczalnych powierzchniach badawczych Katedry Melioracji i Kształtowania Środowiska Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, zlokalizowanych w gospodarstwie rolnym Sapowice, oddalonym 30 km od Poznania w kierunku południowo-zachodnim. Do analizy gospodarki wodnej gleb wybrano stok z dziewięcioma stanowiskami pomiarowymi profile: A1, B1, C1, A2, B2, C2 oraz A3, B3, C3 (ryc. 1). Powierzchnia badawcza charakteryzuje typowe gleby Wysoczyzny Poznańskiej o warunkach wodno-glebowych falistej moreny dennej dominującej na tym obszarze. Warstwę czynną gleby (0-50 cm) tworzą piaski słabogliniaste. Podścielone są one piaskami gliniastymi lekkimi zalegającymi na glinach lekkich lub glinach piaszczystych (Przybyła i Kozaczyk 1994, 1999).

W najwyższych miejscach badanego terenu zalegają gleby płowe, w obniżeniach – czarne ziemie, a często pomiędzy nimi spotykamy gleby rdzawe. Spadki terenu opisane na rycinie 1 wahają się od 35‰ do 55‰. Pomiary wilgotności gleb wykonywano sondą neutronową na głębokościach: 15, 40, 70 i 100 cm od powierzchni terenu w 9 profilach glebowych znajdujących się w trzech transektach. Na każdym ze stanowisk wykonywano pomiary położenia zwierciadła wód gruntowych. Pomiary wilgotności gleb oraz głębokości wód gruntowych prowadzono w kolejnych trzech okresach wegetacji w odstępach dwutygodniowych. Codzienną rejestrację opadów prowadzono na własnym posterunku opadowym. Mierzono wielkości zastosowanych dawek polewowych oraz intensywności deszczowania.

Wyniki badań

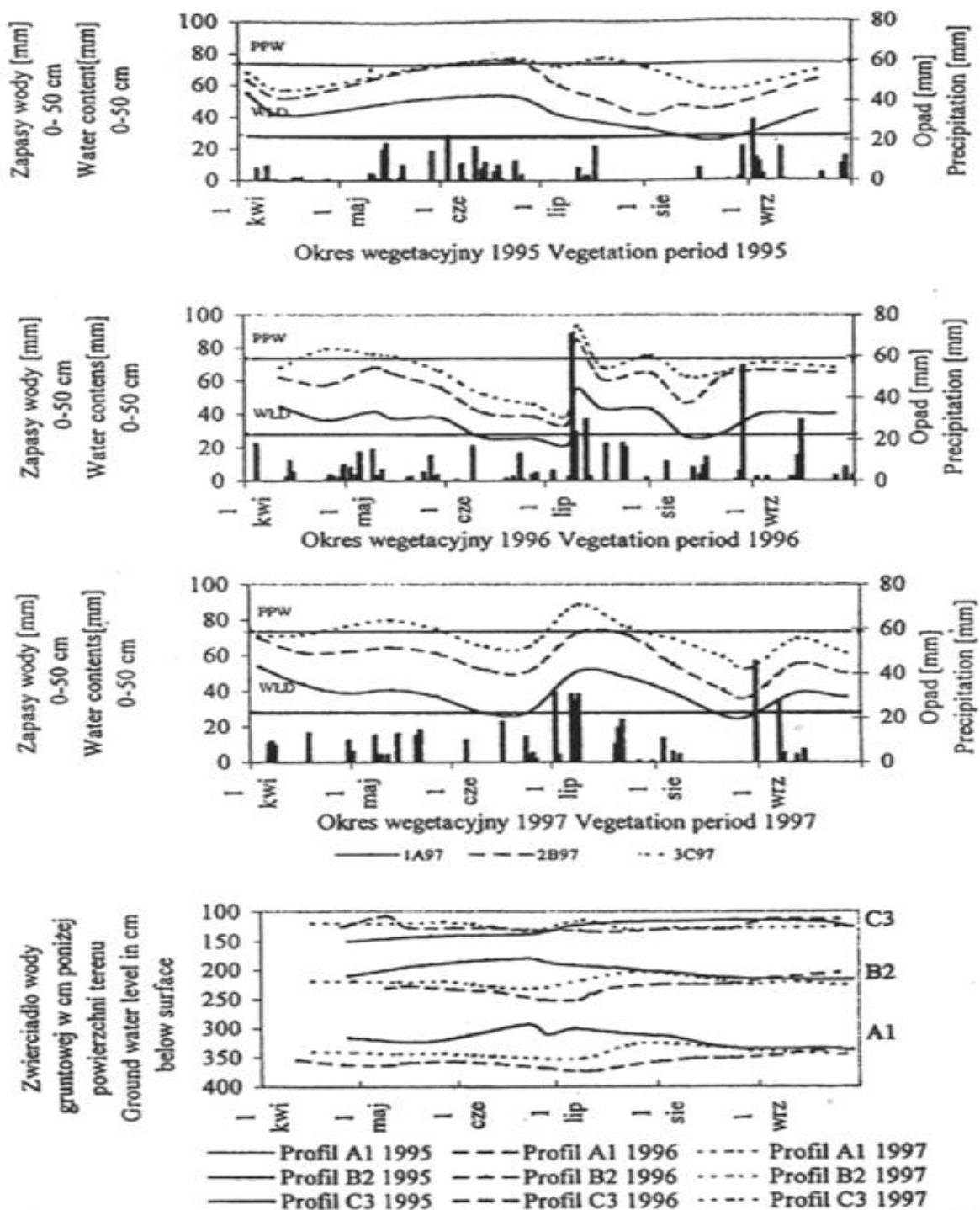
Analiza wpływu opadów i deszczowań na gospodarkę wodną czynnej warstwy gleby uprawnej w warunkach zmiennego ukształtowania terenu powstała na podstawie wyników badań z trzech okresów wegetacji (IV-IX), lat od 1995 do 1997.

Na rycinie 2 przedstawiono dynamikę zmian zapasów wody w warstwie celowego zwilżania gleby (0-50 cm) oraz zmian zwierciadła wód gruntowych w transekcie przebiegającym prostopadle do warstwicy (ryc. 1). Stanowisko A1 było zlokalizowane na wierzchołku, B2 na zboczu, a C3 u podnóża. Glebę stanowiska A1



Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk badawczych
 Fig. 1. Locality of investigated sites

można zaliczyć do gleb pływych zaciekowych, B2 do pływych typowych, a glebę stanowiska C3 do gleb pływych gruntowo-glejowych. Analizując przebieg zapasów wody w badanych profilach, można zauważyć wyraźne okresy występowania niedoborów wody w glebie aż do całkowitego wyczerpania wody łatwo dostępnej (WŁD). Drugim spostrzeżeniem jest wyraźne piętrowe układanie się zapasów wody. Największymi zapasami wody w warstwie celowego zwilżania (0-50 cm) charakteryzował się profil usytuowany u podnóża zbocza C3, a najmniejszymi profil na wierzchołku A1. Obserwowany przebieg zapasów wody w glebie był uzależniony



Ryc. 2. Zapasy wody w warstwie 0-50 cm oraz zwierciadło wód gruntowych w profilach: A1, B2, C3 w latach 1995, 1996 i 1997

Fig. 2. Soil water content in layer 0-50 cm and ground water level in profile: A1, B2, C3 in years 1995, 1996 and 1997

od intensywności odpływu wody na trasie stoku.

Proces zmian wilgotności gleby na stoku jest zjawiskiem złożonym. Duże znaczenie w zmienności uwilgotnienia na różnych głębokościach profili glebowych ma ich lokalizacja w reliefie, położenie zwierciadła wód gruntowych, właściwości fizyko-wodne gleb, rozkład potencjału wody na poszczególnych poziomach, a także gatunek uprawianych roślin oraz poziom intensyfikacji produkcji rolniczej.

Na rycinie 3 przedstawiono rozkłady przestrzenne wilgotności gleby na głębokościach: 15, 40, 70 i 100 cm poniżej powierzchni terenu. Wybrano trzy charakterystyczne okresy: I – okres posuszny, II – po dużym opadzie nawalnym oraz III – okres po umiarkowanym opadzie. Hydroizoplety, czyli punkty o jednakowej wilgotności przedstawiono metodą odwrotnych odległości programem „Surfer”, na podstawie wyników pomiarów wykonywanych systematycznie w 9 stanowiskach badawczych. Do analizy przyjęto 6 przedziałów wilgotności w procentach objętościowych: do 5%, od 6% do 9%, od 10% do 13%, od 14% do 17%, od 18% do 21% oraz powyżej 21%.

Analizując rycinę 3 (I) można zauważyć duże przesuszenie gleb na głębokościach 15 i 40 cm w obrębie stanowiska A1, znajdującego się na wierzchowinie. Przesuszenie to sięga aż do 70 cm, jednak swoim zasięgiem obejmuje znacznie mniejszą powierzchnię.

Rycina 3 (II) ilustruje bardzo wyraźny wpływ spływów powierzchniowych na przebieg rozkładu wilgotności.

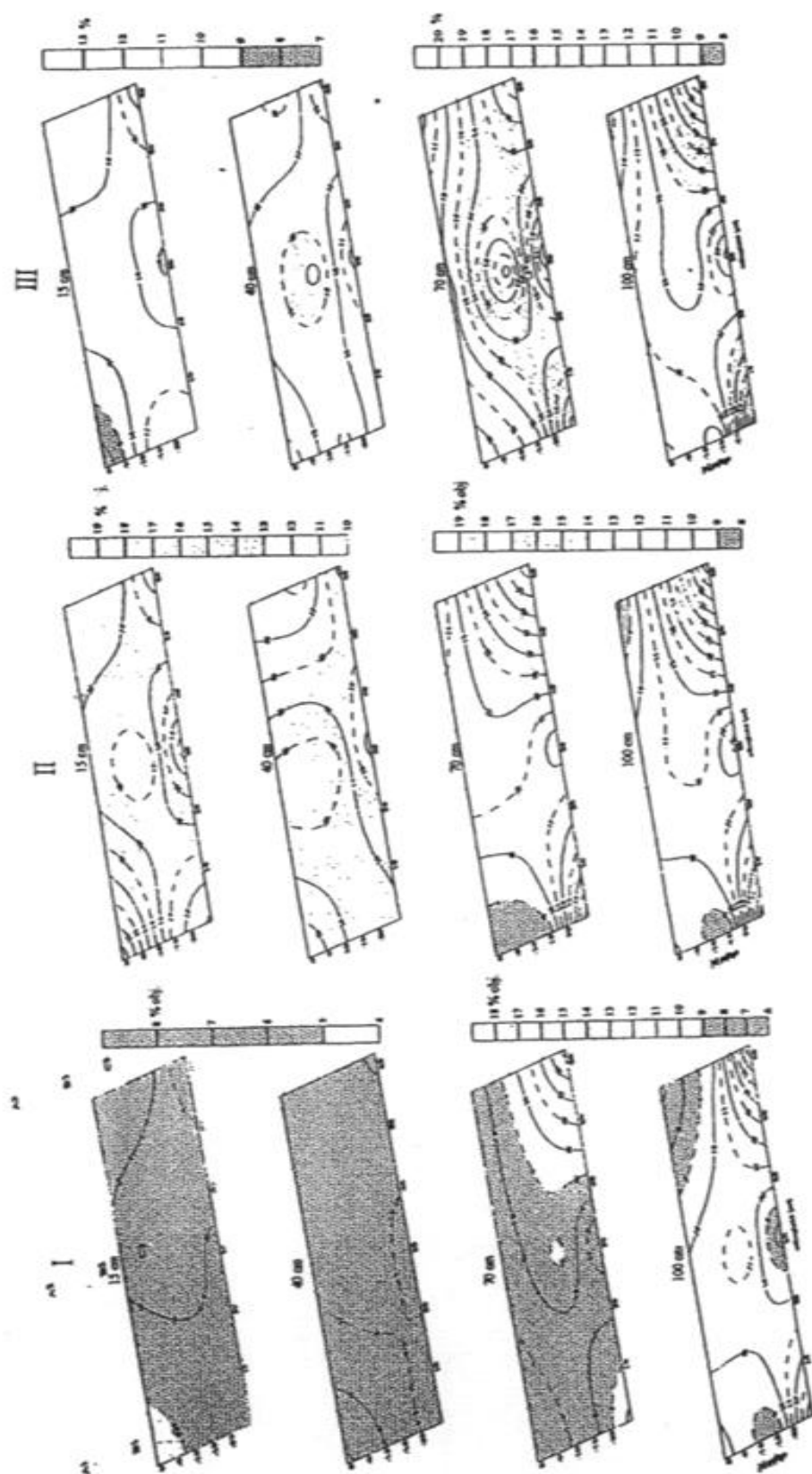
Charakteryzując rozkłady wilgotności oraz ich zróżnicowanie w pionie, można stwierdzić, że w okresach bezopadowych największe przesuszenie gleby występowało na głębokości 15 i 40 cm. Zwraca uwagę zwiększony deficyt wody na wierzchowinach. Większe uwilgotnienie gleby w profilach usytuowanych na zboczu i u podnóża świadczy o zasilaniu tych stanowisk wodami ze spływów powierzchniowych i podpowierzchniowych.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz wykonanych obliczeń i analiz można sformułować następujące wnioski końcowe:

1. Badania wykazały znaczący wpływ rzeźby terenu na kształtowanie się uwilgotnienia gleb. Do najbardziej narażonych na przesuszenie należą profile glebowe znajdujące się na wierzchowinie.

2. Stosując nawodnienia deszczowniane w terenach falistych, należy zwrócić uwagę na możliwość wystąpienia spływów powierzchniowych, które mogą różnicować intensywność zasilania wodą dolnych partii zboczy.



Ryc. 3. Rozkład wilgotności w procentach objętościowych na głębokościach 15, 40, 100 cm poniżej powierzchni terenu: I - 8 lipca 1996 roku przed opadami, II - 10 lipca 1996 roku po opadach nawalnych w wysokości 93 mm, III - 18 lipca 1996 roku po opadach umiarkowanych w wysokości 49 mm

Fig. 3. Water content distribution on the slope in Sapowice on the depths 15, 40, 70 and 100 cm below surface: I - in the 8. June 1996 before rainfall, II - in the 10. June 1996 after 93 mm precipitation, III - in the 18. June 1996 after 49 mm precipitation

Literatura

- Przybyła Cz. (1992): Zapasy wody użytecznej warstwy celowego zwilżania w sterowaniu nawodnieniami deszczownicami. Wyd. SGGW, Warszawa: 354-363.
- Przybyła Cz. (1993): Ewapotranspiracja rzeczywista w sterowaniu nawodnieniami deszczownicami. Roczn. AR Pozn. 257, Melior. Inż. Środ. 13: 255-262.
- Przybyła Cz. (1994): Gospodarka wodna i potrzeby nawodnień w warunkach klimatyczno-glebowych Wysoczyzny Poznańskiej. Roczn. AR Pozn. 268, Melior. Inż. Środ. 15: 147-155.
- Przybyła Cz., Kozaczyk P. (1994): Bilanse wodne gleb deszczowanych pastwisk polowych w warunkach zróżnicowanego ukształtowania terenu. Roczn. AR Pozn. 268, Melior. Inż. Środ. 15, cz. I: 157-165.
- Przybyła Cz., Kozaczyk P. (1999): Gospodarka wodna gleb intensywnie użytkowanych rolniczo. Wyd. Polit. Kosz., Koszalin.
- Spychalski M. (1998): Gospodarka wodna wybranych gleb uprawnych Pojezierza Poznańskiego i Leszczyńskiego. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 294: 123.

THE INFLUENCE OF PRECIPITATION AND IRRIGATION ON WATER CONTENT CHANGING IN THE ARABLE SOIL LAYER

S u m m a r y

Field experimental were carried out at the Experimental Research Station Sapowice of the Department of Land Improvement and Enviromental Developement during the vegetation periods: 1995, 1996 and 1997 to study the dynamics of soil moisture and ground water levels permitted detailed analisis of changes in water economy of the soils in the investigated transects.