POLITECHNIKA KOSZALIŃSKA

ZESZYTY NAUKOWE WYDZIAŁU BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

NR 22

INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

70

Zmiany zapasów wody w czynnej warstwie gleby sadu jabłoniowego

Iwona Sielska, Paweł Kozaczyk
Katedra Melioracji, Kształtowania
Środowiska i Geodezji
Akademia Rolnicza
im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań

1. Wstęp

Gospodarka wodna ma decydujący wpływ na genezę kształtowania się gleb występujących w naszym regionie. Ilość przepływającej wody przez dany profil glebowy jest charakterystyczna dla każdej rozpatrywanej gleby. Reżim wodny ma olbrzymi wpływ na właściwości fizyczne i chemiczne gleby oraz budowę profilu glebowego. Jest jednym z głównych czynników glebotwórczych [2,3,5,6,7]. Jednym z ważniejszych elementów charakterystyki bilansu wodnego jest zmienność ewapotranspiracji rzeczywistej związanej z przebiegiem opadów, temperaturą, zdolnościami retencyjnymi gleb oraz intensywnością rolniczego wykorzystania terenu [4,1].

2. Cel, zakres i metodyka badań

Celem pracy była ocena wpływu warunków meteorologicznych na stosunki wilgotnościowe w warstwie 0÷50 i 0÷100 cm gleby w sadzie jabłoniowym.

Badania prowadzono na terenie Rolniczo-Sadowniczego Gospodarstwa Doświadczalnego w Przybrodzie, położonego w odległości około 25 kilometrów od Poznania, w kierunku zachodnim. Ogólna powierzchnia gospodarstwa wynosi 380 hektarów, w tym grunty orne stanowią 300 hektarów, a nasadzenia sadownicze 50 hektarów.

Obiekt, na którym przeprowadzono badania obejmuje powierzchnię 1 ha z 9-letnimi nasadzeniami jabłoni po replantacji. Drzewa posadzono systemem pasowym w odstępach 1,5 metrowych w rzędach, stosując między rzędami 3,5 metrowe międzyrzędzia robocze. W rzędach drzew zastosowano ugór herbicydowy, a pomiędzy rzędami ugór mechaniczny. Zastosowaną odmianą była odmiana jabłoni Champion. Badania wykonano w roku hydrologicznym 2002/2003 na stanowiskach pomiarowych, które oznaczono symbolami 1 i 2.

Zakres prac obejmował prowadzenie codziennych pomiarów opadów atmosferycznych i temperatur powietrza, rozpoznanie warunków glebowych oraz oznaczenie ich właściwości fizycznych i chemicznych ogólnie znanymi metodami. Prowadzono również pomiary stanów wód gruntowych i wilgotności gleby sondą profilową z częstotliwością, co dwa tygodnie.

Charakterystykę gleboznawczą stanowisk badawczych opracowano na podstawie wykonanych oznaczeń podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych.

Gleby terenu, na którym prowadzono badania, to gleba płowa zaciekowa (profil 1) oraz płowa opadowo-glejowa (profil 2).

Zarówno w profilu 1 jak i 2 w warstwie 0÷35 cm występuje piasek gliniasty, natomiast w pozostałej części profilu znajduje się glina średnia.
Obliczenia ewapotranspiracji potencjalnej (Etp) wykonano dla dekad półrocza letniego wykorzystując dane meteorologiczne stacji Przybroda.

3. Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono właściwości fizyczne i chemiczne badanych profili glebowych. Substancja organiczna największą wartość osiągnęła w profilu 1 w warstwie 0÷23 cm i wyniosła ona 1,29%, a najmniejszą osiągnęła w profilu 2 w warstwie 43÷56 cm. Wyniosła ona 0,3%. Gęstość właściwa wahała się od 2,63 do 2,69 g/cm^3.

Suma opadów atmosferycznych w roku hydrologicznym 2002/2003 wynosiła 391 mm i była niższa o 161 mm od sumy średnich opadów z wielolecia. Opady z półrocza zimowego wynoszące 177 mm były niższe o 45 mm od opadów z wielolecia, natomiast w półroczu letnim wyniosły 213,7 mm i były niższe o 124 mm od opadu z tego okresu. W okresie wegetacyjnym rozpatrywanego roku suma opadów wynosiła 195,8 mm i była niższa o 131,9 mm od sumy średnich opadów z wielolecia z okresu wegetacji

W roku hydrologicznym 2002/2003, półrocze zimowe i letnie pod względem opadów zaliczono do średnio suchego natomiast okres wegetacyjny do suchego. Tylko w grudniu, styczniu i lipcu roku hydrologicznego 2002/2003 opady były wyższe od średniej z wielolecia odpowiednio o: 5, 28 i 18 mm.

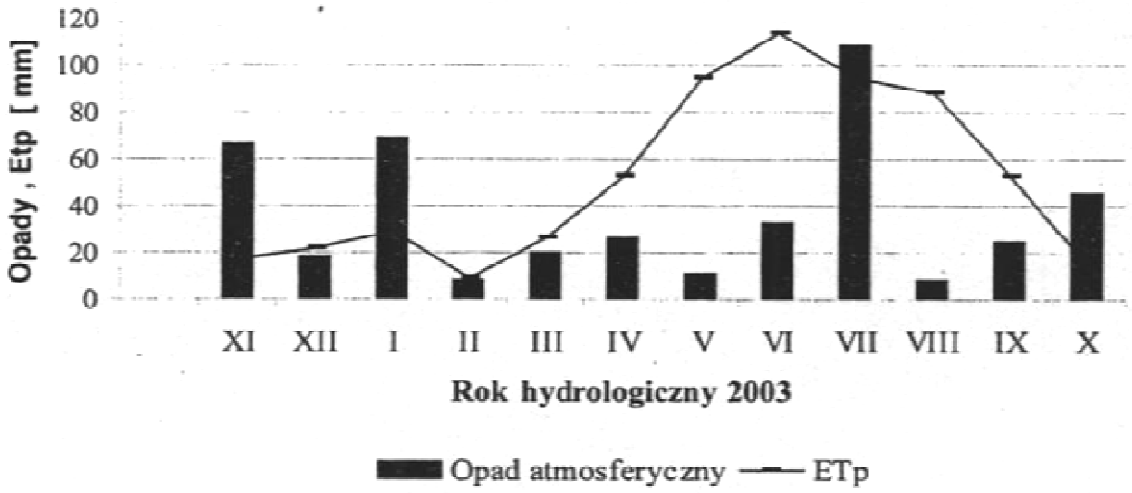
W półroczu zimowym, w lutym, marcu i kwietniu, a więc w miesiącach bezpośrednio poprzedzających okres wegetacyjny opady były niższe od średnich z wielolecia o: 22, 24 i 10 mm. W okresie wegetacyjnym niższą od średniej z wielolecia o odpowiednio: 39 i 42 mm odnotowano w maju i sierpniu.

Tabela 1. Właściwości fizyczne i chemiczne badanych profili glebowych
Table 1. Psysical and chemical properties of investigated soil profiles

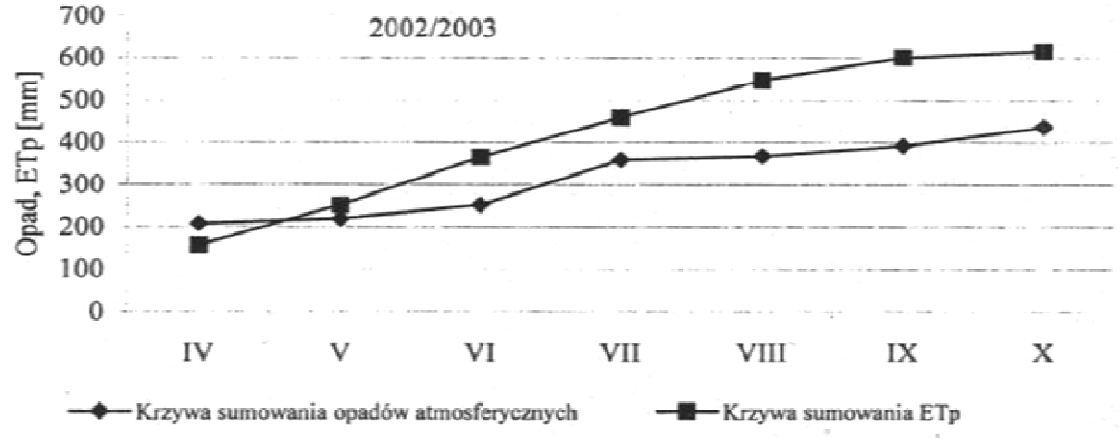
Numer profilu	Miąższość warstwy	Węgiel organiczny	Substancje organiczne	Gęstość właściwa	Kwasowość		Żelazo Fe_2O_3
	[cm]	[%]	[%]	[g/cm^3]	H_2O	1N KCl	[%]
1	2	3	4	5	6	7	8
Profil 1 Gleba płowa zaciekowa	0÷23	0,75	1,29	2,63	7,0	6,7	0,18
	23÷33	0,54	0,93	2,63	7,0	6,9	0,30
	32÷36	0,41	0,71	2,64	6,9	6,5	0,19
	36÷47	0,20	0,34	2,66	6,8	6,0	1,47
	47÷57	0,18	0,31	2,69	6,8	5,8	2,03
	75÷90	0,14	0,24	2,66	6,9	5,9	1,95
Profil 2 Gleba płowa zaciekowa opadowo-glejowa	0÷22	0,11	0,60	2,65	6,8	6,2	0,63
	22÷33	0,35	0,37	2,63	6,6	6,4	0,39
	33÷43	0,20	0,34	2,65	7,1	6,6	0,46
	43÷56	0,21	0,30	2,65	6,9	6,2	1,44
	56÷80	0,33	0,59	2,69	6,9	6,0	2,39

Na rysunku 1 przedstawiono opady atmosferyczne i ewapotranspirację potencjalną w poszczególnych miesiącach roku hydrologicznego 2002/2003, a na rysunku 2 krzywe ich sumowania. W półroczu zimowym największą przewagę opadów nad ewapotranspiracją zaobserwowano w listopadzie i styczniu. Wyniosła ona odpowiednio: 42 i 45 mm, najmniejszą w grudniu i lutym. Z kolei w okresie wegetacyjnym największa przewagę ewapotranspiracji nad opadami atmosferycznymi zanotowano w maju i sierpniu. Wyniosła ona odpowiednio 80 i 83 mm.

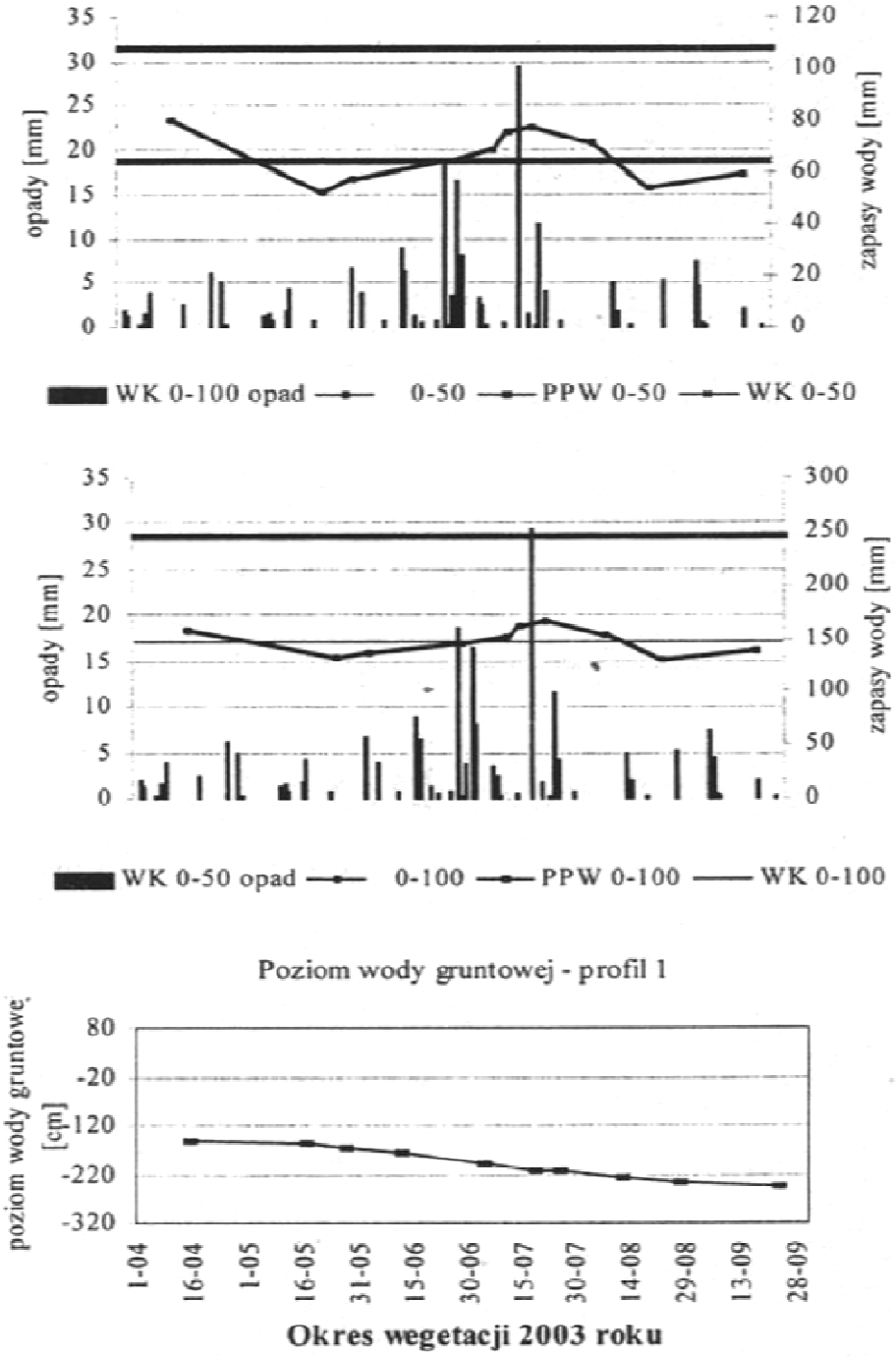
Na rysunku 3 i 4 przedstawiono zapasy wody (mm) w warstwie 0÷50 i 0÷100 cm w glebie płowej zaciekowej (profil 1) i opadowo glejowej (profil 2) na tle opadów atmosferycznych. Zaznaczono na nich polową pojemność wodną oraz wilgotność krytyczną.



Rys. 1. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych i ewapotranspiracji potencjalnej w roku hydrologicznym 2002/2003
Fig. 1. Monthly precipitation sums as well as potential evapotranspiration in 2002/2003 hydrological years

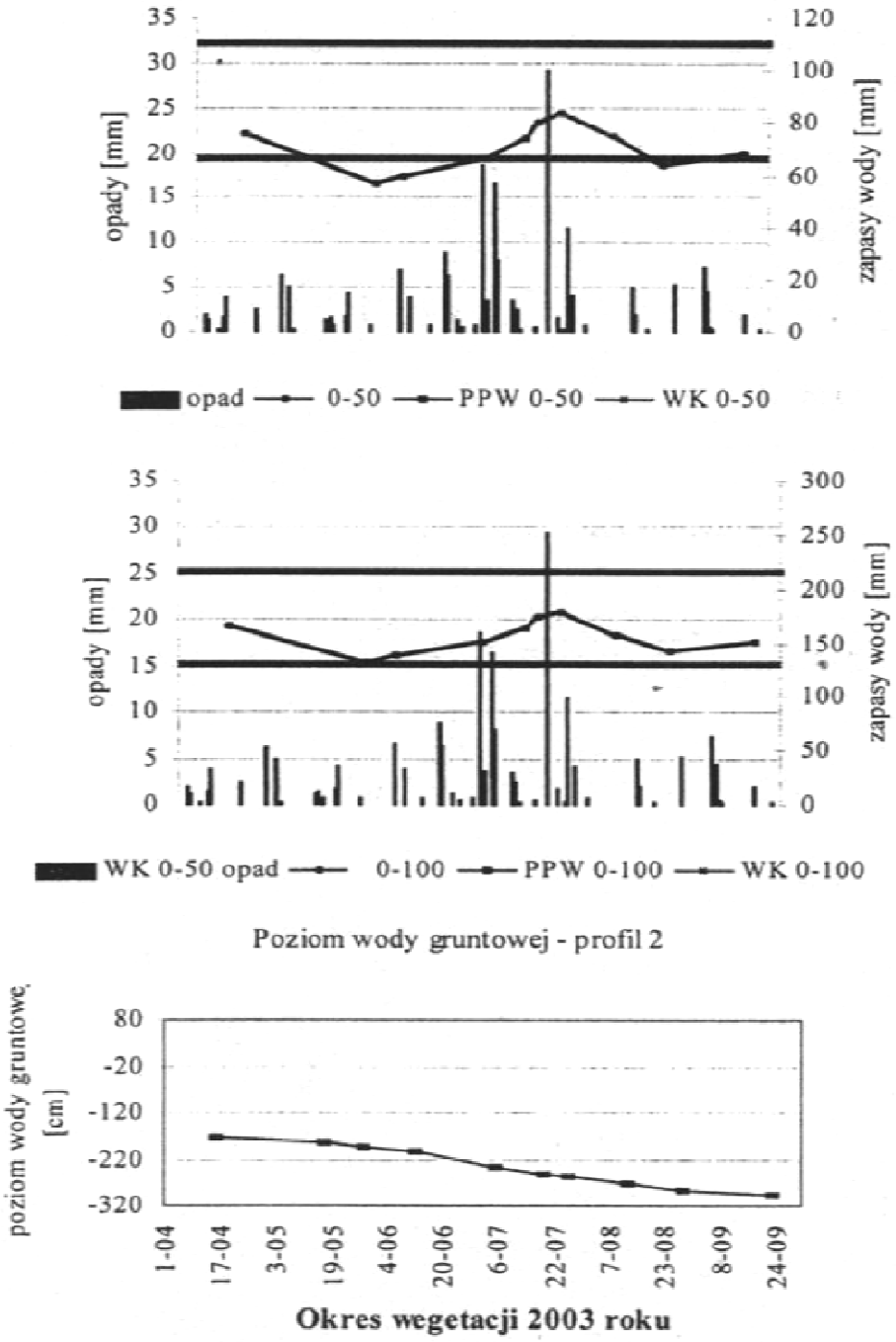


Rys. 2. Krzywe sumowania miesięcznych sum opadów atmosferycznych i ewapotranspiracji potencjalnej w okresie wegetacyjnym roku 2002/2003
Fig. 2. Curves of monthly precipitation sums as well as potential evapotranspiration in vegetation year 2002/2003



Rys. 3. Przebieg zapasów wody w warstwie 0÷50 cm i 0÷100 cm oraz przebieg stanów wód gruntowych w okresie wegetacyjnym roku 2003 w profilu 1 na tle opadów atmosferycznych

Fig. 3. Water storage course in 0÷50 and 0÷100 layers as well as groundwater level course in no. 1 soil profile against precipitation in vegetation period of year 2003



Rys. 4. Przebieg zapasów wody w warstwie 0÷50 cm i 0÷100 cm oraz przebieg stanów wód gruntowych w okresie wegetacyjnym roku 2003 w profilu 2 na tle opadów atmosferycznych

Fig. 4. Water storage course in 0÷50 cm and 0÷100 layers as well as groundwater level course in no. 2 soil profile against precipitation in vegetation period of year 2003

W profilu 1 (rysunek 3) zapasy wody w warstwie 0÷50 cm na początku okresu ,wegetacyjnego wyniosły 83 mm. W połowie mają wilgotność spadła poniżej wilgotności krytycznej i stan ten trwał do początkowych dni lipca. Na początku sierpnia ze względu na małe opady i wysoką ewapotranspirację wilgotność ponownie obniżyła się poniżej wilgotności krytycznej. W końcu września zapasy wody w tej warstwie wyniosły 60 mm. W warstwie 0÷100 cm obserwowano w tych samych okresach spadki wilgotności poniżej wilgotności krytycznej, ale nie były one tak głębokie jak w warstwie 0÷50 cm. Wynosiły one tylko 8 mm. Woda gruntowa w tym profilu na początku okresu wegetacji wynosiła 150 cm poniżej powierzchni terenu. Przez cały okres wegetacyjny obniżała się, by w końcu września osiągnąć wartość 240 cm.

Rozpatrując profil 2 (rysunek 4) należy zauważyć, że zapasy wody w warstwie 0÷50 cm spadły poniżej wilgotności krytycznej w połowie maja i trwały do początku lipca. W pozostałych dniach okresu wegetacyjnego odnotowano wartości wyższe zapasów wody niż wilgotność krytyczna. Wartość maksymalna zapasów wody zaobserwowana w tym profilu wyniosła w końcu lipca 86 mm.

W warstwie 0÷100 cm zapasy wody przez cały okres wegetacyjny wahały się pomiędzy polowa pojemnością wodną, a wilgotnością krytyczną. W trzeciej dekadzie maja ich wartość zbliżała się do wilgotności krytycznej osiągając 137 mm. Maksymalne zapasy wody zanotowano w trzeciej dekadzie lipca i wynosiły one 181 mm.

Zwierciadło wody gruntowej w tym profilu wiosną układało się na głębokości 170 cm od powierzchni terenu. Przez cały okres wegetacyjny obniżało się by w jego końcu osiągnąć głębokość 295 cm od powierzchni terenu.

4. Podsumowanie

Rok hydrologiczny 2002/2003 z opadami wynoszącymi 391 mm zaliczono do średnio suchego. Jego półrocze zimowe i okres wegetacyjny z opadami atmosferycznymi wynoszącymi 177 mm i 196 mm zaliczono odpowiednio do średnio suchego oraz suchego.

Przewaga opadów atmosferycznych w sadzie jabłoniowym nad ewapotranspiracją potencjalną w półroczu zimowym (XI÷IV) wyniosła tylko 50 mm, natomiast przewaga ewapotranspiracji nad opadami w półroczu letnim (V÷X) osiągnęła wartość aż 220 mm.

W profilu 1 zapasy wody w warstwie 0÷50 mm wahały się od 52 mm do 78 mm a w warstwie 0÷100 – od 132 do 165 mm, a w profilu 2 odpowiednio: od 66 mm do 84 mm i od 130 mm do 178 mm.

W glebie płowej zaciekowej (profil 1), stany wód gruntowych wahały się od 155 do 250, a w glebie płowej opadowo glejowej (profil 2) odpowiednio: od 170 do 295 cm. Zwierciadło wody gruntowej w obu profilach wartości maksymalne osiągnęło wiosną i przez cały okres wegetacji wykazywało tendencję do obniżania się.

Literatura

1. **Kędziora A.:** *Podstawy agrometeorologii* PWRiL, Oddział w Poznaniu. Poznań 1995. s. 1÷264.
2. **Kowalczyk P., Farut R., Karpińska-Kasprzak M., Kuźniar M., Nagar P.:** *Hierarchia potrzeb obszarowych małej retencji.* Mat. Bad.ImiGW, Warszawa 1997.
3. **Marcinek J.:** *Parametryzacja środowiska globowego w aspekcie gospodarki wodnej gleb.* Wydział PAN, Ossolineum. Problematyka agrofizyczna. 40: 1992. s20÷52
4. **Przybyła Cz., Kozaczyk P.:** *Bilanse wodne gleb deszczowanych pastwisk polowych w warunkach zróżnicowanego ukształtowania terenu.* Rocz. AR w Poznaniu 292, Melior. Inż. Środ. Poznań 1995.
5. **Spychalski M.:** *Gospodarka wodna wybranych gleb Pojezierza Poznańskiego i Leszczyńskiego.* Rocznik AR w Poznaniu. Rozprawy naukowe, zeszyt 284. Poznań 1998.
6. **Szafrański Cz.:** *Gospodarka wodna gleb terenów bogato urzeźbionych i potrzeby ich melioracji.* Rocznik AR w Poznaniu, rozprawy naukowe, z. 244. Poznań 1993.
7. **Szafrański Cz.:** *Stany wody gruntowej na tle ukształtowania meliorowanego terenu.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 359. Poznań 1988.

Streszczenie

W pracy podjęto próbę oceny wpływu warunków meteorologicznych na dynamikę zmian wilgotności gleby i wód gruntowych w sadzie jabłoniowym. Przedstawione wyniki obejmują rok hydrologiczny 2002/2003, który pod względem opadów zaliczono do średnio suchego. W badanym okresie wegetacyjnym 2003 roku stwierdzono wpływ warunków meteorologicznych na zmiany zapasów wody w czynnej warstwie badanych gleb.

Changes Of Water Reserves In Active Soil Layer Of Apple Orchard

Abstract

The paper presents a trial to estimate meteorological conditions influence on moisture content in soil and groundwater level changes in apple orchard. The research was carried out in 2002/2003 hydrological year which was a medium dry one. In the examined vegetation period of 2003 significant impact of meteorological conditions on water reserves in active soil layer was indicated.