

**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**WYDZIAŁ NAUK ROLNICZYCH, LEŚNYCH**  
**I WETERYNARYJNYCH**

---

**ZESZYTY PROBLEMOWE**  
**POSTĘPÓW**  
**NAUK ROLNICZYCH**

---

**ZESZYT 460**

**STAN DEGRADACJI**  
**I TENDENCJE ROZWOJOWE**  
**GLEB INTENSYWNI**  
**UŻYTKOWANYCH ROLNICZO**

**WARSZAWA 1998**

## RÓŻNICOWANIE UWILGOTNIENIA GLEB W MIKROZLEWNI ROLNICZEJ NA POJEZIERZU GNIĘŻNIEŃSKIM <sup>1</sup>

*Czesław Szafrąński, Michał Fiedler, Rafał Stasik*

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

### Wstęp

Uwilgotnienie wierzchnich warstw gleby, które jest jednym z podstawowych czynników decydujących o wielkości uzyskiwanych plonów uzależnione jest głównie od przebiegu warunków meteorologicznych oraz położenia profilu glebowego w rzeźbie terenu. W młodoglacjalnych terenach bogato urzeźbionych istotnym ogniwem obiegu wody są sploty powierzchniowe i podpowierzchniowe, które w znaczący sposób wpływają na dynamikę uwilgotnienia gleb tych terenów. Powodują one okresowe niedobory wilgoci w górnych i środkowych partiach terenu oraz okresowe nadmierne uwilgotnienia gleb położonych u podnóża zboczy i w rynnach terenowych [SZAFRĄŃSKI 1987, 1993]. Ukształtowanie terenu decyduje również o głębokości zalegania wody gruntowej, która w analizowanych terenach waha się od zera do kilku metrów [SZAFRĄŃSKI 1988]. Dlatego też właściwe gospodarowanie zasobami wodnymi w terenach bogato urzeźbionych wymaga wprowadzania zabiegów pozwalających na wyrównanie uwilgotnienia gleb w przekroju od wierzchołka do podnóża stoku. Jak wykazują dotychczasowe badania rozwiązaniem takim może być kompleksowe stosowanie drenowań niesystematycznych i zabiegów agromelioracyjnych, które poprawiają właściwości fizykowodne gleb na zboczach i zwiększają zdolności

---

<sup>1</sup> Praca została wykonana w ramach projektu badawczego Nr 5 P06H 040 10 finansowanego przez KBN

magazynowania oraz zaopatrywania roślin w wodę i składniki pokarmowe [CIEŚLIŃSKI 1988; SZAFRĄŃSKI 1993; WANKE 1993]. Punktem wyjścia do opracowania projektu melioracyjnego jest bilans wodny gleby i zlewni, a sparometryzowanie środowiska glebowego daje podstawę nie tylko do przewidywania zmian w bilansie wodnym, lecz także kierunku przeobrażania całego środowiska przyrodniczego [MARCINEK 1992]. Wprowadzanie jakichkolwiek zabiegów technicznych wymaga zatem dokładnego rozpoznania procesów obiegu wody, który ma istotne znaczenie nie tylko z punktu widzenia potrzeb rolnictwa, ale również ze względu na wymagania ochrony środowiska.

### Materiały i metody

Celem badań była ocena zróżnicowania uwilgotnienia gleb w mikro-zlewni rolniczej na Pojezierzu Gnieźnieńskim. Analizę zróżnicowania uwilgotnienia przeprowadzono dla czterech profili glebowych, reprezentujących zespoły glebowe typowe dla warunków glebowych Stacji Mokronosy i Pojezierza Gnieźnieńskiego. Profile te zlokalizowane są w różnych partiach zboczy i w rynnach terenowej. W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w latach hydrologicznych 1992, 1995 oraz 1997, które charakteryzowały się odmiennymi sumami i rozkładem opadów atmosferycznych. Badania terenowe prowadzono w Doświadczalnej Stacji Badawczej Mokronosy Katedry Melioracji i Kształtowania Środowiska AR w Poznaniu, położonej 17 km od Wągrowca w gminie Damasławek w województwie pilskim (52°53'N, 17°28'E). Geomorfologicznie obszar ten stanowi fragment falistej moreny dennej zlodowacenia bałtyckiego stadiu poznańskiego. Teren objęty badaniami cechuje się bogatym urzeźbieniem. Występują tu charakterystyczne dla rzeźby młodoglacjalnej liczne oczka wodne i zagłębienia bezodpływowe oraz wzniesienia o wysokości względnej dochodzącej do 7 m [SZAFRĄŃSKI 1993]. Przeprowadzone badania terenowe obejmowały codzienne pomiary opadów atmosferycznych deszczomierzem Hellmanna, systematyczne pomiary stanów wód gruntowych w studzienkach, z częstotliwością co 5 dni, systematyczne pomiary uwilgotnienia wierzchnich warstw gleb za pomocą sondy neutronowej, prowadzone co około 2 tygodnie. Badania i obserwacje terenowe obejmowały również prace gleboznawcze, polegające na wykonaniu odkrywek i wierceń glebowych, z których pobrano próbki do analiz laboratoryjnych celem określenia podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych i wodnych analizowanych gleb. W wierzchnich warstwach badanych gleb pomierzono infiltrację i perkolację przy pomocy infiltrometrów o średnicy 11 cm. Krzywe sorpcji wody (pF) badanych profili, na podstawie których określono ich podstawowe właściwości wodne, oznaczono w laboratorium Katedry

Melioracji i Kształtowania Środowiska na próbkach o nienaruszonej strukturze metodą komór ciśnieniowych Richardsa [MOCEK i in. 1997]. W pracy zawartość wody potencjalnie dostępnej dla roślin (WPD), w warstwie gleby 0–100 cm, przyjęto jako różnicę zawartości wody przy połowej pojemności wodnej (PPW) dla  $pF=2,5$  i wilgotności trwałego więdnienia (WTW) dla  $pF=4,2$ . Natomiast zapas wody łatwo dostępnej dla roślin (WŁD) przyjęto jako  $2/3$  WPD [SMEDEMA, RYCROFT 1983].

### Wyniki badań i dyskusja

Pokrywa glebowa obszaru objętego badaniami charakteryzuje się dużą mozaikowością, która związana jest z bogatym urzeźbieniem terenu. Na podstawie zróżnicowania cech morfologicznych profilu glebowego takich jak rodzaj, miąższość i ułożenie poziomów diagnostycznych, ich struktura, barwa, zawartość materii organicznej, węglanów i odczyn – wyróżniono cztery zespoły glebowe:

- Gleby płowe typowe reprezentowane są przez profil 1A – są to gleby głębokie, średnio odwodnione, zbudowane z glin lekkich płytkich lub głębokich przechodzących w gliny średnie, występujące na stokach o spadkach 1–6%. Profil tych gleb ma budowę: Ap–Eet–Bt–Cca. Charakteryzują się one średnim drenażem wewnętrznym, średnimi zdolnościami retencyjnymi oraz występowaniem spływów powierzchniowych.
- Gleby płowe opadowo-glejowe (profil 2A) – są to gleby głębokie, średnio odwodnione i przepuszczalne, zbudowane z piasków gliniastych mocnych lub glin lekkich, przechodzących płytko w oglejone gliny średnie, położone na zboczach o nachyleniu 6–12%. Budowa profilu tych gleb jest następująca: Ap–Btg–C. Gleby te charakteryzują się okresowym występowaniem wody zawieszanej na poziomie Bt, średnimi zdolnościami retencyjnymi oraz silną erozją powierzchniową.
- Gleby płowe gruntowo-glejowe (profil 3A) – są to głębokie, słabo odwodnione i średnio przepuszczalne gleby zbudowane z piasków gliniastych lekkich i mocnych, zalegających płytko na glinach średnich oglejonych. Gleby te występują w płaskich obniżeniach i na zboczach wklęsłych. Budowa profilu tych gleb jest następująca: Ap–Btg–Cgg. Gleby te charakteryzują się okresowym nadmiernym uwilgotnieniem, średnimi zdolnościami retencyjnymi i występowaniem spływów powierzchniowych.

- Czarne ziemie zbrunatniałe reprezentowane przez profil 4D, który ma następującą budowę: Ap-Bbrg-Ccagg. Z uwagi na swe położenie w lokalnych obniżeniach i rynnach terenowych są one niemal zupełnie pozbawione odpływów powierzchniowych.

Tabela 1; Table 1

Wybrane właściwości wodne analizowanych profili glebowych  
Water properties of analysed soil profiles

Numer profilu glebowego Number of soil profile	Spadek terenu Slope of area (‰)	Pp (mm)	PPW (mm)	WTW (mm)	WPD (mm)	WŁD (mm)	K (cm·h <sup>-1</sup> )	
		w warstwie 0–100 cm; in layer 0–100 cm					0–30 cm	30–60 cm
1A	40	330	262	82	180	120	1,38	0,71
2A	115	340	268	92	176	117	1,63	0,83
3A	90	347	262	88	174	116	1,92	0,75
4D	14	387	275	93	182	121	3,52	1,34

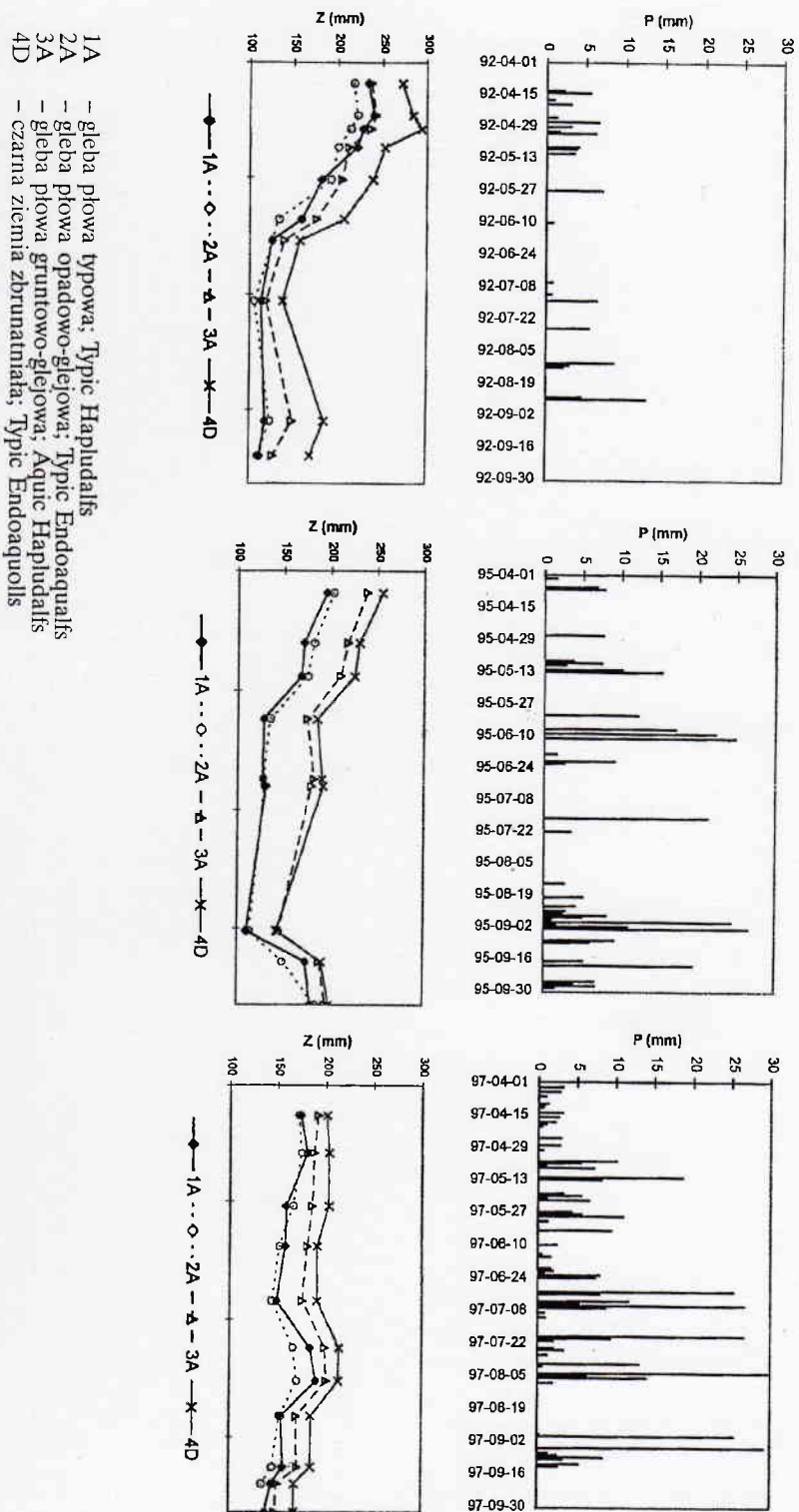
- Pp – pełna pojemność wodna; maximum water holding capacity  
 PPW – połowa pojemność wodna; field water capacity  
 WTW – wilgotność trwałego wędnięcia; water capacity of permanent wilting  
 WPD – woda potencjalnie dostępna dla roślin; water potentially available for plants  
 WŁD – woda łatwo dostępna dla roślin; water easy available for plants  
 K – współczynnik infiltracji i perkolacji; percolation coefficient

Gleby autogeniczne, do których zaliczamy gleby płowe wykształciły się na wierzchołkach wzniesień i na zboczach. Dominują one w pokrywie glebowej analizowanego terenu i stanowią łącznie 83% powierzchni. Pozostałą część terenu, tj. 17% zajmują gleby semihydrogeniczne (czarne ziemie), które wykształciły się u podnóży zboczy i w rynnach terenowych. Taki układ toposekwencyjny, mimo pewnego uproszczenia, dość dobrze odzwierciedla typowe warunki glebowe falistej moreny dennej, która jest podstawową formą geomorfologiczną młodoglacjalnych terenów bogato urzeźbionych [MARCINEK 1994; SZAFRŃSKI i in. 1996]. Czarne ziemie z uwagi na położenie w rzeźbie terenu są pozbawione odpływów powierzchniowych i wymagają regulacji stosunków wodno-powietrznych. Charakteryzują się one jednak większymi w porównaniu do gleb płowych zdolnościami retencyjnymi i sorpcyjnymi, co potwierdziły wyniki przeprowadzonych badań. Zapasy wody w warstwie 0–100 cm w czarnych ziemiach zbrunatniałych przy połowej pojemności wodnej wynoszą 275 mm, zaś w

glebach płowych są one o kilka milimetrów niższe i wynoszą średnio 264 mm (tab. 1). Ilość wody potencjalnie dostępnej dla roślin wynosi w czarnych ziemiach 182 mm, zaś w glebach płowych średnio 177 mm. Podobnie – zapasy wody łatwo dostępnej dla roślin w czarnych ziemiach (121 mm) są w warstwie 0–100 cm o kilka milimetrów wyższe niż w glebach płowych (średnio 118 mm). Znacznie większe różnice stwierdzono natomiast w wielkości współczynnika infiltracji ustalonej w warstwie ornej (0–30 cm) i perkolacji w warstwie 30–60 cm. W czarnych ziemiach wyniósł on  $3,52 \text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$  w warstwie 0–30 cm i  $1,34 \text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$  w warstwie 30–60 cm i był niemal dwukrotnie większy w stosunku do gleb płowych, gdzie średnia jego wartość wyniosła odpowiednio  $1,64 \text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$  i  $0,76 \text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$ .

Nizina Wielkopolska, wraz z Pojezierzem Gnieźnieńskim z uwagi na niezwykle niskie roczne sumy opadów, których średnia z wielolecia z reguły nie przekracza 550 mm, jest obszarem najbardziej deficytowym w wodę [Woś 1994]. Klimat tego obszaru charakteryzuje się zmienną pogodą wywołaną ścieraniem się powietrza kontynentalnego i morskiego, co powoduje występowanie znacznych różnic w wysokościach opadów i temperatur powietrza zarówno w poszczególnych latach, jak i miesiącach danego roku. Duże zróżnicowanie sum i rozkładu opadów potwierdzają wyniki pomiarów w wybranych do analizy latach hydrologicznych. Rok 1992 był rokiem suchym o sumie opadów 335 mm, która była niższa od średniej z wielolecia dla obiektu Mokronosy o 132 mm. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów wynosi 20% (1 raz na 5 lat). O ile w półroczu zimowym suma opadów była zbliżona do średniej z wielolecia, to półrocze letnie tego roku było bardzo suche. Suma opadów atmosferycznych w tym półroczu wyniosła zaledwie 134 mm i była niższa od średniej z wielolecia aż o 163 mm. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów wraz z niższymi wynosi 1 raz na 11 lat. Kolejny analizowany rok 1995 z sumą opadów atmosferycznych 497 mm można zaliczyć do średnich. Natomiast rok 1997 był rokiem mokrym o sumie opadów atmosferycznych 554 mm. Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów wraz z wyższymi wynosi 1 raz na 8 lat. Półrocze zimowe tego roku z sumą opadów 117 mm było średnio suche, zaś w mokrym półroczu letnim suma opadów wyniosła 437 mm i była wyższa od średniej z wielolecia dla tego okresu o 140 mm. Należy jednak stwierdzić, że początek okresu wegetacyjnego roku 1997 charakteryzował się niskimi sumami opadów, zaś opady o znacznej wydajności wystąpiły dopiero na początku lipca tego roku.

Omówione wyżej zróżnicowanie właściwości fizykowodnych badanych zespołów glebowych w znaczący sposób wpływa na wielkość zapasów wody w glebie. Na rys. 1 przedstawiono przebieg zapasów wody w czterech profilach glebowych typowych dla badanych zespołów na tle dobowych sum opadów w okresach wegetacyjnych lat 1992, 1995 i 1997. We wszystkich analizowanych okresach wegetacyjnych najwyższe zapasy wody w jednome-



Rys. 1. Zmiany zapasów wody w 0–100 cm warstwie gleby na tle dobowych sum opadów w okresach wegetacyjnych lat 1992, 1995 i 1997

Fig. 1. Changes in water resources in 0–100 cm soil layer against the background of daily sums of precipitation for vegetation periods 1992, 1995, 1997

trowej warstwie gleby utrzymywały się w czarnej ziemi zbrunatniałej (profil 4D), co wynika z największych zdolności retencyjnych tego typu gleby. Niższe wartości zapasów wody występowały w glebie płowej gruntowo-glejowej (profil 3A), a najniższe w profilu gleby płowej typowej (profil 1A) i gleby płowej opadowo-glejowej (profil 2A). Porównując przebieg zapasów wody w kolejnych latach badań można zauważyć znaczne różnice w kształtowaniu się retencji wierzchnich warstw glebowych (rys. 1). Na początku suchego okresu wegetacyjnego 1992 roku wystąpiły najwyższe zapasy wody, porównując z latami 1995 i 1997, we wszystkich czterech analizowanych profilach i wynosiły od 213 mm dla profilu 2A do 273 mm dla profilu 4D. Wielkości zapasów w kwietniu, który miał opady zbliżone do średniej z wielolecia dla tego miesiąca, jeszcze wzrosły przekraczając w przypadku profilu 4D wielkość zapasów odpowiadających PPW. Następujący po nim suchy okres wegetacyjny spowodował bardzo silne obniżenie zapasów wody, do najniższego poziomu w analizowanych okresach wegetacyjnych. Brak opadów w tym okresie oraz zużycie zretencjonowanej po okresie zimowym wody spowodował obniżenie się zapasów wody poniżej granicy wody łatwo dostępnej dla roślin. Najwcześniej, bo już w pierwszej dekadzie czerwca niedobory wody wystąpiły w glebie płowej opadowo-glejowej (2A) i glebie płowej typowej (1A). Natomiast zapasy wody w czarnej ziemi zbrunatniałej (4D) obniżyły się poniżej granicy wody łatwo dostępnej na początku trzeciej dekady czerwca. Także najniższe niedobory wody wystąpiły w czarnej ziemi zbrunatniałej, gdzie wyniosły około 15 mm, natomiast w przypadku gleb płowych były one znacznie wyższe i wyniosły od 30 do 37 mm. Stany wód gruntowych już w trzeciej dekadzie maja obniżyły się poniżej 150 cm od powierzchni terenu we wszystkich profilach, w związku z tym nie mogły oddziaływać na uwilgotnienie podpowierzchniowych warstw gleby.

Zapasy wody na początku okresu wegetacyjnego 1995 roku były nieznacznie niższe niż w roku 1992 i wynosiły od 195 mm w glebie płowej typowej (1A) do 255 mm w czarnej ziemi zbrunatniałej (4D). Stany wody gruntowej w tym okresie zalegały na głębokości od 119 cm w profilu 4D do 184 cm w profilu 1A i charakteryzowały się ciągłym obniżaniem. Zmniejszanie się zapasów wody w tym roku było wolniejsze niż w roku 1992 we wszystkich profilach. Zapasy wody obniżyły się poniżej wody łatwo dostępnej w profilach 1A i 2A w ostatnich dniach maja i utrzymywały się na tym poziomie do pierwszej dekady września. Najniższe wartości zapasów zostały osiągnięte na początku września, po dwóch miesiącach o bardzo małej sumie opadów i dodatkowo niekorzystnym ich rozkładzie. W okresie tym zapasy wody w profilach 3A i 4D były na granicy wody łatwo dostępnej. Stany wody obniżyły się wówczas do głębokości od 215 cm w profilu 4D do 353 cm w profilu 4A. Występujący na przełomie sierpnia i września okres o znacznej sumie opadów wywołał znaczny wzrost



zapasów wody.

Na początku okresu wegetacyjnego 1997 roku zapasy wody w profilach glebowych były najniższe dla 3 analizowanych lat i wynosiły od 172 mm w profilu 2A do 201 mm w profilu 4D. Na wielkość zapasów na początku tego okresu miało wpływ suche półrocze zimowe 1996/1997, w którym niskie sumy opadów nie pozwoliły na zwiększenie retencji wody. Stany wody gruntowej na początku okresu wegetacyjnego 1997 roku były na najniższym poziomie obserwowanym w analizowanych trzech latach i wynosiły od 160 cm w czarnej ziemi zbrunatniałej do 270 cm w glebie płowej typowej. Przy tak niskich stanach, wody gruntowe nie oddziaływały na uwilgotnienie wierzchnich warstw analizowanych profili glebowych. Zapasy wody w ciągu okresu wegetacyjnego kształtowały się w zupełnie inny sposób niż w latach poprzednio omówionych. Wysokie sumy opadów występujące od początku kwietnia oraz ich równomierny rozkład nie pozwoliły na zbyt duże obniżenie się zapasów wody w profilach glebowych. Retencja wody glebowej zmniejszyła się średnio o około 20 mm do końca czerwca tego roku. Najmniejszy ubytek wody wynoszący 10 mm wystąpił w profilu 4D (czarna ziemia zbrunatniała) a największy – 28 mm w profilu 2A (gleba płowa opadowo-glejowa). Występujące w lipcu opady o wysokości wynoszącej 120 mm, spowodowały zwiększenie zapasów wody w glebie. Maksymalne wartości tych zapasów wystąpiły na początku sierpnia tego roku.

Tabela 2; Table 2

Istotność różnic średnich zapasów wody dla okresów wegetacyjnych lat 1992, 1995 i 1997 w badanych profilach glebowych 1A (gleba płowa typowa), 2A (gleba płowa opadowo-glejowa), 3A (gleba płowa gruntowo-glejowa) i 4D (czarna ziemia zbrunatniała)

Significance of differences in mean water resources during vegetation periods of 1992, 1995 and 1997 in the soil profiles 1A (Typic Hapludalfs), 2A (Typic Endoaqualfs), 3A (Aquic Hapludalfs) and 4D (Typic Endoaquolls)

Numer profilu glebowego Number of soil profile	2A			3A			4D		
	1992	1995	1997	1992	1995	1997	1992	1995	1997
1A	o	o	o	o	**	*	**	**	**
2A				o	**	**	**	**	**
3A							*	o	o

- o – brak istotności różnic; no significant difference  
 \* – istotność na poziomie  $\alpha=0,05$ ; significance at  $\alpha=0.05$   
 \*\* – istotność na poziomie  $\alpha=0,01$ ; significance at  $\alpha=0.01$

W celu sprawdzenia czy obserwowane różnice w zapasach wody w analizowanych profilach mają istotne znaczenie, przeprowadzono za pomocą testu t-Studenta analizę statystyczną średnich zapasów wody (tab. 2). Jak widać zapasy wody w glebie płowej typowej (1A) i glebie płowej opadowo-glejowej (2A) nie wykazują istotnych różnic pomiędzy średnimi zapasami wody we wszystkich trzech latach badań. Podobnie różnice średnich zapasów wody pomiędzy profilem typowym dla gleby gruntowo-glejowej (3A) i czarnej ziemi zbrunatniałej (4D) nie wykazują istotnych różnic w latach 1995 i 1997. Małe różnice średnich zapasów wody tych dwóch par gleb wynikają ze zbliżonego położenia w rzeźbie terenu i zbliżonego zasilania wodami gruntowymi. W suchym okresie wegetacyjnym 1992 roku także zapasy wody w profilu 3A nie różnią się od zapasów w profilach 1A i 2A. Natomiast w średnim i mokrym okresie wegetacyjnym zapasy te wykazują istotne różnice.

Najbardziej istotne różnice w zapasach wody występują pomiędzy profilem 4D a profilami 1A i 2A, gdzie różnice są istotne zawsze na poziomie  $\alpha=0,01$ . Różnice te wynikają z odmiennych właściwości fizykowodnych tych dwóch typów gleb oraz z odmiennego położenia w rzeźbie terenu. Profile typowe dla gleby płowej typowej (1A) i gleby płowej opadowo-glejowej (2A) zlokalizowane są w środkowych i górnych partiach zboczy, natomiast czarne ziemie zbrunatniałe (4D) położone są w najniższych i zarazem najbardziej wilgotnych partiach terenu.

### Wnioski

1. Prowadzone badania wykazały znaczne zróżnicowanie uwilgotnienia gleb badanego obszaru, związane z właściwościami fizykowodnymi analizowanych profili glebowych oraz ich umiejscowieniem w rzeźbie terenu oraz z przebiegiem warunków meteorologicznych.
2. Najwyższe zapasy wody w warstwie 0–100 cm występowały w czarnej ziemi zbrunatniałej niezależnie od przebiegu warunków meteorologicznych, a nieco niższe wartości zapasów wody obserwowano w glebie płowej gruntowo-glejowej. Średnie wielkości zapasów wody w tych profilach nie wykazywały różnic istotnych statystycznie na poziomie  $\alpha=0,01$ .
3. Najniższe zapasy wody wystąpiły w glebach: płowej opadowo-glejowej i płowej typowej. W roku suchym i średnim zapasy wody zmniejszyły się poniżej granicy wody łatwo dostępnej.
4. Zapasy wody w czarnej ziemi zbrunatniałej były wyższe i istotnie różne na poziomie  $\alpha=0,01$  od zapasów wody w glebach: płowej typowej i opadowo-glejowej we wszystkich analizowanych okresach wege-

tacyjnych.

5. Występujące w roku suchym i średnim niedobory wody były niższe i trwały znacznie krócej w czarnej ziemi zbrunatniałej i glebie płowej gruntowo-glejowej, położonych w rynn timerenowej oraz w dolnych partiach zbocza, niż w glebie płowej typowej i opadowo-glejowej, położonej w środkowych i górnych partiach zbocza.

### Literatura

- [1] CIEŚLIŃSKI Z. 1988. *Agromelioracje w projektowaniu melioracji wodnych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 359: 17–32.
- [2] MARCINEK J. 1992. Probl. Agrofiz. 40, Wyd. PAN, Ossolineum: 20–52.
- [3] MARCINEK J. 1994. *Rozmiary erozji wodnej gleb w Wielkopolsce*. Roczn. AR Poznań 266, Mel. Inż. Środ. 14: 63–73.
- [4] MOCEK A., DRZYMAŁA S., MASZNER P. 1997. *Geneza analiza i klasyfikacja gleb*. Wyd. AR Poznań: 416 ss.
- [5] SMEDEMA L., RYCROFT D. 1983. *Land drainage: planning and design of agricultural drainage systems*. Basford Academic and Educational Ltd London: 29–34.
- [6] SZAFRAŃSKI CZ. 1987. *Spływy powierzchniowe i podpowierzchniowe w gospodarce wodnej meliorowanego terenu*. Roczn. AR Poznań 182(7): 99–139.
- [7] SZAFRAŃSKI CZ. 1988. *Stany wody gruntowej na tle ukształtowania meliorowanego terenu*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 359: 27–42.
- [8] SZAFRAŃSKI CZ. 1993. *Gospodarka wodna gleb terenów bogato rzeźbionych i potrzeby ich melioracji*. Roczn. AR Poznań 244: 92 ss.
- [9] SZAFRAŃSKI CZ., FIEDLER M., STASIK R. 1996. *Ocena natężenia erozji wodnej gleb w mikrozdlewniach rolniczych Pojezierza Gnieźnieńskiego*. IUNG, Pr. Nauk. 2: 157–167
- [10] WANKE A. 1993. *Zmiany we właściwościach fizyko-wodnych gleby związanej po wykonaniu zabiegu agromelioracyjnego*. W: „Współczesne problemy melioracji”. Wyd. SGGW Warszawa: 152–160.
- [11] WOŚ A. 1994. *Klimat Niziny Wielkopolskiej*. Wyd. Nauk. UAM. Poznań: 192 ss.

### Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki wieloletnich badań prowadzonych w Doświadczalnej Stacji Badawczej Mokronosy, położonej na Pojezierzu Gnieźnieńskim

(52°53' N, 17°28' E). Analizowano wpływ położenia profilu glebowego w rzeźbie terenu na wielkość zapasów wody glebowej w czterech profilach typowych dla gleb płowych oraz czarnej ziemi. Do analizy wybrano okresy wegetacyjne trzech lat różnych pod względem wysokości sum opadów. Wykazano, że profile glebowe położone w dolnych częściach zbocza wykazują wyższe zapasy wody w 1-metrowej warstwie gleby niż położone w górnych partiach zboczy (przy poziomie istotności  $\alpha=0,01$ ). W roku średnim i suchym wilgotność badanych profili glebowych typowych dla gleb płowych typowych i opadowo-glejowych obniżała się znacznie poniżej wartości odpowiadających wodzie łatwo dostępnej, natomiast w czarnej ziemi niedobory wody były znacznie mniejsze i trwały krócej.

#### DIFFERENTIATION OF SOIL MOISTURE CONTENT IN AGRICULTURAL MICROCATCHMENTS OF GNIEZNO LAKELAND

*Czesław Szafrąński, Michał Fiedler, Rafał Stasiak*

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

#### Summary

Paper presents the results of many years' studies carried out in Mokronosy Experimental Station, situated on Gniezno Lakeland (52°53' N, 17°28' E). The effect of relief location in the area on water storage in four typical soil profiles was analysed. For analysis three years growing seasons different in precipitation conditions were selected. It was shown that the soil profiles situated in lower parts of slope were of greater water contents in one meter soil layer than these lying in upper parts of slope (at significance level  $\alpha=0.01$ ). During average and dry years the water content in investigated soils of typic hapludalfs and aeric albaqualfs decreased below water easy acceptable for plants. In the aeric calciaqualfs the water deficiencies were smaller and shorter.

Dr hab. Czesław **Szafrąński**, prof. AR  
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska  
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego  
ul. Wojska Polskiego 71E  
60-625 POZNAŃ