

RETENCJA WODNA MAD POLSKI¹

B. Witkowska-Walczak, R.T. Walczak, C. Sławiński

Instytut Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego, Polska Akademia Nauk
20-290 Lublin 27, P.O. Box 201, Doświadczalna 4, e-mail: rwalczak@demeter.ipan.lublin.pl

Streszczenie. W pracy przedstawiono charakterystyki potencjał wody glebowej-wilgotność mad Polski. Stwierdzono, że największe ilości wody retencjonowane są w madach średnich i ciężkich oraz madach lekkich i średnich, a najkorzystniejsze stosunki wodno-powietrzne panują w madach lekkich i średnich.

Słowa kluczowe: mady Polski, retencja wodna.

WSTĘP

Mady, należące do rzędu gleb napływowych aluwialnych, zajmują w Polsce 5,1% powierzchni gruntów ornych [1, 6, 8, 24]. Występują one głównie na współczesnych tarasach zalewowych dużych rzek, tj. Wisły, Odry, Bugu i Narwi oraz na osadach deltowych Wisły (Żuławy). Mady użytkowane są jako grunty rolnicze przede wszystkim pod uprawę roślin warzywnych, pszenicy i buraków cukrowych [2, 4, 5, 7, 11, 13, 16, 19, 20, 23, 25].

Charakterystyczną cechą mad jest budowa warstwowa, swoista dla utworów pochodzenia sedymentacyjnego. Miąższość poszczególnych warstw mad waha się od kilku milimetrów do kilkudziesięciu centymetrów. Warstwy różnią się znacznie rozkładem granulometrycznym, zawartością substancji organicznej i zabarwieniem, zależnymi głównie od intensywności i czasu trwania przepływu wielkich wód osadzających namuły. Właściwości fizyczne poszczególnych warstw budujących mady określają panujące w nich stosunki wodno-powietrzne [3, 10,

¹ Praca wykonana częściowo w ramach projektu badawczego nr P06B01215 finansowanego przez Komitet Badań Naukowych

12, 14, 15, 17]. Przeważająca ilość warstewek o zbliżonym rozkładzie granulometrycznym w profilu glebowym pozwala określić gatunek mad. W Banku Gleb Mineralnych Polski [8, 18, 21, 22] mady podzielono na trzy grupy:

I – mady średnie i ciężkie; wytworzone z gliny średniej i ciężkiej, pyłów i ilów (3,3%), (pkt.20),

II – mady lekkie i bardzo lekkie; wytworzone z piasków i pyłów (1,4%), (pkt.21),

III – mady lekkie i średnie; wytworzone z gliny lekkiej i pyłów gliniastych, głównie na podłożu pylastym lub żwirowym (0,4%), (pkt.22).

Celem niniejszej pracy było określenie retencji wodnej mad Polski na podstawie charakterystyk potencjałów wody glebowej-wilgotność. Zdolność do retencjonowania wody w madach jest szczególnie istotna ze względu na to, że występują one głównie w dolinach, a ich właściwości hydrofizyczne decydują o tzw. małej retencji dolinowej przy wylewach rzek.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Mady średnie i ciężkie (I grupa) reprezentowane były przez 12 wzorcowych profili glebowych. Gęstość ich wynosiła od 1,29 do 1,70 Mg m⁻³, zawartość materii organicznej od 0,79 do 2,11 %, a powierzchnia właściwa wyznaczona metodą adsorpcji pary wodnej od 33 do 133 m² g⁻¹.

Mady lekkie i bardzo lekkie (II grupa) reprezentowane były przez 11 wzorcowych profili glebowych. Gęstość ich wynosiła od 1,27 do 1,78 Mg m⁻³, zawartość materii organicznej od 0,36 do 2,02%, a powierzchnia właściwa wyznaczona metodą adsorpcji pary wodnej od 12 do 38 m² g⁻¹.

Mady lekkie i średnie /III grupa/ reprezentowane były przez 8 wzorcowych profili glebowych. Gęstość ich wynosiła od 1,25 do 1,67 Mg m⁻³, zawartość substancji organicznej od 1,06 do 1,86%, a powierzchnia właściwa wyznaczona metodą adsorpcji pary wodnej od 31 do 70 m² g⁻¹.

Podstawowe właściwości badanych mad przedstawiono w Tabeli 1.

Charakterystyki potencjałów wody glebowej (pF) – wilgotność, tj. krzywe retencji wodnej, nazywane też statycznymi charakterystykami wodnymi gleb, wyznaczono dla jedenastu punktów krzywej retencji w procesie osuszania w zakresie potencjałów 98,1 J m⁻³ (pF 0) – 155 500 J m⁻³ (pF 3,2) przy użyciu zestawu pomiarowego LAB 012 oraz dla potencjałów 490 330 J m⁻³ (pF 3,7) i 1 471 500 J m⁻³ (pF 4,2) przy użyciu zestawu pomiarowego LAB 0123 firmy Soil Moisture

Equipment, USA [9]. Jako graniczne wartości wielkości średnic porów glebowych przyjęto 18,5 μm (pF 2,2) pomiędzy porami dużymi i średnimi oraz 0,2 μm (pF 4,2) pomiędzy porami średnimi i małymi [24].

Tabela 1. Podstawowe właściwości badanych mad *

Table 1. Basic properties of investigated alluvial soils

Nr profilu	Warstwa	Zawartość cząstek elementarnych (%) (średnica w mm)				Materia organiczna (%)	Powierzchnia właściwa ($\text{m}^2 \text{g}^{-1}$)(H_2O)	Gęstość (Mg m^{-3})	pH w KCl
		>1	1-0,1	0,1-0,02	<0,02				
		1	2	3	4				
Mady średnie i ciężkie									
85	A	0	33	24	43	1,3	62,6	1,57	6,5
	B	0	20	35	45	1,1	69	1,63	6,0
	C	0	20	32	48	0,8	-	1,34	7,0
88	A	0	6	42	52	2,1	104	1,57	5,5
	B	0	0	49	51	0,8	107	1,46	5,5
	C	0	0	39	61	0,6	-	1,42	5,5
89	A	0	8	36	56	2	106	1,48	6,0
	B	0	3	43	54	0,7	120	1,45	6,5
	C	0	3	41	56	0,6	-	1,55	6,5
94	A	0	13	49	38	1,6	133	1,65	6,5
	B	0	5	59	36	0,1	80	1,3	6,0
	C	0	0	45	55	0,5	-	1,34	5,5
640	A	3	30	34	36	0,8	41,4	1,46	6,0
	(B)	1	22	31	47	0,5	61	1,65	6,0
	C	0	17	45	38	0,2	-	1,65	5,0
671	A	0	10	47	43	1,6	92,3	1,42	6,0
	A/C	0	13	42	45	0,7	53	1,61	7,0
	C	1	18	40	42	0,1	-	1,71	7,0
717	A	2	36	28	36	0,8	33,3	1,69	6,0
	A(B)	3	34	33	33	0,4	35	1,7	7,5
	(B)C	0	18	42	40	0,2	-	1,55	7,0
892	A	0	5	40	55	0,9	54,3	1,54	6,0
	A/(B)	0	3	32	65	0,8	74	1,52	6,0
	(B)C	0	2	38	60	0,4	-	1,63	6,0
908	A	0	1	36	63	1,9	107,5	1,29	5,5
	BC	0	2	35	63	0,7	90	1,34	6,0
967	A	0	17	39	44	1,4	55,5	1,7	6,0
	(B)	0	14	34	52	0,8	79	1,47	6,0
	C	1	13	39	48	0,6	-	1,62	6,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
975	A	1	13	37	50	1	14,6	1,66	5,5
	(B)	0	34	40	26	0,4	39	1,52	5,5
	C	0	13	51	36	0,3	-	1,55	5,5
986	A	0	6	46	48	1,3	46,3	1,57	5,0
	(B)	0	8	47	45	0,6	55	1,6	5,0
	C	0	6	42	52	0,2	-	1,71	5,0
Mady lekkie i bardzo lekkie									
241	A	2	78	11	11	0,7	12	1,74	6,0
	B	2	72	17	11	0,3	14	1,67	6,5
	C	4	86	8	6	0,1	-	1,75	7,0
246	A	5	60	25	15	0,4	12,7	1,78	6,0
	B	1	54	34	12	0,1	9	1,68	6,0
	C	0	68	26	6	0	-	1,62	6,0
314	A	0	34	53	13	0,8	25,1	1,45	4,5
	(B)C	1	49	36	15	0,2	32	1,66	6,5
	(B)D	0	59	30	11	0,1	-	1,71	7,0
462	A	0	67	22	11	0,4	13,3	1,72	6,5
	B	0	63	24	13	0,1	24	1,64	5,5
	B/C	0	95	4	1	0,1	-	1,69	5,5
649	A	0	39	55	6	1,6	38,3	1,46	6,0
	(B)	0	44	50	6	1,5	39	1,44	6,5
	C	1	92	7	1	0,2	-	1,71	5,5
721	A	6	65	15	20	1,2	19,3	1,34	4,5
	B	16	80	9	11	0,1	11	1,51	4,0
	C	12	89	3	8	0,1	-	1,62	4,5
878	A	0	71	22	7	0,6	21	1,52	5,0
	II	0	81	15	4	0,1	8	1,56	5,0
	IV	0	91	3	6	0,1	-	1,69	5,0
900	A	1	14	54	32	1,2	36,8	1,57	7,5
	W-I	0	53	30	17	0,3	34	1,47	7,0
	W-II	0	20	53	27	0,4	-	1,38	7,0
907	A	1	48	37	15	2	34,8	1,27	5,0
	W-II	1	52	34	15	0,2	19	1,62	5,0
	W-III	7	96	1	3	0,1	-	1,78	5,5
935	A	5	35	46	19	1,1	26,7	1,38	7,0
	W-II	5	44	43	13	0,6	-	1,46	7,0
941	A	0	45	37	18	1,1	26,2	1,44	6,0
	W-I	1	56	27	17	0,6	-	1,52	7,0
	W-II	0	30	49	21	0,3	23	1,48	7,0

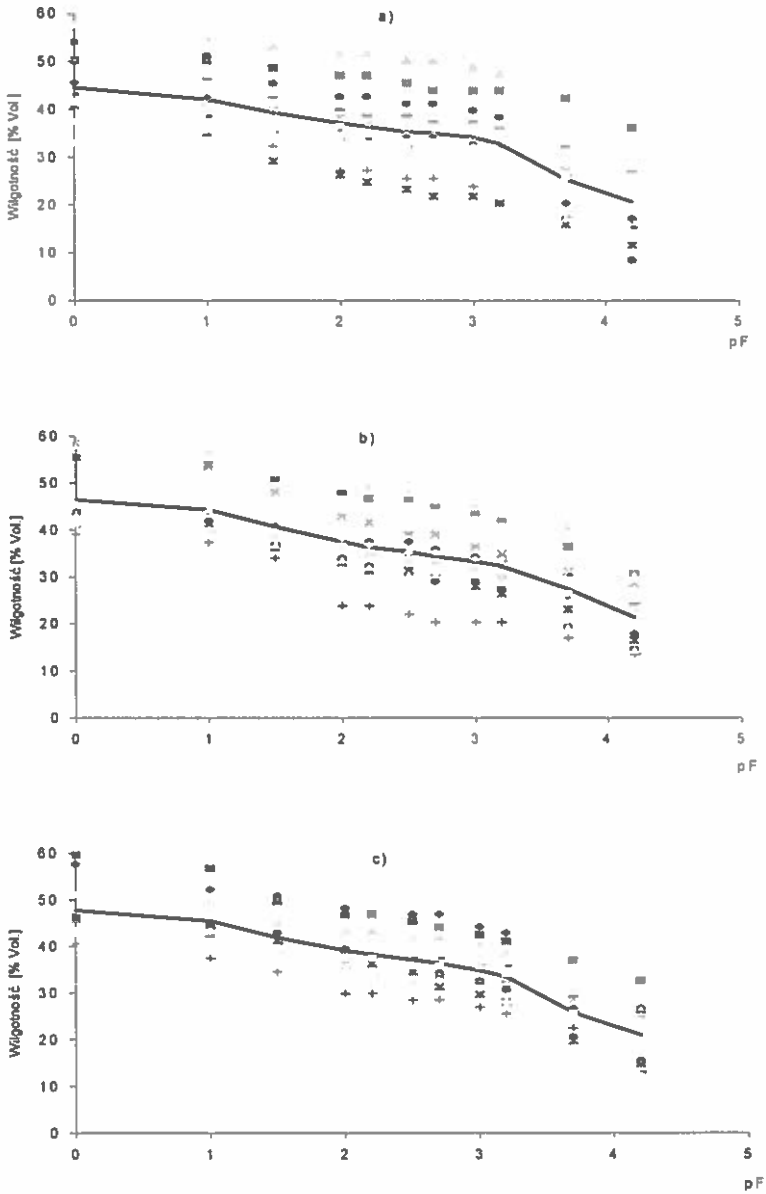
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mady lekkie i średnie									
87	A	0	10	45	45	1,3	69,7	1,67	6,5
	B	0	15	55	30	0,3	46	1,63	6,5
	C	0	5	34	61	0,6	-	1,45	6,0
510	A	0	35	40	25	1,1	36,7	1,63	7,0
	B/C	0	19	41	40	0,8	54	1,47	7,0
	C	0	21	42	37	0,4	-	1,63	7,5
674	A	16	38	43	19	1,8	40,8	1,39	6,5
	(B)	11	26	41	33	0,7	44	1,33	5,5
	C	19	13	32	55	0,2	-	1,67	6,0
896	A	0	5	55	40	1,7	52,8	1,25	5,5
	A/B	0	4	46	50	0,6	55	1,48	5,5
	(B)C	0	13	70	17	0,1	-	1,67	5,5
924	A	4	32	38	30	1,7	39,4	1,35	5,5
	BC	1	33	39	28	0,5	35	1,48	5,5
927	A	0	10	65	25	1,1	40	1,5	6,0
	B	0	16	45	39	0,6	35	1,31	6,0
957	A	0	33	50	17	1,1	30,7	1,55	6,0
	W-I	0	50	35	15	0,3	23	1,44	6,0
	W-II	0	10	61	29	0,5	-	1,39	6,0
958	A	3	37	40	23	1,9	45,7	1,27	6,0
	B	0	32	39	29	0,6	30	1,31	6,0
	C	0	44	32	24	0,3	-	1,6	6,0

• dane zamieszczone w tabeli pochodzą z:

- pkt 1–7, 10 – Banku Próbek Gleb Mineralnych Polski [8],
- pkt 8 – sprawozdania z PB 5 P06 B 023 12 „Opracowanie mapy powierzchni właściwej gleb ornym Polski”,
- pkt 9 – badań własnych autorów.

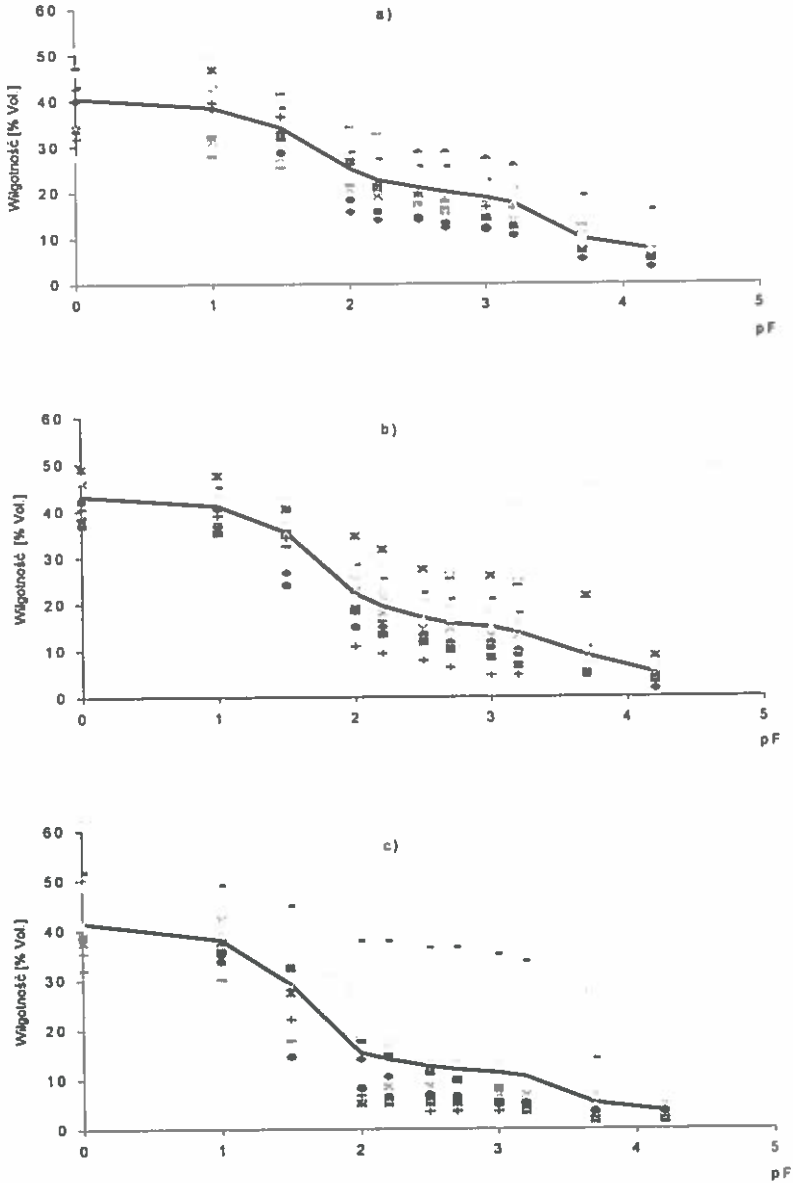
WYNIKI BADAŃ

Zależność pomiędzy potencjałem wody glebowej (pF) a wilgotnością, wyrażoną w $\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$, dla mad średnich i ciężkich przedstawiono na Rys.1, dla mad lekkich i bardzo lekkich na Rys. 2, a dla mad lekkich i średnich na Rys. 3. Ilość wody wiązanej różnymi siłami w jednostkowej objętości gleby jest szczególnie przydatna, gdyż określa możliwości poboru wody przez rośliny z obszaru gleby obejmowanego systemem korzeniowym oraz umożliwia bilansowanie zasobów wodnych w różnych warstwach gleby.



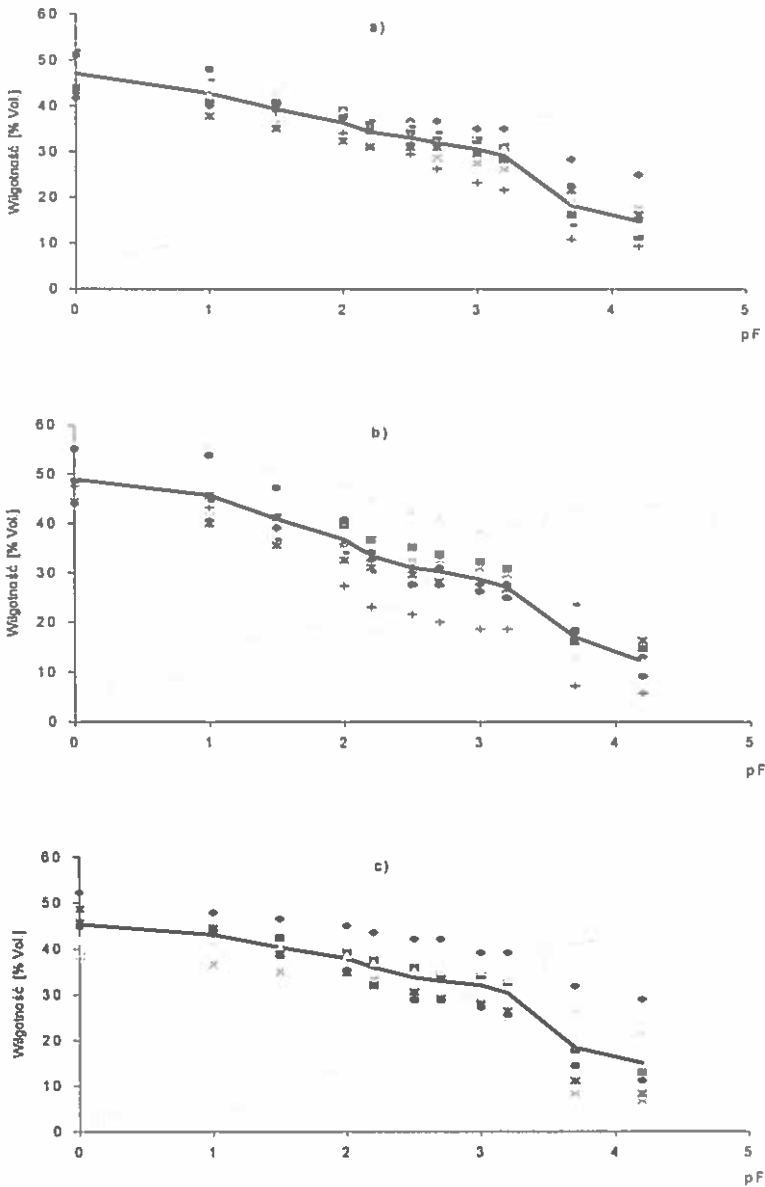
Rys. 1. Charakterystyki potencjał wody glebowej (pF) – wilgotność dla mied średnich i ciężkich (I grupa): a) warstwa powierzchniowa, b) warstwa podpowierzchniowa, c) podglebie.

Fig. 1. Soil water potential (pF) – water content characteristics for medium weight and heavy alluvial soils (I group): a) surface layer, b) subsurface layer, c) subsoil.



Rys.2. Charakterystyki potencjał wody glebowej (pF) – wilgotność dla mad lekkich i bardzo lekkich (II grupa): a) warstwa powierzchniowa, b) warstwa podpowierzchniowa, c) podglebie.

Fig. 2. Soil water potential (pF) – water content characteristics for light and very light alluvial soils (II group): a) surface layer, b) subsurface layer, c) subsoil.

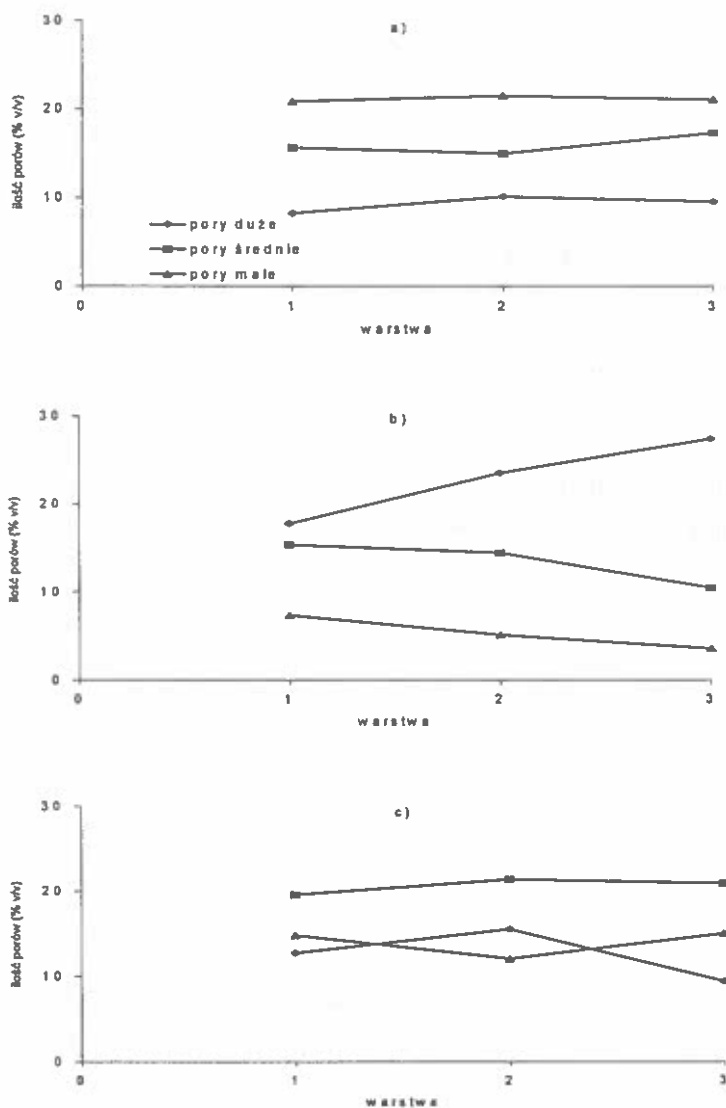


Rys.3. Charakterystyki potencjał wody glebowej (pF) – wilgotność dla mied lekkich i średnich (III grupa): a) warstwa powierzchniowa, b) warstwa podpowierzchniowa, c) podglebie
 Fig. 3. Soil water potential (pF) – water content characteristics for light and medium weight soils (III group): a) surface layer, b) subsurface layer, c) subsoil.

Z układu danych przedstawionych na wykresach wynika, że ilość wody zawarta w warstwie powierzchniowej mad średnich i ciężkich (Rys. 1a) waha się od 44% przy pF 0 do 21% przy pF 4,2; w madach lekkich i bardzo lekkich (Rys. 2a) – od 40% przy pF 0 do 7% przy pF 4,2; a w madach lekkich i średnich (Rys. 3a) – od 47% przy pF 0 do 15% przy pF 4,2. Warstwa podpowierzchniowa mad średnich i ciężkich (Rys. 1b) retencjonuje wodę w ilościach od 46% przy pF 0 do 21% przy pF 4,2; mad lekkich i bardzo lekkich (Rys. 2b) – od 43% przy pF 0 do 5% przy pF 4,2; a mad lekkich i średnich (Rys. 3b) – od 49% przy pF 0 do 12% przy pF 4,2. Podglebie mad średnich i ciężkich (Rys. 1c) oraz mad lekkich i średnich (Rys. 3c) retencjonuje zbliżone ilości wody – przy pF 0 – 47% i 45%, a przy pF 4,2 – 21% i 15% odpowiednio. Natomiast w przypadku podglebia mad lekkich i bardzo lekkich odnotowano niższe zawartości wody niż dla I i III grupy mad – przy pF 0 – 41%, a szczególnie przy pF 4,2 – 4%. Z powyższego wynika, że największą zdolność do retencjonowania wody generalnie wykazują mady średnie i ciężkie, najmniejszą zaś mady lekkie i bardzo lekkie.

Analizując charakter przebiegu krzywych retencji dla poszczególnych warstw badanych gleb przedstawionych na Rys. 1, 2 i 3 można stwierdzić, że są one podobne dla mad średnich i ciężkich (I grupa) i mad średnich i lekkich (III grupa). Wilgotność łagodnie zmniejsza się wraz ze wzrostem potencjału wody glebowej aż do pF 3,2, po czym następuje jej gwałtowny spadek do pF 4,2. W przypadku mad lekkich i bardzo lekkich (II grupa) obserwować można natomiast gwałtowny spadek wilgotności pomiędzy pF 1 a pF 2, dochodzący nawet do $25\% \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$, a następnie jej łagodne zmniejszanie się do pF 4,2. Różnice wilgotności przy wybranych wartościach pF dla prób z profili wzorcowych badanych grup mad są największe w madach średnich i ciężkich oraz lekkich i bardzo lekkich. Osiągają one w przypadku mad średnich i ciężkich 28% (pF 2,7; warstwa powierzchniowa), a w przypadku mad lekkich i bardzo lekkich ponad 30% (pF 2–pF 3,2; podglebie). Świadczy to o tym, że te dwie grupy mad charakteryzują się znaczną niejednorodnością pod względem statycznych charakterystyk wodnych.

Ilość porów różnych wielkości znajdujących się w poszczególnych warstwach trzech wydzielonych grup mad przedstawiono na Rys. 4. Z wykresów wynika, że największe ilości porów dużych, tzw. aeracyjnych lub filtracyjnych, odpowiadających za odprowadzanie nadmiaru wody z profilu glebowego znajdują się w warstwie ornej madach lekkich i bardzo lekkich (Rys. 2b) – 17,5%; natomiast najmniejsze – 8% – w madach średnich i ciężkich (Rys. 2a). Ilości porów małych,



Rys. 4. Ilość porów różnych wymiarów w warstwach badanych mad: a) I grupa, b) II grupa, c) III grupa; 1 – warstwa powierzchniowa, 2 – warstwa podpowierzchniowa, 3 – podglebie.

Fig. 4. Amount of different size pores in layers of investigated alluvial soils: a) I group, b) II group, c) III group, 1 – surface layer, 2 – subsurface layer, 3 – subsoil.

w których zatrzymywana jest woda niedostępna dla roślin, są minimalne w warstwie powierzchniowej mad lekkich i bardzo lekkich – 7%; maksymalne zaś w madach średnich i ciężkich – 21%. Ilość porów średnich, w których zatrzymywana jest woda użyteczna dla roślin, wahała się od 21% dla mad średnich i lekkich (Rys.2c) do 16% dla mad I i II grupy. W warstwie podpowierzchniowej i podglebiu mad średnich i ciężkich udział porów poszczególnych grup był niemal identyczny i wynosił: dla porów dużych – 9–10%, średnich – 16–17% oraz małych – 21%. W madach lekkich i bardzo lekkich wraz ze wzrostem głębokości odnotowano znaczący wzrost ilości porów dużych, odpowiednio 23 i 27%, oraz spadek ilości porów średnich – 15 i 10% i porów małych – 5 i 4%. Mady lekkie i średnie charakteryzowały się praktycznie w całym profilu stałym udziałem ilości porów średnich – 11%, podczas gdy w warstwie podpowierzchniowej ilość porów dużych wzrosła do 16%, a porów małych zmniejszyła się do 12%, by w podglebiu osiągnąć wartości odpowiednio – 15% i 9%.

Przedstawione powyżej wyniki badań wskazują, że charakter przebiegu zależności potencjał wody glebowej-wilgotność, opisujący zdolności retencyjne mad Polski, jest związany z ich budową i właściwościami fizykochemicznymi. Największe zdolności do zatrzymywania wody wykazały mady średnie i ciężkie (I grupa) oraz mady lekkie i średnie (III grupa), dla których odnotowano najwyższe wartości powierzchni właściwej. Mady lekkie i średnie (III grupa) we wszystkich warstwach profilu glebowego charakteryzowały się najkorzystniejszą relacją pomiędzy udziałem porów o dużych średnich i małych, co zapewnia występowanie w nich najkorzystniejszych stosunków wodno-powietrznych. Mady średnie i ciężkie (I grupa) zawierają zbyt małe ilości porów dużych, co powoduje ich niedostateczne napowietrzenie, a mady lekkie i bardzo lekkie (II grupa) zawierają zbyt duże ilości porów dużych, co jest powodem ich nadmiernego napowietrzenia, a tym samym niekorzystnych stosunków wodno-powietrznych.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań i uzyskanych wyników stwierdzono, że:

- mady średnie i ciężkie (I grupa) oraz mady lekkie i średnie (III grupa) retencjonują znacznie większe ilości wody niż mady lekkie i bardzo lekkie (II grupa), szczególnie w zakresie pF 1–pF 4,2;

- mady badanych trzech grup są niejednorodne pod względem statycznych charakterystyk wodnych, o czym świadczą różnice w zawartości wody przy poszczególnych wartościach potencjału dla różnych warstw wybranych profili glebowych dochodzące do $30\% \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$;
- mady średnie i ciężkie (I grupa) oraz mady lekkie i średnie (III grupa) wykazują zbliżony charakter przebiegu charakterystyk potencjał wody glebowej-wilgotność we wszystkich badanych warstwach profilu glebowego w odróżnieniu od mad lekkich i bardzo lekkich (II grupa);
- mady średnie i ciężkie (I grupa) charakteryzują się w całym profilu glebowym zbliżoną ilością porów średnich – 16–17%, przy jednoczesnym udziale dużych porów poniżej 10% i porów małych – 21%, co stwarza w nich niekorzystne stosunki wodno-powietrzne;
- mady lekkie i bardzo lekkie (II grupa) charakteryzują się, wraz ze wzrostem głębokości, znaczącym spadkiem ilości porów średnich, z 16 do 10%, i równoczesnym wzrostem ilości porów dużych, z 17 do 27%, co jest powodem niekorzystnych stosunków wodno-powietrznych w nich panujących;
- mady lekkie i średnie (III grupa) we wszystkich warstwach profilu wykazują największe ilości porów średnich – 21%, co przy równoczesnym udziale porów dużych w ilości 9–16% i porów małych – 12–15%, co stwarza w nich najkorzystniejsze stosunki wodno-powietrzne.

PIŚMIENNICTWO

1. **Bednarek R., Prusinkiewicz Z.:** Geografia gleb. PWN, Warszawa, 1997.
2. **Borkowski J., Mikołajczak Z.:** Gleby łąkowe i roślinność na madach próchnicznych siedlisk łąkowych doliny środkowej Odry. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 412, 63–68, 1993.
3. **Brandyk T.:** Podstawy regulowania uwilgotnienia gleb dolinowych. Wyd. SGGW-AR. Rozprawy Naukowe- Monografie, 1–119, 1990.
4. **Churski T., Szuniewicz J.:** Gleby hydrogeniczne i ich właściwości fizyczno-wodne w pradolinie Biebrzy. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 372, 271–292, 1991.
5. **Darwish Y.:** Substancje organiczne różnie użytkowanych gleb aluwialnych Wisły i Nilu. Wyd. AR w Lublinie, 2, 1–49, 1994.
6. **Dobrzański B.:** Charakterystyka gleb wyróżnionych na mapie Gleb Polski w skali 1:1000000. Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1–50, 1974.
7. **Dobrzański B., Nipanicz A.:** Mady w dolinie Wisłoka. Annales UMCS, s. B, 4, 10, 258–270, 1949.
8. **Gliński J., Ostrowski J., Stępniewska Z., Stępniewski W.:** Bank próbek glebowych reprezentujących gleby mineralne Polski. Problemy Agrofizyki, 66, 1991.

9. **Instrukcja** obsługi komór niskociśnieniowych LAB 012 i wysokociśnieniowych LAB 0123. Soil Moisture Equipment Company. Ed. Soil Moisture Company, Santa Barbara, California, USA, 1987.
10. **Janiak K., Kowalski J., Orzeszyna H.:** Wytrzymałość na ścinanie mad gliniastych. *Wiad. IMUZ*, 17, 1, 353–362, 1992.
11. **Kern H.:** Stosunki glebowe i przydatność rolnicza gleb doliny rzeki Warty w woj. zielonogórskim. PWN, Warszawa, 1–136, 1969.
12. **Koźmiński Z.:** Atlas uwilgotnienia gleb w Polsce. Wyd. AR w Szczecinie, 1997.
13. **Laskowski S.:** Kierunki studiów nad uproszczeniem uprawy ciężkich mad żuławskich. *Materiały Naukowego Seminarium Żuławskiego*, Gdańsk, s. B, 1, 1–65, 1968.
14. **Laskowski S., Fengler W.:** Porównanie typów zmianowań stosowanych na madach ciężkich. *Wyd. SzTN*, 16, 1, 1–31, 1965.
15. **Miatkowski Z., Cieśliński Z.:** Ocena zmian właściwości fizycznych płytkiej mady średniej pod wpływem orki agromelioracyjnej. *Zeszyty Naukowe AR we Wrocławiu, Konferencje*, 2, 3, 191–198, 1994.
16. **Niedźwiedzki E.:** Gleby napływowe w rolnictwie i ochronie środowiska w woj. szczecińskim. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 412, 17–24, 1993.
17. **Nyc K.:** Sterowanie zasobami retencji gruntowej w dolinach rzek nizinnych. *Wyd. AR we Wrocławiu, Rozprawy*, 8, 53, 1–66, 1985.
18. **Ostrowski J.:** Zasady generalizacji gleb w banku danych glebowych o rolniczej przestrzeni produkcyjnej. *IMUZ Falenty*, 1993.
19. **Strzemski M.:** Gleby doliny Wisły. *Annales UMCS, s.E*, 4, 156–172, 1948.
20. **Turski R., Uziak S., Zawadzki S.:** Gleby. Środowisko Przyrodnicze Lubelszczyzny. *Wyd. LTN*, 1993.
21. **Walczak R., Sławiński C., Witkowska-Walczak B.:** Metodyczne aspekty tworzenia banku danych o hydrofizycznych charakterystykach gleb ornych Polski. *Acta Agrophysica*, 22, 245–251, 1999.
22. **Witek T.:** Rolnicza przestrzeń produkcyjna Polski w liczbach. *IUNG Puławy*, 1974.
23. **Witek T.:** Gleby Żuław Wiślanych. *Pamiętnik Puławski. Prace IUNG*. 18, 1965.
24. **Zawadzki S.:** (Red). *Gleboznawstwo*. PWRiL, Warszawa, 1999.
25. **Zimont H.:** Rola substancji organicznej w kształtowaniu żyzności mad żuławskich. *Wyd. WST w Szczecinie, Rozprawy*, 22, 1–85, 1971.

WATER RETENTION OF POLISH ALLUVIAL SOILS

B. Witkowska-Walczak, R.T. Walczak, C. Sławiński

Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27
P.O.Box 201, Poland. e-mail: rwalczak@demeter.ipan.lublin.pl

Summary. In this paper the water potential-moisture characteristics of Polish alluvial soils are presented. It was stated, that the biggest amount of water is retained in alluvial soils belonged to the group of medium weight and heavy as well as light and medium weight alluvial soils. The most comfortable water-air conditions are in light and medium weight alluvial soils.

Keywords: alluvial soils of Poland, water retention