

RETENCJA WODY W GLEBIE PIASZCZYSTEJ I GLINIASTEJ MODYFIKOWANEJ DODATKIEM SORBENTA POLIAMIDOWEGO

Z. Sokołowska, M. Hajnos, J. Gliński

Instytut Agrofizyki PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-236 Lublin

Synopsis. Badano retencję wody w glebie gliniastej i piaszczystej modyfikowanej sorbentem poliamidowym. Wyznaczono charakterystyki: potencjał wody - wilgotność (krzywe pF) dla badanych gleb. Stwierdzono, że zawartość wody w glebach zwiększa się proporcjonalnie do wielkości dawki sorbenta w glebie, natomiast ilość sorbenta w niewielkim stopniu wpływa na przebieg krzywych pF oraz na kształt i wielkość pętli histerezy. Zmiany te są bardziej widoczne dla gleby piaszczystej niż gliniastej.

Stwierdzono również, iż wielkość dawki sorbenta poliamidowego w zmienny sposób wpływa na zawartość w próbkach wody biologicznie użytecznej. Tylko dla gleby gliniastej widoczny jest wzrost jej zawartości. Zawartość wody trudno dostępnej oraz tzw. punkt wędnięcia wzrasta wraz z dodatkiem sorbenta poliamidowego.

Słowa kluczowe: sorbent poliamidowy PA, retencja wody w glebie

WSTĘP

Z odpadów poliamidowych i wiskozopoliamidowych, po odpowiednim przetworzeniu, otrzymuje się tzw. sorbent poliamidowy PA [6]. Może on być stosowany jako nośnik w chromatografii [5] lub jako składnik podłoża ogrodniczych [2-4].

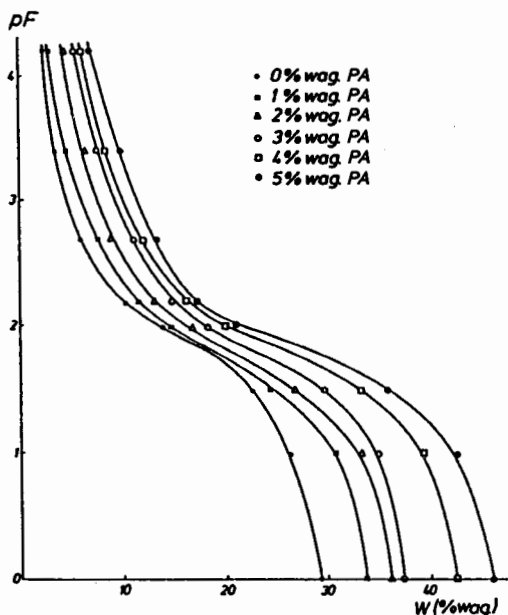
W rolnictwie sorbent poliamidowy może być niekonwencjonalnym środkiem zastosowanym do poprawy właściwości fizycznych, mechanicznych i fizykochemicznych gleby. Dlatego też celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu sorbenta poliamidowego na retencję wody w glebie.

MATERIAŁY I METODY

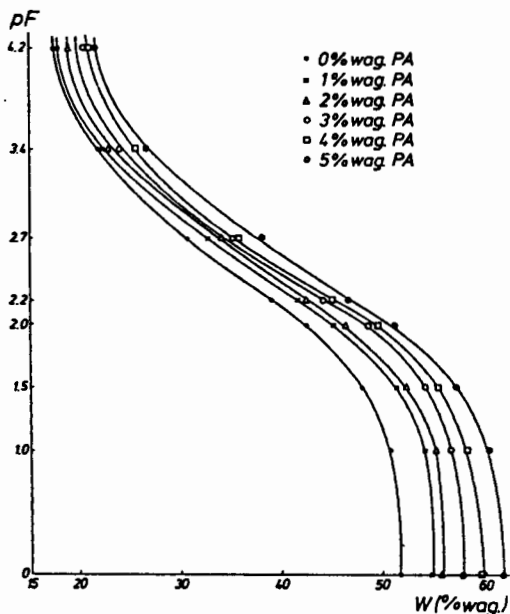
Do badań użyto dwóch gleb, glebę gliniastą i piaszczystą. Do powietrznie suchych i przesianych przez sito o średnicy 1mm próbek gleb, dodawano sorbent poliamidowy w dawkach 1, 2, 3, 4 i 5 % wagowych i dokładnie mieszano. Na tak przygotowanym materiale wyznaczano zależność pomiędzy potencjałem wody w próbce a jej wilgotnością. Krzywe pF otrzymywano wykorzystując płyty kaolinowe i wysokociśnieniowe.

WYNIKI I ICH DYSKUSJA

Otrzymane krzywe pF dla gleby modyfikowanej sorbentem poliamidowym, gleby naturalnej i sorbenta poliamidowego przedstawiono na Rys. 1 i 2. Przebieg krzywych jest typowy dla gleb piaszczystych i gliniastych. Wzrost zawartości wody dla obu gleb jest widoczny w całym badanym zakresie pF tj. od pF=0 do pF=4.2. Analiza krzywych pF pozwala stwierdzić, że dodatek do gleby sorbenta poliamidowego zwiększa zawartość wody w próbkach dla obu gleb, zarówno piaszczystej jak i gliniastej. Zawartość wody w próbkach wzrasta ze wzrostem ilości dodanego sorbenta i przedstawia się następująco: 1, 2, 3, 4 i 5 % wagowych sorbenta. Zależność ta jest wyraźna ale nie wprost proporcjonalna. Nie można stwierdzić, iż dodatek 1 % sorbenta powoduje wzrost zawartości wody



Rys. 1. Krzywe pF (osuszanie) dla gleby piaszczystej modyfikowanej sorbentem poliamidowym.



Rys. 2. Krzywe pF (osuszanie) dla gleby gliniastej modyfikowanej sorbentem poliamidowym.

w próbie o stałą i określoną ilość. Widać również, że sorbent nie wpływa na zmianę kształtu krzywych pF.

W Tabeli 1 zamieszczono wybrane wielkości charakteryzujące biologiczną użyteczność wody w glebach modyfikowanych sorbentem poliamidowym.

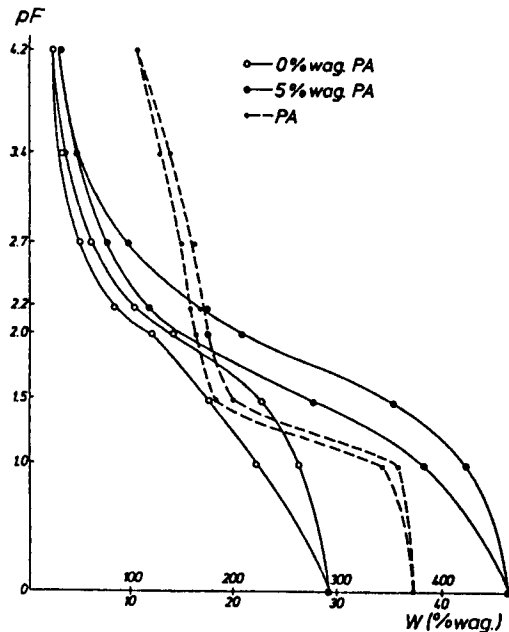
Jak wynika z danych zamieszczonych w tabelach sorbent poliamidowy wpływa na zawartość różnych rodzajów wody w glebie, lecz wpływ ten nie jest jednoznaczny. W porównaniu z glebą naturalną zawartość wszystkich rodzajów wody użytecznej dla roślin, dla gleby ciężkiej zawsze wzrasta (Tabela 1) a dla gleby lekkiej zmiany idą w obu kierunkach. Ilość wody bardzo trudno dostępnej oraz wartość punktu wędnięcia wzrasta wraz z dawką sorbenta dodanego do gleby. Zależność ta jest zgodna z danymi Martyna [3,4]. Mimo iż woda ta jest praktycznie niewykorzystana przez rośliny, to jednak w pewnych warunkach (np. w zamkniętych pomieszczeniach) może stanowić dodatkowe źródło wody dla roślin.

Dane zamieszczone w Tabeli 1 obliczono z krzywych odwadniania. Jest to istotne w ścisłych obliczeniach i w interpretacji, ponieważ w badanych układach występowała dość duża pętla histerezy krzywych pF.

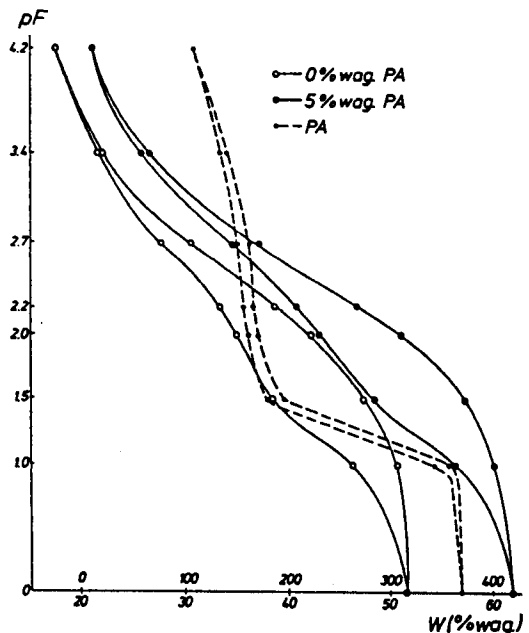
Na Rys. 3 i 4 przedstawiono przykładowe pętle histerezy dla obu badanych gleb. Aby nie zaciemniać rysunków podano na nich tylko krzywe dla gleby naturalnej, gleby z maksymalną dawką sorbenta (tj. 5%) oraz dla samego sorbenta poliamidowego. Pętle histerezy dla pozostałych próbek glebowych zawierają się pomiędzy krzywymi otrzymanymi dla gleby naturalnej oraz dla gleby zawierającej 5% wagowych sorbenta. Dla obu gleb pętla histerezy krzywych pF występuje praktycznie w całym, badanym zakresie pF. Na wielkość pętli histerezy i na jej kształt, obecny w glebie sorbent poliamidowy wpływa w nieznacznym stopniu (Rys. 5 i 6). Jak wynika z rycin, wpływ sorbenta jest bardziej widoczny dla gleby piaszczystej (Rys. 5a i 6a). Można to wyjaśnić w oparciu o właściwości fizyczne gleby piaszczystej oraz sorbenta poliamidowego.

Tabela 1. Wielkości charakteryzujące biologiczną użyteczność wody dla gleby piaszczystej i gliniastej modyfikowanej dodatkiem sorbenta poliamidowego

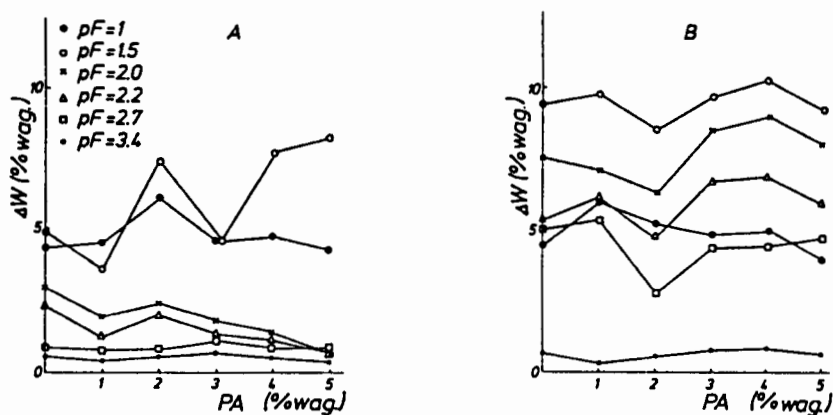
Rodzaje wody użytecznej dla roślin	Dawka sorbenta poliamidowego (% wagowym)					
	0	1	2	3	4	5
Gleba piaszczysta						
Retencja wody użytecznej pF 2-4.2	12.33	12.02	12.40	13.14	14.53	14.08
Woda łatwo dostępna pF 2-3.4	2.29	3.74	1.26	4.28	3.40	3.02
Punkt wędnięcia pF 4.2	2.55	3.15	4.50	5.20	4.60	6.50
Polowa pojemność wodna pF 2-2.5	7.38	6.42	6.40	6.04	7.03	5.83
Woda bardzo trudno dostępna pF 3.7-4.2	0.25	0.65	0.75	1.55	1.50	2.25
Retencja wody produkcyjnej pF 2-3.7	12.08	11.37	11.45	11.59	13.03	1183
Gleba gliniasta						
Retencja wody użytecznej pF 2-4.2	24.88	27.38	28.02	29.75	28.11	30.35
Woda łatwo dostępna pF 2-3.4	9.00	11.48	11.37	11.12	9.93	12.09
Punkt wędnięcia pF 4.2	17.60	17.80	18.50	19.01	21.42	20.91
Polowa pojemność wodna pF 2-2.5	8.23	10.43	9.02	10.45	10.51	10.30
Woda bardzo trudno dostępna pF 3.7-4.2	1.92	2.21	2.33	2.92	1.61	3.39
Retencja wody produkcyjnej pF 2-3.7	22.88	25.18	25.77	27.25	26.51	26.95



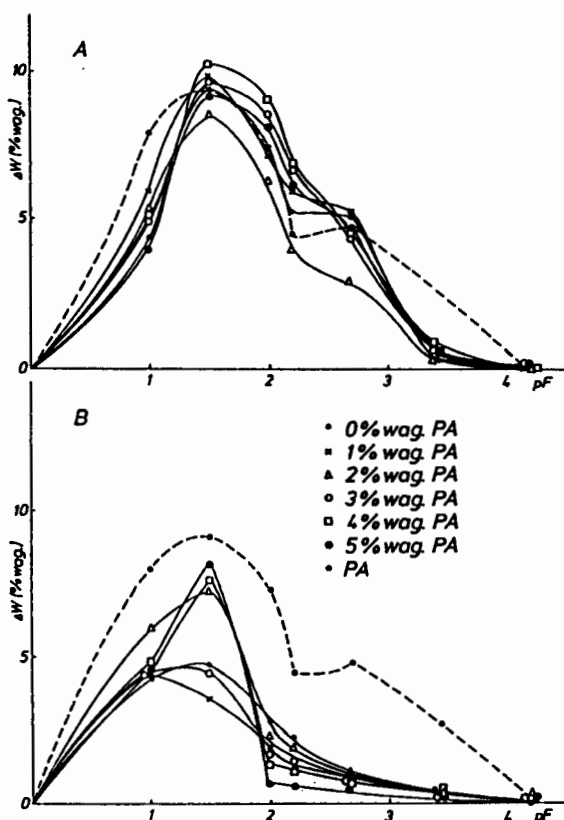
Rys. 3. Pętle histerezy krzywych pF dla gleby piaszczystej z dodatkiem 5 % sorbenta oraz dla sorbenta poliamidowego. Skala po wewnętrznej stronie odnosi się do sorbenta poliamidowego.



Rys. 4. Pętle histerezy krzywych pF dla gleby gliniastej z dodatkiem 5 % sorbenta oraz dla sorbenta poliamidowego. Oznaczenia jak na Rys. 3.



Rys. 5. Wielkości pętli histerezy (liczone jako różnica pomiędzy wartościami krzywych nawilżania i osuszania) dla gleby piaszczystej (A) i gliniastej (B) modyfikowanych dodatkiem sorbenta poliamidowego. Oznaczenia jak na Rys. 3.



Rys. 6. Wpływ wielkości dawki sorbenta poliamidowego na kształt pętli histerezy krzywych pF dla gleby piaszczystej (A) i gliniastej (B). Oznaczenia jak na Rys. 3.

WNIOSKI

Dodatek do gleb, zarówno piaszczystych jak i gliniastych, sorbenta poliamidowego zmienia ich własności hydrofizyczne. Zawartość wody w glebach zwiększa się proporcjonalnie do wielkości dawki sorbenta w glebie. Natomiast w niewielkim stopniu wpływa na przebieg krzywych pF oraz na kształt i wielkość pętli histerezy. Zmiany te są bardziej widoczne dla gleby piaszczystej niż gliniastej.

Zawartość różnych rodzajów wody biologicznie użytecznej zmienia się wraz z dodatkiem sorbenta, chociaż wpływ wielkości jego dawki nie jest jednoznaczny. Tylko dla gleby gliniastej widoczny jest wzrost wielkości wody użytecznej dla roślin. Zawartość wody bardzo trudno dostępnej oraz wartość tzw. punktu wędnięcia wzrasta wraz z dodatkiem sorbenta poliamidowego, co w pewnych specyficznych warunkach może być korzystne dla roślin.

LITERATURA

1. Gliński J., Hajnos M., Sokołowska Z., Wojski T.: Wybrane chemiczne, fizykochemiczne i fizyczne własności sorbenta poliamidowego pod kątem jego zastosowania w rolnictwie. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 407, 7-13, 1994.
2. Hetman J., Wojski T., Baltaziak T., Martyn W.: Możliwość wykorzystania przetworzonych dziewiarskich

odpadów przemysłowych jako składników podłoży ogrodniczych. Biul. Inf. Torf, 3(94), 1-11, 1987.

3. Martyn W., Hetman J.: Porównanie zmian zachodzących we właściwościach wodno-powietrznych sorbenta poliamidowego i perlitu pod wpływem zagęszczania. Biul. Inf. Torf, 2, 102, 1989.
4. Martyn W.: Studia nad rozkładem materiału organicznego i wpływem tego procesu na wybrane właściwości fizyczne podłoży szklarniowych. AR Lublin, Rozprawy naukowe, 146, 1992.
5. Tkaczkina N.A., Litwinienko W.I., Szostakowski M.S.: Chromatografia na poliamidnych sorbentach w organicznej chemii. Izd. Nauka, Nowosybirsk, 83-112, 1979.
6. Wojski T., Kawka S., Głowniak K., Gliński J.: Chemiczna przeróbka dziewiarskich odpadów poliamidowych (PA-6) na sorbenty. Mat. III Międz. Konf. SIMPLAST 88, II, 497-505, 1988.

RETENTION OF WATER IN SANDY AND LOAMY SOILS MODIFIED BY POLYAMIDE SORBENT

Changes of water retention of sandy and loamy soils due to their modification with polyamide sorbent were studied basing on pF-curves. It was observed that soil water content increases proportionally with the amount of the sorbent added, however, the course of pF curves as well as hysteresis loops change in a low extent. The above changes are more pronounced for light sandy soil.

The dose of the sorbent influences the amount of the plant available water in a non-tendential way. Only for the heavy loamy soil it increases with the dose of the sorbent increase. The content of the difficulty accessible water as well as the wilting point increase with the sorbent increase.

Key words: polyamide sorbent PA, soil water retention.