

WPLYW DODATKU ZEOLITU NA POWIERZCHNIĘ WŁAŚCIWĄ WYBRANYCH GLEB.

Aleksandra Kwiecień, Justyna Szerement, Justyna Piasek, Karolina Kędziora

Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk

Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

akwiecien@ipan.lublin.pl

Gleba jest układem heterogenicznym, a w składzie jej fazy stałej można znaleźć zarówno nieorganiczne jak i organiczne składniki. Wszystkie te komponenty mają swój udział w tworzeniu powierzchni właściwej gleby, która jest ważną wielkością charakteryzującą właściwości fizykochemiczne gleb. Powierzchnia właściwa definiowana jest jako biorąca udział w adsorpcji powierzchnia wraz z jej nieregularnościami, przypadająca na jednostkę masy i najczęściej wyrażana w m^2/g .

Rozdrobnienie cząstek glebowych, ich skład oraz zawartość i jakość związków próchnicznych ma znaczący wpływ na wielkość powierzchni właściwej, która jest ważnym parametrem fizykochemicznym determinującym żyzność gleb. Jednym z zabiegów agrotechnicznych wpływającym na zmianę powierzchni właściwej gleb może być zastosowanie zeolitów, które odznaczają się wysoką pojemnością adsorpcyjną.

Celem pracy było określenie wpływu dodatku zeolitu na powierzchnię właściwą wybranych gleb (rędzina, gleba brunatna i pseudobielicowa wytworzona z pyłów wodnego pochodzenia, gleba bielicowa i pseudobielicowa wytworzona z lessów i utworów lessowych).

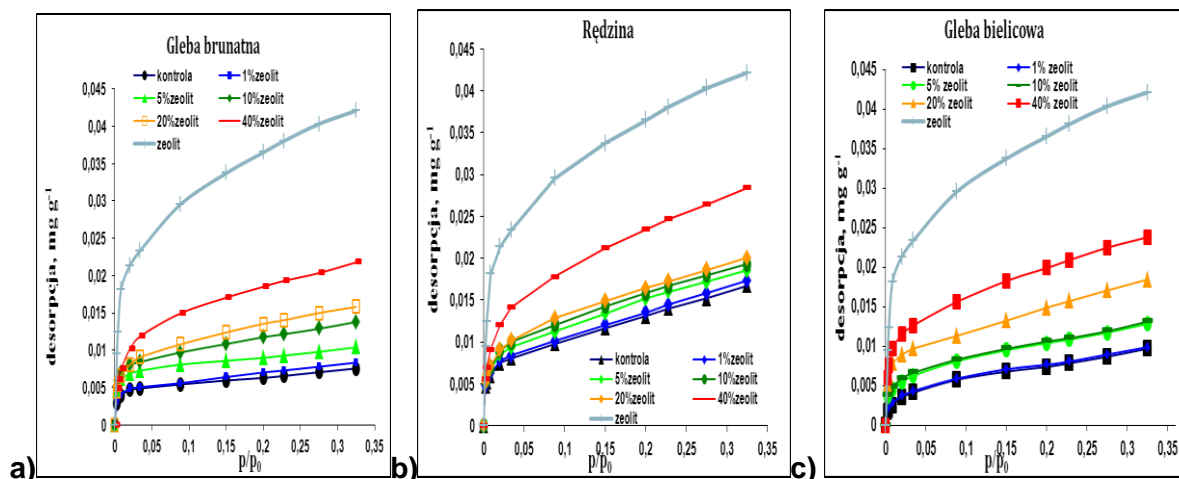
Materiałami badawczymi użytymi w doświadczeniu były gleby (rędzina, gleba brunatna i pseudobielicowa wytworzona z pyłów wodnego pochodzenia, gleba bielicowa i pseudobielicowa wytworzona z lessów i utworów lessowych) oraz zeolit naturalny klinoptilolit pochodzący z kopalni Sokyrnytsya (Region Zakarpacki, Ukraina). Do badań powierzchni właściwej próbki poszczególnych gleb przygotowano w 6 wariantach z różnymi dawkami zeolitu (0%; 1%; 5%; 10%; 20%; 40%).

Do określenia powierzchni właściwej zastosowano metodę adsorpcji-desorpcji pary wodnej przeprowadzoną zgodnie z Polską Normą PN-Z-19010-1. Badane próbki glebowe umieszczono w komorze próżniowej, w stałej temperaturze T , nad roztworami kwasu siarkowego o kolejno malejącej gęstości (adsorpcja), a następnie o kolejno wzrastającej gęstości (desorpcja). Po 48 godzinach pobytu w komorze określano masę próbek poprzez ważenie ich oraz równowagową względną prężność pary wodnej w komorze p/p_0 , poprzez pomiary gęstości kwasu siarkowego. Ilość zaadsorbowanej pary wodnej przy danym p/p_0 obliczano z różnicy masy próbki ważonej przy danym p/p_0 i suchej masy danej próbki. Suchą masę próbek określano po zakończeniu pomiarów, po 24 godzinach suszenia próbek w temperaturze 378 K. Z danych doświadczalnych otrzymano izotermy adsorpcji/desorpcji. Następnie z uzyskanej izotermy desorpcji wyznaczono powierzchnię właściwą. Obliczenia przeprowadzono w oparciu o założenia teorii BET. Z liniowej formy równania BET została wyznaczona statystyczna pojemność monowarstwy (N_m) w zakresie

względnych ciśnień adsorbentu p/p_0 pomiędzy 0,03-0,25, w oparciu o którą wyliczono powierzchnię właściwą S :

$$S = N_m \cdot L \cdot \omega / M$$

gdzie: ω jest powierzchnią zajmowaną przez jedną molekułę adsorbentu (wody), L liczbą Avogadro, a M masa cząsteczkowa adsorbentu.



Rys. 1. Izotermy desorpcji pary wodnej dla a) gleby brunatnej, b) rędziny c) gleby bielcowej

Tabela 1. Powierzchnia właściwa badanych gleb i jej zmiany po dodatku zeolitu.

Dawka zeolitu [%]	Powierzchnia właściwa gleb S [m^2/g]		
	Rędzina	Gleba brunatna i pseudobielcowa wytworzona z pyłów wodnego pochodzenia	Gleba bielcowa i pseudobielcowa wytworzona z lessów i utworów lessowych
0	40,5	18,5	23,4
1	41,9	20,5	24,1
5	46,2	25,9	31,6
10	48,2	34,3	31,9
20	49,9	39,9	45,2
40	71,7	55,4	60,1

Na rysunku 1 przedstawiono izotermy desorpcji wyznaczone parą wodną dla badanych gleb. Dodatek zeolitu wpłynął na zmianę w przebiegu krzywych desorpcyjnych. Dla wszystkich próbek gleb wielkość powierzchni właściwej rosła wraz z dodatkiem zeolitu, przy czym najwyższą wartością charakteryzowały się próbki z największym dodatkiem zeolitu tj. 40%. Na uwagę zasługuje również fakt, że zeolit bardziej efektywnie wpłynął na względne zmiany powierzchni właściwej gleby brunatnej i pseudobielcowej wytworzonej z pyłów wodnego pochodzenia niż na rędzinę, która z reguły charakteryzuje się lepszymi parametrami warunkującymi żyzność.

Literatura:

- 1) Norma PN-Z-19010-1, 1999. Jakość gleby. Oznaczanie powierzchni właściwej gleb metodą sorpcji pary wodnej (BET). Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa.

- 2) Józefaciuk G.: Zmiany właściwości powierzchniowych gleb i minerałów ilastych w procesach zakwaszania i alkalizacji. Badania modelowe. *Instytut Agrofizyki PAN Acta Agrophysica* 15, 1998, Lublin
- 3) Sokołowska Z., Babiński L., WŁAŚCIWOŚCI POWIERZCHNIOWE GLEBY ZE STANOWISKA ARCHEOLOGICZNEGO NR 4 W BISKUPINIE – SORPCJA PARY WODNEJ, *Acta Agrophysica*, 2010, 16(1), 175-188.
- 4) Gleboznawstwo. Praca zbiorowa pod red. S. Zawadzkiego, 1999. PWRiL, Warszawa.
- 5) Ościk J., 1979. Adsorpcja. PWN. Warszawa.