

JAN GAWLIK, SATURNIN ZAWADZKI

WPŁYW STANU ZAGĘSZCZENIA MURSZÓW NA WIELKOŚĆ
ICH POTENCJALNEJ RETENCJI UŻYTECZNEJ (PRU)Pracownia Klasyfikacji Gleb Meliorowanych IMUZ
w Lublinie

WSTĘP

W zespole zjawisk, jakie towarzyszą procesowi murszenia na szczególną uwagę zasługują zjawiska spadku pojemności wodnej murszu oraz zagęszczania się jego fazy stałej [2, 4, 7, 8]. Powodowane jest to z jednej strony fizycznymi i chemicznymi przeobrażeniami masy organicznej, z drugiej — wzrostem zawartości części popielnych w torfie wskutek mineralizacji [5]. Zjawiska te wykazują tendencje do pogłębiania się w miarę postępującego murszenia torfu.

Zakres zmian i tempo przemian, którym ulega substancja organiczna pod wpływem procesów murszenia, są głównie uzależnione od dwóch czynników. Pierwszym z nich jest charakter utworu wyjściowego (macierzystego), uzewnętrzniający się stopniem rozkładu i zaawansowaniem pierwotnego zhumifikowania. Torfy amorficzne silnie rozłożone odznaczają się największą podatnością na przeobrażenia wtórne. Natomiast torfy włókniste, w których procesom kurczenia się i rozpadania masy glebowej skutecznie przeciwdziała występujące w przewodzie słabo rozłożone włókno roślinne, murszeją na ogół wolniej.

Drugim czynnikiem pozostającym w bezpośrednim związku z nasilaniem się procesów przeobrażeń wtórnych, są warunki wodno-powietrzne. Zależnie bowiem od wilgotności i natlenienia gleb następuje zróżnicowanie tempa fizycznych, chemicznych i biologicznych procesów glebowych, w wyniku których organiczna masa torfowa przekształca się w mursz.

Celem badań jest określenie współzależności między stanem zagęszczenia utworów murszowych a ich pojemnością retencyjną ze szczególnym uwzględnieniem potencjalnej retencji użytecznej (PRU). Stwierdzenie ścisłej korelacji między tymi parametrami umożliwiłoby wydzielenie stadiów murszenia utworów organicznych według wielkości PRU. Stadia te mogłyby być zatem wyznaczane na podstawie łatwo da-

jącego się określić parmetru, jakim jest gęstość objętościowa murszu, określanego dotychczas mianem ciężaru objętościowego.

Obecny podział gleb torfowo-murszowych na stadia murszenia opiera się na przesłankach morfologicznych profilu glebowego [4], w których uwzględnia się przede wszystkim występowanie i głębokość zalegania warstwy murszowej oraz stopień tzw. rozziarnienia murszu [3]. W praktyce wyniki oceny tych cech, z uwagi na jej subiektywny charakter, nie zawsze są ze sobą zgodne. Stąd konieczność poszukiwań obiektywnych, liczbowych wskaźników charakteryzujących stopień przeobrażenia organicznej substancji glebowej w mursz.

PRZEDMIOT I METODA BADAŃ

Przedmiotem badań były utwory murszowe wytworzone z torfów torfowisk niskich, zawierających do 25% części popielnych. Materiał glebowy pochodził głównie z obiektów melioracyjnych rejonu kanału Wieprz—Krzna, będących w użytkowaniu pastwiskowo-łąkowym. Głębokość, z jakiej pobierano próbki do badań, uzależniona była od miąższości warstwy murszowej. W glebach początkowego stadium zmurszenia, określanych symbolem Mt I [5], próbki te pobierano wyłącznie z warstwy darniowej z głębokości 5–10 cm. W glebach średnio (Mt II) i silnie zmurszałych (Mt III), gdzie miąższość warstwy przeobrażonej jest większa, próbki pobierano również z głębokości 10–15 i 20–25 cm.

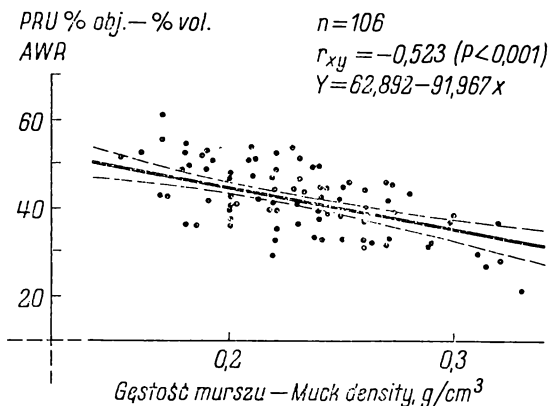
Potencjalną retencję użyteczną utworów glebowych, będącą miarą ich zdolności do utrzymywania wody w przedziale sił ssących między pF 2,0 i pF 4,2, określano za pomocą bloków pyłowych, pyłowo-kaolinowych, a także komór nisko- i wysokociśnieniowych Richardsa w modyfikacji IMUZ [9].

Gęstość objętościową murszu oznaczano w cylindrach stalowych pojemności 100 cm³. Próbki pobierane z zachowaniem naturalnej struktury gleby, suszono w 105°C, a następnie po oznaczeniu wilgotności i stanu zagęszczenia rozcierano w młynku i wyżarzano w piecu mufowym w 580°C w celu określenia popielności murszu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

W utworach murszowych, przyjmując za podstawę zawartość części popielnych, można wydzielić, przez analogię do obowiązującego w tym względzie podziału torfów [6], trzy grupy. Prezentowany w niniejszym opracowaniu materiał badawczy, obejmujący 106 próbek, odnosi się wyłącznie do grupy pierwszej, odznaczającej się najniższą zawartością składników popielnych, mieszczącą się w przedziale 0–25%. Można przypuszczać, że gęstość tych utworów, wahająca się od 0,15 do 0,33 g/cm³

(rys. 1), jest tylko w nieznacznym stopniu związana z udziałem frakcji mineralnej, głównie zaś pozostaje w związku ze stanem przeobrażeń, jakim uległa organiczna masa glebowa pod wpływem procesów murszenia. W celu udokumentowania tych przypuszczeń określono stopień zależności korelacyjnej między stanem zagęszczenia murszów a zawartością w nich składników popielnych oraz wyznaczono na podstawie współczynnika kierunkowego prostej regresji wielkość przyrostu jed-



Rys. 1. Zależność między potencjalną retencją użyteczną (PRU) a gęstością utworów murszowych zawierających do 25% składników popielnych (linie przerywane oznaczają obszar ufności przy poziomie istotności 0,05 dla średnich wartości PRU szacowanych metodą regresji według stopnia zagęszczenia murszu

Relationship between the available water retention (AWR) and the bulk density of muck formations containing up to 25% of ash components (dotted line define the confidence area at the significance degree 0.05 for mean AWR values estimated by the method of regression according to the bulk density of muck formation

nostkowego gęstości badanych utworów w g/cm^3 , który przypada na 10% przyrostu części popielnych. Przyrost ten, odpowiadający liczbowej wartości współczynnika regresji b , jest w zbadanej populacji próbek bardzo mały i wynosi zaledwie 0,003. Natomiast współczynnik korelacji charakteryzujący stopień liniowej zależności, jaka wystąpiła między badanymi parametrami, osiągnął wartość 0,273 ($P < 0,01$).

Przytoczone dane zdają się w pełni potwierdzać przyjętą interpretację zjawisk i wskazują, że zróżnicowanie się gęstości utworów murszowych stanowi przede wszystkim rezultat ich przeobrażeń wtórnych, które towarzyszą procesom murszenia.

Postępująca w wyniku odwodnienia torfów dyspersja i kondensacja cząstek fazy stałej znajduje swój wyraz poza zmianą zagęszczenia torfu również w różnicowaniu się właściwości wodnych przeobrażającej się masy glebowej. Masa ta, wskutek zmniejszania się ogólnej porowatości oraz zmian jakie zachodzą we wzajemnych stosunkach ilościowych

makro-, mezo- i mikroporów, wykazuje spadek zdolności retencyjnych oraz obniża swą podatność na wtórne nasycenie wodą.

Potwierdzeniem tego są wyniki obliczeń statystycznych, dotyczące stopnia skorelowania stanu zagęszczenia murszów z ich potencjalną retencją użyteczną (rys. 1). Wielkości te, jak wynika z przytoczonych na rysunku danych, wykazują ścisłą ($P < 0,001$) korelację ujemną. Współczynnik korelacji, stanowiący miarę tej zależności, wynosi tu $-0,523$.

Na rysunku 1 wyznaczono za pomocą tzw. krzywych Neymana [1] obszar ufności określający graficznie, jakich średnich wartości potencjalnej retencji użytecznej możemy oczekiwać przy poszczególnych stacjach zagęszczenia murszów. Obszar ten, zwany również pasem ufności, został wyliczony przy poziomie istotności 0,05. Wartości te nie są stałe i zależą od gęstości objętościowej; są one najmniejsze przy stanie zagęszczenia odpowiadającego jego średniej wartości, a zwiększają się stopniowo w miarę oddalania się od niej w prawo bądź w lewo.

Badania są kontynuowane na materiale glebowym obejmującym pozostałe grupy utworów murszowych, charakteryzujących się średnią (25–50%) i wysoką (50–80%) zawartością składników popielnych. Stwierdzenie występowania w tych utworach podobnych prawidłowości w zakresie wpływu, jaki wywiera stan zagęszczenia przeobrażającej się masy glebowej na potencjalną retencję użyteczną, stworzy podstawę podziału badanych gleb na grupy według ich zdolności retencyjnych, które mogłyby być wyznaczone metodą regresji w oparciu o liczbową wartość zagęszczenia.

W zbadanej dotychczas grupie utworów glebowych można by dla przykładu wyróżnić — przyjmując jako graniczne — dwie wartości stanu zagęszczenia, to jest 0,20 i 0,30 g/cm³ — trzy stadia przeobrażenia masy torfowej w mursz, odpowiadające ściśle określonym wartościom PRU:

Stadium zmurszenia	Gęstość objętościowa murszu g/cm ³	Wartości graniczne PRU zawartość H ₂ O %obj.	Przedział ufności dla wartości granicznych PRU od — do
I	< 0,20	> 44,5	43,1—45,8
II	0,20–0,30	44,5–35,3	
III	> 0,30	< 35,3	32,7—37,9

Wydzielone stadia zmurszenia mają charakter wstępny i wymagać będą weryfikacji na tle rozpoznawanych obecnie danych związanych z kształtowaniem się współzależności między gęstością i PRU w pozostałych dwóch grupach murszów.

WNIOSKI

Zebrane i statystycznie opracowane materiały badawcze wykazały, że w utworach murszowych, wytworzonych z torfów właściwych, w których zawartość składników popielnych nie przekracza 25%, istnieje ujemna korelacja między stanem zagęszczenia organicznej masy glebowej a jej potencjalną retencją użyteczną. Współczynnik korelacji dla tej zależności wynosi $-0,523$ i jest on istotny dla poziomu $0,001$.

Analiza zebranych wyników wskazuje ponadto, że w pobagiennych glebach torfowo-murszowych stopień zagęszczenia organicznej masy glebowej wiąże się głównie ze stanem przeobrażeń wtórnych tych gleb. Nie stwierdza się bowiem istotnego wpływu zawartości części popielnych na wzrost gęstości objętościowej masy glebowej w zbadanej grupie murszów.

Zagęszczanie się murszów, warunkowane fizykochemicznymi i biochemicznymi przeobrażeniami masy glebowej, zachodzi w badanych glebach równolegle ze zmianami właściwości wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem ich potencjalnej retencji użytecznej.

LITERATURA

- [1] Elandt R.: Statystyka matematyczna w zastosowaniu do doświadczalnictwa rolniczego. PWN, Warszawa 1964.
- [2] Jengerius A., Pons L. J.: Soil genesis in organic soils. Boor en Spade 12, 1962, 156-168.
- [3] Kowalczyk Z., Okruszko H.: Wpływ stanu murszowej masy glebowej na warunki kiełkowania i rozwoju roślin. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1973, 146, 11-99.
- [4] Okruszko H.: Gleby murszowe torfowisk dolinowych i ich chemiczne oraz fizyczne właściwości. Roczn. Nauk rol. 74-F-1 1960, 5-89.
- [5] Okruszko H., Kozakiewicz A.: Humifikacja i mineralizacja jako elementy składowe procesu murszenia gleb torfowych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1973, 146, 5, 63-76.
- [6] Okruszko H.: Zasady podziału gleb organicznych. Wiad. IMUZ 12, 1974, 1, 19-37.
- [7] Szymanowski M., Szuniewicz J., Okruszko H.: Wpływ stopnia przeobrażenia gleby murszowej na przesychanie jej warstwy wierzchniej oraz zadarnienie się łąki. Roczn. Nauk rol. Ser. F, 79, 1975, 1, 117-129.
- [8] Zawadzki S.: Udział wód w kształtowaniu przemian gleb hydrogenicznych Lubelszczyzny. Bibl. Wiad. IMUZ, nr 14, 1964, 1-83.
- [9] Zawadzki S.: Laboratoryjne oznaczanie zdolności retencyjnej utworów glebowych. Wiad. IMUZ, 11, 1973, 22, 11-31.

Я. ГАВЛИК, С. ЗАВАДЗКИ

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ПЛОТНОСТИ МУРШЕВЫХ ПОЧВ НА ВЕЛИЧИНУ
ИХ ПОТЕНЦИОНАЛЬНОЙ РЕТЕНЦИИ ПОЛЕЗНОЙ ВЛАГИЛаборатория классификации мелиорированных почв
Института мелиорации и зелёных угодий в Люблине

Резюме

Изучалось влияние степени уплотнения муршевых образований, сформированных из торфов, на их ретенционные способности, с особым учетом потенциальной ретенции полезной влаги. Установлено, что в этих образованиях, содержащих до 25% зольных ингредиентов, имеется весьма существенная ($P < 0,001$) отрицательная корреляция между потенциальной ретенцией полезной влаги и плотностью. Коэффициент корреляции для этих зависимостей составляет — 0,525.

Рост степени уплотнения органической массы торфа в исследованных образованиях обнаруживает связь в главном с процессами их вторичных преобразований и протекает параллельно с изменениями, которые эти образования претерпевают в области физико-химических свойств, в том числе и ретенционных способностей. Ибо не установлено существенного влияния содержания зольных ингредиентов на прирост плотности в испытанных муршевых образованиях.

J. GAWLIK, S. ZAWADZKI

EFFECT OF THE BULK DENSITY OF MUCK SOILS ON THEIR
AVAILABLE WATER RETENTION [AWR]Laboratory of Classification of Reclaimed Soils,
Institute for Land Reclamation and Grassland
Farming, Branch Division in Lublin

Summary

Investigations on the effect of the bulk density of muck soils developed from typical peats on their retentional ability, at a particular consideration of the available water retention were carried out. It has been found that in the above formations containing up to 25% of ash components, a highly significant negative correlation ($P < 0.001$) between the available water retention and density exists. The correlation coefficient amounts for these relationships to -0.523 .

An increase of the bulk density state of peat organic matter in the soils under study is mainly due to their secondary transformation processes and runs parallelly to changes of those formations in the scope of their physico-hydrological properties, including also the retentional ability. No significant effect of ash components on the bulk density increase of the muck soils investigated has been