Acta Agrophysica, 2002, 70, 277-286

WPŁYW POPEKTYNOWEGO MŁÓTA JABŁKOWEGO NA WŁAŚCIWOŚCI FILTRACYJNE GLEBY

J. Pranagal, H. Domżał, A. Słowińska-Jurkiewicz, M. Świca, M. Zawiślak-Pranagal

Instytut Gleboznawstwa i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego, Akademia Rolnicza
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin
e-mail: jackus@consus.ar.lublin.pl

Streszczenie. Przeprowadzone badania miały określić wpływ popektynowego młóta jabłkowego na właściwości filtracyjne gleby płowej opadowo-glejowej wytworzonej z fliszu karpackiego. W tym celu dokonano pomiarów przepuszczalności powietrznej i przepuszczalności wodnej gleby nawożonej i nienawożonej młótem, młóta i sporządzonych w laboratorium mieszanek gleby z młótem. Na podstawie otrzymanych wyników można zauważyć, że każdorazowe dodanie do gleby młóta powoduje zmiany właściwości filtracyjnych, zarówno przepływu powietrza, jak i wody przez glebę. Zaobserwowano wyraźnie korzystny wpływ młóta na wymianę gazową między glebą a atmosferą. Dodatek młóta w warunkach polowych wpłynął też na niewielką poprawę filtracji wody przez badaną glebę. Natomiast w próbkach przygotowanych w laboratorium, wyniki wskazywały na znaczne ograniczenie przepływu wody przez glebę i jej mieszanki z młótem.

Słowa kluczowe: gleba, młóto jabłkowe, właściwości filtracyjne.

WSTĘP

Powstawanie odpadów organicznych ma ścisły związek z bytowaniem człowieka. Zależne jest od gęstości zaludnienia, poziomu konsumpcji, koncentracji przemysłu i stosowanych technologii produkcji. Największym dostarczycielem odpadów organicznych jest gospodarka komunalna i przemysł spożywczy, w tym również zakłady przetwórstwa owocowo-warzywnego. Gospodarcze wykorzystanie

ogromnej ilości wytwarzanych odpadów w Polsce jest stosunkowo niewielkie, nieuporządkowane i dlatego są one często deponowane w sposób nieumiejętny, w miejscach nie zawsze dla tego celu przeznaczonych [9].

Jednym ze sposobów wykorzystania zawartych w odpadach zasobów pokarmowych i próchnicotwórczych jest ich rolnicze wykorzystanie, pod warunkiem, że nie zawierają one ponadnormatywnych skażeń metalami ciężkimi i odpowiadają wymogom sanitarnym [3,5].

Odpadem zawierającym duże ilości substancji organicznej jest popektynowe młóto jabłkowe otrzymywane w procesie technologicznym pozyskiwania soku i pektyny w Zakładach Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego „Pektowin" w Jaśle [4]. Obowiązujące w Polsce przepisy prawa dotyczące ochrony środowiska [7,8,11,12] umożliwiają bez większych ograniczeń (jedynie z koniecznością okresowej kontroli niektórych fizyko-chemicznych parametrów np. odczynu, zawartości chlorków i metali ciężkich) przyrodnicze zagospodarowanie młóta jabłkowego.

Wprowadzenie do gleby odpadowego - obcego materiału, zarówno mineralnego, jak i organicznego powoduje każdorazowo zmianę jej właściwości. Wpływ odpadów organicznych na chemizm gleby jest dobrze rozpoznany, natomiast ich wpływ na właściwości fizyczne gleby wymaga jeszcze szczegółowych badań [13].

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu popektynowego młóta jabłkowego na właściwości filtracyjne gleby.

MATERIAŁ I METODY

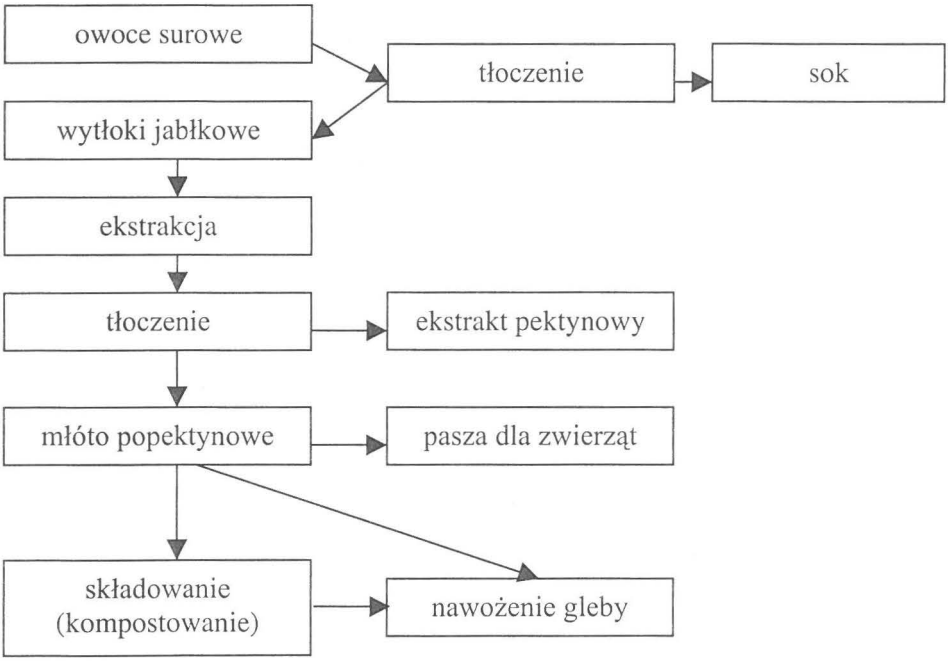
Badania terenowe zlokalizowane zostały w Kotlinie Jasielsko-Krośnieńskiej wchodzącej w skład Pogórza Karpackiego. Badania przeprowadzone były na glebie uprawnej charakterystycznej dla tego obszaru o następującej budowie pedonu: Ap, Eetg, Btg, Cg. Zgodnie z obowiązującą systematyką gleb Polski badaną glebę zaliczono do gleb płowych opadowo-glejowych wytworzonych z fliszu karpackiego. Warstwa uprawna gleby charakteryzowała się składem granulometrycznym gliny średniej pylastej.

Skałę macierzystą stanowią naprzemianległe warstwy piaskowców, zlepieńców i łupków ilastych bądź marglistych. Skład ten stanowi doskonały substrat do powstania gleb najczęściej z rzędu brunatnoziemnych. Należą one więc w większości do utworów żyznych, bogatych w składniki pokarmowe dla roślin, lecz ciężkich w uprawie. Na ogół gleby te charakteryzują dobre właściwości fizyczne. Dość duże na tym obszarze opady atmosferyczne przekraczające średnio 600 mm w ciągu roku oraz niedostateczny odpływ wód opadowych do głębszych warstw gleby,

przyczyniają się jednak do powstawania procesów glejowych. W konsekwencji pogorszeniu ulegają stosunki wodno-powietrzne.

Młóto jabłkowe jest odpadem powstającym podczas produkcji pektyny. Surowcem wyjściowym do wytwarzania pektyny są suszone wytłoki jabłkowe. Pektyna jest naturalnym składnikiem roślin i ich owoców. W określonych warunkach tworzy żele, dlatego jest powszechnie stosowana w przetwórstwie jako dodatek zmieniający konsystencję przetworów owocowych.

Proces technologiczny otrzymywania pektyny, powstawanie młóta i sposoby jego przyrodniczego zagospodarowania, można przedstawić w postaci następującego schematu:



Badaniami objęto warstwę uprawną gleby pola po zbiorze pszenicy ozimej, popektynowe młóto jabłkowe i mieszanki materiału glebowego z młótem. Do badań właściwości fizycznych gleby i młóta o zachowanej naturalnej budowie pobrano próbki, w sześciu replikacjach, z warstwy 0-10 cm, do metalowych cylindrów o objętości 100 cm^3 z następujących obiektów:

- próbki ze składowiska młóta: A - młóto świeże, B - młóto dwutygodniowe częściowo zmineralizowane, C - młóto silnie zmineralizowane składowane w okresie 8 lat.

- próbki z pola uprawnego: D - nienawożonego i E - nawożonego młótem w dawce 50 t ha^{-1}. Na polu nawożonym młóto było równomiernie rozprowadzone na powierzchni gleby, ale nie wymieszane z glebą.

Prowadzono ponadto badania właściwości fizycznych mieszanek gleby i młóta świeżego sporządzonych w laboratorium w następujących proporcjach: obiekt F - 100 cm^3 materiału glebowego o niezachowanej strukturze z warstwy uprawnej pola produkcyjnego, obiekt G - 100 cm^3 materiału glebowego + 10 cm^3 młóta, obiekt H - 100 cm^3 materiału glebowego + 25 cm^3 młóta, oraz obiekt I - 100 cm^3 materiału glebowego + 50 cm^3 młóta. Z każdej mieszanki wykonano próbki, w sześciu replikacjach; uzyskany materiał wsypywano do cylindrów o pojemności 100 cm^3 i sztucznie zagęszczano przy zastosowaniu nacisku 50 kPa. Doprowadziło to do uzyskania próbek o gęstości zbliżonej do stanu gleby na polu uprawnym (Tab. 1).

Tabela 1. Podstawowe właściwości fizyczne badanych materiałów
Table 1. Basic physical properties of the materials investigated

Obiekt	Gęstość	Wilgotność aktualna		Polowa pojemność wodna*)	
	$Mg \cdot m^{-3}$	$cm^3/100\ cm^3$	g/100 g	$cm^3/100\ cm^3$	g/100 g
A	0,12	84,5	704,2	73,2	610,5
B	0,15	78,4	524,1	66,8	445,7
C	0,82	24,1	29,3	34,8	42,5
D	1,44	36,7	25,5	38,5	26,6
E	1,37	37,7	27,5	40,8	29,8
F	1,42	34,9	24,6	38,5	27,1
G	1,44	40,9	28,4	39,7	27,6
H	1,34	46,0	32,9	41,5	31,0
I	0,93	58,5	62,9	46,4	49,9
$NIR_{\alpha=0,05}$	0,29	16,90	35,54	17,30	127,19

Objaśnienia: A. Młóto jabłkowe świeże, B. Młóto częściowo zmineralizowane, C. Młóto ośmioletnie, D. Warstwa uprawna o zachowanej strukturze, E. warstwa uprawna + młóto świeże, F. Materiał glebowy o niezachowanej strukturze, G. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 10 cm^3 młóta świeżego, H. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 25 cm^3 młóta świeżego, I. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 50 cm^3 młóta świeżego.

*) za Domżałem i in. [4].

We wszystkich próbkach, zarówno pobranych w terenie, jak i sporządzonych w laboratorium oznaczono:

- wilgotność aktualną gleby obliczono ze stosunku zawartości wody w momencie pobierania próbek i masy gleby wysuszonej w temperaturze 105°C. Wyniki wyrażono w g/100 g i $cm^3/100\ cm^3$.
- gęstość gleby oznaczono metodą grawimetryczną na podstawie stosunku masy gleby wysuszonej w temperaturze 105°C do wyjściowej objętości badanego materiału (100 cm^3). Wyniki wyrażono w $Mg \cdot m^{-3}$.
- przepuszczalność powietrzną zmierzono (w stanie aktualnej wilgotności i polowego wysycenia gleby wodą) przy stałej temperaturze (20±0,5°C), w związku z tym nie uwzględniano lepkości dynamicznej powietrza. Pomiary wykonano aparatem do badania przepuszczalności mas formierskich typu LPiR-1, a za jednostkę przyjęto $10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$.
- przepuszczalność wodną zbadano za pomocą aparatu ICW pracującego w systemie otwartym. Współczynnik filtracji ($cm \cdot d^{-1}$) wyznaczono metodą stałego poziomu wody, a badane obiekty zaliczono do poszczególnych klas przepuszczalności.

Uzyskane z doświadczenia rezultaty zostały poddane ocenie statystycznej. W tym celu przeprowadzono analizę wariancji dla klasyfikacji pojedynczej ortogonalnej; czynnik zmienności - obiekt.

WYNIKI I DYSKUSJA

Młóto świeże i częściowo zmineralizowane charakteryzowało się bardzo niską gęstością (0,12-0,15 $Mg \cdot m^{-3}$) typową dla materiałów organicznych, takich jak torf, trociny, kora czy słoma. Po ośmioletnim składowaniu i zachodzących w tym czasie przemianach gęstość badanego materiału wzrosła do 0,82 $Mg \cdot m^{-3}$.

Gęstość warstwy uprawnej gleby o zachowanej strukturze z pola uprawnego wynosiła 1,44 $Mg \cdot m^{-3}$, na tej podstawie układ gleby należy ocenić jako słabo zbity. Zastosowanie świeżego młóta na ściernisku nieznacznie zmniejszyło gęstość warstwy uprawnej, podobny efekt osiągnięto w mieszankach materiału glebowego z młótem przygotowanych w laboratorium. Istotne zmniejszenie gęstości uzyskano dopiero po dodaniu do materiału glebowego dawki młóta w ilości 50% (v/v) [4].

Aktualna wilgotność gleby podczas pobierania próbek była wyraźnie zróżnicowana, a w przypadku pięciu obiektów (A, B, G, H i I) była wyższa od wartości polowej pojemności wodnej (Tab. 1). Bardzo wysoką wilgotnością charakteryzowało się młóto świeże – obiekt A (704,2 g/100 g), mniejszą młóto częściowo zmineralizowane – obiekt B (524,1 g/100 g), a najniższą wilgotność stwierdzono w młócie

ośmioletnim silnie zmineralizowanym – obiekt B (29,3 g/100 g). Podobne różnice wilgotności w badanych próbkach młóta można zaobserwować, wyrażając wartość tej cechy w jednostkach objętościowych (odpowiednio: 84,5 $cm^3/100\ cm^3$, 78,4 $cm^3/100\ cm^3$ i 24,1 $cm^3/100\ cm^3$). Wilgotność gleby z warstwy uprawnej wynosiła odpowiednio 25,5 g/100 g i 36,7 $cm^3/100\ cm^3$. Dodatek młóta bezpośrednio do gleby na polu uprawnym po zbiorze pszenicy ozimej przyczynił się nieznacznie do podwyższenia badanej cechy (27,5 g/100 g i 37,7 $cm^3/100\ cm^3$). W przypadku próbek przygotowanych w laboratorium widoczny był stopniowy wzrost wilgotności aktualnej wraz ze wzrostem ilości dodawanego młóta do materiału glebowego, z wyjątkiem gleby o niezachowanej strukturze (obiekt F) gdzie stwierdzono niewielki spadek badanej wilgotności (Tab. 1).

Właściwości filtracyjne badanych materiałów zarówno w odniesieniu do wody, jak i do powietrza, w większości przypadków wskazują na korzystny wpływ dodatku młóta. W glebie nawożonej młótem następował bowiem w porównaniu do gleby nienawożonej bardzo wyraźny wzrost wartości właściwości filtracyjnych wyrażonych polową przepuszczalnością powietrzną z $2{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$ do $113{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$. Należy przypuszczać, że wiąże się to z wyjątkowo wysoką wartością omawianej cechy w młócie świeżym, osiągającą wartość $2736{,}7 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$.

Podobne zróżnicowanie wyników otrzymanych dla gleby z pola uprawnego, nienawożonej i nawożonej młótem, możemy zaobserwować w przypadku aktualnej przepuszczalności powietrznej. Nastąpił wówczas wzrost przepuszczalności powietrznej z $2{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$ do $54{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$. Polowa przepuszczalność powietrzna mieszanek gleby z młótem zwiększała się wprost proporcjonalnie do zastosowanej ilości dodanego młóta do gleby. Natomiast aktualna przepuszczalność powietrzna tych próbek była bardzo niska i osiągała taką samą wartość $2{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$, niezależnie od ilości dodanej masy organicznej. Tak wyraźna różnica pomiędzy aktualną przepuszczalnością powietrzną a polową przepuszczalnością powietrzną może być spowodowana tym, iż w próbkach sporządzonych w laboratorium podczas ich preparowania nastąpiło prawdopodobnie zamknięcie części naturalnych porów umożliwiających wymianę gazową. Dopiero w wyniku ruchu wody w trakcie doprowadzania próbek do pełnego wysycenia, a następnie przy ich odwodnieniu, w okresie stabilizowania stanu polowego, zaistniały warunki do odblokowania i udrożnienia porów odpowiedzialnych za przepływ powietrza w glebie [10].

Badana gleba (obiekt D) charakteryzowała się bardzo małą przepuszczalnością wodną (3,2 $cm \cdot d^{-1}$). Niewielki dodatek młóta do gleby na polu uprawnym (obiekt E) spowodował ponad dwukrotny wzrost tej cechy do wartości 7,7 $cm \cdot d^{-1}$, co pozwoliło

na zmianę klasy przepuszczalności wodnej z „bardzo małej" na „małą". Przepuszczalność wodna młóta świeżego – obiekt A (18,7 $cm \cdot d^{-1}$) wykazała wartość trzykrotnie niższą od młóta częściowo zmineralizowanego – obiekt B (64,4 $cm \cdot d^{-1}$) i od młóta ośmioletniego silnie zmineralizowanego – obiekt C (61,7 $cm \cdot d^{-1}$). Mimo tak dużych różnic, wszystkie badane formy młóta (obiekty A,B i C), pod względem przepuszczalności wodnej należało zaliczyć do klasy przepuszczalności „średnia". Badana gleba i jej mieszanki ze świeżym młótem sporządzone w laboratorium (obiekty F, G, H i I) we wszystkich przypadkach wykazały bardzo słabą przepuszczalność wodną – klasa przepuszczalności „bardzo mała", przy współczynniku filtracji nie przekraczającym wartości 1,0 $cm \cdot d^{-1}$ (Tab. 2). Tak słabe zdolności filtracyjne, w odniesieniu do przepływu wody w tych próbkach, były prawdopodobnie spowodowane tymi samymi względami co w przypadku ruchu powietrza w próbkach o wilgotności aktualnej, a mianowicie przez zablokowanie części porów na skutek zamykania w nich pęcherzyków powietrza [10]. Może to wynikać z dużej wilgotności komponentów podczas ich mieszania.

Tabela.2. Właściwości filtracyjne i klasy przepuszczalności wodnej badanych materiałów
Table 2. Filter properties and permeability class of the materials investigated

Obiekt	Aktualna przepuszczalność powietrzna	Polowa przepuszczalność powietrzna	Współczynnik filtracji wody	Klasy przepuszczalności wodnej
	$10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$		$cm \cdot d^{-1}$	
A	50,0	2736,7	18,7	średnia
B	47,5	3133,3	64,4	średnia
C	3000,0	2806,7	61,7	średnia
D	2,0	2,0	3,2	bardzo mała
E	54,0	113,3	7,7	mała
F	29,6	29,7	<1,0	bardzo mała
G	2,0	1452,3	<1,0	bardzo mała
H	2,0	3778,0	<1,0	bardzo mała
I	2,0	4000,0	<1,0	bardzo mała
$NIR_{\alpha=0,05}$	1654,5	3232,8	1,74	-

Objaśnienia: A. Młóto jabłkowe świeże, B. Młóto częściowo zmineralizowane, C. Młóto ośmioletnie, D. Warstwa uprawna o zachowanej strukturze, E. warstwa uprawna + młóto świeże, F. Materiał glebowy o niezachowanej strukturze, G. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 10 cm^3 młóta świeżego, H. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 25 cm^3 młóta świeżego, I. Mieszanka 100 cm^3 materiału glebowego + 50 cm^3 młóta świeżego.

Na podstawie przeprowadzonych badań można zauważyć, że wprowadzenie popektynowego młóta jabłkowego do gleby wpłynęło na zdolności filtracyjne analizowanych materiałów. W stanie polowego wysycenia gleby wodą, zdecydowanej poprawie uległa możliwość przepływu powietrza prawie we wszystkich obiektach. Wyjątek stanowi jedynie gleba o naturalnej budowie z pola uprawnego nienawożona młótem, której przepuszczalność powietrzna była bardzo niska i wynosiła tyle samo dla obu stanów wysycenia wodą ($2{,}0 \cdot 10^{-8} \cdot m^2 \cdot Pa^{-1} \cdot s^{-1}$). Należy podkreślić, że największą zdolność przepływu powietrza otrzymano w obiektach, gdzie zastosowano najwyższe dawki młóta (obiekt H i I). Były one też statystycznie istotnie większe w porównaniu do przepuszczalności powietrznej uzyskanej w glebie z pola uprawnego, nawożonej i nienawożonej, jak i w próbkach przygotowanych w laboratorium (obiekt D, E i F).

Uzyskane rezultaty w tym doświadczeniu upoważniają do stwierdzenia, że popektynowe młóto jabłkowe wpływa na glebę podobnie jak odpady organiczne, które były przedmiotem badań innych autorów. Autorzy ci obserwowali, że dodanie do gleby takich odpadów w pierwszej kolejności wpływa na zmniejszenie gęstości, a w konsekwencji na inne cechy fizyczne gleby, w tym na jej wodno-powietrzne właściwości [2,10]. W badaniach właściwości filtracyjnych gleby antropogenicznej rekultywowanej komunalnym osadem ściekowym autorzy stwierdzili, że wszystkie zastosowane dawki osadu wpływały korzystnie na ruch powietrza w glebie, zaś trudno było zaobserwować takie reakcje gleby w odniesieniu do przepływu wody [4].

WNIOSKI

1. Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że każdorazowe dodanie do gleby popektynowego młóta jabłkowego powoduje zmiany właściwości filtracyjnych, zarówno dotyczy to przepływu powietrza, jak i wody przez glebę.
2. Zaobserwowano wyraźnie korzystny wpływ młóta na wymianę gazową między glebą a atmosferą. Młóto jabłkowe może być szczególnie cennym materiałem do zastosowania na glebach o układzie zbitym i ciężkim składzie granulometrycznym.
3. Dodatek młóta w warunkach polowych wpłynął na niewielką poprawę filtracji wody przez badaną glebę. W odniesieniu do gleby, w której obserwuje się procesy glejowe, nawet małą poprawę właściwości filtracyjnych należy jednak ocenić jako zjawisko pozytywne.

4. Różnice w wielkości współczynnika filtracji między próbkami naturalnymi a formowanymi w laboratorium wynikają zapewne ze stanu wilgotności materiałów, które posłużyły do przygotowania mieszanek. Konieczne jest więc ustalenie, w jaki sposób wilgotność komponentów wpływa na wielkość przepływu wody.

PIŚMIENNICTWO

1. **Baran S., Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A., Kwiecień J., Pranagal J.:** Wpływ osadu ściekowego na wodno-powietrzne właściwości gleby piaszczystej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 437, 53-60, 1996.
2. **Baran S., Słowińska-Jurkiewicz A., Pranagal J.:** Analiza morfologiczna struktury gleby piaszczystej meliorowanej osadem ściekowym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 437, 61-68, 1996.
3. **Czekała J.:** Osady ściekowe źródłem materii organicznej i składników pokarmowych, Folia Univ. Agric. Stetin., 200 Agricultura (77), 33-39, 1999.
4. **Domżał H., Pranagal J., Słowińska-Jurkiewicz A., Świca M., Zawiślak-Pranagal M.:** Ocena zmian właściwości fizycznych gleby spowodowanych dodatkiem młóta jabłkowego, Folia Univ. Agric. Stetin. 211, Agricultura (84), 103-108, 2000.
5. **Mazur T.:** Rozważania o wartości nawozowej osadów ściekowych, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 437, 14-22, 1996.
6. **Pranagal J., Kołodziej B.:** Właściwości filtracyjne gleby rekultywowanej osadem ściekowym, Folia Univ. Agric. Stetin. 211, Agricultura (84), 411-416, 2000.
7. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 11.08.1999 r. w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione przy wykorzystywaniu osadów ściekowych na cele nieprzemysłowe (Dz. .U. Nr 72, poz. 813 z dn. 31.08.1999 r.).
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206).
9. **Siuta J.:** Zasoby i przyrodnicze użytkowanie odpadów organicznych, Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., z. 437, 23-30, 1996.
10. **Turski R., Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A.:** Przepuszczalność powietrzna jako wskaźnik stanu fizycznego gleby. Rocz. Gleb., 29, 3, 3-25, 1978.
11. Ustawa o odpadach z dn. 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 628).
12. Ustawa o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw z dn. 27.07.2001 r. (Dz. U. Nr 100, poz. 1085).
13. **Wojtasik M., Kucharski J.:** Wpływ osadów ze ścieków komunalnych na gęstość i właściwości powietrzno-wodne gleb, Fragm. Agronomica, 2 (34), 49-58, 1991.

THE INFLUENCE OF AFTER-PECTIN APPLE MALT ON THE TRANSMISSION PROPERTIES OF SOIL

J. Pranagal, H. Domżał, A. Słowińska-Jurkiewicz, M. Świca, M. Zawiślak-Pranagal

Institute of Soil Science and Environment Management, University of Agriculture
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin
e-mail: jackus@consus.ar.lublin.pl

Summary. The scope of our investigation was to determine the influence of the after-pectin apple malt on the transmission properties of the fallow pseudogley formed of the Carpathian flish. To this purpose the values of soil permeability for air and water were measured both for the soil, fertilised with the apple malt and left without it. For comparison the necessary mixtures of the soil and apple malt were prepared in our laboratory. Basing on the results obtained, one can observe that every time the apple malt is added to the soil, its transmission change, both the ones concerning the air and water permeability. An obviously positive influence of the apple malt on the gas exchange between the soil and atmosphere was observed. In the field conditions, the addition of the apple malt resulted in a slightly better water filtration by the soil under investigation. As for the soil samples prepared in our laboratory, the results obtained showed a considerable restriction of water flow both through the soil and through its mixtures with apple malt.

Keywords: soil, apple malt, filter properties.