

ODDZIAŁYWANIE ODPADÓW ORGANICZNYCH I OBORNIKA NA ŻYZNOŚĆ GLEBY LEKKIEJ

Ewa Spychaj-Fabisiak, Wojciech Kozera, Edward Majcherczak,
Maria Ralcewicz, Tomasz Knapowski

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. W pracy przedstawiono wstępną ocenę przydatności kondycjonera glebowego do poprawy wybranych wskaźników żyzności gleby lekkiej i porównanie jego wpływu do działania obornika i pomiotu kurzego. W skład kondycjonera wchodziły odpady pochodzące z ubojni drobiu. Stwierdzono, że kondycjoner glebowy oraz obornik i pomiot kurzy wpływały na wzrost zawartości węgla organicznego, azotu ogółem, a także przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu w glebie. Natomiast wartości pH określone po zastosowaniu badanego kondycjonera, obornika i pomiotu kurzego nie spowodowały zmiany klasyfikacji gleb pod względem odczynu.

Słowa kluczowe: odpady z ubojni drobiu, pomiot kurzy, obornik, gleba lekka, żyzność gleby

WSTĘP

Spadek pogłowia zwierząt inwentarskich przyczynia się do zmniejszenia produkcji obornika oraz gnojowicy – nawozów, które uważane są za podstawowe źródło odnawialnej glebowej materii organicznej [Wiater 2000, 2001]. W związku z tym istotne staje się poszukiwanie innych źródeł substancji organicznej, która w znaczący sposób przyczynić się może do wzrostu żyzności, a tym samym produktywności gleb. Tanim i powszechnie dostępnym jej źródłem mogą być odpady z ubojni drobiu oraz pomiot kurzy. Za ich rolniczym wykorzystaniem przemawia dodatkowo znaczna zawartość składników pokarmowych dla roślin [Skowrońska 2005].

Z uwagi na to, iż odpady pochodzące z ubojni drobiu stanowią materiały organiczne, które z wyjątkiem piór powinny zostać stosunkowo łatwo rozłożone w glebie, przyjęto hipotezę badawczą, która zakłada, że kondycjoner z ubojni drobiu może być dobrym stabilizatorem, zwłaszcza gleb lekkich.

Celem badań była wstępna ocena przydatności kondycjonera glebowego, w skład którego wchodziły odpady pochodzące z ubojni drobiu, oraz porównanie jego działania z wpływem obornika i pomiotu kurzego na wartość wybranych wskaźników żyzności gleby lekkiej.

MATERIAŁ I METODY

Podstawę badań stanowiło ściśle jednoczynnikowe doświadczenie polowe, przeprowadzone w latach 2005-2006 na glebie płowej wytworzonej z piasków zwałowych złodowacenia bałtyckiego klasy bonitacyjnej VI, założone na terenie Gospodarstwa Rolnego znajdującego się przy fermie drobiu w Cielu koło Bydgoszczy. Gleba, na której prowadzono badania, charakteryzowała się kwaśnym odczynem, niską zasobnością w przyswajalne formy fosforu i potasu oraz średnią w przyswajalne formy magnezu. Doświadczenie, którego badaniem czynnikiem był rodzaj zastosowanej masy organicznej (kondycjoner glebowy, obornik, pomiot ptasi), prowadzono w układzie losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletka doświadczalnego wynosiła 40 m². W Gospodarstwie Rolnym, na terenie którego prowadzono doświadczenie, nie uprawiano roślin okopowych, w związku z tym rośliną testową w pierwszym roku badań było pszenżyto jare, a w drugim – owies.

W skład zastosowanego w badaniach kondycjonera glebowego pochodzącego z ubojni drobiu wchodziły: krew, jelita, woła, przełyki, skrawki skóry, głowy, łapy oraz pierze odpadowe. Materiał ten poddano higienizacji tlenkiem wapnia i przechowywano w przyzmię przez okres pół roku. Pomiot kurzy pochodził z fermi drobiu w Cielu koło Bydgoszczy, natomiast obornik bydlęcy pozyskano z gospodarstwa rolnego zajmującego się produkcją mleka. Skład kondycjonera i zastosowanych nawozów zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1. Skład chemiczny nawozów naturalnych oraz kondycjonera z ubojni drobiu, g·kg⁻¹
Table 1. Chemical composition of natural fertilizers and conditioner in the poultry slaughterhouse, g·kg⁻¹

Odpad – Waste	Zawartość w suchej masie – Content in fresh matter			
	N	P	K	Ca
Obornik – Manure	5,3	1,1	5,8	3,6
Pomiot – Chicken litter	25,6	8,3	17	16,3
Kondycjoner – Conditioner	78,2	2,6	1,0	25,8

Dawkę stosowanego kondycjonera, pomiotu kurzego oraz obornika wyliczono w oparciu o zawartość w nich azotu i zastosowano w takiej ilości, aby z dawką nie wprowadzić więcej niż 170 kg N·ha⁻¹. Uwzględniając potrzeby pokarmowe roślin testowych, brakujące składniki pokarmowe uzupełniono nawozami mineralnymi. Kondycjoner z ubojni drobiu oraz obornik i pomiot kurzy zastosowano jesienią 2005 i 2006 r.

W schemacie doświadczenia uwzględniono siedem obiektów nawozowych:

- K₁ – obornik bydlęcy stosowany co roku (34 t·ha⁻¹),
- K₂ – obornik bydlęcy stosowany raz na dwa lata (34 t·ha⁻¹),
- K₃ – pomiot kurzy stosowany co roku (6,64 t·ha⁻¹),
- K₄ – pomiot kurzy stosowany raz na dwa lata (6,64 t·ha⁻¹),
- K₅ – kondycjoner z ubojni drobiu stosowany co roku (2,18 t·ha⁻¹),

- K₆ – kondycjoner z ubojni drobiu zastosowany raz na dwa lata (2,18 t·ha⁻¹),
- K₀ – kontrola, na której stosowano wyłącznie nawożenie mineralne.

Na obiekcie kontrolnym wykonano nawożenie azotem zgodnie z zaleceniami dla uprawianego gatunku (100 kg N·ha⁻¹ pod pszenżyto jare i 80 kg N·ha⁻¹ pod owies).

W 2005 oraz w 2006 roku, po zbiorach roślin, pobrano z warstwy ornej próbki glebowe i oznaczono: wartości pH – metodą potencjometryczną, zawartość azotu ogółem (metodą Kjeldahla), zawartość węgla organicznego w glebie (metodą Tiurina), przyswajalnych form potasu oraz fosforu metodą Egnera-Riehma (DL), a także magnezu – metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej ASA.

Uzyskane wyniki badań opracowano statystycznie, stosując analizę wariancji i wykorzystując do oceny różnic test Tukeya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie analiz próbek glebowych stwierdzono, że zastosowane nawozy (obornik, pomiot ptasi), a także kondycjoner glebowy nie wpływały istotnie na zmianę wartości pH gleby, a tym samym odczynu – w porównaniu z obiektem kontrolnym (tab. 2).

Tabela 2. Wpływ nawozów naturalnych oraz kondycjonera z ubojni drobiu na wybrane właściwości gleby

Table 2. Effect of natural fertilizers and conditioner in the poultry slaughterhouse on selected soil properties

Parametr Parameter	Rok badań Year of study	Obiekt nawozowy – Fertilization object							Średnia Mean	NIR LSD
		K ₀	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆		
pH w KCl	2005	4,54	4,69	4,65	4,67	4,70	4,57	4,58	–	–
pH in KCl	2006	4,53	4,53	4,60	4,63	4,53	4,50	4,57	–	–
C-organiczny	2005	5,87	7,72	7,72	7,39	7,34	7,08	7,14	7,18	0,417
C-organic	2006	6,65	8,81	8,17	9,12	8,49	8,36	7,41	8,15	0,748
g·kg ⁻¹	Średnia	6,26	8,26	7,94	8,26	7,92	7,72	7,28	7,66	–
Azot ogółem	2005	0,61	0,79	0,80	0,83	0,80	0,76	0,78	0,77	0,120
Total nitrogen content	2006	0,68	0,88	0,84	0,86	0,83	0,81	0,79	0,81	0,087
g·kg ⁻¹	Średnia	0,64	0,84	0,82	0,84	0,82	0,78	0,78	0,79	–
P-przyswajalny	2005	33,8	40,5	40,4	43,0	43,3	37,5	37,9	39,5	3,25
P-available	2006	27,9	37,9	32,4	42,1	36,7	36,9	32,8	35,3	3,03
mg·kg ⁻¹	Średnia	30,8	39,2	36,4	42,6	40,0	37,2	35,4	37,4	–
K-przyswajalny	2005	37,1	50,4	50,8	52,8	52,3	36,9	36,6	45,3	3,02
K-available	2006	46,3	63,1	58,3	64,2	57,4	44,0	41,4	53,5	4,42
mg·kg ⁻¹	Średnia	41,7	56,8	54,6	58,5	54,8	40,4	39,0	49,4	–
Mg-przyswajalny	2005	27,8	33,5	33,4	32,7	32,6	28,9	29,2	31,2	2,95
Mg-available	2006	23,6	32,2	29,1	31,6	29,0	26,9	27,3	28,5	2,17
mg·kg ⁻¹	Średnia	25,7	32,8	31,2	32,2	30,8	27,9	28,2	25,7	–

K₀ – kontrola, na której stosowano wyłącznie nawożenie mineralne – control with mineral fertilization only

K₁ – obornik bydlęcy stosowany co roku – cattle manure used every year

K₂ – obornik bydlęcy zastosowany raz na dwa lata – cattle manure used every two years

K₃ – pomiot kurzy stosowany co roku – hen litter used every year

K₄ – pomiot kurzy zastosowany raz na dwa lata – hen litter used every two years

K₅ – kondycjoner z ubojni drobiu stosowany co roku – conditioner in the poultry slaughterhouse used every year

K₆ – kondycjoner z ubojni drobiu zastosowany raz na dwa lata – conditioner in the poultry slaughterhouse used every two years

W badanych próbkach glebowych wartości pH były na ogół zbliżone do tej, jaką oznaczono w glebie obiektu kontrolnego (pH KCl 4,54). W latach badań nie stwierdzono również wyraźnych różnic wartości kwasowości wymiennej w badanych próbkach glebowych.

Odczyn jest bardzo ważną właściwością gleby, decyduje bowiem w dużej mierze o rozpuszczalności składników mineralnych, bezpośrednio wpływając na rozwój roślin oraz mikroorganizmów glebowych. Wyniki badań prowadzonych przez różnych autorów wskazują, że stosowanie odpadów organicznych niejednoznacznie wpływa na odczyn gleb. Zdaniem Karonia i Kulczyckiego [2003] stosowanie pomiotu ptasiego przeciwdziała zakwaszeniu gleb. Według Jaskulskiej [2003], nawożenie naturalne w pewnym stopniu przeciwdziała obniżaniu odczynu gleb następującemu w wyniku stosowania nawozów mineralnych. Kuszelewski i Łabętowicz [1992] twierdzą, iż nawożenie naturalne może powodować podwyższenie wartości pH gleb kwaśnych, a na glebach obojętnych i zasadowych może prowadzić do ich zakwaszenia. Według Dębickiego i in. [1989], granulatu keratyno-koro-mocznikowy oraz keratyno-koro-słomowy działał zakwaszająco zarówno na glebę lekką, jak i na ciężką. Zakwaszające działanie granulatu spowodowane było kwaśnym odczynem substancji użytych do jego produkcji (kory oraz mocznika). Łabętowicz i in. [2003], stosując kompost ze słomy, trocin i węgla brunatnego, nie stwierdzili zmian odczynu gleby. Stępień i in. [2000] wskazują na wzrost wartości pH gleby kwaśnej pod wpływem osadu ściekowego.

Gleba, na której prowadzono doświadczenie, charakteryzowała się niską zawartością węgla organicznego ($7,66 \text{ C g}\cdot\text{kg}^{-1}$). Wyniki badań dotyczące ogólnej zawartości azotu oraz węgla organicznego wskazują na wzrost zawartości glebowej materii organicznej pod wpływem stosowanych materiałów organicznych. Wzrost zawartości węgla organicznego w porównaniu z obiektem kontrolnym stwierdzono we wszystkich próbkach glebowych niezależnie od zastosowanych nawozów. Średnio najwyższą zawartość węgla organicznego odnotowano w glebie, którą nawożono co roku obornikiem lub pomiotem kurzym ($8,26 \text{ C g}\cdot\text{kg}^{-1}$); stanowiło to wzrost na poziomie 31,9% w stosunku do obiektu kontrolnego. Stosowanie co roku kondycjonera z ubojni drobiu powodowało również większy przyrost węgla organicznego w glebie niż jego aplikacja co dwa lata. Średnia zawartość węgla organicznego w glebie była na ogół wyższa w drugim roku prowadzenia badań, co prawdopodobnie wskazuje na postępującą mineralizację zastosowanych materiałów organicznych. Wiater [2000] podkreśla istotne znaczenie w bilansie węgla organicznego czasu, jaki upłynął od momentu wniesienia nawozu naturalnego do gleby, co potwierdziły badania własne. Istotny wzrost zawartości węgla organicznego w glebie uzyskano również w badaniach Bohacz i Kornilowicz-Kowalskiej [2005] po zastosowaniu kompostów keratynowo-korowych i keratynowo-koro-słomowych. Według Bleharczyka i in. [2000], a także Piechoty i in. [2000], nawożenie naturalne sprzyja wzrostowi zawartości tego pierwiastka w glebie.

Ponad 90% azotu zawartego w wierzchniej warstwie gleby występuje w organicznych połączeniach, dlatego istnieje ścisła zależność między ilością związków organicznych a zawartością azotu ogółem. W badaniach własnych średnia z dwóch lat zawartość azotu ogółem w glebie wynosiła $0,79 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Najwyższą zawartość azotu ogółem w porównaniu z obiektem kontrolnym stwierdzono w glebach obiektów, na których co roku stosowano nawożenie naturalne w formie obornika lub pomiotu kurzego ($0,84 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$); wzrost ten wynosił 31,3%. Wzrost zawartości azotu ogółem w glebie pod wpływem stosowania pomiotu wystąpił także w badaniach Karonia i Kulczyckiego [2003] oraz Czechały i in. [1999] w wyniku nawożenia obornikiem. W glebach, na których stosowa-

no kondycjoner z ubojni drobiu nie stwierdzono istotnych różnic międzyobiektowych w zawartości tego pierwiastka, która wynosiła $0,78 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ i była wyższa o 21,9% w stosunku do obiektu kontrolnego. W doświadczeniu Gondka i Filipek-Mazur [2004] wprowadzony do gleby osad garbarski również powodował istotny, blisko 30% przyrost zawartości azotu ogółem w pierwszym, jak i drugim roku prowadzenia doświadczenia. Podobny przyrost zawartości azotu ogółem w glebie uzyskali Kopeć i in. [2000], stosując wermikompost odpadu garbarskiego, składającego się z włosa i 10% dodatku słomy. Warto zauważyć, że chociaż w latach prowadzenia badań na wszystkich obiektach nawozowych zawartość azotu ogółem w glebie była istotnie wyższa w porównaniu z zawartością w glebie bez nawożenia, to różnice między nimi były niewielkie. Pod wpływem stosowanych materiałów organicznych średnia zawartość azotu ogółem w glebie, podobnie jak węgla organicznego, była wyższa w drugim roku prowadzenia badań.

W badaniach własnych wykazano wyraźny wpływ stosowanych materiałów organicznych na zawartość przyswajalnych form fosforu i potasu w glebie. Średnia z dwóch lat zawartość w glebie przyswajalnych form fosforu wahała się w zakresie od $30,8$ (obiekt kontrolny) do $42,6 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ na obiekcie, na którym co roku stosowano pomiot kurzy. Warto zauważyć, że po zastosowaniu badanych materiałów organicznych stwierdzono istotny wzrost zawartości przyswajalnych form fosforu w glebie na wszystkich obiektach nawozowych w każdym z lat badań. Najniższą, średnią z dwóch lat badań, zawartość przyswajalnych form fosforu w glebie stwierdzono na obiektach, na których stosowano raz na dwa lata kondycjoner z ubojni drobiu ($35,4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) oraz obornik ($36,4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$). Nawozy naturalne w różnym stopniu ulegają w glebie procesom mineralizacji i humifikacji, na co ma wpływ wiele czynników, głównie kategoria agronomiczna gleby i skład chemiczny materii organicznej [Mazur i Ciećko 2000].

Zmniejszające się w ostatnich latach zużycie nawozów potasowych oraz ograniczenie dopływu potasu w nawozach naturalnych są przyczynami niskiej jego zawartości w formie dostępnej dla roślin [Fotyma i Gosek 2000]. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że zawartość potasu przyswajalnego była bardziej zróżnicowana niż zawartość przyswajalnych form fosforu w glebie i mieściła się w zakresie od niskiej do bardzo niskiej. Najwyższą zawartość tego składnika, która wynosiła średnio dla dwóch lat $58,5 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, stwierdzono w glebie, na której stosowano co roku pomiot kurzy. Wzrost przyswajalnych form potasu na tym obiekcie wynosił 40,3% w porównaniu z obiektem nawożonym wyłącznie nawozami mineralnymi. Stosowanie co roku kondycjonera z ubojni drobiu (w obydwu latach badań) powodowało niepotwierdzone statystycznie obniżenie zawartości przyswajalnych form potasu w porównaniu z obiektem kontrolnym. Zastosowanie kondycjonera co dwa lata również wpływało na obniżenie ilości przyswajalnych form potasu w glebie, która w 2006 roku była istotnie niższa – o 10,6% – w porównaniu z obiektem kontrolnym. Stosowanie obornika w zależności od kombinacji nawozowej powodowało średnio wzrost przyswajalnych form tego pierwiastka w glebie, odpowiednio: o 36,2% co roku oraz 30,9% co dwa lata. Kondycjoner glebowy z ubojni drobiu charakteryzował się zdecydowanie uboższą niż obornik zawartością potasu, zawierał natomiast znacznie więcej wapnia. Obecność wapnia mogła przyczynić się do lepszego pobierania innych składników pokarmowych przez rośliny, w tym również potasu, i wynoszenia ich z plonem. Obniżenie ilości przyswajalnych form potasu oraz zwiększenie zawartości przyswajalnych form fosforu stwierdzili Baran i in. [1998] w badaniach nad wpływem stosowania niekonwencjonalnych nawozów wieloskładnikowych na właściwości gleby lekkiej. Również w badaniach Bohacz i Kornitowicz-Kowalskiej [2005] po zastosowaniu kompostów keratynowo-korowego

i keratynowo-koro-słomowego nastąpił w glebie wzrost zawartości przyswajalnego fosforu. Natomiast w doświadczeniu Wiater i Dębickiego [1994] granulaty keratynowo-koro-mocznikowy obniżał zawartość przyswajalnych form potasu w glebie.

Szacuje się, że ponad 40% użytków rolnych w Polsce charakteryzuje się niską zawartością magnezu [Błazik i Wiater 2001]. Niedobory magnezu w roślinach uprawnych najczęściej ujawniają się na glebach lekkich, zakwaszonych w warunkach systematycznego nawożenia NPK, przy ograniczonym nawożeniu naturalnym i rzadko stosowanej aplikacji magnezu [Kotowska i Wybieralski 1999].

Zawartość przyswajalnych form magnezu w glebie pod wpływem stosowanych materiałów organicznych wynosiła średnio $25,7 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$. Najwyższą zawartość przyswajalnych form tego pierwiastka uzyskano w glebie, którą co roku nawożono obornikiem lub pomiotem kurzym. Wzrost ten wynosił odpowiednio: 27,6 i 25,3% w stosunku do zawartości uzyskanej po zastosowaniu nawożenia mineralnego. Mimo że na wszystkich obiektach nawozowej uzyskano wyższą średnią zawartość przyswajalnych form magnezu w porównaniu z obiektem kontrolnym, to gleba pochodząca z obiektów, na których stosowano kondycjoner z ubojni drobiu, zawierała ich najmniej. Częstotliwość stosowania kondycjonera nie różnicowała wyraźnie zawartości przyswajalnych form magnezu; średnio dla dwóch lat badań wynosiła ona $27,9 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ przy corocznym nawożeniu kondycjonerem oraz $28,2 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ przy stosowaniu co dwa lata. W poszczególnych latach badań zarówno obornik, jak i pomiot kurzy powodowały istotny wzrost zawartości przyswajalnych form magnezu w glebie. Wzrost ten natomiast nie został udowodniony w 2005 roku po zastosowaniu kondycjonera z ubojni drobiu. Należy dodać, że średnia zawartość przyswajalnych form magnezu w glebie w 2006 roku była o 8,7% niższa w porównaniu z zawartością w 2005 roku. Magnez należy do pierwiastków, których niedobór w glebach ogranicza wysokość i jakość plonów, a obornik jest jego ważnym źródłem. Zastosowanie odpadów pochodzenia organicznego może mieć również znaczący wpływ na dynamikę zmian zawartości przyswajalnych form tego pierwiastka w glebie. W badaniach Wiater i Dębickiego [1994] zastosowane granulaty keratynowo-koro-mocznikowe powodowały wzrost przyswajalnych form magnezu tylko w glebie ciężkiej. Na glebie lekkiej nie zanotowano pozytywnego wpływu granulatu w modyfikowaniu zawartości magnezu przyswajalnego.

Zawartość Mg w glebach pozostała na niskim i średnim poziomie, mimo że zastosowane odpady organiczne i obornik powodowały na ogół istotny wzrost przyswajalnych form tego pierwiastka. Skowrońska i in. [2002] podają, że stosowanie odpadów rolno-spożywczych na glebie lekkiej o niskiej i bardzo niskiej zawartości Mg powodowało obniżenie zawartości przyswajalnych form tego pierwiastka od 10 do 29%.

WNIOSKI

1. Zastosowanie kondycjonera na bazie odpadów z ubojni drobiu, obornika, a także pomiotu kurzego nie spowodowało zmiany wartości pH gleby, a tym samym jej klasyfikacji.

2. Zastosowanie kondycjonera glebowego oraz nawozów naturalnych wpłynęło na wzrost zawartości węgla organicznego, azotu ogółem, przyswajalnych form fosforu oraz magnezu w glebie w porównaniu z obiektem kontrolnym nawożonym wyłącznie mineralnie.

3. W badanych warunkach glebowych stosowanie kondycjonera na bazie odpadów z ubojni drobiu obniżało zawartość przyswajalnych form potasu w glebie, w przeciwieństwie do obornika i pomiotu kurzego.

PIŚMIENNICTWO

- Baran S., Bielińska J., Wiśniewski J., 1998. Wpływ stosowania niekonwencjonalnych nawozów wieloskładnikowych na wybrane właściwości gleby lekkiej. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Rolnictwo* 72, 11-20.
- Blecharczyk A., Małecka I., Piechota T., 2000. Wpływ wieloletniego nawożenia oraz następstwa roślin na właściwości gleby i skład chemiczny jęczmienia jarego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 482, 59-64.
- Błazik J., Wiater J., 2001. Zawartość potasu i magnezu w glebie i roślinach w warunkach stosowania odpadów z rolnictwa, przemysłu drzewnego i rolno-spożywczego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 480, 197-208.
- Bohacz J., Kornilowicz-Kowalska T., 2005. Wpływ kompostów keratynowo-korowych i keratynowo-koro-słomowych na właściwości wybranych gleb. *Właściwości chemiczne. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 506, 65-76.
- Czekala J., Jakubus M., Barłóg P., 1999. Influence of long-term manure and nitrogen application on quantitative changes of nitrogen and sulphur forms in soil. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 465, 363-371.
- Dębicki R., Rejman J., Wontroba J., 1989. Oddziaływanie granulatu keratyno-koro-mocznikowego na fizykochemiczne właściwości gleb. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 370, 39-48.
- Fotyma M., Gosek S., 2000. Zmiany zużycia nawozów potasowych i ich konsekwencje dla żyzności gleby i poziomu produkcji roślinnej w Polsce. *Wyd. IUNG Puławy, Nawozy i Nawożenie II(1/2)*, 9-52.
- Gondek K., Filipek-Mazur B., 2004. Oddziaływanie nawożenia obornikiem i osadami ściekowymi na niektóre właściwości chemiczne gleby. *Acta Sci. Pol., Formatio Circumietus* 3(2), 89-99.
- Jaskulska I., 2003. Wpływ wieloletniego zróżnicowanego nawożenia na niektóre właściwości chemiczne warstwy ornej i podornej gleby lekkiej. *Fragm. Agron.* 20(1), 29-39.
- Karoń B., Kulczycki G., 2003. Wartość nawozowa obornika drobiowego w świetle doświadczeń nawozowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 493, 793-799.
- Kopeć M., Mazur K., Gondek K., 2000. Wpływ nawożenia łąki górskiej odpadami i osadami ścieków garbarskich oraz ich kompostami na zmiany zawartości węgla i azotu w glebie. *Fol. Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 84, 167-174.
- Kotowska J., Wybieralski J., 1999. Kształtowanie stosunków ilościowych między K, Ca Mg w glebie oraz roślinach. *Biul. Magnezoł.* 4, 1, 104-110.
- Kuszelewski L., Łabętowicz J., 1992. Wpływ nawożenia mineralnego o różnym zrównoważeniu składników pokarmowych i trwałego stosowania obornika na skład chemiczny plonów i właściwości chemiczno-rolnicze gleby. *Cz. II. Trwałe doświadczenie nawozowe w Łęczynie (1960-1985). Roczn. Nauk Rol.* A 109(3), 95-105.
- Łabętowicz J., Stępień W., Gutowska A., Korc M., 2003. Wartość nawozowa kompostów sporządzonych z żytynego wywaru gorzelnianego i organicznych materiałów odpadowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 494, 255-261.
- Mazur T., Ciećko Z., 2000. Nawożenie organiczne w zintegrowanym rolnictwie. *Fol. Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 84, 285-288.
- Piechota T., Blecharczyk A., Małecka I., 2000. Wpływ wieloletniego nawożenia organicznego i mineralnego na zawartość składników pokarmowych w profilu glebowym. *Fol. Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 84, 393-397.
- Skowrońska M., 2005. Skład frakcyjny glebowej substancji organicznej w warunkach stosowania odpadów organicznych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 506, 383-389.

- Skowrońska M., Wiater J., Dechnik I., 2002. Możliwość wykorzystania słomy i wywaru gorzelnianego do nawożenia gleby lekkiej. *Mat. III Międzynarodowej Konf. Nauk. Odpady organiczne a ochrona i produktywność agrocenozy*, Lublin, 141-142.
- Stępień W., Szulc W., Mercik S., 2000. Ocena wartości nawozowej surowego i uzdatnianego osadu ściekowego *Fol. Univ. Agric. Stetin., Agricultura* 77, 213-218.
- Wiater J., 2000. Wpływ nawożenia organiczno-mineralnego na bilans węgla organicznego w glebie. *Fol. Univ. Agricult. Stetin., Agricultura* 84, 515-520.
- Wiater J., 2001. Wpływ nawożenia wybranymi odpadami z przemysłu rolno-spożywczego, drzewnego i rolnictwa na plonowanie i cechy jakościowe owsa bezplewkowego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 477, 511-519.
- Wiater J., Dębicki R. 1994. Następce oddziaływanie różnych materiałów organicznych na glebę i roślinę. Cz. I. Wybrane elementy żywności gleby. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 407, 57-64.

EVALUATION OF LIGHT SOIL FERTILITY AFTER THE APPLICATION OF ORGANIC WASTE AND MANURE

Abstract. The paper presents a preliminary assessment of the soil conditioner applicability to improve selected light soil fertility indicators and a comparison of its influence with the impact of manure and chicken litter. The soil conditioner contained poultry slaughterhouse waste products. It was found that the soil conditioner as well as the manure and chicken litter increased the content of organic carbon, total nitrogen as well as available forms of phosphorus, potassium and magnesium in soil, while pH values determined after the use of the conditioner, manure and chicken litter did not change the soil classification as far as the pH reaction was concerned.

Key words: poultry slaughterhouse waste, chicken litter, manure, light soil, soil fertility

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 18.12.2007