

WPLYW KOMPOSTÓW OTRZYMANÝCH NA BAZIE WYCIERKI ZIEMNIACZANEJ NA PLON I CECHY MORFOLOGICZNE PSZENÝZTA I RZEPAKU

*Teofil Mazur*², *Edward Krzywy*¹, *Zbigniew Mazur*², *Alajzy Wojtas*²

¹ Katedra Chemii Środowiska, Akademia Rolnicza w Szczecinie

² Katedra Chemii Środowiska, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Zagospodarowanie odpadów organicznych poprzez ich przetwarzanie na komposty ma duże znaczenie gospodarczo-ekologiczne [SIUTA 1999]. Można bowiem otrzymać cenny nawóz organiczny, będący substratem próchnicy glebowej oraz ograniczyć do minimum zanieczyszczenie środowiska w wyniku ich składowania. Spośród wielu opracowań dotyczących produkcji kompostów z odpadów organicznych brak jest danych o wykorzystaniu wycierki ziemniaczanej. Odpad ten otrzymuje się w procesach technologicznych przetwarzania bulw ziemniaka, który zawiera znaczące ilości składników nawozowych i substancji organicznej [KOTARBIŃSKA 1982]. Mając to na uwadze przeprowadzono badania kompostowania wycierki ziemniaczanej z dodatkiem innych odpadów organicznych, tj. osadów ściekowych, słomy i trocin. Komposty wyprodukowano w Katedrze Chemii Środowiska AR w Szczecinie. Ich wartość rolniczą oceniono również w Katedrze Chemii Środowiska UWM w Olsztynie w ramach istniejącej współpracy naukowej.

Metodyka badań

Otrzymane do doświadczeń wazonowych komposty zostały wyprodukowane z następujących komponentów (% suchej masy):

kompost I – 35% wycierki ziemniaczanej + 35% osadów ściekowych + 30% słomy,

kompost II – 35% wycierki ziemniaczanej + 35% osadów ściekowych + 30% trocin,

kompost III – 70% wycierki ziemniaczanej + 30% słomy,

kompost IV – 70% wycierki ziemniaczanej + 30% trocin.

Doświadczenie założono w wazonach typu Kick-Brauchmann, które napełniono 9 kg gleby o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego pyłatego, zawierającego 44% piasku, 39% pyłu i 17% części spławalnych. Zawartość

przyswajalnych składników wynosiła: 154 mg P, 133 mg K i 63 mg Mg·kg⁻¹ gleby oraz pH_{KCl} – 6,7. Dawki składników nawozowych w kompostach i nawozach mineralnych dla serii A i B podano w tabeli 1. Nawozy te wymieszano z wierzchnią warstwą gleby (0–15 cm), a następnie zasiano pszenżyto jare odmiany Wanad i rzepak jary odmiany Star. Po wschodach rośliny przzerwano pozostawiając 10 sztuk pszenżyta i 8 sztuk rzepaku. W czasie wegetacji rośliny podlewano wodą destylowaną do 60% m.p.w. Zbiór roślin nastąpił po osiągnięciu pełnej dojrzałości.

Tabela 1; Table 1

Dawki składników pokarmowych w kompostach i nawozach mineralnych, w g na wazon
Nutrient rates in composts and mineral fertilizers, g per pot

Rodzaj kompostu Type of compost	Składniki pokarmowe; Nutrients						razem; total NPK
	N		P		K		
	k	m	k	m	k	m	
Seria A, odpowiadająca 0,60 g N na wazon; Series A, corresponding to 0.60 g N per pot							
Kompost I; Compost I	0,60	–	0,34	–	0,15	0,45	1,54
Kompost II; Compost II	0,60	–	0,35	–	0,14	0,45	1,55
Kompost III; Compost III	0,27	0,33	0,12	0,23	0,60	–	1,55
Kompost IV; Compost IV	0,26	0,34	0,12	0,23	0,60	–	1,55
Seria B, odpowiadająca 1,0 g N na wazon; Series B, corresponding to 1.0 g N per pot							
Kompost I; Compost I	0,60	0,40	0,34	0,24	0,15	0,90	2,63
Kompost II; Compost II	0,60	0,40	0,35	0,25	0,15	0,90	2,65
Kompost III; Compost III	0,27	0,74	0,12	0,46	0,60	0,40	2,59
Kompost IV; Compost IV	0,26	0,74	0,12	0,46	0,60	0,40	2,58

k – dawki składnika pokarmowego w kompoście; nutrient rates in composts

m – dawki składnika pokarmowego w nawozach mineralnych; nutrient rates in mineral fertilizers

Wyniki

Cechy morfologiczne pszenżyta jarego ukształtowane w wyniku nawożenia obrazują dane zamieszczone w tabeli 2. Nawożenie niższe stosowane w serii A spowodowało wzrost długości źdźbła średnio o 5,7% i kłosa o 15,3%, a nawożenie wyższe w serii B o 8,8% źdźbła i 23,7% kłosa, w stosunku do obiektu kontrolnego. Spośród stosowanych kompostów na długość źdźbła najkorzystniej działał kompost IV, a na długość kłosa kompost III lecz tylko w serii A. Ilość sztuk kłosów uzyskanych w jednym wazonie świadczy o zdolności krzewienia się pszenżyta. Nawożenie serii A tylko po zastosowaniu kompostów II i III stwierdzono krzewienie się pojedynczych roślin pszenżyta, natomiast w serii B wzrost liczby kłosów wynosił 3–8 sztuk. Większe znaczenie nawożenia wyrażało się w obsadzie ziaren w jednym kłosie, bowiem wzrost ilości ziarna wynosił 2,4–8,2 sztuk w serii A i 3,6–8,4 sztuk w serii B, w porównaniu do obiektu kontrolnego. Wzrosła też masa 1000 ziaren w wyniku nawożenia, średnio o 1,0 g w serii A i 4,2 g w serii B.

Wpływ nawożenia na plon pszenżyta jarego ilustrują dane zamieszczone w tabeli 3. W serii A wzrost plonu ziarna wynosił od 24,6% po zastosowaniu kompostu I do 112,7% na nawożeniu kompostem III, średnio 53,2% w stosunku do obiektu kontrolnego. Wzrost plonu słomy był mniejszy gdyż wynosił 8,5–55,1%,

średnio 25,0%. W serii B wzrost plonu ziarna wynosił od 127,0% na nawożeniu kompostem II do 192,8% w obiekcie z kompostem III, średnio 157,9%, w porównaniu do plonu z obiektu kontrolnego. Natomiast plon słomy wzrósł w wyniku nawożenia w granicach 89,8%–115,9%, średnio 98,9%. Nawożenie korzystnie wpłynęło na stosunek ziarna do słomy, przy czym działanie kompostów III i IV było znacząco lepsze niż kompostów I i II.

Tabela 2; Table 2

Cechy morfologiczne pszenżyta jarego
Morphological characteristics of spring triticale

Nawożenie Fertilization	Długość; Length (cm)		Ilość sztuk; Number		Masa 1000 ziaren Weight 1000 grains
	źdźbła culm	kłosa car	kłosów cars	ziaren w kłosie grains per car	
Bez nawożenia; Without fertilization	92,4	5,9	10,0	32,7	44,2
Seria A; Series A					
Kompost I; Compost I	95,1	6,3	10,0	35,1	45,2
Kompost II; Compost II	95,7	6,2	11,0	36,7	42,9
Kompost III; Compost III	99,5	7,6	12,0	40,9	47,6
Kompost IV; Compost IV	100,5	6,9	10,0	37,1	45,0
Średnia; Mean (I-IV)	97,7	6,8	10,8	37,5	45,2
Seria B; Series B					
Kompost I; Compost I	101,2	7,3	13,0	38,7	49,5
Kompost II; Compost II	100,4	7,2	16,0	36,3	47,9
Kompost III; Compost III	96,4	7,3	18,0	40,3	47,2
Kompost IV; Compost IV	103,8	7,4	16,0	41,1	48,9
Średnia; Mean (I-IV)	100,5	7,3	15,8	39,1	48,4

Tabela 3; Table 3

Plon ziarna i słomy pszenżyta jarego
Yield of spring triticale grain and straw

Nawożenie Fertilization	Seria A; Series A			Seria B; Series B		
	g z wazonu g from pot		stosunek ziarna do słomy- grain to straw ratio	g z wazonu g from pot		stosunek ziarna do słomy grain to straw ratio
	ziarno grain	słoma straw		ziarno grain	słoma straw	
Bez nawożenia; Without fertilization	12,6	17,6	0,72	–	–	–
Kompost I; Compost I	15,7	21,1	0,74	29,5	33,6	0,88
Kompost II; Compost II	16,5	19,1	0,86	28,6	33,4	0,86
Kompost III; Compost III	26,8	27,3	0,98	36,9	38,0	0,97
Kompost IV; Compost IV	18,2	20,6	0,88	34,8	35,1	0,99
Średnia (I-IV); Mean (I-IV)	19,3	22,0	0,87	32,5	35,0	0,93
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	3,1	4,4	–	4,8	4,6	–

Zmiany cech morfologicznych rzepaku jarego w wyniku nawożenia obrazują dane zamieszczone w tabeli 4. W obiektach nawożonych w serii A średnia długość łodygi rzepaku w stosunku do kontroli wzrosła o 2,5%, wiechy o 15,1% i strąka o 4,3%, a w serii B odpowiednio o 2,3%, 75,3% i 8,7% w stosunku do kontroli. Na wymienione cechy morfologiczne najkorzystniej działał kompost III w serii A czego nie stwierdzono w serii B. Ilość strąków na 1 roślinie w serii A wzrosła w granicach 0,4–9,9 sztuk, a serii B 13,0–22,0 sztuki. Na przeciętną ilość nasion w strąku dodatni wpływ miało nawożenie kompostami III i IV w serii A, natomiast w serii B kompostami II i III. Masa 1000 nasion w obiektach nawożonych kompostami III i IV była nieco większa niż po zastosowaniu kompostu II, a w serii A również kompostu I.

Tabela 4; Table 4

Cechy morfologiczne rzepaku jarego
Morphological characteristics of spring rape

Nawożenie; Fertilization	Długość; Length (cm)			Ilość sztuk Number		Masa 1000 nasion Weight 1000 grains
	łodygi do nasady stem to base	wiechy panicle	strąki pod	strąków pods	nasion w strąku seeds per pod	
Bez nawożenia; Without fertilization	64,9	25,1	4,6	17,1	18,2	4,1
Seria A; Series A						
Kompost I; Compost I	66,3	25,3	4,8	17,5	18,3	3,9
Kompost II; Compost II	64,2	25,7	4,5	19,1	18,2	3,6
Kompost III; Compost III	69,9	33,4	5,0	27,0	19,9	4,0
Kompost IV; Compost IV	65,7	31,3	4,8	21,9	19,4	4,2
Średnia (I-IV); Mean (I-IV)	66,5	28,9	4,8	21,4	19,0	3,9
Seria B; Series B						
Kompost I; Compost I	69,9	42,0	4,9	30,1	18,2	4,2
Kompost II; Compost II	68,4	43,2	5,4	31,1	19,0	3,8
Kompost III; Compost III	63,7	48,2	5,0	39,1	18,4	4,3
Kompost IV; Compost IV	63,6	42,5	4,6	30,3	18,1	4,3
Średnia (I-IV); Mean (I-IV)	66,4	44,0	5,0	32,7	18,4	4,2

Plon nasion i słomy rzepaku jarego obrazują liczby zamieszczone w tabeli 5. W wyniku nawożenia plon nasion rzepaku wzrósł w granicach zaledwie o 1% w obiektach z kompostami I i II do 55,2% na nawożeniu kompostem III, średnio w serii A o 19,8% w stosunku do kontroli. Natomiast wzrost plonu słomy wynosił od 0,6% do 83,2%, średnio 34,6%. Znacząco większy wzrost plonów uzyskano w serii B. Plon nasion wzrósł od 75,0% na nawożeniu kompostem IV do 157,3% w obiekcie z kompostem III, średnio o 100% w stosunku do kontroli. Zwyżki plonu słomy wynosiły w granicach 139,7–191,6, średnio 168,2%. Większy wzrost plonu słomy niż plonu nasion zdecydował o niekorzystnym stosunku nasion do słomy.

Tabela 5; Table 5

Plon nasion i słomy rzepaku jarego
Yield of spring rape seeds and straw

Nawożenie Fertilization	Seria A; Series A			Seria B; Series B		
	g z wazonu g from pot		stosunek ziarna do słomy grain to straw ratio	g z wazonu g from pot		stosunek ziarna do słomy seeds to straw ratio
	nasiona seeds	słoma straw		nasiona seeds	słoma straw	
Bez nawożenia; Without fertilization	9,6	17,9	0,54	–	–	–
Kompost I; Compost I	9,7	19,5	0,50	18,4	47,0	0,39
Kompost II; Compost II	9,7	18,0	0,54	17,1	42,9	0,40
Kompost III; Compost III	14,9	32,8	0,46	24,7	52,2	0,47
Kompost IV; Compost IV	11,8	26,0	0,45	16,8	49,9	0,34
Średnia (I–IV); Mean(I–IV)	11,5	24,1	0,49	19,2	48,0	0,40
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	2,2	4,8	–	2,8	6,8	–

Podsumowanie

Dawki nawozów i rodzaje kompostów w sposób zróżnicowany działały na cechy morfologiczne i plony pszenżyta i rzepaku. Wyższy poziom nawożenia odpowiadający 1,0 g N na wazon wpłynął dodatnio na długość źdźbła, kłosa, krzewienie roślin i ilość ziaren w kłosie pszenżyta oraz długość wiechy i ilość strąków rzepaku w porównaniu do dawki nawozów odpowiadających 0,6 g N na wazon. Plon ziarna pszenżyta z wazonu wzrósł średnio o 13,2 g i słomy o 13,0 g, a nasion rzepaku o 7,7 g i słomy o 23,9 g.

Spośród stosowanych kompostów, na plon pszenżyta najkorzystniej działał kompost III otrzymany z wycierki ziemniaczanej (70%) i słomy (30%), a najślabiej kompost I wyprodukowany z wycierki ziemniaczanej (35%), osadów ściekowych (35%) i słomy (30%). Taką zależność stwierdzono również w plonie rzepaku z tym, że działanie kompostów z udziałem osadów ściekowych było nieco lepsze niż kompostu z wycierki ziemniaczanej i trocin na wyższym poziomie nawożenia.

Wnioski

1. Komposty produkowane z wycierki ziemniaczanej z dodatkiem innych materiałów organicznych (osadów ściekowych, słomy, trocin) wymagają kalibracji składników pokarmowych poprzez dodawanie nawozów mineralnych, bądź dodatkowe nawożenie.
2. Uzasadnionym było stosowanie wyższej dawki nawozów, bowiem w stosunku do niższej dawki średni plon ziarna pszenżyta był większy o 68,4%, a nasion rzepaku o 67,0%.
3. Na plonowanie obu roślin najkorzystniej działał kompost otrzymany z wycierki ziemniaczanej i słomy.

Literatura

KOTARBEŃSKA M. 1982. *Normy żywienia zwierząt gospodarskich*. Praca zbiorowa pod red. R. Rysia. PWRiL Warszawa: 109–148.

SIUTA J. 1999. *Kompostowanie i wartości użytkowe kompostu*. I Konf. Nauk.-Techn. „Kompostowanie i użytkowanie kompostu”. Puławy-Warszawa: 7–20.

Słowa kluczowe: komunalny osad ściekowy, wycierka ziemniaczana, komposty, pszenżyto, rzepak

Streszczenie

W doświadczeniu wazonowym oceniono wartość nawozową kompostów wyprodukowanych z komponentów: wycierka ziemniaczana + osad ściekowy + słoma – I, wycierka ziemniaczana + osad ściekowy + trociny – II, wycierka ziemniaczana + słoma – III, wycierka ziemniaczana + trociny – IV. Ich dodatnie działanie wyrażało się większą długością źdźbła, kłosa i ilością ziaren w kłosie pszenżyta oraz długością łodygi, wiechy i strąków rzepaku. Cechy te, a przede wszystkim plon, zależał od dawki kompostu i uzupełniającego nawożenia mineralnego. Na dawce odpowiadającej 0,6 g N na wazon otrzymano zwyczaję plonu zwłaszcza ziarna pszenżyta wynoszącą średnio 53,2%, a nasion rzepaku 19,8%. Natomiast na dawce odpowiadającej 1,0 g N na wazon 157,9% ziarna pszenżyta i 100,0% nasion rzepaku w stosunku do kontroli.

EFFECTS OF POTATO PULP-BASED COMPOSTS ON THE YIELD AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF TRITICALE AND RAPE

*Teofil Mazur*², *Edward Krzywy*¹, *Zbigniew Mazur*², *Alojzy Wojtas*²

¹ Department of Environmental Chemistry,
Agricultural University, Szczecin

² Department of Environmental Chemistry,
University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Key words: municipal sludge, potato pulp, composts, triticale, rape

Summary

A pot experiment was carried out to estimate the manurial value of composts made of the following components: I - potato pulp + sludge + straw, II - potato pulp + sludge + sawdust, III - potato pulp + straw, IV - potato pulp + sawdust. The positive effects of the above composts were: longer culms, ears and a higher number of grains per ear in triticale, and longer stems, panicles and pods in rape. These morphological characteristics, as well as yield, depended on

the rate of composts and supplementary mineral fertilization. The rate corresponding to 0.6 g N per pot enabled to achieve an average yield increase of 53.2% in the case of triticale grain, and 19.8% in that of rapeseeds, and with the rate corresponding to 1.0 g N per pot these values were 157.1% and 100.0% respectively, as compared to the control.

Prof. dr hab. Teofil **Mazur**
Katedra Chemii Środowiska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Plac Łódzki 4
10-718 OLSZTYN
tel. (089) 523 33 14