

Katarzyna Grata

## Ocena skuteczności mikostatycznej fosforanu mocznika i siarczanu mocznika z bentonitem w nawozie drobiowym

Nawóz drobiowy, ze względu na dużą zawartość składników pokarmowych występujących w formie łatwo przyswajalnej przez rośliny, jest wartościowym nawozem naturalnym. Jednakże ze względu na zanieczyszczenie mikrobiologiczne może on stanowić zagrożenie środowiska naturalnego. Występowanie mikroorganizmów patogennych ogranicza lub nawet uniemożliwia jego stosowanie jako nawozu naturalnego [1,2]. Szczególnie niebezpieczne są grzyby strzępkowe, które zanieczyszczając środowisko (gleba, wody powierzchniowe i podziemne, powietrze, żywność) często stanowią czynnik alergizujący oraz są producentami szkodliwych dla ludzi i zwierząt substancji będących przyczyną ostrych lub chronicznych intoksykacji, tzw. mikotoksykoz [3,4]. Przed wprowadzeniem nawozu drobiowego do gleby stosuje się różnego rodzaju techniki jego przetwarzania, m.in. z wykorzystaniem preparatów umożliwiających podwyższenie wartości nawozowej, zmniejszenie emisji odorów czy unormowanie zawartości w nim mikroorganizmów [5,6]. Jednym z takich preparatów jest fosforan mocznika, który ma zastosowanie w przemyśle paszowym i nawozowym [7]. Wcześniejsze badania nad tym preparatem wykazały jego wysoką skuteczność w stosunku do bakterii występujących w gnojowicy drobiowej, jak również szczepów bakterii wyizolowanych ze środowiska [6,8].

Celem pracy była ocena mikostatycznych właściwości wybranych preparatów zastosowanych jako środek do dezynfekcji nawozu drobiowego w oparciu o wybrane wskaźniki biotyczne.

### Materiał i metody badań

Materiał do badań stanowił nawóz z fermy drobiu zlokalizowanej na terenie woj. opolskiego. Do badań laboratoryjnych pobrano 60 dm<sup>3</sup> płynnego nawozu, który poddano dezynfekcji przy użyciu fosforanu mocznika (FM), fosforanu mocznika z bentonitem (FMB) oraz siarczanu mocznika z bentonitem (SMB). Zastosowano jednorazowo następujące dawki preparatów: FM – 10,1%, FMB – (10,1% FM + 4% B), SMB – (7,1% SM + 4% B), pozwalające na doprowadzenie pH mieszaniny do 4,0. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w temperaturze 20 °C przez 6 tygodni. Próbkę do badań pobrano trzykrotnie po 0,5 dm<sup>3</sup> (w 5 powtórzeniach) w odstępach 2-tygodniowych. Nawóz składowany bez dodatku preparatów stanowił próbkę zerową, natomiast kontrolę (próbka start) stanowił nawóz przed zastosowaniem preparatów dezynfekcyjnych.

Do charakterystyki mikologicznej analizowanego nawozu drobiowego przyjęto następujące wskaźniki biotyczne [9]:

- wskaźnik zagęszczenia kolonii grzybów strzępkowych (Ag – jtk/g świeżej masy nawozu),
- procentowy udział poszczególnych gatunków grzybów (U),
- współczynnik stałości występowania grzybów (C), przyjmując procentową skalę wartości: C<sub>1</sub> – rodzaj przypadkowy: 0÷25%, C<sub>2</sub> – rodzaj towarzyszący: 26÷50%, C<sub>3</sub> – rodzaj stały: 51÷75%, C<sub>4</sub> – rodzaj absolutnie stały: 76÷100%.

Izolację grzybów strzępkowych przeprowadzono na podłożu Sabourauda, inkubując posiewy w temperaturze 25 °C przez 5÷10 dob, a identyfikacji dokonano na podstawie cech hodowlanych i morfologicznych wg kluczy diagnostycznych [10,11]. Wyniki badania wskaźnika Ag opracowano statystycznie metodą analizy wariancji z zastosowaniem testu Duncana.

### Omówienie wyników

Grzyby strzępkowe bytujące w nawozie drobiowym to najbardziej inwazyjne drobnoustroje mogące prowadzić do zakażeń roślin, zwierząt i człowieka [1]. Działanie preparatów dezynfekcyjnych zależy m.in. od ich dawki, czasu działania, obecności substancji organicznych oraz od fizjologii komórek grzybów. Mechanizm ich działania najczęściej polega na zakłóceniu u grzybów strzępkowych procesów energetycznych i biosyntezy, wykazując działanie grzybobójcze czy grzybobójcze [4].

Zastosowane w badaniach preparaty (FM, FMB, SMB) wykazały występowanie istotnych różnic w liczebności grzybów, w porównaniu do nawozu bez dodatków (próbka start). Stwierdzono, że najlepsze działanie mikostatyczne podczas 6 tyg. badań wykazał preparat FMB, słabsze – SMB, zmniejszając liczebność grzybów odpowiednio o 94,73% i 74,61%, natomiast najsłabsze – FM o 53,54% (tab. 1). Wcześniejsze badania nad działaniem 0,5% FM wykazały niewielkie właściwości hamujące, a nawet stymulujące wzrost grzybów strzępkowych występujących w nawozie drobiowym [6]. W pracy [12] wykazano, iż dopiero wyższe stężenia FM (3%) ograniczały rozwój niektórych grzybów środowiskowych.

Zaobserwowano również zmniejszenie liczby rodzajów grzybów w dezynfekowanym nawozie. Grzyby cechuje różna wrażliwość na działanie środków grzybobójczych. Największą wrażliwość wykazuje vegetatywna grzybnia, natomiast chlamydospory, ze względu na małą zawartość wody, są bardziej odporne [13]. Najmniejszą liczbę rodzajów grzybów stwierdzono po zastosowaniu preparatów FM i FMB (2÷3 rodzaje), natomiast po zastosowaniu SMB liczba rodzajów grzybów była porównywalna do nawozu bez dodatków (tab. 2).

Tabela 1. Wskaźnik zagęszczenia kolonii grzybów w nawozie drobiowym (jtk: 10/g) oraz zmniejszenie liczby kolonii grzybów w porównaniu do próbki kontrolnej (%)

Czas	Nawóz składawany	Nawóz + FM	Nawóz + FMB	Nawóz + SMB
Próbka kontrolna	20,88 (a)	20,88 (b)	20,88 (b)	20,88 (b)
Po 2 tygodniach	42,12 (a) 101,72%*	8,06 (a) 61,39%	6,40 (ab) 69,35%	8,80 (a) 57,85%
Po 4 tygodniach	20,14 (a) 3,54%	10,60 (ab) 49,23%	13,90 (ab) 33,43%	2,38 (a) 88,60%
Po 6 tygodniach	20,14 (a) 3,54%	9,70 (ab) 53,54%	1,10 (a) 94,73%	5,30 (a) 74,61%

jtk – jednostki tworzące kolonie, a,b różnice istotne przy  $p < 0,05$ , \*wzrost liczebności kolonii grzybów

Tabela 2. Wskaźnik zagęszczenia gatunków grzybów (Ag) w nawozie drobiowym (jtk:10/g)

Wyzolowane grzyby	PK	Nawóz składawany			Nawóz + FM			Nawóz + FMB			Nawóz + SMB		
		2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.
<i>Aspergillus sp.</i> , w tym	4,73	2,75	1,83	3,66	6,59	6,76	7,87	5,85	5,67	0,55	4,76	1,47	4,94
<i>A. flavus</i>	–	–	–	–	0,73	0,73	0,36	0,36	–	0,37	0,73	–	–
<i>A. fumigatus</i>	–	–	–	–	5,49	3,66	1,83	1,46	–	–	0,37	–	0,73
<i>A. flavus – oryzae</i>	–	–	–	–	0,37	0,36	0,18	–	–	0,18	–	0,37	0,37
<i>A. unguis</i>	–	–	–	–	–	1,83	–	–	–	–	–	–	–
<i>A. versicolor</i>	–	–	–	–	–	0,18	–	–	–	–	–	–	0,18
<i>A. ochraceus</i>	0,37	–	1,83	3,66	–	–	5,50	–	3,84	–	1,83	0,37	3,66
<i>A. niger</i>	3,66	2,75	–	–	–	–	–	4,03	1,83	–	1,83	0,73	–
<i>Penicillium sp.</i> , w tym	0,37	18,30	18,31	12,82	0,92	3,84	1,83	0,00	8,05	0,55	1,10	0,73	0,00
<i>P. notatum</i>	0,37	18,30	12,82	–	0,18	–	1,83	–	–	–	0,18	0,37	–
<i>P. cyclopium</i>	–	–	–	–	0,37	–	–	–	–	–	0,37	–	–
<i>P. chrysogenum</i>	–	–	–	–	0,37	3,66	–	–	7,32	0,37	–	–	–
<i>P. italicum</i>	–	–	5,49	12,82	–	0,18	–	–	0,73	–	0,18	0,18	–
<i>P. expansum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,37	–	–
<i>P. albicans</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18	–	–	–
<i>P. digitatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18	–
<i>Mucor globosus</i>	1,46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>M. racemosus</i>	2,20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18	–	–
<i>Rhizopus nigricans</i>	1,46	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Absidia glauca</i>	–	–	–	–	–	–	–	0,37	–	–	–	–	–
<i>Geotrichum sp.</i>	9,52	–	–	3,66	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Gliocladium catenulatum</i>	–	5,50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Trichoderma koningii</i>	0,92	15,57	–	–	–	–	–	0,18	–	–	–	–	–
<i>Cladosporium epiphyllum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18	–	–	–	–
<i>C. cladosporoides</i>	0,92	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Spicaria silvatica</i>	–	–	–	–	0,55	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Acremonium sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18	–
<i>A. rutilum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,93	–	0,18
<i>Verticillium lactarii</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,18
<i>Chrysosporium sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1,83	–	–

PK próbka kontrolna (nawóz w dniu pobrania próbki), FM – fosforan mocznika, SM – siarczan mocznika, B – bentonit

Tabela 3. Procentowy udział gatunków grzybów (U) w nawozie drobiowym

Wyzolowane grzyby	PK	Nawóz składowany			Nawóz + FM			Nawóz + FMB			Nawóz + SMB		
		2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.	2 tyg.	4 tyg.	6 tyg.
<i>Aspergillus sp.</i> , w tym	19,30	6,53	9,09	18,17	81,76	63,78	81,13	91,41	40,80	50,00	54,10	61,77	93,20
<i>A. flavus</i>	-	-	-	-	9,06	6,89	3,71	5,63	-	33,63	8,30	-	-
<i>A. fumigatus</i>	-	-	-	-	68,11	34,53	18,87	22,81	-	-	4,20	-	15,55
<i>A. flavus – oryzae</i>	-	-	-	-	4,59	3,40	1,85	-	-	16,37	-	0,37	15,55
<i>A. unguis</i>	-	-	-	-	-	17,26	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. versicolor</i>	-	-	-	-	-	1,70	-	-	-	-	-	-	30,67
<i>A. ochraceus</i>	1,77	-	9,09	18,17	-	-	56,70	-	23,63	-	20,80	0,37	15,55
<i>A. niger</i>	17,53	6,53	-	-	-	-	-	62,97	13,17	-	20,80	0,73	-
<i>Penicillium sp.</i> , w tym	1,77	43,45	90,91	63,66	11,42	36,22	18,87	0,00	57,91	50,00	12,48	30,67	0,00
<i>P. notatum</i>	1,77	43,45	63,65	-	2,24	-	18,87	-	-	-	2,04	0,37	-
<i>P. cyclopium</i>	-	-	-	-	4,59	-	-	-	-	-	4,20	-	-
<i>P. chrysogenum</i>	-	-	-	-	4,59	34,52	-	-	52,66	33,63	-	-	-
<i>P. italicum</i>	-	-	27,26	63,66	-	1,70	-	-	5,25	-	2,04	0,18	-
<i>P. expansum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,20	-	-
<i>P. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,37	-	-	-
<i>P. digitatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-
<i>Mucor globosus</i>	6,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. racemosus</i>	10,54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,05	-	-
<i>Rhizopus nigricans</i>	6,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Absidia glauca</i>	-	-	-	-	-	-	-	5,78	-	-	-	-	-
<i>Geotrichum sp.</i>	45,59	-	-	18,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gliocladium catenulatum</i>	-	13,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichoderma koningii</i>	4,41	36,96	-	-	-	-	-	2,81	-	-	-	-	-
<i>Cladosporium epiphyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,29	-	-	-	-
<i>C. cladosporoides</i>	4,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spicaria silvatica</i>	-	-	-	-	6,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acremonium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	-
<i>A. rutilum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,57	-	7,56
<i>Verticillium lactarii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,56
<i>Chrysosporium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,80	-	-

PK próbka kontrolna (nawóz w dniu pobrania próbki), FM – fosforan mocznika, SM – siarczan mocznika, B – bentonit

Testowane preparaty wpłynęły znacząco na liczebność *Penicillium sp.* i *Aspergillus sp.* w nawozie drobiowym. Najmniejszy wskaźnik zagęszczenia i udział *Penicillium sp.* stwierdzono po zastosowaniu preparatów SMB (12,48+30,67%) i FM (11,42+36,27%), w porównaniu do nawozu bez dodatków (43,45+90,91%). Wskaźnik Ag i udział *Aspergillus sp.* był wyższy po zastosowaniu wszystkich preparatów (FMB – 40,8+91,41%, FM – 63,78+81,76%, SMB – 54,1+93,2%) (oprócz 6 tyg. FMB) niż w gnojowicy bez dodatków (6,53+18,17%) (tab. 2 i 3). Na wzrost niektórych grzybów, m.in. *Aspergillus sp.*, w obecności związków fosfoorganicznych wskazują wcześniejsze badania, w których wykazano zdolność tych grzybów

do wykorzystania związków fosfoorganicznych jako źródła fosforu albo nabywania na nie oporności [14,15].

Gatunkami stałymi w nawozie drobiowym były *Mucor globosus*, *Mucor racemosus*, *Rhizopus nigricans* oraz *Geotrichum sp.*, których częstość występowania wynosiła 60%, a w nawozie składowanym tylko 3 gatunki (*Penicillium notatum*, *Penicillium italicum*, *Trichoderma koningii*) uznano za grzyby towarzyszące. Po zastosowaniu preparatów FM i SMB gatunkami towarzyszącymi były odpowiednio *Aspergillus flavus* i *Aspergillus fumigatus*. Jedynie po zastosowaniu preparatu FMB wszystkie izolowane grzyby zostały uznane jako przypadkowe, których częstość występowania była najmniejsza (6,67+20%) (tab. 4).

Tabela 4. Współczynnik stałości występowania (C) grzybów strzępkowych w nawozie drobiowym

Wyzolowane grzyby	Próbka kontrolna w dniu pobrania		Nawóz składowany		Nawóz + FM		Nawóz + FMB		Nawóz + SMB	
	%	C	%	C	%	C	%	C	%	C
<i>Aspergillus flavus</i>	–	–	–	–	40	C2	20	C1	13,33	C1
<i>A. fumigatus</i>	–	–	–	–	20	C1	13,33	C1	26,66	C2
<i>A. flavus – oryzae</i>	–	–	–	–	20	C1	–	–	20	C1
<i>A. unguis</i>	–	–	–	–	20	C1	–	–	–	–
<i>A. versicolor</i>	–	–	–	–	6,66	C1	–	–	6,66	C1
<i>A. ochraceus</i>	20	C1	20	C1	13,33	C1	13,33	C1	20	C1
<i>A. niger</i>	40	C2	13,33	C1	–	–	20	C1	20	C1
<i>Penicillium notatum</i>	20	C1	40	C2	13,33	C1	–	–	13,33	C1
<i>P. cyclopium</i>	–	–	–	–	13,33	C1	–	–	6,66	C1
<i>P. chrysogenum</i>	–	–	–	–	13,33	C1	20	C1	–	–
<i>P. italicum</i>	–	–	33,33	C2	6,66	C1	6,66	C1	13,33	C1
<i>P. expansum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6,66	C1
<i>P. albicans</i>	–	–	–	–	–	–	6,66	C1	–	–
<i>P. digitatum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6,66	C1
<i>Mucor globosus</i>	60	C3	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>M. racemosus</i>	60	C3	–	–	–	–	–	–	6,66	C1
<i>Rhizopus nigricans</i>	60	C3	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Absidia glauca</i>	–	–	–	–	–	–	6,66	C1	–	–
<i>Geotrichum sp.</i>	60	C3	6,66	C1	–	–	–	–	–	–
<i>Gliocladium catenulatum</i>	–	–	6,66	C1	–	–	–	–	–	–
<i>Trichoderma koningii</i>	20	C1	26,66	C2	–	–	6,66	C1	–	–
<i>Cladosporium epiphyllum</i>	–	–	–	–	–	–	6,66	C1	–	–
<i>C. cladosporoides</i>	20	C1	–	–	–	–	6,66	C1	–	–
<i>Spicaria silvatica</i>	–	–	–	–	13,33	C1	–	–	–	–
<i>Acremonium sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6,66	C1
<i>A. rutilum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	20	C1
<i>Verticillium lactarii</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6,66	C1
<i>Chrysosporium sp.</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	6,66	C1

FM – fosforan mocznika, SM – siarczan mocznika, B – bentonit

## Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wszystkie badane preparaty, tj. fosforan mocznika (FM), fosforan mocznika z bentonitem (FMB) oraz siarczan mocznika z bentonitem (SMB), w sposób statystycznie istotny ograniczyły wzrost grzybów strzępkowych i liczebność ich rodzajów występujących w nawozie drobiowym. Najlepsze właściwości mikostatyczne wykazał preparat FMB, obniżając ich liczbę o 94,7% oraz częstość występowania poszczególnych gatunków grzybów w nawozie drobiowym, które zostały uznane jako przypadkowe. Testowane preparaty mogą być przydatne do dezynfekcji tego typu nawozów, aby nie budziły one zastrzeżeń natury sanitarno-higienicznej podczas ich stosowania w warunkach naturalnych.

## LITERATURA

1. J.P. KLUCZEK, E. KLUCZEK: Grzyby pleśniowe w biocenozie gleby po nawożeniu gnojowicą. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, 1995, BTN 43, seria B, ss. 69–83.
2. A. LATAŁA, K. GRATA, T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, M. NABRDALIK: Is manure environment friendly? International Scientific-Research Seminar, Chemistry for Agriculture, Velke Losiny, Czech Republic, 2000, pp. 151–155.
3. K.K. EATON: LRCPE LRCSE LRFPSG: Moulds, yeast, ascospores, basidiospores, algae and lichens: Toxic and allergic reactions. J. Nutritional & Environmental Medicine, 2002, Vol. 12, No. 4, pp. 321–335.
4. E. MULLER, W. LOEFFLER: Zarys mikologii dla przyrodników i lekarzy. PWRiL, Warszawa 1987.

5. Dokument referencyjny o najlepszych dostępnych technikach dla intensywnego chowu drobiu i świń, Komisja Europejska, Warszawa 2005 (praca niepublikowana).
6. A. LATAŁA, T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, K. ZYDROŃ, H. GÓRCEKI, P. NAMYSŁO: Wpływ fosforanu mocznika na poziom azotu (N), siarki (S) i miana *coli* oraz mikroflorę płynnego nawozu organicznego z fermi drobiu. *Prace Naukowe Instytutu Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej*, 1994, Seria Konferencje nr 22, ss. 58–62.
7. J. HOFFMAN: Nowe kierunki wykorzystania fosforanu mocznika w technologii związków fosforowych. *Prace Naukowe Instytutu Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej*, 2001, Seria Monografie nr 16.
8. T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, A. LATAŁA, K. ZYDROŃ, P. NAMYSŁO: Badanie wpływu fosforanu mocznika na wybrane szczepy bakterii. *Prace Naukowe Instytutu Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych Politechniki Wrocławskiej*, 1996, Seria Konferencje nr 26, ss. 340–345.
9. M. KOWALIK: Grzyby gleby inicjalnej industroziemnej rekultywowanego w kierunku rolnym i leśnym zwałowiska kopalni siarki Machów. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie*, nr 180, Kraków 1993.
10. O. FASSATIOWA: Grzyby mikroskopowe w mikrobiologii technicznej. WNT, Warszawa 1983.
11. J.I. PITT, A.D. HOCKING: *Fungi and Spoilage*. Academic Press, Australia 1985.
12. T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, K. GRATA: Ocena wrażliwości wybranych grzybów środowiskowych na fosforan mocznika. *Roczniki PZH*, 2004, T. 55, nr 3, ss. 243–248.
13. K. BUNDGAARD-NIELSEN, P.V. NIELSEN: Fungicidal effect of 15 disinfectants against 25 fungal contaminants commonly found in bread and cheese manufacturing. *J. Food Prot.*, 1996, Vol. 59, No. 3, pp. 268–275.
14. T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, A. ORLIK: The use of glyphosate as the sole source of phosphorus or carbon for the selection of soil-borne fungal strains capable to degrade this herbicide. *Chemosphere*, 1997, Vol. 34, No. 12, pp. 2601–2605.
15. T. KRZYŚKO-ŁUPICKA, W. STROF, M. SKORUPA, P. WIECZOREK, B. LEJCZAK, P. KAFARSKI: The ability of soil fungi to degrade organophosphate carbon to phosphorus bond. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 1997, Vol. 48, pp. 549–552.

**Grata, K. Assessing the Mycostatic Efficiency of Urea Phosphate and Urea Sulphate with Bentonite when Used for Disinfection of Poultry Manure. *Ochrona Środowiska* 2008, Vol. 30, No. 1, pp. 45–49.**

**Abstract:** Owing to the high content of plant-available macro- and microelements, poultry manure can be used in agriculture, but the agricultural uses where poultry manure is applicable are limited due to its microbiological contamination. In sanitary terms, the presence of fungi is a major contributing factor in the agricultural applicability of poultry manure, as these microorganisms are blamed for causing infections in humans and animals, enhancing the risk of allergic diseases and/or producing mycotoxins. Thus, a strict control of fungi counts in the manure has taken on a sense of importance from the viewpoint of environmental safety. The main objective of this study was to

assess how the use of urea phosphate, urea phosphate with bentonite and urea sulphate with bentonite as disinfectants influences the concentrate index, as well as the percentage and frequency of occurrence of fungi species in the poultry manure. Each of the preparations examined was found to noticeably reduce the total number of fungi as compared to liquid manure without additives. The urea phosphate with bentonite displayed the best disinfecting properties, which accounted for a 94.37% reduction in the fungi count; all of the isolated fungi being classified as a fortuitous genus. The study has shown that poultry manure should be made subject to disinfection prior to agricultural applications in order to prevent environmental contamination.

**Keywords:** Poultry manure, fungi, disinfection, urea phosphate, urea sulphate, bentonite.