



UNIwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ROZPRAWY NR 165

Anna Ligocka

OPRACOWANIE
MIKROBIOLOGICZNYCH METOD
MONITOROWANIA PROCESÓW SANITYZACJI
ODPADÓW MIĘSNYCH PRZEZNACZONYCH
DO CELÓW ROLNICZYCH

BYDGOSZCZ – 2013

REDAKTOR NACZELNY
prof. dr hab. inż. Józef Flizikowski

REDAKTOR DZIAŁOWY
prof. dr hab. inż. Małgorzata Zalewska

OPINIODAWCY
prof. zw. dr hab. Hanna Dahm
dr hab. Adam Malicki, prof. nadzw. UP

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Michał Górecki, mgr inż. Tomasz Szałańda

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
Bydgoszcz 2013

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany
ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych,
kopiujących, nagrywających i innych bez pisemnej zgody
posiadacza praw autorskich.

ISBN 978-83-61314-59-2
ISSN 0209-0597

Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 3749426
e-mail: wydawucz@utp.edu.pl <http://www.wu.utp.edu.pl>

Wyd. I. Nakład 104 egz. Ark. aut. 6,00. Ark. druk. 6,5. Zamówienie nr 7/2013
Oddano do druku i druk ukończono w maju 2013
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii UTP Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20

OPRACOWANIE MIKROBIOLOGICZNYCH METOD MONITOROWANIA PROCESÓW SANITYZACJI ODPADÓW MIĘSNYCH PRZEZNACZONYCH DO CELÓW ROLNICZYCH

Streszczenie

Celem pracy było bezpieczne dla środowiska zagospodarowanie niejadalnych produktów odzwierzęcych 3. kategorii poprzez wykorzystanie ich do wytwarzania środków poprawiających właściwości gleb. Odpady mięsne mają wysoką wartość nawozową, jednak mogą zawierać patogeny, głównie pochodzenia jelitowego oraz jaja pasożytów. Z tego też powodu powinny być poddane sanitacji. W pracy przetestowano trzy technologie: kompostowanie bębnowe, fermentację beztlenową odpadów i gnojowicy w warunkach mezofilnych i termofilnych w aspekcie inaktywacji patogenów przy ekstremalnie wysokiej kontaminacji materiału biologicznego. Dokonano tego poprzez pośrednią kontrolę procesu na podstawie badania przeżywalności *Escherichia coli*, *Salmonella* Senftenberg W₇₇₅, paciorkowców kałowych, wirusów choroby Aujeszky'ego, bydłych parwowirusów (BPV), a także jaj *Ascaris suum*. Wprowadzano je w biomasę urządzeń w specjalnych nośnikach imitujących odpady odzwierzęce o różnym stopniu rozdrobnienia i badano stopień ich inaktywacji w trakcie procesów sanitacji. W dalszej części badań określono wpływ produktów finalnych obu technologii na właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne gleby. Zakres sanitacji odpadów był zróżnicowany i zależał głównie od wartości temperatury uzyskiwanej w poszczególnych technologiach. Sanitacja odpadów najszybciej zachodziła w trakcie fermentacji beztlenowej w warunkach termofilnych i mezofilnych, wolniej zaś w procesie kompostowania, zwłaszcza w przypadku braku wyraźnej fazy termofilnej. Wielkość nośnika odegrał w procesie inaktywacji patogenów mniejszą rolę niż zakładano. Wprowadzenie do gleby obu kondycjonerów spowodowało niewielki wzrost zawartości substancji organicznej w glebie. Zawartość azotu ogółem nieznacznie wzrosła w próbach z kompostem, natomiast dodatek cieczy pofermentacyjnej spowodował niewielkie obniżenie jego zawartości. W obiekcie kontrolnym zmiany w dynamice węgla glebowego były wolniejsze niż w obiektach nawożonych. Najwyższą zawartość węgla organicznego stwierdzono w glebie z najwyższą dawką kompostu. Zaobserwowano również w tym obiekcie znaczący przyrost zawartości węgla labilnego. Wniesienie kompostu i cieczy pofermentacyjnej spowodowało wzrost populacji prawie wszystkich grup mikroorganizmów. Badania pokazały, że w trakcie trwania procesów sanitacyjnych, którym poddawane są odpady mięsne 3. kategorii dochodzi do redukcji liczby patogennych bakterii wirusów i jaj pasożytów do poziomu bezpiecznego dla ludzi i zwierząt. Produkty finalne są bogate w wartości nawozowe i mogą znaleźć zastosowanie w rolnictwie.

WORKING OUT MICROBIOLOGICAL METHODS FOR MONITORING SANITIZATION PROCESSES OF MEAT WASTES INTENDED FOR AGRICULTURAL PURPOSES

Summary

The aim of this study was the management of inedible animal by-products of 3 category safe to the environment, by their application to make the agents improving the soil properties. Meat wastes have a high fertilization value, but they may contain pathogens, mainly of intestinal origin, and eggs of parasites. For that reason they should be subject to sanitization. In this study three technologies were tested: drum composting and anaerobic co-fermentation of wastes and slurry under mesophylic and thermophylic conditions in the aspect of pathogen inactivation at the extremely high contamination of the biological material. This was accomplished by the indirect control of the process based on the study of survival rate of *Escherichia coli*, *Salmonella* Senftenberg W₇₇₅, faecal streptococci, viruses of Aujeszky disease, bovine parvoviruses (BPV) and eggs of *Ascaris suum*. They were introduced into the biomass of facilities in special carriers imitating animal wastes with various degree of fragmentation and a degree of their inactivation during sanitization processes was investigated. In the further part of the study, the effect of final products of both technologies on physicochemical and microbiological soil properties was determined. The range of waste sanitization was differentiated and depended mainly on the temperature obtained in particular technologies. Waste sanitization occurred with the highest rate during anaerobic fermentation under thermophylic and mesophylic conditions, and slower in the process of composting, particularly in the case of lack of the distinct thermophylic phase. The size of carrier played smaller role in the process of pathogen inactivation than it had been assumed. Introducing both conditioners into soil caused a small increase in the content of organic substance in soil. Total nitrogen content increased slightly in the samples with compost, whereas an addition of fermentat caused a slight decrease in its content. In the control treatment, changes in the dynamics of soil carbon were slower than in fertilized treatments. The highest content of organic carbon was observed in soil with the largest dose of compost. Also on that treatment a considerable increase in content of labile carbon was observed. Introduction of compost and fermentat resulted in an increase in populations of all groups of microorganisms. The study indicated that sanitation processes of meat waste lead to reduction in the number of pathogenic bacteria, viruses and eggs of parasites. Final products are safe for human and animal health and rich in fertilization values and can be applied in agriculture.