



ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ КУРИНОГО ПОМЕТА УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

ГУРЬЯНОВ Дмитрий Валерьевич, Мичуринский государственный аграрный университет
ХМЫРОВ Виктор Дмитриевич, Мичуринский государственный аграрный университет
ПАПИХИН Роман Валерьевич, Мичуринский государственный аграрный университет
МАСЛОВА Марина Витальевна, Мичуринский государственный аграрный университет

*В статье рассмотрен процесс обеззараживания куриного помета ультрафиолетовым методом. В результате обеззараживания куриного помета ультрафиолетовым облучением полностью уничтожается вся патогенная грибная микробиота, кроме грибов рода *Penicillium*. Проведен микроскопический анализ качественного состава микробиоты. Анализ показал, что количество колоний бактериальной микробиоты с увеличением времени облучения значительно уменьшилось. Выявлено, что ультрафиолетовое облучение куриного помета является высокоэффективным и экологически безопасным методом обеззараживания.*

Введение. Отходы животноводства и птицеводства являются главным компонентом для производства экологически чистых и высококачественных органических удобрений. При их приготовлении вторичное сырье, подстилочный навоз и куриный помет необходимо обеззараживать. Существуют различные биологические методы обеззараживания помета: почвенный, аэробное и анаэробное сбраживание, биологические пруды и др. Почвенные методы предусматривают внутрипочвенное и поверхностное внесение – при этом обеззараживание не происходит, а грибы и бактерии остаются в почве и через растения попадают животным. Аэробное и анаэробное сбраживание требует больших затрат при погрузочно-разгрузочных работах. В биологических прудах процесс обеззараживания занимает длительный период. Применение химических способов обеззараживания навоза, куриного помета требует большого количества затрат на химические элементы. К физическим способам относятся термический, электрогидравлический, электрофлотокоагуляция, токами высокой частоты и облучение. Метод облучения включает в себя гамма-лучевое, электронное, ультразвуковое, ультрафиолетовое. Существующие методы обеззараживания обладают большим количеством недостатков, основными из которых являются: высокая удельная энергоемкость процесса, наличие мертвых зон в органической массе. В настоящее время универсальные способы обеззараживания подстилочного навоза и помета отсутствуют. Поэтому необходимо создавать новые высокоэффективные и экологически безопасные технические средства обеззараживания подстилочного навоза и помета [1]. В статье представлены результаты ис-

следований обеззараживания куриного помета методом ультрафиолетового облучения.

На птицефабриках Российской Федерации ежегодно накапливается более 30 млн т помета, в настоящее время эти резервы используются недостаточно. Куриный помет – благоприятная среда для развития болезнетворных микроорганизмов и гельминтов. Огромные массы помета при птицефабриках должны обеззараживаться и перерабатываться в органическое удобрение или на корм скоту.

В свежем виде использование помета как органического удобрения нежелательно, так как в первый год он будет негативно влиять на окружающую среду и при разложении в почве оказывать отрицательное действие на рост и развитие растений.

Исследования Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства показали, что птицефабрика с поголовьем 400 тыс. кур за год вырабатывает такое количество птичьего помета, что при его разложении в атмосферу выделяется почти 700 т биологического газа, из которых 450 т составляет метан (65 %), 208 т – углекислый газ (30 %), и 35 т сероводорода, скалота, аммиака, индола, водорода и прочих соединений (5 %).

Организм птицы не успевает перерабатывать полностью корма, и большой процент питательных веществ выходит с пометом. После обеззараживания и аэрации полученное органическое удобрение можно смешивать с комбикормом и скармливать бычкам [3].

Цель исследования – исследовать свежий куриный помет на наличие грибной микробиоты и колоний бактериальной микробиоты после обеззараживания методом ультрафиолетового облучения.

Методика исследований. Объектом исследований является микробиота помета. Для исследования влияния ультрафиолетового облучения на микробиоту в курином помете отбирали его пробы, укладывали в чашку Петри слоем толщиной 10 мм, устанавливали ультрафиолетовый источник на расстоянии 15 см от образца мощностью 130 Вт и облучали помет при времени 30 мин, 1 ч, 2 ч, 3 ч, 4 ч. Опыты проводили в пятикратной повторности (рис. 1).

Микроскопический анализ качественного состава микробиоты проводили в проходящем свете на микроскопе Leica 2500 (рис. 2), с цифровой камерой DCM-500 и программным обеспечением ScopePhoto. Статистическую обработку данных проводили в программной среде Microsoft Excel.

Определение качественного и количественного состава микробиоты проводили культуральным методом, путем посева 0,2 мл 3%-й суспензии помета на картофельно-глюкозную питательную среду в чашки Петри с последующим подсчетом выросших колоний микроорганизмов и их идентификацией.

Результаты исследований. На рис. 3 представлены результаты исследований объема грибных колоний в чашках Петри после посева суспензии свежего куриного помета [2]. Из графика видно, что объем грибных колоний составил: *Fusarium* – 0,13 мм³; *Penicillium* – 0,1 мм³; *Mucor* – 4 мм³; а *Aspergillus* отсутствовал.

Результаты исследований свежего куриного помета на наличие грибной микробиоты после

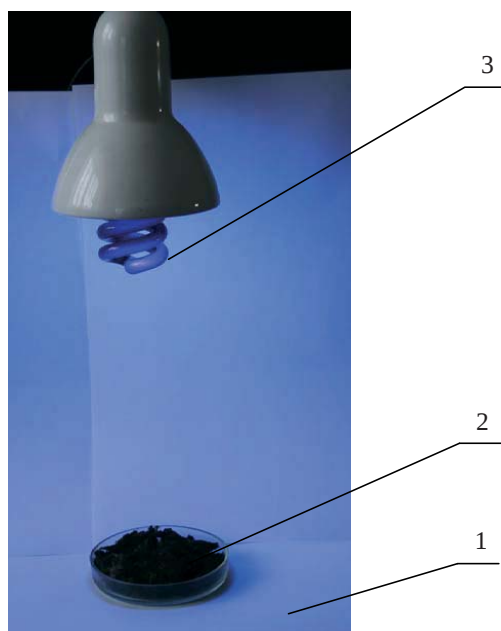


Рис. 1. Установка для обеззараживания ультрафиолетовым облучением: 1 – стол; 2 – образец помета, 3 – источник ультрафиолетового облучения (лампа ультрафиолетовая Camelion LH26-FS/BLB/E27).



Рис. 2. Установка для исследования состава микробиоты: 1 – микроскоп Leica DM 2500; 2 – образец помета; 3 – компьютер

обеззараживания методом ультрафиолетового облучения представлены в графической форме на рис. 4.

Исследования показали, что при воздействии ультрафиолетового облучения на куриный помет патогенные грибы родов *Fusarium* и *Mucor* были полностью уничтожены, а объем грибной микробиоты *Penicillium* незначительно изменился с 0,1 до 0,5 мм³ при увеличении времени ультрафиолетового облучения с 0,5 до 4 ч.

Результаты исследований влияния ультрафиолетового облучения свежего куриного помета на бактериальную микробиоту представлены в графической форме на рис. 5.

Из рис. 5 видно, что количество колоний бактериальной микробиоты в чашке Петри снижается с 250 до 110 с увеличением времени ультрафиолетового облучения от 0,5 до 2 ч, а затем незначительно увеличивается до 150.

Закключение. В результате обеззараживания куриного помета ультрафиолетовым облучением патогенная грибная микробиота была

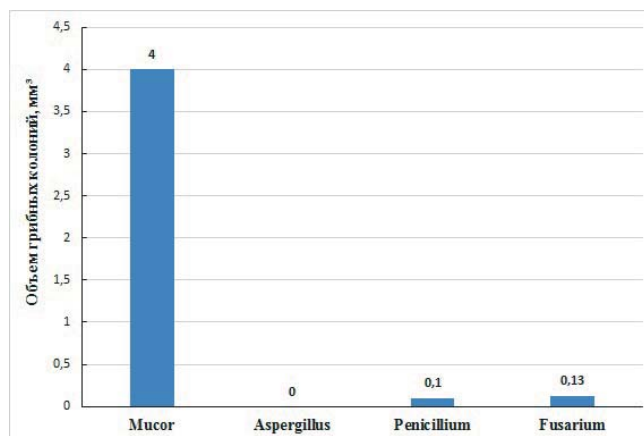


Рис. 3. Объем грибных колоний в свежем курином помете



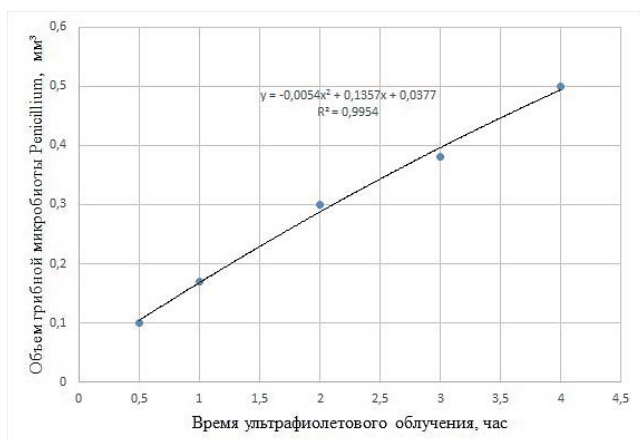


Рис. 4. Зависимость объема грибной микрофлоры *Penicillium* от времени ультрафиолетового облучения

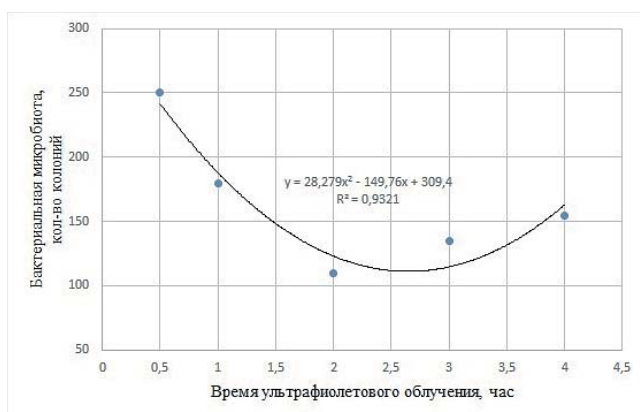


Рис. 5. Зависимость количества колоний бактериальной микрофлоры от времени ультрафиолетового облучения

полностью уничтожена. Выявлено лишь наличие грибов рода *Penicillium*, объем которой увеличивается в 5 раз при изменении экспозиции облучения с 0,5 до 4 ч в связи с подавлением развития антагонистов в субстрате.

В свою очередь количество колоний бактериальной микрофлоры с увеличением времени облучения падает почти в 2 раза.

Таким образом, можно сделать вывод, что

ультрафиолетовое облучение куриного помета является высокоэффективным и экологически безопасным методом обеззараживания, что подтверждается результатами экспериментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурьянов Д.В., Хмыров В.Д., Гурьянова Ю.В. Физические методы обеззараживания подстильного навоза // Векторы развития современной науки: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 29-30 января 2018 г.) / отв. ред. О.Б. Нигматуллин. – Уфа: РИО ИЦИПТ, 2018. – С. 105–107.

2. Маслова М.В., Грошева Е.В., Степанцова Л.В. Эколого-физиологическое разнообразие микромицетов подстильно-пометной массы, образующейся на птицефабриках, и их влияние на фитосанитарное состояние прилегающих территорий // Успехи современной науки. – 2017. – № 10. – Т. 1. – С. 40–45.

3. Патент на полезную модель 176764 Российская Федерация, А01С 3/00. Аэратор-обеззараживатель подстильного навоза в буртах / Д.В. Гурьянов, В.Д. Хмыров, Ю.В. Гурьянова, П.Ю. Хатунцев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет». – №2017121409; заявл. 19.06.2017; опубл. 29.01.2018.

Гурьянов Дмитрий Валерьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Агроинженерия, электроэнергетика и информационные технологии», Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

Хмыров Виктор Дмитриевич, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технологические процессы и техносферная безопасность», Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

Папихин Роман Валерьевич, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

Маслова Марина Витальевна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, Мичуринский государственный аграрный университет. Россия.

393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Тел.: (8475 45) 9-45-01.

Ключевые слова: куриный помет; обеззараживание методом ультрафиолетового облучения; исследование микрофлоры помета.

CHICKEN MANURE DISINFECTION BY ULTRAVIOLET IRRADIATION

Guryanov Dmitriy Valerievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Agroengineering, Power Engineering and Information Technologies", Michurinsk State Agrarian University. Russia.

Khmyrov Viktor Dmitrievich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Technological Processes and Technosphere Safety", Michurinsk State Agrarian University. Russia.

Papikhin Roman Valerievich, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Michurinsk State Agrarian University. Russia.

Maslova Marina Vitalievna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Michurinsk State Agrarian University. Russia.

Keywords: chicken manure; disinfection by ultraviolet irradiation; study of the microbiota of the litter.

*The article deals with the process of disinfection of chicken manure by ultraviolet method. As a result of disinfection of chicken manure by ultraviolet irradiation completely destroyed all pathogenic fungal microbiota, except for fungi of the genus *Penicillium*. Microscopic analysis of the qualitative composition of the microbiota was carried out. The number of colonies of the bacterial microbiota with increase of the exposure time is significantly reduced. It was revealed that ultraviolet irradiation of chicken manure is a highly effective and environmentally safe method of disinfection.*