

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ТРУДА

УДК 631.879

Е.С. Брюханова, А.Г. Ушаков

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА В ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

На сегодняшний день сельское хозяйство является источником большого количества отходов – например, на средней по мощности птицефабрике в 500 000 кур годовое количество помета составляет более 31 000 т. Помет является хорошим удобрением для большинства сельскохозяйственных культур и позволяет повысить эффективность растениеводства без увеличения площадей пахотных земель. Однако нельзя забывать, что отходы птицеводства отнесены к санитарно-опасным объектам [1], поэтому необходимы глубокие исследования в направлении переработки их с целью получения высокоеффективных удобрений для повышения ресурсоэффективности сельского хозяйства страны.

Таким образом, объект исследования – отходы птицеводческих предприятий.

Цель исследования – доказать возможность получения высококачественных органических удобрений при переработке органических отходов птицефабрик.

Актуальным на сегодняшний день является анаэробный способ переработки органических отходов животноводства [2, 3], в результате которого возможно получить эффективные экологически безопасные удобрения.

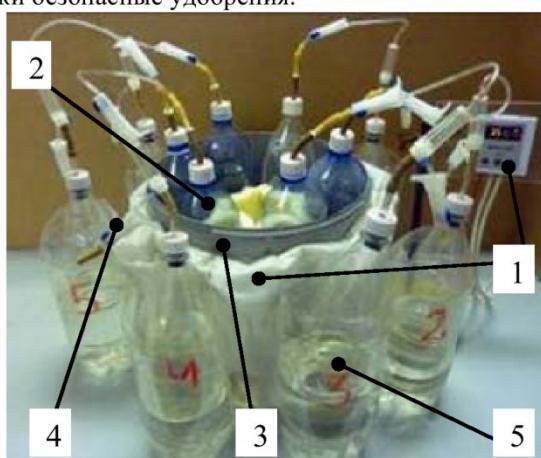


Рис. 1. Лабораторная установка для сбраживания отходов: а – фотография: 1 – нагревательный элемент; 2 – реактор-метантенк; 3 – водяная баня; 4 – трехходовой кран; 5 – газольдер

Процесс анаэробного сбраживания проводили в лабораторных реакторах метантенках (рис. 1). Процессы анаэробного брожения в метантенках аналогичны процессам, протекающим в природе без доступа воздуха. Однако за счет герметизации, повышенных температур и давления спад сложных веществ идет значительно быстрее.

Эксперимент проводили с отходами птицефабрики различной влажности: 80; 82; 85; 88; 90; 92. Обогрев осуществляли круглосуточно, температура теплоносителя поддерживалась на уровне 37 ± 2 °C, что соответствует мезофильному режиму обогрева. В процессе сбраживания в газольдере накапливается газ, который ежедневно сбрасывали. По истечении 20 дней метантенки вскрывали, остаток после брожения – удобрение, направляли на дальнейшее исследование эффективность внесения его в почвенный слой на примере интенсификации роста 3-х наиболее востребованных в сельском хозяйстве культур (подсолнечник, кукуруза, пшеница) в лабораторных и природных условиях.

Из образцов 4-6 из-за их способности к расслоению возможно получение двух видов удобрений – жидких и твердых, соответственно «ж» и «т»; обезвоживание на фильтрах образцов 1-3 не дало ожидаемого результата, т. к. вода прочно связана с молекулами органических и минеральных веществ.

Готовые жидкие биоудобрения представляют собой слегка мутноватый раствор, легко смешиваемый с водой. Твердые биоудобрения – порошок, размер частиц 0-3 мм, при смешении с водой дает неустойчивую суспензию. Готовые удобрения имеют легкий специфический запах, при смешивании с водой в пропорции 1:70 запах практически отсутствует.

Эксперимент в лабораторных условиях включает в себя определение эффективности биоудобрений трех концентраций: 0,015%, 0,15% и 1,5% (выбраны на основе рекомендаций в литературе). Полив осуществляют непосредственно после посадки семян. В контролльном опыте (холостой) полив производят водой.

Семена выбранных культур высаживали в емкости объемом 250 мл, заполненные землей, взятой с поля (серая лесная почва). При этом при-

держиваются одной глубины заделки для каждой культуры: пшеница – 3-5 см; кукуруза 3-4 см; подсолнечник – 2-2,5 см. За ростом посаженных зерен следят в течение 5 суток. При этом замеряли длину корня и побега. По этим показателям сравнивали эффективности действия различных видов биоудобрений.

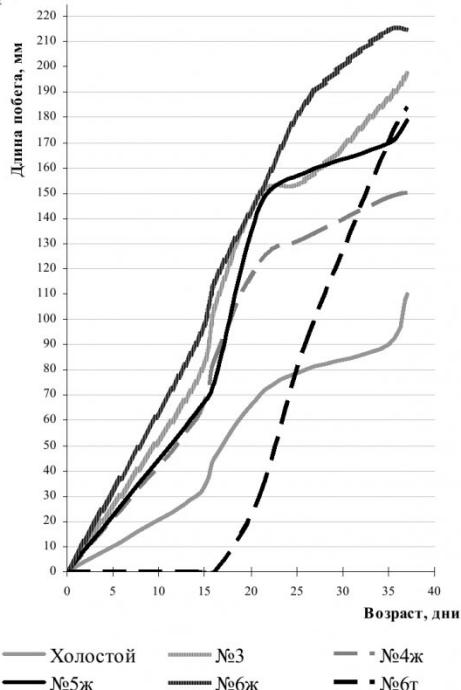


Рис. 2. Динамика роста семян пшеницы: в опытах с биоудобрениями №1, 2, 4 и 5 всхожесть пшеницы равна 0

Посадку выбранных культур в природных условиях производили в почву тип серая лесная. Глубина заделки культур аналогична посадке в лабораторных условиях. Полив проводили биоудобрениями 1,5% концентрацией единожды после высадки в количестве 3 л/м² (45 мл концентрированного биоудобрения на м²). В контроль-

ном опыте полив производят водой. В течение 37 дней наблюдают за ростом саженцев, ежедневно измеряя длину побегов.

По результатам экспериментов, в зависимости от интенсификации роста корня и побега, определяли наиболее эффективные удобрения для рассматриваемых культур. Это важно, так как только одновременная стимуляция роста надземной и подземной биомассы позволяет растениям лучше сопротивляться инфекциям и усваивать питательные вещества, начиная с самых ранних стадий роста.

Для каждой культуры по результатам исследования построены динамики роста при поливе органо-минеральными удобрениями. Так на рис. 2 приведен пример такой динамики для пшеницы.

В результате выявлено, что интенсификация роста пшеницы наблюдается при поливе ее удобрениями №3 (79%), 4Ж (36%), 5Ж (63%) и бж (95%); кукуруза - №2 (20%), 3 (10%), 4Ж (20%), 5Ж (9%); подсолнечник - № 4 (27%), 6Ж (27%), бт (11%).

Отмечено также, что при поливе подсолнечника биоудобрениями наблюдалось увеличение площади листовой пластины до 50%.

Таким образом, наиболее эффективными для сельскохозяйственных культур (пшеница, кукуруза, подсолнечник) являются удобрения № 3, 4Ж, 5Ж, бж, полученные из сырья влажностью соответственно 85, 88, 90 и 92%. Интенсификация роста составила от 9 до 95% в зависимости от вида биоудобрения, концентрации раствора и вида культуры. Данные лабораторных исследований подтвердились на практике при посадке культур в грунт.

Полученные экспериментальные данные подтверждают гипотезу о возможности получения из отходов птицеводства органо-минеральных удобрений методом анаэробного сбраживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брюханова, Е.С. Проблемы утилизации мягких отходов древесины и отходов животноводства / Е.С. Брюханова, Г.В. Ушаков, А.Г. Ушаков // Альтернативная энергетика и экология. – 2010. – № 5. – С. 71-82.
2. Бирюков, К.Н. Способы переработки и утилизации навоза и помета в современных условиях ведения животноводства (научно-производственный анализ) // http://www.rgazu.ru/db/conferencii/web/08_1/works/sec1/025.htm.
3. Брюханова, Е.С. Исследование влияния влажности сырья на выход и состав продуктов анаэробной переработки отходов птицефабрик // Ползуновский вестник. – 2010. – № 3. – С. 271-274.

□Авторы статьи:

Брюханова
Елена Сергеевна,
аспирант КузГТУ (каф.ХТТТиЭ),
тел.8-923-616-16-36,
email: brjuhanova@mail.ru

Ушаков
Андрей Геннадьевич,
ассистент КузГТУ(каф. ХТТТиЭ),
тел. 8-23-618-04-41,
email: elliat@mail.ru