

**Технологии каскадной микробной конверсии отходов птицеводства**

**Научный руководитель – Ильина Галина Викторовна**

***Воробьева Анна Андреевна***

*Студент (магистр)*

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

*E-mail: vorobieva.a.a@pgau.ru*

Актуальной проблемой птицеводческой отрасли сельского хозяйства в Российской Федерации является защита окружающей природной среды от загрязнения отходами птицеводства. Пометные массы являются источниками биогенов, которые при попадании в почву и при смыве могут существенно изменять физико-химические параметры подземных и поверхностных вод, способствуя эвтрофикации водоемов. Попадание биогенов в почву также ведет к изменению состава компонентов биоценозов и характеристик их биотопов. Атмосферный воздух также может находиться под влиянием со стороны пометных отходов, точнее, их газофазных испарений. Характерный устойчивый запах, распространяющийся на прилегающих к полигону хранения отходов территории, может послужить причиной социальной напряженности. С позиций экономической составляющей технологического процесса промышленного выращивания птицы, длительное депонирование отходов может выступать в роли лимитирующего фактора в вопросе масштабирования и расширения производства. Одним из таких эффективных практических приемов, направленных на решение этой проблемы, может быть компостирование или биологическая конверсия, как правило, осуществляемая с участием комплекса микроорганизмов [1-3]. Однако, учитывая вариабельность физико-химических, микробиологических и других параметров отходов, образующихся на предприятиях, нельзя ожидать эффективности универсальных подходов в реализации технологии их утилизации. Министерством природных ресурсов РФ от 02.12.2002 утвержден «Федеральный классификационный каталог отходов», в который включены помет птиц и навоз сельскохозяйственных животных с отнесением их к III и IV классам опасности. В соответствии с этим, размещение помета птицы обойдется предприятию в сумму от 1272,3 до 1327,0 руб. за 1 тонну. С позиций экономической составляющей технологического процесса промышленного выращивания птицы, необходимость складирования отходов может выступать в роли лимитирующего фактора в вопросе масштабирования и расширения производства. Мы предлагаем разработку экологически обоснованной технологии микробной конверсии отходов птицеводства для решения проблемы их утилизации. Это обеспечит оздоровление окружающей среды и позволит увеличить объемы производства за счет его масштабирования. Технология микробной конверсии отходов обеспечит минимизацию потерь биогенных элементов (азот, фосфор, сера и другие) в процессе деструкции, что с одной стороны, снижает объемы их выбросов в атмосферу, а с другой - определяет переход в доступные для растений подвижные формы в составе удобрения. Технология представляет собой совокупность приемов, обеспечивающих эффективную микробную биоконверсию органических отходов птицеводства, представляющих собой отработанные подстилочные материалы. Функциональный комплекс микроорганизмов, в соответствии с технологией, представляет собой глубинную культуру, а именно взвесь клеток с титром 10,0-12,0 млн клеток на литр культуральной жидкости. Для использования непосредственно на полигоне хранения и утилизации отходов концентрированная культура разбавляется водопроводной водой в соотношении 1:10 и вносится при перемешивании в измельченную до фракции 0,01 - 0,5 мм массу минерального носителя - глауконита в количестве 1 л на 10,0 кг. Имобилизованная на минеральном носителе культура вносится в массу отходов из расчета 50,0 кг на 1,0 т. Процесс ферментации

идет в буртах высотой 1,5-2,0 м. Повышение температуры в буртах до 50-60°C не является критичным моментом, поскольку в процессах ферментации задействованы термофильные виды микромицетов. Большинство известных схожих технологий предполагают использование биопрепаратов, которые содержат одну функциональную группу микроорганизмов или только микробные ферменты. Наиболее близкой к предлагаемой технологии является технология переработки (компостирования) отходов с применением комплекса эффективных микроорганизмов (ЭМ). Отечественный препарат «Байкал ЭМ-1» применяется как концентрат, ускоряющий процесс ферментации органических веществ при приготовлении компоста. Основу препарата составляют молочнокислые виды бактерий. При этом молочнокислые бактерии, составляющие основу главного аналога, не обеспечивают деструкции целлюлозы и лигнина, являющихся значительной составляющей материала птичьей подстилки. В этой связи, микробные комплексы, получаемые в соответствии с разрабатываемой технологией, являются более эффективными для конверсии такой категории отходов. Предлагаемая разработка характеризуется воспроизводимостью, обеспечивает наиболее полную деструкцию материала органических отходов птицеводства, сокращает выбросы в атмосферу. Предлагаемая технология будет востребована на предприятиях, образующих значительные массы органических отходов, в частности, на птицеводческих предприятиях. Реализация части предлагаемой технологии, касающейся производства микробного комплекса деструкторов, возможна в условиях лабораторий, имеющих в структуре таких предприятий, а также на микробиологических производствах, производящих пребиотики, кормовые и пищевые добавки, бактериальные удобрения путем микробиологического синтеза. Таким образом, предлагаемая технология может быть использована на предприятиях птицеводческой отрасли для решения вопроса эффективной и экологически безопасной утилизации отходов, а именно пометно-подстилочного материала, включающего значительную долю трудноразлагаемых растительных компонентов.

#### **Источники и литература**

- 1) 1. Application of anhydrous ammonia as nitrogen fertilizer, its influence on soil properties and yield of agricultural crops Chekaev, N and Vlasova, T 2020 - SCIENTIFIC PAPERS-SERIES A-AGRONOMY 63 (1) , pp.56-61
- 2) 2. Utilization of wastes from grain processing industries Efremova, S; Kulikova, Y; (...); Politaeva, NA International Scientific Conference on Efficient Waste Treatment (EWT) 2019 | Efficient waste treatment - 2018 337
- 3) 3. Agroecological evaluation of application the microbiological fertilizers in lentil cultivation technology Koryagin, Y; Kulikova, E; (...); Kuznetsov, A 2020 | SCIENTIFIC PAPERS-SERIES A-AGRONOMY 63 (1) , pp.361-365