

Повышение эффективности переработки отходов, полученных при производстве продукции птицеводства

*М.В. Запелов, д.т.н., В.В. Качурин, к.т.н.,
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

Основной задачей агропромышленного комплекса является обеспечение населения страны необходимым объёмом качественного продовольствия. Большая роль при этом отводится растениеводству и животноводству. Российская Федерация – одна из немногих стран, которая обладает благоприятными природно-климатическими условиями и достаточным ресурсным потенциалом для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции. Потенциал нашей страны способен не только обеспечить продовольственную безопасность, но и занять лидирующее место в экспорте сельхозпродукции. На сегодняшний день основной продовольственный дефицит составляют белки животного происхождения. Решить данную проблему может птицеводство. Если 30 лет назад доля мяса птицы в общем объёме производства скота и птицы во всех категориях хозяйств составляла не более 17%, то на сегодняшний день этот показатель достиг 60%. Однако увеличение производства яйца и мяса птицы сопровождается и увеличением выхода отходов – птичьего помёта. Свежий птичий помёт может являться серьёзной угрозой для распространения различного рода инфекций и загрязнения почв, т.е. возрастает и экологическая опасность [1]. В то же время птичий помёт содержит достаточно высокое количество элементов питания растений и при правильной переработке является ценным органическим удобрением. Таким образом, с увеличением развития птицеводства необходим поиск новых решений по утилизации птичьего помёта.

Цель исследования – изучение состояния отрасли птицеводства в России и Уральском федеральном округе и поиск решений по снижению экологической опасности от возрастающих объёмов опасных отходов.

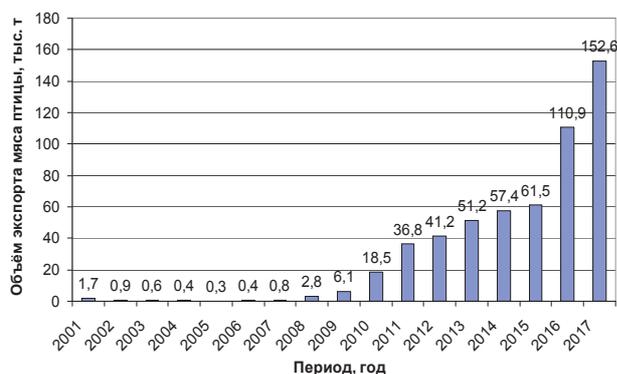


Рис. 1 – Объём экспорта мяса птицы из России в 2001–2016 гг., тыс. т

Материал и методы исследования. Отрасль производства мяса птицы остаётся наиболее активно растущей на мясном рынке Российской Федерации, что позволило отечественным птицеводам занять четвёртое место в мире в рейтинге крупнейших стран – производителей мяса птицы после США, Китая и Бразилии. Так, в 2016 г. объём производства мяса птицы в РФ достиг 4 620,8 тыс. т, что на 1,9% больше, чем в 2015 г. По итогам 2017 г. производство мяса птицы в РФ достигло 4934,0 тыс. т в убойном весе. Ввоз мяса птицы в РФ в 2016 г. составил 251,3 тыс. т, что на 7,0% меньше, чем в 2015 г., и на 49,0% меньше показателей пятилетней давности. По итогам 2017 г. импорт мяса птицы сократился до 248,2 тыс. т [2, 3]. Экспорт мяса птицы из России в 2016 г. впервые превысил отметку в 100 тыс. т и достиг 110,9 тыс. т (рис. 1). В 2017 г. экспорт мяса составил 152,6 тыс. т общей стоимостью 165,3 млн долларов (рис. 2).

В 2016–2017 гг. помимо наращивания объёмов отмечалось и расширение географии отгрузок. Для сравнения: ещё 10 лет назад мясо птицы из РФ практически не экспортировалось [4, 5]. В 2007 г. отгрузки составляли всего 0,8 тыс. т. Первые ощутимые объёмы начали экспортироваться с 2010 г. (18,5 тыс. т). Самообеспеченность России мясом птицы (отношение объёма производства к объёму потребления) в 2017 г. составило 98,1%, а душевое потребление достигло 34,3 кг, или 45,2% от общего объёма потребления всех видов мяса.

В настоящее время в России цены на мясо птицы несколько ниже, чем в Китае и США, однако остаются достаточно высокими по сравнению с Бразилией (рис. 3) [6]. Основным фактором роста себестоимости птицеводческой продукции являются корма. В 2015 г. их стоимость увеличилась на 25–30%, а себестоимость продукции – на 20%. При этом отпускная цена в среднем по отрасли изменилась лишь на 10% по мясу птицы и до 20% – по яйцу. Функционирование предприятий

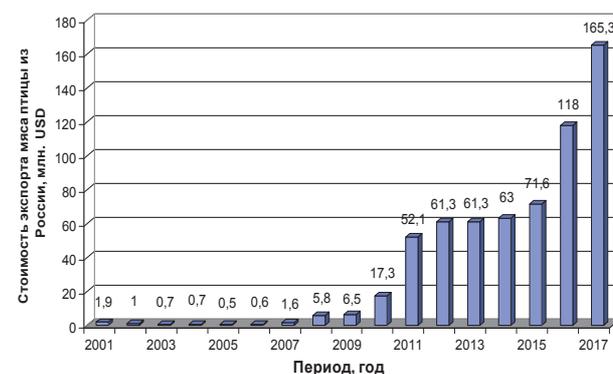


Рис. 2 – Стоимость экспорта мяса птицы из России в 2001–2016 гг., млн USD

в таких условиях привело к снижению их доходности и нехватке оборотного капитала [5].

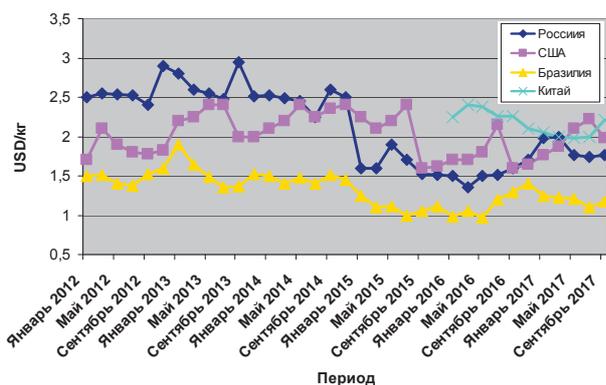


Рис. 3 – Динамика мировых цен на тушку бройлера в 2012–2017 гг., USD/кг: * – данные по Китаю с января 2016 г.

Челябинская область в Уральском федеральном округе занимает лидирующую позицию по производству яиц и мяса птицы (рис. 4, 5) [7]. Основная доля производства приходится на крупные птицеводческие предприятия. Очевидно, что экологическая составляющая таких предприятий имеет существенные недостатки. Первое – это большие объёмы жидкого помёта. Годовой выход помёта в области составляет около 1,5 млн т. Второе – практически все действующие птицефабрики не имеют достаточного количества пашни для безопасного использования помёта в качестве удобрения. Некоторые предприятия совсем не имеют собственных посевных площадей. Технология утилизации помёта остаётся на низком уровне. Эти условия ведут за собой большие риски загрязнения окружающей среды вблизи таких комплексов [8–10].

Как показывает практика, наращивание производства мяса и яйца птицы тесно связано с модернизацией птицеводства по всей технологической цепочке, благодаря которой обновляются кроссы птицы, осуществляется внедрение новых технологий содержания и кормления, обеспечивается рост её продуктивности. Чем выше культура производства, тем больше внимания должно уделяться утилизации помёта. Опыт работы отдельных птицеводческих хозяйств показывает, что создание условий для подготовки и переработки помёта позволяет хозяйствам получать дополнительную прибыль и одновременно ликвидировать опасность загрязнения лесов, водоёмов и пахотных земель. Одной из рациональных технологий утилизации помёта является переработка с производством топливных брикетов и комплексного органо-минерального удобрения. Комплекс по переработке помёта состоит из приёмно-накопительной станции, предназначенной для приёма помёта, поступающего от птичников, ёмкости для сбора воды, образующейся при высушивании помёта, и двух технологических линий – линии по производ-



Рис. 4 – Структура производства мяса в Уральском федеральном округе на 2017 г.

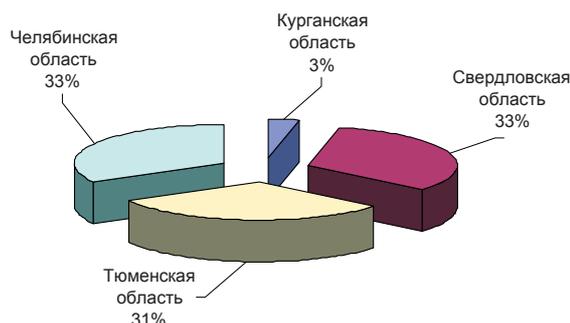


Рис. 5 – Структура производства яиц в Уральском федеральном округе на 2017 г.

ству топливных брикетов и линии по производству органо-минерального удобрения.

Переработка помёта производится в потоке «птичник – комплекс», минуя помётохранилище (рис. 6). Данная технология утилизации позволит в сутки перерабатывать до 120,0 т помёта влажностью около 70% с производством до 27,0 т топливных брикетов и 5,0 т органо-минерального удобрения.

По своим энергетическим свойствам топливные брикеты (18,0 мДж/кг) аналогичны каменному углю (20,0 мДж/кг), а органо-минеральное удобрение по содержанию питательных веществ (31%) сопоставимо с минеральными удобрениями (нитроаммофоска – 45% NPK). Стоимость каменного угля в 2016 г. составляла 4100–4900 руб/т, а нитроаммофоска – 21877 руб/т.

Расчётные удельные эксплуатационные затраты по переработке птичьего помёта составляют 327,3 руб/т. При этом себестоимость топливных брикетов находится в пределах 780–790 руб/т, а органо-минерального удобрения – 3500–3550 руб/т. Стоимость пилотного проекта комплекса по переработке помёта составляет 25,5 млн руб. При цене реализации топливных брикетов 4000 руб/т и органо-минерального удобрения 5000 руб/т расчётный годовой экономический эффект от предлагаемой технологии составляет 20,04 млн руб. Срок окупаемости пилотного проекта – 1,3 года.

Вывод. 1. Птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью, что подтверждается высокими темпами наращивания

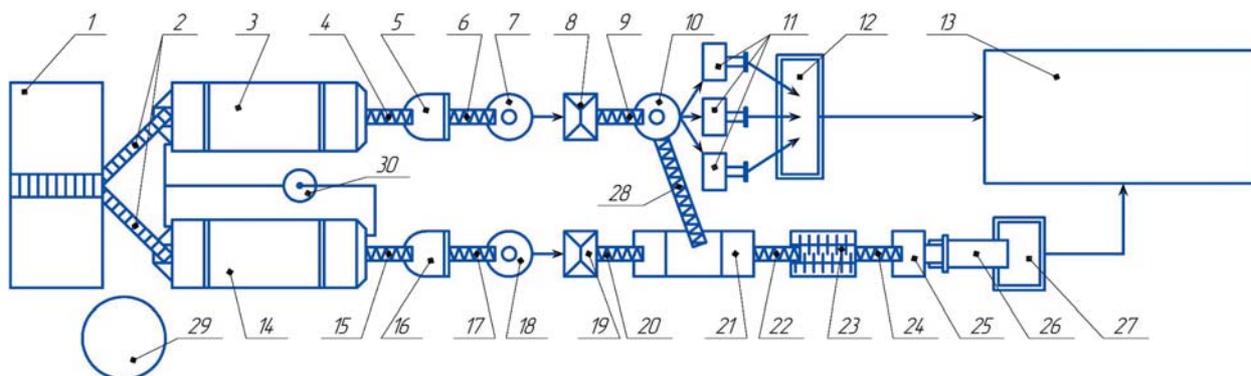


Рис. 6 – Схема технологической линии комплекса по утилизации птичьего помёта:

1 – приёмно-накопительная станция; 2 – скребковый транспортер (ТСН); 3 – реактор для сушки помёта; 4, 6, 9, 15, 17, 20, 22, 24, 28 – транспортёр; 5, 16 – охлаждающая колонка; 7, 10, 18 – накопительная емкость; 8, 19 – измельчитель центробежно-роторный; 11 – брикетёр; 12 – упаковочный стол брикетов; 13 – склад; 14 – реактор для газификации помёта; 21 – дозатор; 23 – смеситель; 25 – гранулятор; 26 – ленточный транспортер; 27 – упаковочный стол гранул; 29 – ёмкость для воды; 30 – газгольдер

производства, в связи с этим вопрос по безопасной утилизации помёта становится всё острее.

2. Решение данной проблемы требует комплексной оценки вопроса, начиная от наличия земель сельскохозяйственного назначения, условий образования исходного помёта до изучения его физико-химических свойств, технологий переработки и использования.

3. При утилизации помёта предлагаемым способом для птицефабрики решается экологическая проблема, налаживается производство востребованных и конкурентоспособных продуктов. При утилизации одной технологической линией 120,0 т в сутки помёта влажностью около 70%, годовое производство органо-минерального удобрения будет составлять около 1500 т, а топливных брикетов – 8000 т, при реализации которых предприятие получает экономический эффект около 20 млн руб/г.

4. Производство органо-минерального удобрения позволяет решить проблему повышения плодородия почв. При цене органо-минерального удобрения 5,0 тыс. руб/т, содержащего 320,0 кг действующего вещества, его применение при возделывании сельскохозяйственных культур становится экономически выгодным.

Литература

1. Минигазинов Н.С., Зайнуллина З.С., Акбалина З.Ф. Экологические и санитарно-гигиенические требования при утилизации отходов птицеводства // Уральский экологический вестник. 2015. № 1. С. 7–11.
2. Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр» [Электронный ресурс]. URL: // www.ab-centre.ru.
3. Рынок мяса птицы – тенденции и прогнозы 2017 года. [Электронный ресурс]. URL: // https://agrovesti.net.
4. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2018 год и плановый период 2019 и 2020 годов. М., 2017.
5. О ходе и результатах реализации в 2014 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. Национальный доклад. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 376 с.
6. Сельскохозяйственные рынки России. Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. Аналитический обзор за I квартал 2017 года.
7. Об утверждении целевой программы ведомства «Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010–2012 годы» и Концепции развития отрасли птицеводства Российской Федерации на период 2013–2020 годов. Приказ Минсельхоза РФ от 15 декабря 2010 г. N 433.
8. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений. М.: Колос, 2004. 407 с.
9. Брюханов А.Ю., Шалавина Е.В., Васильев Э.В. Методика укрупнённой оценки суточного и годового выхода навоза / помёта // Молочнохозяйственный вестник. 2014. № 1 (13). С. 78–85.
10. Рекомендации по обоснованию экологически безопасного размещения и функционирования животноводческих и птицеводческих предприятий / Брюханов А.Ю., Максимов Д.А., Васильев Э.В. [и др.]. СПб.: ИАЭП, 2015. 52 с.