УДК 504.06:631.145:664.0

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ НЕРАЦИОНАЛЬНОЙ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ АПК И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПУТИ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

**Рахманова М.И.**
Ургенчский государственный университет имени Абу Райхана Беруний

Qabul qilindi: 09.02.2026
Ko‘rib chiqildi: 10.02.2026
Tasdiqlandi: 11.02.2026

**Ключевые слова:** экология АПК, отходы птицепереработки, куколки шелкопряда, рациональное природопользование, биосфера, утилизация, аквакультура.

**Аннотация.** В тезисах доклада проанализированы основные экологические угрозы, возникающие при нерациональном обращении с побочными продуктами птицеводства и шелководства. Рассмотрены риски загрязнения гидросферы и атмосферы, а также деградации почвенного покрова. Автором предлагается технологическое решение по трансформации биоотходов в ценные кормовые компоненты, что позволяет снизить антропогенную нагрузку на окружающую среду и реализовать принципы замкнутого цикла производства.

Современный агропромышленный комплекс (*сокр.АПК*) является не только гарантом продовольственной безопасности, но и мощным источником техногенного воздействия на биосферу. Ежегодно на предприятиях птицепереработки и шелководства образуются миллионы тонн побочных продуктов, которые при несоблюдении регламентов утилизации превращаются в опасные загрязнители [1;с. 45–53, 2]. Актуальность темы обусловлена необходимостью перехода от экстенсивных методов захоронения отходов к наукоемким технологиям их рециклинга.

Основными экологическими рисками иррационального использования побочных продуктов (отходов) различных отраслей пищевой промышленности, в данном случае птицепереработки и шелководства являются:

***Загрязнение гидросферы и литосферы***. Отходы птицепереработки (перо, кровь, непищевая обрезь) и куколки шелкопряда характеризуются высоким содержанием азотистых соединений и органики. При хранении на открытых площадках происходит вымывание токсичных веществ в грунтовые воды. Высокая концентрация белков и жиров в стоках приводит

к эвтрофикации водоемов, что вызывает гибель водной флоры и фауны из-за дефицита кислорода.

***Эмиссия парниковых газов***. Процессы спонтанного анаэробного разложения биоотходов сопровождаются выделением метана ($CH_4$), сероводорода ($H_2S$) и аммиака ($NH_3$). Данные газы не только формируют неприятный запах в жилых зонах вблизи предприятий, но и вносят существенный вклад в усиление парникового эффекта.

***Биологические угрозы***. Неутилизированные отходы являются благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры (*Salmonella, Clostridium*), а также местом размножения насекомых-переносчиков заболеваний, что создает риски эпизоотий и ухудшает санитарно-эпидемиологическую обстановку.

Наиболее эффективным способом снижения экологической нагрузки является перевод отходов в статус вторичного сырья. В рамках наших исследований предлагается технология получения бинарных композиций (табл.).

**Экологический эффект от внедрения технологии глубокой переработки**

| Фактор воздействия | При традиционной утилизации (захоронение) | При предлагаемой технологии (рециклинг в корма) |
|---|---|---|
| Выбросы $CH_4$ и $NH_3$ | Высокие (гниение) | Отсутствуют (термическая стабилизация) |
| Риск загрязнения почв | Критический | Нулевой (замкнутый цикл) |
| Биологическая опасность | Сохраняется до 12 месяцев | Устраняется (стерилизация при экструзии) |
| Использование ресурсов | Потеря биопотенциала | Возврат протеина в пищевую цепь |

Технологический процесс подготовки бинарных смесей на основе вторичного сырья птицепереработки и энтомопротеина куколок

шелкопряда включает стадии дегидратации и экструзионной обработки. С экологической точки зрения экструзия является «чистой» технологией:

*Безотходность*: всё исходное сырье переходит в готовый продукт.

*Энергоэффективность*: кратковременность воздействия снижает удельные затраты энергии.

*Стерилизация*: высокая температура (130–140°C) полностью инактивирует патогены.

Нерациональная утилизация отходов АПК ведет к необратимым изменениям в локальных экосистемах. Однако высокое содержание протеина (54,0 – 62,0%) и ценных липидов в данных побочных продуктах (отходах) позволяет рассматривать их как стратегический ресурс:

Внедрение технологии бинарных кормовых композиций позволит снизить объём захораниваемых отходов птицеводства и шелководства на **95–98%**.

Использование энтомопротеина как заменителя рыбной муки косвенно способствует сохранению океанических биоресурсов.

Экологический эффект сопровождается высокой экономической рентабельностью, превращая затраты на экологические штрафы в прибыль от реализации высококачественных кормов.

**Список литературы**

Безуглова О.С. Экологические аспекты переработки птицеводческих отходов // Вестник РГАУ-МСХА. — 2023. — № 1(75). — С. 45–53.

Семёнов В.Н., Миронов А.А. Технологии переработки биологических отходов в агропромышленном комплексе. — М.: КолосС, 2023. — 288 с.