

ИННОВАЦИОННОЕ БУДУЩЕЕ ЭФФЕКТИВНОЙ БОРЬБЫ С БОЛЕЗНЯМИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

И.Н. Казаровец, канд. с.-х. наук, доцент, А.С. Пырх студент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь,

ktmg@batu.edu.by

Аннотация: Для более эффективной борьбы с болезнями и обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов необходимы недорогие биохимические датчики для быстрого и точного обнаружения патогенов и вирусов.

Abstract: Better disease control and food quality and safety require low-cost biochemical sensors to detect pathogens and viruses quickly and accurately.

Ключевые слова: птицеводство, переработка, интеллектуальные автономные системы, заболевания, алгоритмы.

Keywords: poultry farming, processing, intelligent autonomous systems, diseases, algorithms.

Введение. Поскольку все больше людей уезжают из сельских районов, а по прогнозам, объем производства со временем будет только увеличиваться, главной проблемой по-прежнему останется нехватка рабочей силы. Один из способов решить эту проблему - внедрить технологические решения, способные удовлетворить растущий спрос на мясо птицы.

Основная часть. Вспышки заболеваний и безопасность пищевых продуктов – это проблемы, которые также оказывают значительное влияние на производство продукции. По оценкам, глобальные потери, вызванные вспышками птичьего гриппа с 2003–2021 г., составили порядка нескольких миллиардов долларов. Более того, сельскохозяйственные работники сами становятся переносчиками болезней, неосознанно перенося патогены и вирусы из одного птичника в другой и перекрестно заражая стада. Проблемы с безопасностью пищевых продуктов являются причиной заболеваний пищевого происхождения. Как безопасность пищевых продуктов, так и исходы заболеваний можно было бы улучшить за счет быстрой диагностики и более эффективного контроля [2,3].

Современные методы обнаружения птичьего гриппа, использующие выделение вируса, полимеразную цепную реакцию с обратной транскриптазой в реальном времени (RRT-PCR) и иммуноанализ с захватом антигена, имеют серьезные недостатки. А именно вы-

деление вируса требует от 5 до 7 дней для получения результатов; ПЦР доступен только в ветеринарных диагностических лабораториях и требует дорогостоящего оборудования; иммуноанализ с захватом антигена, хоть и быстрее, чем два других метода, однако является дорогостоящими и нечувствительными. Для своевременного вмешательства необходимы системы быстрого обнаружения, пригодные для использования в реальных условиях. Кроме того, необходимо собрать огромное количество данных, чтобы создать управляемую искусственным интеллектом модель для прогнозирования возможных вспышек заболеваний. Для реализации всего этого, во-первых, необходим способ идентификации отдельных птиц, чтобы отслеживать данные о здоровье каждой из них, во-вторых, робот должен будет безопасно контактировать с птицами, взаимодействовать с ними, чтобы распылять вакцины и собирать образцы патогенов.

Мониторинг в режиме реального времени пяти аспектов благополучия животных, включая питание, окружающую среду, здоровье, поведение и психическое состояние, из-за технологических ограничений, в настоящее время, оцениваются слабо [1,3].

К примеру, специальные датчики окружающей среды, такие как датчики аммиака, которые в настоящее время доступны на рынке, часто сталкиваются с такими проблемами, как короткий срок службы батареи, проблемы с селективностью, ложные срабатывания и др. Кроме того, первоначальное назначение многих из них заключалось в мониторинге личной безопасности с целью обнаружения более низкой концентрации аммиака, что не подходит для использования в птичниках, где часто наблюдается высокая концентрация.

На (рисунке 1) показана платформа наземного робота, которая имеет набор датчиков окружающей среды, способных регистрировать температуру, относительную влажность, уровень окружающего освещения и несколько газов, таких как CO_2 , CO , CH_4 , LPG и NH_3 .

С помощью высокоточной ультразвуковой системы локализации робот дополнительно проводит и сбор яиц, гарантируя полное покрытие площади пола птичника. Алгоритмы ИИ способны классифицировать яйца и цыплят, и в дополнение к обнаружению объектов, представляющих интерес, система локализации позволяет роботу отмечать и сохранять эти местоположения на карте птичника.

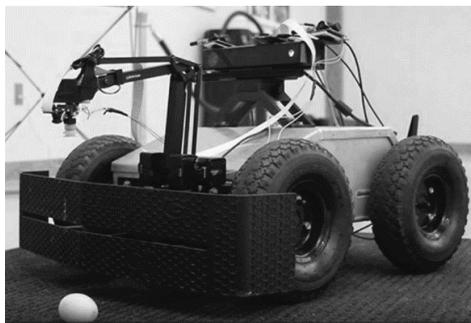


Рисунок 1 Робот для товарных и племенных птицефабрик



Рисунок 2 Аудиосистема для наблюдения за состоянием птицы

Также разработана система для оценки состояния и благополучия цыплят-бройлеров с помощью аудио (рисунок 2). Используя аудиосигналы, захваченные в птичниках, можно обнаруживать такие заболевания, как ларинготрахеит, инфекционный бронхит, а также отслеживать реакцию птицы на стресс из-за температуры и концентрации аммиака, с помощью цифровой обработки сигналов, ИИ и методов машинного обучения.

Появление новых исследований и разработок призвано изменить экосистему производства бройлеров, решая проблемы от нехватки рабочей силы и борьбы с болезнями до безопасности пищевых продуктов.

Заключение. Будущее сельское хозяйство созрело для трансформационных изменений. Инновации будут заключаться в высокоадаптивном искусственном интеллекте и системах, управляемых

данными, а также в достижениях в сенсорных, роботизированных и транспортных технологиях. Конечной целью является создание надежной и устойчивой системы управления поголовьем, способной реагировать на аномальные явления.

Список использованной литературы

1. Инновационная техника для животноводства (по материалам Международной выставки «Euro Tier-2012»): науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2013. – 208 с.

2. Труфляк Е. В. Мониторинг и прогнозирование научнотехнологического развития АПК в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, Л. А. Дайбова, А. С. Креймер, Ю. В. Подушин, Е. М. Белая. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 199 с.

3. Труфляк Е. В. Точное сельское хозяйство: вчера, сегодня, завтра / Е. В. Труфляк, А. С. Креймер, Н. Ю. Курченко // British 46 Journal of Innovation in Science and Technology, 2017, Т. 2. № 4. С.

УДК 628.336.5

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА МЕТАНОВОГО БРОЖЕНИЯ

А.В. Мачкарин, канд. техн. наук, доцент,

А.В. Рыжков, канд. техн. наук, доцент

*ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия
machkarin@mail.ru*

Аннотация: Количество органических отходов разных отраслей народного хозяйства РФ составляет более 450 млн. т в год, из которых отходы сельскохозяйственного производства составляют 280 млн. т. В большинстве стран мира биогазовые технологии стали стандартом переработки биоотходов с целью получения дополнительных сырьевых и энергетических ресурсов. В статье представлены классификация технологий производства биогаза и методы интенсификация процесса метанового брожения.

Abstract: The amount of organic waste from various sectors of the national economy of the Russian Federation is more than 450 million tons per year, of which agricultural waste is 280 million tons. In most countries of the world, biogas technologies have become the standard for processing biowaste in order to obtain additional raw materials and energy resources. The article presents a classification of biogas production technologies and methods for intensifying the process of methane fermentation.

Ключевые слова: биогаз, метановое брожение, анаэробный процесс.

Key words: biogas, methane fermentation, anaerobic process.

Введение. Главной причиной ограниченного применения биогазовых технологий в России являются большие энергозатраты на технологические нужды оборудования, при этом следует отме-