

ПРИМЕНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПТИЦЕФАБРИК: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Толкунова Ю.И., Университет ИТМО, Санкт-Петербург
 Научный руководитель: Сергиенко О.И., Университет ИТМО, Санкт-Петербург

Актуальность проблемы рационального использования энергоресурсов с каждым годом возрастает, ведь энергия была и остается главной составляющей жизни человека. В настоящее время на птицефабриках в основном используются традиционные источники энергии на углеводородном топливе. На системы отопления и охлаждения помещений приходится примерно 40% мирового потребления энергии, выделение 4×10^{10} МВт ч тепла и 3×10^{10} тонн CO_2 , что вносит значительный вклад в глобальное потепление.

Целью данной работы является проведение сравнительного анализа систем энергоснабжения для цеха выращивания цыплят-бройлеров на основе традиционного источника и трех альтернативных источников энергии. В качестве альтернативных систем в статье рассмотрена установка геотермального теплового насоса, солнечных батарей и их комбинирования. В качестве традиционного источника рассматривается котельная на дизельном топливе, которая снабжает энергией бройлерный цех и цех выведения цыплят. Работа выполнялась по литературным данным, по реализованным проектам за период 2010-2012 гг. в разных странах мира: 1) Южная Корея; 2) Китай и 3) Великобритания.

В Южной Корее был проведен эксперимент по установке геотермальной системы отопления, содержащей тепловой насос, который собирает и передает тепло от земли через ряд подземных труб, содержащих рабочую жидкость. Вырабатываемая теплота использовалась для предварительного нагрева воздуха для выращивания цыплят-бройлеров.

При замене традиционной системы отопления на альтернативную с тепловым насосом была получена экономия топлива на 90%, но при этом существенно возросло потребление эл. энергии. Отмечается, что система вентиляции с тепловым насосом позволила повысить производительность птицефабрики по выращиванию цыплят-бройлеров из-за улучшения качества воздуха внутри цеха (табл. 1).

Таблица 1. Цех с геотермальным насосом и традиционный бройлерный цех (Южная Корея)

Показатели	Цех с геотермальным насосом	Традиционный бройлерный цех
Масса тела, кг	1,73	1,62
Концентрация O_2 , %	20	20
Концентрация CO_2 , %	3.570	4.716
Концентрация NH_3 , %	8.2	16.6
Потребление эл. энергии, кВт-ч	1905	292
Расход топлива, л	160	2813

Во втором проекте рассматривалась производительность системы отопления и вентиляции на основе солнечных батарей в цехе для выведения цыплят. Согласно полученным данным была достигнута экономия в 74% энергии по сравнению с традиционной системой за счет установки локальной системы обогрева и вентиляции. Обогрев и вентиляция при этом были направлены на микросреду курицы, а не на все пространство цеха. Солнечная панель с параболическими концентраторами способна обеспечить выработку 84% для цеха выведения цыплят. Качество воздуха в помещении также улучшилось (табл.2).

Таблица 2. Цех с солнечной батареей и традиционный цех выведения цыплят (Китай)

Показатели	Цех с солнечной батареей	Традиционный цех выведения цыплят
Концентрация O ₂ (%)	21	21
Концентрация CO ₂ (%)	4,531	5,276
Концентрация NH ₃ (%)	5,5	15,6

В третьем проекте (Великобритания) была установлена система, состоящая из теплового насоса и солнечной батареи. Рассматривался цех выращивания бройлеров в течение 7-недельного цикла при производительности 40 тыс. гол. за один цикл.

За счет установки комбинированной системы тепловой насос - солнечная батарея в течение одного цикла выращивания цыплят было получено 6165 кВтч тепла и 1876 кВтч электроэнергии, что полностью обеспечивает не только потребности цеха, но и всей птицефабрики в холодный период. Исследование качества воздуха подтверждает также существенное улучшение: содержание CO₂ -4,1 %; содержание NH₃ – 6,1%.

Сравнительный анализ систем энергоснабжения птицефабрик на основе альтернативных источников энергии показывает, что практика применения альтернативных источников энергии при модернизации систем отопления и вентиляции позволяет существенно сократить потребление топлива и повысить производительность по выращиванию цыплят. Данный опыт необходимо реализовать и в российских условиях, т.к. на большинстве птицефабрик требуется модернизация существующих систем энергоснабжения, которые во многом не эффективны и могут привести к снижению рентабельности предприятий. На птицефабриках Ленинградской области, например, целесообразно использовать комбинированные системы с учетом климатических условий, чтобы полностью обеспечить потребности в тепловой и электроэнергии.