

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Бархатов А. Н.¹, Боцман В. В.², Долгий И.И.¹

¹Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенка,

²Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Я. Горина

Проведен анализ использования оптического излучения с целью определения путей повышения эффективности использования на животноводческих фермах.

Постановка проблемы При исследованиях по установлению влияния ОИ на животных определялось действие трех основных факторов: спектрального состава излучения, его интенсивности и длительности облучения. Три основные области спектра ОИ (ультрафиолетовая, видимая и инфракрасная) оказывают различное воздействие на молочных коров.

Инфракрасные излучения (ИКИ), как правило, используется только для обогрева животных. Ультрафиолетовое излучение (УФИ) создает терапевтическое, антираhitное и бактерицидное воздействие. Область видимого излучения (ВИ) обладает информационным и регуляторным действием. При этом изменение интенсивности и длительности излучения побуждает животных к изменению суточных ритмов жизни, активизирует или затормаживает деятельность организма при возрастании или убывании светового дня.

При освещении молочных коров с помощью искусственных источников света оказывается возможным влиять на длительность лактации, сокращать период вхождения животных в охотку, получать здоровое наследство, добиваться увеличения потребления корма, более активной его переработки и усвояемости питательных элементов и, как следствие, получение дополнительных привесов и удоев [1].

Таким образом, применение оптического излучения на фермах и комплексах крупного рогатого скота (КРС) можно рассматривать как один из существенных резервных факторов повышения продуктивности и эффективности животноводства.

Анализ последних исследований и публикаций. Анализ сводных результатов показывает, что исследованию подвергалось влияние практически пороговых значение освещенностей от 50 до 100 лк. При этом исследователями зафиксировано увеличение молочной продуктивности на 3...20 % при сокращении расхода кормовых единиц на 10..12 %. Одновременно установлено снижение заболеваемости животных на 15...20 %. В ряде работ отмечается существенное увеличение производительности труда операторов машинного доения, которая при освещенности в 200...300 лк возрастает на 5...15 %.

Можно предположить, что в отмеченных работах неверно указан данный параметр. Судя по всему, речь идет не о повышении производительности труда, а об улучшении показателей, характеризующих работоспособность человека при различных уровнях освещенности. При этом совершенно неясно связаны ли полученные результаты с возрастом работающих.

Таким образом, поскольку производительность труда человека имеет важное значение при различных уровнях ОИ и это обстоятельство требуется установить путем экспериментальных исследований.

Подробное изучение первоисточников не позволило выявить причины, по которым исследователи получили столь высокие разбросы результатов, так как во всех работах практически отсутствуют сведения об изменении электрических и светотехнических параметров СТУ и приборов в процессе экспериментов и о методиках этих исследований. Отсутствие таких сведений, очевидно, сопряжено с отсутствием единого системного подхода к проведению комплексных исследований, выбором различных единиц и величин оценки ОИ и приборов для его измерения [2].

Отсутствие единого научного подхода к исследованиям по определению эффективности воздействия ОИ на показатели продуктивности и здоровья животных не позволяет решить вопросы рационального использования, как оптического излучения, так и расхода электроэнергии.

Цель статьи - определение использования ОИ на фермах и комплексах при производстве молока, установление известных зависимостей показателей продуктивности и здоровья животных от уровней и длительности освещения.

Основные материалы исследования. Выделяются три основные области спектра: видимое, УФ и ИК. Эти области составляют единое целое, однако в нормативной документации они регламентированы тремя не связанными между собой документами [3]. Для каждой области разработаны свои типоразмерные ряды светотехнических приборов и установок. Так, например, освещение в технологическом процессе носит утилитарный характер, что резко сокращает его возможности. Сказанное обусловлено широкой перспективой, открывающейся при использовании ВИ в технологических целях, то есть в конкретных технологических операциях по производству конечной продукции на ферме КРС.

Отсутствие точного нормирования доз оптического излучения может приводить к перерасходу электроэнергии на 6...12 кВт из расчета на один облучатель с лампой низкого давления (НД) и на 12...13 кВт с лампой высокого давления (ВД).

Дальнейшие исследования первоисточников научно-технической литературы и патентных материалов позволили определить основные виды и области применения ОИ на фермах для получения молока и мяса [4].

Согласно данным исследований различных авторов, животным в различные часы суток целесообразно подавать различные уровни освещенности с изменяющимися интервалами времени. Кроме того, для освещения помещений для содержания КРС в различных странах рекомендованы различные уровни освещенности. Так для телят по странам СНГ рекомендована освещенность 100 лк, в ФРГ – 14 лк; для молочных коров: по СНГ – 75 лк, ФРГ – 110 лк; Румыния – 60 лк. Особо выделяются осветительные установки доильных залов, где освещенность колеблется от 300 лк (по странам СНГ) до 1500 лк (в США) [5].

Анализ номенклатуры светотехнических изделий, предназначенных для устройства СТУ помещений для производства молока, показал, что при проектировании зданий ферм используется четыре типа осветительных приборов (ОП) с люминесцентными лампами (ЛЛ), три типа - с лампами накаливания и один светильник - облучатель комбинированного типа. Для облучения животных рекомендуется применять четыре типа облучателей с УФ лампами, пять типов облучателей с ИК лампами и три типа комбинированных облучателей.

Для включения СТУ с разрядными лампами рекомендуется использовать традиционные электромагнитные пускорегулирующие аппараты (ПРА), которые широко применяются в промышленных и бытовых ОП.

Данное обстоятельство сделало невозможным проведение работ по снижению потребления электроэнергии и материалоемкости ПРА, так как не учитывалась специфическая особенность и технологические отличия процессов производства молока. Возможности ПРА сводились к выполнению стандартных функций: зажиганию РЛ, обеспечению заданного переходного режима разгорания ламп, стабилизации и управления режимами их работы.

При устройстве СТУ животноводческих помещений не учитывались режимы и распорядок работы обслуживающего персонала.

Особо следует отметить узко ограниченную направленность применения светотехнических приборов и установок, которые, как правило, рассчитаны на выполнение только одной функции, например, освещения или облучения. Технологические потребности процессов по производству молока на животноводческих фермах значительно шире.

В состав обязательных технологических операций входят такие, которые могут быть выполнены с использованием ОИ: санация помещения, уничтожение летающих насекомых, пастеризация молока, обработка и подготовка вымени животного, подготовка животного к доению.

Особым вопросом при решении задач обновления сельскохозяйственной светотехники является вопрос экологии. Применение для производственных помещений СТУ с эффективными и энергоэкономичными РЛ сопряжено с защитой пищевых продуктов, людей и животных, утилизацией самих ламп. Согласно действующим стандартам ртуть из ламп должна быть извлечена и нейтрализована. Эти операции в условиях животноводческого комплекса или молокоперерабатывающего предприятия осуществить невозможно из-

за отсутствия дорогостоящего демеркуризационного оборудования.

Выводы. Анализ первоисточников научнотехнической литературы и нормативных документов по использованию оптического излучения на фермах и комплексах КРС показал необходимость установления точных значений зависимости основных параметров продуктивности животных и работоспособности человека от уровня и длительности воздействия ОИ. Определение таких зависимостей возможно экспериментальным путем, следовательно, возникла необходимость разработки новых, более эффективных технологических средств, преобразования ОИ.

Список использованных источников

1. Георгиевский В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
2. Быстрицкий Д. Н. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве / Д. Н. Быстрицкий [и др.]. - М.: Энергоиздат, 1981. - 152 с.
3. Отраслевые нормы освещения сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений / М.: Колос, 1980. - 21 с.
4. Гаврилов П. В. Применение оптического излучения на фермах и комплексах крупного рогатого скота / П. В. Гаврилов // Межвуз. сб. научн. трудов "Проблемы сельскохозяйственной светотехники". - Л.: ЛГАУ, 1991. - С. 75-80.
5. Боцман В. В. Разработка, исследование и внедрение автоматизированной системы управления оптическим излучением на фермах и комплексах крупного рогатого скота / В. В. Боцман // Дисс. на соиск. учен. степени к.т.н. – ХИМЭСХ. - Харьков, 1993. - 231 с.

Анотація

ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГІЇ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМАХ

Бархатов О. М., Боцман В. В., Долгий І. І.

Проведений аналіз використання оптичного випромінювання з метою визначення шляхів підвищення ефективності використання на тваринницьких фермах.

Abstract

USES OF ENERGY OF OPTICAL RADIATION ON LIVESTOCK FARMS

A. Barkhatov, V. Boatswain, I. Dolhyi

The analysis of the use of optical radiation is conducted with the purpose of determination of ways of increase of the effectiveness use on stock-raising farms.