

# РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

УДК 628.9

## АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Кунденко Н. П., Шинкаренко И. Н., Шинкаренко М. А.

*Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенка*

*Определены состояния применения оптического излучения на фермах и комплексах при производстве молока с зависимостью показателей продуктивности и здоровья животных от уровней и длительности освещения.*

**Постановка проблемы.** Получение исходного мясомолочного продукта начинается в сфере сельскохозяйственного производства (СХП) и сопряжено с решением целого ряда связанных между собой технологических операций, обеспечивающих его количественные и качественные показатели: кормления, доения, обеспечение необходимых параметров микроклимата и экологической чистоты, борьбы с заболеваниями и насекомыми и т.д. Решение вопросов кормовой базы как одной из основ получения на молочных фермах главного продукта – молока, ставит задачи по выявлению дополнительных резервов повышения продуктивности, показателей здоровья животных и санитарно-гигиенических норм.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Энергия Солнца, вырабатываемая в диапазоне длин волн от 200 до 10000 нм, называется оптическим излучением и является жизненно необходимой для всех биологических объектов, в том числе и для молочных коров. Современная наука считает, что существует прямое и косвенное воздействие оптического излучения (ОИ) на животных. Прямое воздействие осуществляется через глаза и кожные покровы животных, а косвенное – через корма, воздух. Основной путь прохождения ОИ видимой части спектра состоит из цепочки: глаза – кора головного мозга – эпифиз, гипофиз, гипоталамус – эндокринные железы. Другой путь – через поверхностные части тела: фоточувствительные части (элементы) поверхности кожи – нервные клетки – головной мозг [1].

Предварительный анализ научно-технической литературы и патентных материалов в области применения ОИ на фермах по производству молока показал, что внедрение в технологические процессы содержания животных нового светотехнического оборудования позволяет повысить молочную продуктивность животных на 3...20 %. Детальное изучение использования ОИ при производстве молока позволило определить основные показатели эффективности действия ОИ: молочная продуктивность, снижение заболеваемости, повышение резистентности организма животных, расход кормовых единиц на количество полученного молока, прирост массы телят, производительность труда операторов машинного доения. [2].

**Цель статьи.** Провести анализ эффективности использования источников оптического излучения на фермах КРС.

**Основные материалы исследования.** 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 (ИК), как правило, используется только для обогрева животных. Ультрафиолетовое излучение (УФ) создает терапевтическое, антирахиитное и бактерицидное воздействие [4]. 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. Анализ номенклатуры светотехнических изделий, предназначенный для производства молока, показал, что при проектировании зданий ферм используется четыре типа осветительных приборов с люминесцентными лампами, 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.

Влияние на организмы животных в плане резистентности и продуктивности оказывает видимое и ультрафиолетовое излучение, а инфракрасное излучение вызывает, в основном, тепловые колебания молекул из-за недостаточности их энергии для прохождения фотохимических реакций [5].

Поглощение оптического излучения биологическими объектами сопровождается стимуляцией процессов биосинтеза, ростом и делением клеток, однако при больших дозах это излучение приводит к отрицательным эффектам: разрушению клеток и их уничтожению. Кванты оптического излучения поглощаются фотопигментами и инициируют в молекулах элементарные процессы, приводящие к биологическим изменениям и соответствующим химическим реакциям, биологические продукты которых распространяются по организму, обеспечивая образование витамина D и усиление белкового обмена у животных.

Световой поток, достигающий поверхности биологического объекта частично отражается, и частично поглощается кожными покровами животных. При

этом наблюдается различие в реакциях на излучение пигментированной и непигментированной кожи. Пигментированная кожная поверхность обладает большой поглощающей способностью по сравнению с непигментированной, чем больше длина волны, тем больше проникновение излучения в тело животного. Например, ИФ излучение - проникает в ткани на глубину 4...5 см., а УФ - примерно на 1 мм. Биологическое действие ОИ возникает тогда, когда лучистая энергия поглощается кожным покровом животных или воспринимается зрительно нервной системой.

Видимое излучение вызывает рефлекторное воздействие на центральную нервную систему через рецепторный аппарат и зрительный анализатор. В результате в тканях и органах животных происходит усиление физико-химических реакций (метаболические процессы). Установлено, что красная и оранжевая части видимого излучения стимулируют функции эндокринной системы (гипофиз, половые железы, надпочечники и щитовую железу) и центральной нервной системы.

Под воздействием ОИ наблюдается увеличение минутного объема сердца животного, усиливается легочная вентиляция. ОИ стимулирует белковый, углеводный и витаминно-минеральный обмен, улучшает функцию пищеварения, усиливает обмен веществ, регенерацию и репарацию тканей, снимает спазмы.

Следует отметить, что ответной реакцией кожных покровов на действие ОИ является ее пигментация. Кожный пигмент, относящийся к группе меланинов, способен принимать темную окраску в результате окисления бесцветного тирозина. Наиболее стойкая пигментация кожи происходит при воздействии ОИ сего диапазона спектра. Значимую роль в механизмах воздействия ОИ играет фотосенсибилизация, которая проявляется в повышении чувствительности организма животных к облучению [3-5].

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.

При освещенности от 50 до 100 лк, зафиксировано увеличение молочной продуктивности на 3...20 % при сокращении расхода кормовых единиц на 10..12 %. Одновременно установлено снижение заболелваемости животных на 15...20 %.

Видимое излучение положительно влияет на двигательную и реактивную функции центральной нервной системы, красная зона ВИ оказывает возбуждающее действие, а синяя и зеленая зоны – успокаивающее. ИК – излучение (длинноволновое излучение) активизирует колебательные и вращательные движения атомов и молекул без существенных электрохимических изменений. Спектральный состав и интенсивность видимого излучения воздействуют на метаболические процессы в организме животных.

В общем случае, поглощенная живым организмом энергия ОИ частично переходит в тепловую энергию и вызывает фотоэлектрический эффект в тканях. Об-

разующиеся вследствие электроны и ионы изменяют физико-химические свойства командно-дисперсионных систем, тканевой среды и ее жизнедеятельность. В результате у крови под воздействием ОИ изменяется спектр поглощения, что подтверждается изменением ее физико-химических свойств .

**Выводы.** Анализ первоисточников научно-технической литературы и нормативных документов по использованию ОИ 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. Таким образом, применение ОИ излучения на фермах и комплексах крупного рогатого скота (КРС) можно рассматривать как один из существенных резервных факторов повышения продуктивности и эффективности животноводства.

#### Список использованных источников

1. Филипчук Р. В. Промышленное освещение: методико-справочное пособие / Р. В. Филипчук, В. В. Щиренко, Р. Ю. Яремчук. – Тернополь, 2006. – 432 с.
2. Баев В. И. Практикум по электрическому освещению и облучению / В. И. Баев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 175 с.
3. Козинский В. А. Электрическое освещение и облучение / В. А. Козинский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 239 с.
4. Рекомендации по применению ультрафиолетового излучения в животноводстве и птицеводстве. – М.: Колос, 1979.
5. Лямцов А. К. Электрические установки инфракрасного излучения в животноводстве / А. К. Лямцов, В. П. Муругов. – М.: Энергоиздат, 1981. - 152 с.

#### Анотація

### АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМАХ

Кунденко М. П., Шинкаренко І. М.,  
Шинкаренко М. О.

*Визначено стан застосування оптичного випромінювання на фермах і комплексах при виробництві молока з залежністю показників продуктивності та здоров'я тварин від рівнів і тривалості освітлення.*

#### Abstract

### ANALYSIS OF THE SOURCES OF OPTICAL RADIATION ON LIVESTOCK FARMS

N. Kundenko, I. Shinkarenko, M. Shinkarenko

*Determine the status of the use of optical radiation on farms and complexes in the production of milk with the dependence of productivity and performance levels of animal health and the duration of illumination.*