

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ КОРОВНИКОВ НА ОСВЕЩЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН ПО СЕЗОНАМ ГОДА

Д. А. АНТОНОВИЧ

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Гродно, Республика Беларусь

А. А. МУЗЫКА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
Жодино, Республика Беларусь

Введение. Стабильно высокую молочную продуктивность может обеспечить не только соответствующий генетический материал, но и современная технология кормления и содержания. Далеко не всегда принимается во внимание создание комфортных условий содержания коров, которые возможны лишь в том случае, если известны требования животных к среде обитания. Поэтому их изучение в новых условиях с целью всестороннего обоснования высокоэффективных технологических решений приобрело актуальное значение [1].

Световые лучи могут и стимулировать, и угнетать процессы жизнедеятельности организма. Фактор естественной освещенности оказывает благоприятное влияние на жизнедеятельность животных, их рост и продуктивность. Под влиянием света у животных возрастает активность ферментов, улучшается работа органов пищеварения, усиливается отложение в тканях протеинов, жиров, минеральных веществ. Под влиянием оптимального режима освещения активизируется обмен белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Действие света изменяет функции кроветворных органов, улучшается красная часть крови за счет повышения образования гемоглобина и насыщения им эритроцитов, что предупреждает анемию у животных.

Световые лучи являются мощным стимулятором воспроизводительных функций. При недостаточном освещении половое созревание молодых животных (ремонтный молодняк) задерживается. У взрослых маток в этих условиях снижается половая активность и оплодотворяемость. Недостаток естественного света может вызвать у животных стрессовое состояние. У них развивается вялость, уменьшается аппетит, угнетается

половая деятельность, снижается общая резистентность организма. Такие животные более предрасположены к различным заболеваниям.

Вопросы же влияния уровня и продолжительности освещенности на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота не позиционируются как существенные. Исследования, проведенные в Германии, Канаде, Дании, Израиле, Италии, Великобритании и других странах, также показывают, что влияние света на продуктивность, обмен веществ и здоровье животных явно недооценивается [2–4]. Между тем влияние уровня фотосинтетической активной радиации (ФАР), составляющей которой является световое излучение, на все живые организмы бесспорно. Действие света на продуктивность коров осуществляется посредством нескольких механизмов. Во-первых, увеличение продолжительности светового периода стимулирует активность коров, что вызывает увеличение потребления корма. Во-вторых, снижение синтеза мелатонина в светлое время стимулирует увеличение уровня пролактина и IGF-1, инсулиноподобных факторов роста, которые играют важную роль в производстве молока.

Для освещения животноводческих помещений используют два основных источника света: естественный (видимая часть солнечного спектра) и искусственный – электрический свет.

Освещение помещений должно по возможности осуществляться за счет естественного освещения. Естественное освещение может применяться следующих видов: боковое – через окна в наружных стенах, верхнее – через световые фонари и проемы в покрытии, а также через проемы в местах перепадов высот, смежных пролетов зданий, и комбинированное, когда к верхнему освещению добавляется боковое.

При обеспечении естественного освещения следует помнить, что гигиеническое значение естественного освещения (рассеянного света неба и прямых солнечных лучей) определяется интенсивностью освещения и спектральным составом света, проникающего в помещение. Коровы не видят различий между цветами и для них важно лишь то, насколько долгий и интенсивный свет в коровнике. Интенсивность и продолжительность естественной освещенности меняется в течение дня и по сезонам года. Наибольшая освещенность – летом, наименьшая – зимой. Интенсивность освещения нарастает с утра к полудню и снижается к вечеру. Продолжительность светового дня изменяется в течение года. Самый короткий день – в декабре, самый длинный – в июне. Аналогичная динамика в освещении наблюдается и в животноводческих помещениях. В виду конструктивных особенностей зданий световой день в них короче естественного на 2–4 часа и более. При искусственном освещении

продолжительность светового дня для коров должна составлять 16 часов, а в остальные 8 часов должна поддерживаться «ночь».

Лучшее время для начала светового дня – 4⁰⁰–4³⁰ утра, завершение – 20⁰⁰–20³⁰. Рекомендуется плавно изменять освещенность в течение дня для имитации естественного цикла освещения. Обычно с 4⁰⁰–4³⁰ до 8⁰⁰–8³⁰ утра освещенность плавно увеличивается от темноты до нормального значения (200 лк), а с 16⁰⁰–16³⁰ до 20⁰⁰–20³⁰ – наоборот, плавно снижается от нормального значения до темноты.

Важно не только правильно соблюсти продолжительность светового дня – решающее значение имеет интенсивность света в коровниках в целом, особенно чтобы все зоны помещения – проходы, боксы, кормовой стол – были освещены равномерно и на достаточном уровне [4, 5].

В связи с этим наши исследования и были направлены на изучение параметров естественной освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне их головы в торцевой и центральной частях зданий различных конструкций в зимние, весенние и летние месяцы.

Материалы и методика исследований. Экспедиционные исследования были проведены в сельскохозяйственных организациях Минской и Гродненской областей на молочно-товарных фермах и комплексах с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями: здания из сборных полурамных железобетонных конструкций, здания из сборных стоечно-балочных конструкций, здания из металлоконструкций, из сэндвич-панелей, укрепленных на несущих железобетонных конструкциях.

Объектом исследования явились фермы и комплексы по производству молока ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района – селекционно-племенная ферма (СПФ) «Будагово» (мощность фермы по проекту 268 гол.), МТФ «Жажелка» (мощность фермы по проекту 750 гол.), МТК «Березовица» (мощность комплекса по проекту 850 гол.), МТК «Рассошное» (мощность комплекса по проекту 1000 гол.).

Необходимо отметить, что все представленные животноводческие объекты имели комбинированное естественное освещение: через оконные проемы, закрытые панелями и шторами, и светоаэрационный фонарь. В зимний, переходный и летний периоды года уровень наружной освещенности составил 1500 лк, 2100 лк и 4500 лк. Исследования естественной освещенности внутри помещений проводили в 12⁰⁰.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные исследований по освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне головы в торцевой и центральной частях здания приведены в таблице.

Уровень освещенности кормового стола на уровне головы живот-

ных в торцовой части во всех изучаемых вариантах объемно-планировочных и конструктивных решений составлял в среднем за зимний период 348–447 лк, в центральной – 426–462 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 360–465 лк, в центральных – 432–471 лк, что соответствует согласно исследованиям европейских и американских ученых физиологическим потребностям животных. В торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена недостаточная освещенность (менее 200 лк) – 163–185 лк и в центральных сдвоенных боксах – 188–215 лк.

На МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка» в среднем за весенний период уровень естественной освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части составлял 525–710 лк, в центральной – 608–762 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 392–531 лк, в центральных – 417–571 лк, в торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность 304–358 лк и в центральных сдвоенных боксах – 320–408 лк, что соответствует физиологическим потребностям животных, так как положительный эффект от планомерного использования освещения достигается только в том случае, если освещенность достигает у кормового стола как минимум 200–300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы около 200 лк.

В среднем за летний период уровень освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцовой части во всех изучаемых животноводческих помещениях составлял 691–990 лк, в центральной – 886–1129 лк; в торцовых пристенных боксах она варьировала в пределах 426–553 лк, в центральных – 451–594 лк, в торцовых сдвоенных боксах на уровне головы животных отмечена освещенность 341–373 лк и в центральных сдвоенных боксах – 364–428 лк, что соответствует физиологическим нормам, у кормового стола освещенность должна быть как минимум 200–300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы около 200 лк, т. е. освещение в месте кормления должно быть больше, а в боксах для отдыха лактирующих коров – меньше (таблица).

Нормативное искусственное освещение в животноводческих помещениях следует осуществлять люминесцентными светильниками типа ПВЛ (пылевлагозащитные лампы) с газоразрядными лампами ЛДЦ (улучшенного спектрального состава), ЛД (дневные), ЛБ (белые), ЛХБ (холодно-белые), ЛТБ (тепло-белые) и др. Мощность люминесцентных ламп – от 15 до 80 Вт; в практике животноводства используют лампы на 40 и 80 Вт.

**Освещенность в животноводческих помещениях в зимний,
переходный и летний периоды**

Освещенность, лк	Типы зданий			
	Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сандвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях (МТК «Рассошное»)	Здания из металлоконструкций с утепленной кровлей (МТК «Березовица»)	Здания из сборных полурамных железобетонных конструкций (МТФ «Жажелка»)	Здания из металлоконструкций без утепления кровли (МТФ «Жажелка»)
Кормового стола в торцовой части здания	447/710/990	436/683/980	348/525/691	420/590/795
Кормового стола в центральной части здания	462/762/1129	452/705/1025	426/608/886	447/643/905
В пристенном боксе в торцовой части здания	465/531/553	441/492/529	360/392/426	426/476/504
В пристенном боксе в центральной части здания	471/571/594	467/519/557	432/417/451	452/498/527
В двояном боксе в торцовой части здания	185/358/373	175/343/365	163/304/341	167/319/357
В двояном боксе в центральной части здания	215/408/428	209/376/399	188/320/364	203/340/366

В перспективе для создания оптимального светового режима в животноводческих помещениях предполагается использование светодиодных ламп. При этом светодиодные лампы имеют следующие достоинства: высокий КПД преобразования электрической энергии в световую (до 80 %), минимальное выделение тепла, обеспечения различного спектрального состава и интенсивности излучения, низкое рабочее напряжение (3–5 В), экономия электроэнергии (до 3–5 раз), долгий срок службы (50–100 тыс. ч). В ближайшие 8–10 лет время внедрение светодиодных ламп ввиду их высокой стоимости потребует значительных материальных затрат при сроке окупаемости не менее 5 лет.

С переходом на светодиодное освещение возможно создавать различные световые режимы, направленные на стимулирование циркадных реакций организма, оказывающих воздействие на временные характеристики различных физиологических функций и здоровье животных. Важными аспектами проблемы является экономия электроэнергии и экологическая безопасность новых осветительных приборов.

Заключение. Таким образом, в коровниках молочных комплексов и ферм животным созданы комфортные условия содержания. За счет комбинированного естественного освещения достигается лучшая и более продолжительная освещенность кормового стола. Это оказывает положительное влияние на время и скорость потребления корма, а это, в свою очередь, позволяет уменьшить время нахождения коров у кормового стола и, соответственно, увеличить время отдыха животных в боксах, во время которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров, Ю. Г. Зооигиенические требования к строительству современных коровников / Ю. Г. Егоров, Н. И. Васильев. – Чебоксары: Агро-Инновации, 2011. – 24 с.
2. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока: монография / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. – Жодино, 2018. – 228 с.
3. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочно-товарных фермах / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2018. – 138 с.
4. Кансволь, Н. Больше света в коровник! / Н. Кансволь // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – С. 6–10.
5. Хайтмюллер, Х. Свет как фактор производства, причем фактически бесплатный! / Х Хайтмюллер // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвыпуск «Современные молочные фермы». – С. 12–13.