

УДК 631.223.2:614.9:628.86

ОСВЕЩЕННОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН КОРОВНИКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ОБЪЕМНО- ПЛАНИРОВОЧНЫМИ И КОНСТРУКТИВНЫМИ РЕШЕНИЯМИ

*В.Н. Тимошенко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, 8(01775)65486, belniig@tut.by*

*А.А. Музыка, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
8(01775)67466, otdel@tut.by*

*С.А. Кирикович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
8(01775)67268, otdel@tut.by*

*М.П. Пучка, кандидат сельскохозяйственных наук,
8(01775)67268, otdel@tut.by*

*М.В. Тимошенко, кандидат экономических наук,
8(01775)67268, otdel@tut.by*

**РУП «Научно-практический центр Национальной академии
наук Беларуси по животноводству»**

Ключевые слова: *животноводческие комплексы, молочно-товарные фермы, технологические параметры, объемно-планировочные решения, микроклимат, освещенность, содержание животных, коровы.*

В результате исследований изучены показатели естественной освещенности различных технологических зон зданий для содержания высокопродуктивных коров при интенсивной технологии производства молока и установлено, что они соответствуют физиологическим нормам (у кормового стола освещенность была не менее 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы не менее 200 лк) и позволяют создать условия для комфортного кормления и отдыха животных и тем самым оказывают благоприятное влияние на их состояние здоровья.

Введение. Эффект влияния света на организм сельскохозяйственных животных определяется его интенсивностью, продолжительностью воздействия и периодичностью, а также спектральным составом освещения. Световые лучи могут и стимулировать, и угнетать процессы жизнедеятельности организма [1].

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. Солнечное освещение улучшает бактерицидные свойства крови, ослабляет и разрушает продукты жизнедеятельности микробов и их самих.

Нормальное естественное освещение способствует повышению сопротивляемости организма животных заболеваниям. По усредненным данным увеличение естественного освещения в помещениях для крупного рогатого скота способствует повышению молочной продуктивности примерно на 5%, а привесов - на 10%. Более высокое содержание жира в коровьем молоке вечернего удоя (по сравнению с утренним) связано с влиянием света. Особенно эффективно сказывается на функции молочных желез у коров одновременное увеличение интенсивности света до 100-300 лк и продолжительности до 12-20 ч освещения в сутки. Это дает возможность в зимние месяцы повысить удои молока на 10-20%, снизить затраты кормов.

Вопрос уровня освещенности помещений для содержания крупного рогатого скота вызывает много споров. Согласно действующим нормам в помещениях для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности освещенность в боксах, стойлах и даже на кормовом столе не превышает 75 лк. Имеется ввиду интенсивность света, создаваемая искусственными источниками. Эти нормы были разработаны для животноводческих помещений, наиболее распространенных в 70-80 годах прошлого века. Кроме того, эти нормы были разработаны для привязного содержания коров дойного стада, когда место отдыха и кормления животных совмещено [2, 3].

В настоящее время изменились размеры зданий (высота, ширина): наиболее перспективным является применение широкогабаритных зданий (ширина до 36 м), максимальная высота в коньке стала достигать 12-14 м. В современных зданиях вместо окон продольные проемы закрывают специальными шторами, для вытяжки используется свето-аэрационный конек. Однако эти элементы в первую очередь предназначены для обеспечения требуемого воздухообмена и в большинстве случаев их размеры не соответствуют концепции полноценного дневного освещения. Изменилась и технология содержания животных – большинство животных содержатся беспривязно, что вызвало появление в животноводческих помещениях отдельных технологических зон кормления и отдыха.

Свет оказывает влияние также на качество выполнения работ обслуживающим персоналом как в коровниках и телятниках, так и на доильной установке [4].

Таким образом, назрела необходимость выработать оптимальные параметры и режимы естественного и искусственного освещения в современных и перспективных типах животноводческих помещений для содержания различных половозрастных групп крупного рогатого скота, что позволит в уже существующих зданиях и при проектировании новых обеспечить максимально комфортные условия как для животных, так и для обслуживающего персонала.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка».

Характеристики зданий:

- МТК «Рассошное» - коровник беспривязного содержания на 400 скотомест – здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, размером 33 x 102 м, высота продольных стен 3,05 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 7,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,80 м и закрыты вентиляционными панелями из прозрачного поликарбоната толщиной 8 мм в алюминиевой раме, перемещаемыми по вертикали (высота 1,20 м).

- МТК «Березовица» - коровник беспривязного содержания на 384 скотоместа - здание из металлоконструкций с утепленной кровлей, размером 33 x 102 м, высота продольных стен 3,70 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 10,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на уровне 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с автоматическим приводом, и высота оконных проемов равна 2,10 м, способ открытия – «сверху вниз».

- МТФ «Жажелка» - коровник беспривязного содержания на 300 скотомест из сборных полурамных железобетонных конструкций с пристройкой, размером 28,5 x 78 м, высота продольных стен 3,60 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 6,30 м, одна стена - оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,40 м из стеклоблоков (высота 1,20 м) и сверху вентиляционный проем закрыт светопрозрачными тентовыми шторами с ручным приводом (высота 60 см); другая стена - оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с ручным приводом (высота 1,70 м), способ открытия – «сверху вниз».

- МТФ «Жажелка» - коровник беспривязного содержания на 300 скотомест из металлоконструкций без утепления кровли, размером 33

х 90 м, высота продольных стен 3,30 м, вытяжная вентиляция - светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 7,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,50 м, применена система светопрозрачных тентовых штор с ручным приводом (высота 1,70 м), способ открытия – «сверху вниз».

Содержание дойных коров на всех вышеперечисленных объектах групповое, беспривязное, боксовое, с организацией отдыха в индивидуальных боксах. В коровниках принято шестирядное расположение боксов с одним кормовым столом, размещенным в центральной части здания. Между рядами боксов предусмотрены два навозные и два кормонавозные проходы.

Освещенность определяли прибором комбинированным «ТКА-ПКМ». Исследования естественной освещенности внутри помещений проводили в 12.00.

Результаты исследований и их обсуждение. 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.

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 части зданий различных конструкций (МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка») в зимние, весенние и летние месяцы.

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.

Данные исследований по освещенности кормового стола и зон отдыха животных на уровне головы в торцевой и центральной части здания приведены в таблице 1.

Уровень освещенности кормового стола на уровне головы животных в торцевой 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 торцевых пристенных боксах она варьировала в пределах 360-465 лк, в центральных – 432-471 лк, что соответствует согласно исследованиям европейских и американских учёных, физиологическим потребностям животных. В торцевых сдвоенных боксах на уровне

Таблица 1 – Освещенность в животноводческих помещениях в зимний период

Освещенность, лк	Типы зданий			
	Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях (МТК «Рассошное»)	Здание из металлоконструкций с утепленной кровлей (МТК «Березовица»)	Здание из сборных полурамных железобетонных конструкций (МТФ «Жажелка»)	Здание из металлоконструкций без утепления кровли (МТФ «Жажелка»)
Кормового стола в торцовой части здания	447	436	348	420
Кормового стола в центральной части здания	462	452	426	447
В пристенном боксе в торцовой части здания	465	441	360	426
В пристенном боксе в центральной части здания	471	467	432	452
В сдвоенном боксе в торцовой части здания	185	175	163	167
В сдвоенном боксе в центральной части здания	215	209	188	203

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

Таблица 2 – Освещенность в животноводческих помещениях в переходный период

Освещенность, лк	Типы зданий			
	Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-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	710	683	525	590
Кормового стола в центральной части здания	762	705	608	643
В пристенном боксе в торцовой части здания	531	492	392	476
В пристенном боксе в центральной части здания	571	519	417	498
В сдвоенном боксе в торцовой части здания	358	343	304	319
В сдвоенном боксе в центральной части здания	408	376	320	340

лк, что соответствует физиологическим потребностям животных, так как, положительный эффект от планомерного использования освещения достигается только в том случае, если: освещенность достигает как минимум у кормового стола 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы около 200 лк (таблица 2).

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

Таблица 3 – Освещенность в животноводческих помещениях в летний период

Освещенность, лк	Типы зданий			
	Здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-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	990	980	691	795
Кормового стола в центральной части здания	1129	1025	886	905
В пристенном боксе в торцовой части здания	553	529	426	504
В пристенном боксе в центральной части здания	594	557	451	527
В сдвоенном боксе в торцовой части здания	373	365	341	357
В сдвоенном боксе в центральной части здания	428	399	364	366

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, как минимум у кормового стола освещенность должна быть 200-300 лк, а в боксах для отдыха лактирующих коров на уровне головы около 200 лк, т. есть освещение в месте кормления должно быть выше, а в боксах для отдыха лактирующих коров – меньше (таблица 3).

Таким образом, в коровниках на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и МТФ «Жажелка» боксы для отдыха животных, кормовой стол -

были освещены равномерно и на достаточном уровне, что соответствовало физиологическим нормам (200-300 лк) за счет комбинированного естественного освещения, т. есть благодаря наличию во всех зданиях светоаэрационного конька из поликарбоната (верхнее освещение) и вентиляционных штор и панелей (боковое освещение).

Заключение. 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, вовремя которого происходит усиленный синтез молока, повышается эффективность жвачки, уменьшается нагрузка на копыта.

Библиографический список:

1. Лазоренко, Д. Оценка микроклимата и освещенности в коровнике облегченного типа / Д. Лазоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 35–36.
2. Кансволь, Н. Больше света в коровник! / Н. Кансволь // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвып. «Современные молочные фермы». – С. 6–10.
3. Хайтмюллер, Х. Свет как фактор производства, причём фактически бесплатный! / Х. Хайтмюллер // Новое сельское хозяйство. – 2007. – Спецвып. «Современные молочные фермы». – С. 12–13.
4. Мёбиус, Й. Солнце круглый год / Й. Мёбиус // Новое сельское хозяйство. – 2009. – № 6. – С. 62–64.

ILLUMINATION OF VARIOUS TECHNOLOGICAL AREAS OF COW HOUSES WITH VARIOUS SPACE-PLANNING AND DESIGN SOLUTIONS

Timoshenko V.N., Muzyka A.A., Kirikovich S.A., Puchka M.P., Timoshenko M.V.

Keywords: *livestock complexes, dairy farms, technological parameters, space-planning solutions, microclimate, lighting, animals housing, cows.*

As a result of the studies, indicators of natural illumination of various technological areas of buildings for housing highly productive cows at intensive milk production technology were studied and it was determined that they corresponded to physiological standards (at the feed table, the illumination was not less than 200-300 lux, and in the rest boxes for lactating cows at heads level of at least 200 lux) and allow to create conditions for comfortable feeding and rest of animals and thereby have a favorable effect on their health.