

УДК 620.9.004

ОСНОВНЫЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Ковалевский И.А., Москалев А.А., Кирикович С.А.,
Шматко Н.Н., Песоцкий Н.И.

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

Проведен анализ и оценка технологий поучения молока на крупных молочно-товарных фермах с различными конструкциями, оборудованием, механизацией и автоматизацией основных производственных процессов.

The analysis and assessment of technologies teachings of milk in large dairy farms with different construction, equipment, mechanization and automation of basic production processes.

Ключевые слова: технологии производства молока, молочно-товарные фермы.

Keywords: milk production technology, dairy farms.

Введение. Основными составляющими элементами, определяющими эффективность работы подотрасли молочного скотоводства, является генетический потенциал животных, обусловленный породой и интенсивностью племенной работы, уровень кормления и применяемые технологии производства [1].

В Беларуси созданы организационные предпосылки для ускорения научно-технического прогресса в животноводстве, проделана значительная работа по переводу его на индустриальную основу, реконструируются и переоснащаются действующие фермы. Интенсивная эксплуатация животных в них требует максимального напряжения всех систем организма, что не может не сказаться на состоянии их резистентности, здоровье и продуктивности. В этих условиях необходимо обеспечить такие зооигиенические параметры, которые полностью соответствовали бы физиологическим потребностям организма. Наряду с качеством кормов и состоянием воспроизводства большое влияние на продуктивность оказывают условия содержания животных. Комфортные условия способствуют: улучшению здоровья животных; оптимизации воспроизводства; увеличению потребления корма, а значит повышению производства молока; увеличению сроков эксплуатации помещений и использования животных вследствие снижения влажности, содержания в воздухе вредных газов и исключения предпосылок для образования плесени. Поэтому в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях стоит вопрос об оптимизации комфортного содержания животных.

Потребление корма и воды животными, их передвижение, отдых и процесс жвачки не должны ограничиваться. К сожалению, на практике мы встречаемся с многочисленными нарушениями, допущенными при строительстве и реконструкции животноводческих помещений. Подход здесь должен быть один, который заключается в том, что коровники должны быть сделаны для удобства животных. А для этого при планировании животноводческих помещений нужно учесть все параметры его обустройства, основанные на зоотехнических требованиях.

В связи с этим разработка технологических параметров обеспечения максимально комфортных условий содержания животных, способствующих полной реализации генетического потенциала продуктивности, является актуальной.

В настоящее время в республике в широких масштабах ведется создание крупных ферм по производству молока на основе современных интенсивных технологий. Отработано несколько вариантов технологической планировки типовых зданий. В настоящее время существуют коровники с 3-х, 4-х и 6-и рядным расположением боксов, самостоятельные и примыкающие доильные залы с разнообразным оборудованием как отечественного, так и зарубежного производства. Однако комплексной оценки эффективности применяемых технологических решений не проводилось [2, 3].

Для полной реализации своего продуктивного потенциала молочные коровы нуждаются в постоянном притоке свежего, чистого воздуха. Правильно спроектированная вентиляционная система должна обеспечивать необходимую циркуляцию свежего воздуха в помещении, удаляя зимой высокую влажность, а летом – тепло. На движение воздуха в помещении и на качество вентиляции существенно влияют конструкция и объемно-планировочные параметры коровника: длина и ширина вентиляционной щели в коньке крыши, ее уклон, расположение и размер приточных отверстий и проемов в стенах, высота продольных стен, ширина здания.

Целью нашего исследования было изучение эффективности планировочных решений, применяемых при строительстве и реконструкции крупных молочно-товарных ферм, а также оценка уровня комплектности и функциональности оборудования для содержания животных, механизации и автоматизации основных производственных процессов.

Материал и методы исследований. В ходе проведения исследований использовались общепринятые зоотехнические, зооигиенические и экономические методы. Комфортность условий содержания животных изучалась методом балльной оценки и набора контролируемых факторов, предложенных В.Д. Степура. Наличие отрицательных явлений – нулевая комфортность, частичное их присутствие – 0,5 балла, отсутствие отрицательных явлений – 1 балл. Наивысшая сумма баллов свидетельствует о комфортности и предпочтительности использования.

Результаты исследований. Для выполнения поставленных задач, нами было проведено

сравнение основных технико-экономических показателей коровников на 308 голов, выполненных на молочно-товарных комплексах «Атолино» РУЭО СХП «Восход» Минского района из деревянных конструкций (каркас из деревянных стоек, балок, стропил; кровля - асбестоцементные листы) и «Жажелка» из железобетонных конструкций с кровлей из асбестоцементных листов с устройством светоаэрационного фонаря в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика объемно-планировочных решений

Показатели	Единица измерения	Каркас деревянный	Каркас из железобетонных конструкций
Объем здания:	м ³		
- всего		14 187	9 839
- на 1 голову		46,06	31,94
- на 1 ц живой массы		6,14	4,26
Площадь здания	м ²		
- всего		2 340	2 239
- на 1 голову		7,60	7,26
- скотопрогонов		3,55	3,25

Незначительно выигрывая в стоимости 1 скотоместа, железобетонное здание существенно уступало по таким важным характеристикам, определяющим уровень комфортности, как общий объем здания и объем помещения, рассчитанный на 1 голову и 1 ц живой массы, общей и удельной площади здания, а также площади внутренних скотопрогонов.

При сравнении в коровниках с деревянным и железобетонным каркасом приточно-вытяжной вентиляции с естественным побуждением движения воздуха, было установлено, что отсутствие ветроотбойного щитка на приточном канале в коровниках с железобетонным каркасом приводит к «стеканию» холодного наружного воздуха по продольным стенам непосредственно в зону отдыха животных. В результате боксы, примыкающие к стенам, в холодное время используются на 45% меньше, чем места для отдыха, расположенные в центре здания, что негативно сказывается на соотношении продолжительности отдыха (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты хронометражных наблюдений

Особенности конструкции	Затраты времени по видам деятельности, %		
	кормится	стоит	лежит
Каркас деревянный	24,6	31,4	51,5
Каркас железобетонный	17,1	41,2	34,2

Так же мы провели суммарную оценку комфортности содержания животных (таблица 3). Комфортность условий содержания животных изучалась методом балльной оценки и набора контролируемых факторов, предложенных В.Д. Степура. Наличие отрицательных явлений – нулевая комфортность, частичное их присутствие – 0,5 балла, отсутствие отрицательных явлений – 1 балл. Наивысшая сумма баллов свидетельствует о комфортности и предпочтительности использования.

Таблица 3 – Оценка комфортности содержания животных

Факторы оценки	Особенности конструкции	
	каркас деревянный	каркас железобетонный
Поведение животных	1	0,5
Загрязненность тела животных	0,5	0,5
Травмы конечностей и вымени	1	1
Величина удоя	1	1
ИТОГО	3,5	3

Из данных таблицы видно, что при равной молочной продуктивности на уровне 6500 кг молока за лактацию в двух сравниваемых вариантах наиболее комфортные условия содержания оказались в коровнике, выполненном из деревянных конструкций. Суммарная оценка различалась в 1 балл по пятибалльной шкале, учитывающей особенности поведения животных, травмы конечностей и вымени, загрязненность тела животных и различия в продуктивности.

Сравнивались и планировочно-конструкторские решения доильно-молочных блоков молочно-товарных комплексов, аналогичных по количеству поголовья, но различающихся по технологии получения молока в доильных залах.

На комплексе «Атолино» доильно-молочный блок оснащен двумя установками «Елочка» 2x12. Молочный блок комплекса «Жажелка» оборудован одной установкой «Елочка» 2x14 с быстрым выходом коров.

Планировка помещений и конструкция ограждающих элементов, направляющих движение коров на доильную площадку и возвращение в коровник в сопоставляемых ДМБ, существенно не различались. Наличие же стен, отделяющих секции коровников от центрального прохода на комплексе «Атолино», ограничивало визуальный контроль пространства в направлении движения и задерживало активное

перемещение на преддоильную площадку в начальный период выхода группы на дойку (таблица 4). Видя перед собой свободное пространство доильного зала коровы на комплексе «Жажелка» затрачивали в среднем на 10 с меньше времени на движение. Технологическая группа перемещалась более компактно, задержек и разворотов, животных не наблюдалось.

Таблица 4 – Характеристика движения технологических групп в доильный зал.

	Предприятие	
	МТК «Атолино»	МТК «Жажелка»
Время движения на преддоильную площадку, с:		
- 1 головы	59±0,5	45±0,3
- группы	240±1,3	180±1,5
Время возврата в коровник после доения, с:		
- 1 головы	85±0,9	30±0,3
- группы	196±1,6	120±2,3

Особенностью конструкции доильной установки на комплексе «Жажелка» является возможность быстрого выхода выдоенных животных, что существенно сказалось на продолжительности движения коров с доильной площадки в соответствующую секцию стойлового помещения. В результате время, затрачиваемое на возврат 1 коровы с дойки, в 2 раза меньше по сравнению с вариантом компоновки доильной установки на комплексе «Атолино».

Размеры скотопрогонных коридоров, шириной 1,25-1,50 м, стимулируют быстрое движение коров на свободное пространство и позволяют без задержки скорости перемещения группы направлять движение потоков с помощью автоматического селекционного устройства. Скотопрогоны оборудованы разделительными и заградительными решетками и воротами из стальных труб высотой 1,2 м, позволяющими эффективно управлять движением животных при минимальных затратах труда.

Возвращаясь в секцию стойлового помещения, животные от 30 до 60 с проводили у кормушки, затем занимали боксы, примыкающие к кормонавозному проходу. Наблюдались единичные случаи подхода к поилке. Время, затрачиваемое на потребление воды, не превышало 30-40 с.

Одним из важнейших требований эффективной эксплуатации доильных залов является наличие специальных накопительных площадок, в которых коровы находятся в ожидании перед дойкой, обеспечивая непрерывную и последовательную загрузку доильных установок. Площадь накопительного помещения, его конфигурация, позволяющая видеть вход на доильную площадку, освещение, не скользкое покрытие пола способствуют быстрому заходу коров на доильную установку.

На преддоильной площадке животные сохраняли установившиеся во время движения иерархические ранги. Первыми входили на доильную установку более активные животные. Единичные движения наблюдались после 3 мин. пребывания на преддоильной площадке. Кратковременные массовые движения зарегистрированы после 5 мин. ожидания доения. Животные стремились переместиться ближе к входу на доильную установку. Вход большими партиями на более производительную установку, оборудованную системой быстрого выхода, способствовал более стабильному поведению животных. В период пребывания на преддоильной площадке наблюдались акты дефекации примерно у 8 % животных от общего количества технологических групп (таблица 5).

Таблица 5 – Длительность отдельных показателей поведения коров на преддоильной площадке в % от общей продолжительности пребывания в накопителе

Показатели	Комплексы	
	МТК «Атолино»	МТК «Жажелка»
Спокойное поведение	69	82
Массовое движение	19	10
Единичное движение	12	8

Внутренняя планировка и оборудование доильного зала способствовали быстрому заходу коров в станки, надежной фиксации животных и выходу из них. Более медленное движение коровы при выходе из станков на установке «Елочка» 2x12 не только увеличивало затраты рабочего времени операторов, но и задерживает продвижение других животных (таблица 6).

Таблица 6 – Особенности доения на различных доильных установках

Показатели	Предприятие	
	МТК «Атолино»	МТК «Жажелка»
Длительность доения, сек	468±63	450±48
Латентный период, сек.	7±0,3	6±0,4
Продолжительность дооя, сек.	84±0,4	86±0,3
Интенсивность молокоотдачи,		
-в среднем	1,6±0,4	1,8±0,4
-за первую минуту	2,4±0,8	2,6±0,5
Длительность, сек.		
-входа	74±0,3	86±0,4
-выхода	198±0,5	115±0,3

Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что применение устройства для одновременного выхода выдоенных коров из доильных станков способствует более производительному использованию оборудования. Использование в доильных установках системы стимуляции молоковыведения путем периодического повышения частоты пульсации положительно отразилось на длительности скрытого периода молокоотдачи и выдоенности за первую минуту доения. Система машинного дооя эффективно выполняла функции периодического оттягивания подвесной части доильных аппаратов, в требуемом направлении не допуская перегибания сосков у коров с различными линейными характеристиками вымени.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Конструкция вентиляционной системы и разделителей боксов существенно влияют на показатели комфортности содержания животных. Наличие устройств, направляющих поток холодного воздуха, позволяет более эффективно использовать боксы, примыкающие к продольным стенам, что способствует увеличению продолжительности отдыха в положении лежа.
2. Использование в качестве преддоильной площадки части переходной галереи ведет к нерациональному увеличению площади накопителя.
3. Длительное пребывание на преддоильной площадке сопровождается усилением ранговой конкуренции в группе животных.
4. Доильная установка, оборудованная системой быстрого выхода животных, способствует сокращению времени непроизводительного пребывания коров в доильных станках на 42 %.

Литература. 1. Шейко, И. П. *Перспективы развития молочного скотоводства в Республике Беларусь / И. П. Шейко // Новые направления развития биотехнологии и технических средств в молочном скотоводстве: материалы 13-го Международного симпозиума по вопросам машинного доения сельскохозяйственных животных, 27-29 июня 2006г.- Гомель, 2006. - С. 13-17.* 2. Самосюк, В. Г. *Реконструкция животноводческих ферм / В. Г. Самосюк, А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. - Минск: Юнисел, 2001. - 70 с.* 3. Музыка, А. А. *Основные направления реконструкции молочных ферм и комплексов / А. А. Музыка // Новые направления развития биотехнологии и технических средств в молочном скотоводстве: материалы 13-го Международного симпозиума по вопросам машинного доения сельскохозяйственных животных, 27-29 июня 2006г.- Гомель, 2006 -С. 77-79.*

Статья передана в печать 11.08.2014 г.

УДК 636.2.03:628.8

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТА В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Москалев А.А., Ковалевский И.А., Шейграцова Л.Н.
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Проведен анализ и оценка зооигиенических параметров в животноводческих помещениях с различными объемно-планировочными и конструктивными решениями в различные периоды года.

The analysis and assessment of zoohygienic parameters in cattle-breeding rooms with various space-planning and constructive decisions is carried out to the various periods of year.

Ключевые слова: коровники, микроклимат, содержание скота, лактирующие коровы.

Keywords: cowsheds, microclimate, the maintenance of cattle, lactating cows.

Введение. В молочном скотоводстве используется большое разнообразие ферм и комплексов по размерам, применяемым системам и способам содержания животных и технологиям производства молока. Однако технические и технологические решения на фермах и комплексах нередко вступают в противоречие с биологическими потребностями и возможностями организма, что приводит к снижению устойчивости животных к неблагоприятным воздействиям внешней среды, ухудшению состояния здоровья, снижению продуктивности и качества получаемой продукции, перерасходу кормов на ее образование. Нарушение нормативных параметров микроклимата приводит к снижению молочной продуктивности коров на 7...8% и увеличению потребления кормов на единицу продукции до 25...30% [1, 2].

Оптимальному сочетанию факторов микроклимата, определяющему нормальное течение физиологических процессов, влияющему на резистентность организма животных и распространение болезней, необходимо уделять особое внимание. Нормирование микроклимата в животноводческих помещениях является одним из важнейших звеньев технологии промышленного производства молока. Но это возможно лишь в том случае, если строительные решения животноводческих помещений предусматривают применение эффективных средств вентиляции и строительных материалов, которые по теплотехническим качествам соответствуют климатической зоне нашей республики.

При этом важно не только точно оценивать состояние воздушной среды в животноводческих помещениях, но и использовать эти данные для прогнозирования влияния микроклимата на продуктивность, прирост и сохранность животных в отдельные сезоны на реконструируемых и вновь строящихся зданиях.

Следовательно, нужны новые зооигиенические нормативы микроклимата для высокопродуктивных коров и ремонтного молодняка на основании изучения показателей жизнедеятельности организма и взаимодействия с окружающей средой. Их использование при проектировании и строительстве животноводческих помещений в