

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Казаровец Н.В., докт. с.-х. наук, профессор, член-корр. НАН Беларуси, Тимошенко В.Н., д. с.-х. наук, профессор, Берник Е.В., ст. преподаватель, Коновалов С.П., ассистент (УО БГАТУ)

Аннотация

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

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 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. Существуют коровники с 3-х, 4-х и 6-и рядным расположением боксов, самостоятельные и примыкающие доильные залы с разнообразным оборудованием «Елочка», «Тандем», «Параллель», как отечественного, так и зарубежного производства (УДА-24Е РУНИП «ИМСХ НАН Беларуси», «Impulsa», «Westfalia», «De Laval»). Однако комплексной оценки эффективности применяемых технологических решений не проводилось [2, 3].

Основная часть

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.

Для достижения поставленных целей были определены следующие задачи: провести анализ экономи-

ческой эффективности планировочных решений и установить соответствие технологических решений биологическим особенностям животных.

При выполнении работ основные исследования проводились в ЭОХП «Восход» на комплексе Атолино и на экспериментальной базе «Жодино», а также проведено экспедиционное обследование шести молочно-товарных ферм мощностью от 600 до 1200 коров, построенных по современным проектам.

Для выполнения поставленных задач, нами было

1. Сравнительная стоимость строительства

Показатели	Ед. изм.	Каркас деревянный	Каркас из железобетонных конструкций
1. Строительно-монтажные работы	млн. руб.	680,6	606,2
2. Оборудование	млн. руб.	56,9	86,9
3. Прочие	млн. руб.	54,7	46,0
4. Всего	млн. руб.	792,2	739,1
5. Стоимость скотомест	млн. руб.	2,107	1,968
6. Стоимость 1 м	тыс. руб.	292	271
7. Стоимость 1 м	тыс. руб.	49	61,6
8. 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
9. Площадь здания	м ²		
- всего		2 340	2 239
- на 1 голову		7,60	7,26
- скотопрогонов		3,55	3,25

проведено сравнение основных технико-экономических показателей коровников на 308 голов в РУЭО СХП «Восход» Минского района, выполненных из деревянных конструкций и в РУП э/б «Жодино» Смолевичского района, выполненных из железобетонных конструкций с устройством светоаэрационного фонаря в кровле (табл. 1).

Из данных таблицы видно, что общая стоимость строительства фермы с применением серийно выпускаемых конструкций меньше на 7% по сравнению со зданием, выполненным с использованием деревянных несущих элементов. При этом затраты на строительные-монтажные работы оказались также ниже на 11%, в то время как по стоимости технологического обо-

рудования сравниваемые варианты отличались на 34% уже в пользу коровника из дерева.

Незначительно выигрывая в стоимости 1 ското-места, 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 (табл. 2).

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

Также мы провели суммарную оценку комфортности содержания животных (табл. 3).

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 «Атолино» в РУЭО СХП «Восход» Минского района и «Жажелка» РУП на экспериментальной базе «Жодино» Смоленвического района, которые являются аналогичными по количеству поголовья, но различаются по технологии получения молока в доильных залах.

На комплексе «Атолино» доильно-молочный блок оснащен двумя установками «Елочка» 2х12. Молочный блок комплекса «Жажелка» оборудован одной установкой «Елочка» 2х14 с быстрым выходом коров.

Планировка помещений и конструкция ограждающих элементов, направляющих движение коров на доильную площадку и возвращение в коровник, в сопоставляемых доильно-молочных блоках, существенно не различались. Наличие же стен, отделяющих секции «Атолино» ограничивало визуальный контроль пространства в направлении движения и задерживало активное перемещение на преддоильную площадку в начальный период выхода группы на дойку (табл. 4). Видя перед собой свободное пространство доильного

4. Характеристика движения технологических групп в доильный зал

	Предприятие	
	«Атолино»	«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

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.

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 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 коро-

вы находятся в ожидании перед дойкой, обеспечивая непрерывную и последовательную загрузку доильных станков. 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 (табл. 5).

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

Показатели	Комплексы	
	«Атопино»	«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» 2х12 не только увеличивает затраты рабочего времени операторов, но и задерживает продвижение других животных (табл. 6).

6. Особенности доения на различных доильных установках

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

Данные табл. 6 свидетельствуют о том, что применение устройства для одновременного выхода выдоенных коров из доильных станков способствует более производительному использованию оборудова-

ния. Используемые в установках фирмы «Impulsa» системы стимуляции молоковыведения путем периодического повышения частоты пульсации положительно отразились на длительности скрытого периода молокоотдачи и выдоенности за первую минуту доения. Система машинного дооя эффективно выполняла функции периодического оттягивания подвешенной части доильных аппаратов в требуемом направлении, не допуская перегибания сосков у коров с различными линейными характеристиками вымени.

Заключение

Стоимость 1 скотоместа в коровниках из деревянных несущих конструкций на 7% выше по сравнению со зданиями из серийно-выпускаемых сборных железобетонных конструкций.

Объем здания в расчете на 1 голову и 1 ц живой массы, позволяющие осуществлять более эффективную вентиляцию, на 30% больше в зданиях из деревянных конструкций.

Конструкция вентиляционной системы и разделителей боксов существенно влияет на показатели комфорта 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.

Использование в качестве преддоильной площадки части переходной галереи ведет к нерациональному увеличению площади накопителя.

Длительное пребывание на преддоильной площадке сопровождается усилением ранговой конкуренции в группе животных.

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.