

УДК 636.2.034.083.312

## **ЗОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В ЗДАНИИ – ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

**Мартынова Е. Н., Ястребова Е. А.**

*ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевск, Россия (426069, Ижевск, ул. Студенческая, 11), e-mail: korm@izhgsha.ru*

В коровниках беспривязного содержания, отличающихся друг от друга некоторыми объемно-планировочными решениями, изучены основные показатели микроклимата в среднем за период исследования в зависимости от зоны и точки размещения животных в помещении. Выявлены отклонения от норм скорости движения воздуха и освещенности. Отмечаются определенные отличия в показателях микроклимата в разных точках коровников, а также различия между исследуемыми помещениями. Наименее благоприятным микроклимат оказался в центральных зонах коровников. Выявлена зависимость молочной продуктивности коров от зоны и точки размещения, низкий удой отмечается в точках корпусов с неоптимальными показателями микроклимата. Обнаружено превышение физиологических норм по содержанию альбумина в обоих корпусах, общего белка – во втором корпусе. Основные параметры микроклимата варьируются в течение года в зависимости от зон и точек животноводческих помещений. Наибольшее влияние на молочную продуктивность и физиологическое состояние коров оказывают такие параметры микроклимата, как относительная влажность, скорость движения воздуха и освещенность помещения.

Ключевые слова: микроклимат, размещение животных, молочная продуктивность, гематологические показатели.

## **ZONE OF PLACEMENT OF ANIMALS IN THE BUILDING – INFLUENCE FACTOR ON THE MILK PRODUCTIVITY**

**Martynova E. N., Yastrebova E. A.**

*Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Russia (426069, Izhevsk, street Studencheskaya, 11), e-mail: [korm@izhgsha.ru](mailto:korm@izhgsha.ru)*

The main indicators of a microclimate on the average during research period depending on a zone and a placement point of animals in the cattle house were studied in the cowsheds of loose-keeping differing from each other some space-planning decisions. Deviations from norm of air movement speed and illumination were revealed. Certain differences in the microclimate indicators in the different points of cowsheds and also differences between studied cattle houses are marked. The least favorable microclimate is in the central zones of cowsheds. Dependence of cow milk productivity on a zone and a point of placement was found out. The low milk yield is marked in the points of buildings with non optimal indicators of microclimate. Excess of physiological norms on the content of albumin was found out in both buildings. Excess of whole protein was found out in the second building. The main parameters of microclimate vary during the year depending on the zones and points of cattle houses. Such parameters of microclimate as relative humidity, air movement speed and illumination of house have the greatest effect on the milk productivity and physiological conditions of cows.

Key words: microclimate, placement of animals, milk productivity, hematology.

### **Введение**

Эффективность интенсивного ведения животноводства зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных [1, 2]. Оптимальный микроклимат в животноводческих помещениях способствует более полной реализации генетического потенциала животных, профилактике заболеваний, повышению естественной резистентности, а также удлинению

сроков службы построек и установленного в них оборудования. Формирование микроклимата в животноводческих помещениях в значительной степени зависит от особенностей климата, а также от строительства и эксплуатации животноводческих помещений [2, 3].

### **Материал и методы исследования**

Всё это послужило основанием для проведения исследований по изучению наиболее существенных закономерностей формирования микроклимата, его динамики в животноводческих помещениях, а также влияния на продуктивные качества коров в условиях Западного Предуралья.

С этой целью нами были проведены исследования показателей микроклимата в разных зонах и точках животноводческих помещений, отличающихся некоторыми конструктивными решениями в СХПК «Колхоз Колос» Вавожского района УР. Коровники беспривязного содержания рассчитаны на одинаковое количество голов – 320, но они отличаются высотой стен, размерами окон и плотностью размещения животных – в 1 корпусе сформировано 8 групп по 40 голов, во 2 корпусе – 4 группы по 80 голов. Площадь помещения равна 3645,7 м<sup>2</sup>. Строения выполнены с некоторыми отклонениями от типовых проектов. Во всех корпусах микроклимат создается за счёт естественной приточно-вытяжной вентиляции. Система состоит из 26 вентиляционных шахт размером 20 X 20 см (в каждом корпусе) и 8 вентиляционных коньков.

Работа проводилась в период с 2010 г. по 2012 г., согласно общепринятым зоогигиеническим методикам. Замеры параметров микроклимата проводились в трех точках по диагонали помещения в зоне нахождения животных: в центре и в торцах здания, отступив от продольной (на 2 метра) и торцевой (на 1 метр) стен (рис.1). В статье приведены средние показатели за весь период научных исследований. Данные обрабатывались биометрически.

Согласно расположению корпусов на местности, точки 4 и 5 – находятся в северной зоне зданий, точки 6 и 7 – в южной. Точки 1, 2 и 3 располагаются в центральной части помещения.

6	3	4
	1	
7	2	5

Рис. 1. Схема расположения точек измерения параметров микроклимата

Молочную продуктивность коров оценивали по результатам контрольных доек. Также анализировались биохимические показатели крови животных, количество эритроцитов и лейкоцитов.

## Результаты исследований и их обсуждение

Известно, что основными параметрами микроклимата, влияющими на организм животных, являются температура, относительная влажность, подвижность воздуха и освещенность. Оптимальные показатели приведенных параметров для коров следующие: температура воздуха 8...10 °С, относительная влажность 70...75 %, скорость движения воздуха 0,52 – 0,60 м/с, освещенность 30 – 70 лк. [1, 5].

Проведенное исследование среднегодовых показателей микроклимата в животноводческих помещениях показало, что температура воздуха находилась в пределах нормы или была немного выше в обоих корпусах (табл. 1). Так, в первом корпусе температура изменялась в пределах от 12,3 °С до 15,6 °С. Во втором корпусе в целом по помещению среднегодовая температура воздуха была меньше, чем в первом: варьировалась от 12,2 °С до 14,9 °С.

При изучении относительной влажности воздуха нами были ранее обнаружены некоторые отклонения от норм по сезонам года и зонам помещения [3, 4, 6], но в среднем за год данный показатель находился в оптимальных пределах. Расчет среднегодовой относительной влажности показал, что в первом корпусе наименьшей влажность была в 5 и 1 точках (63,9 и 64,4 % соответственно). Во втором корпусе такими точками оказались 4 и 5 (64,2 и 65,8 % соответственно).

Таблица 1. Среднегодовые показатели микроклимата

Корпус	Зоны и точки корпуса						
	центр			север		Юг	
	1	2	3	4	5	6	7
Температура воздуха, °С							
1	15,6±4,9	14,6±4,7	15,1±4,8	12,3±3,8	13,3±4,0	13,6±4,5	13,3±4,9
2	14,9±4,6	14,1±4,6	13,9±4,5	12,5±3,7	12,2±3,9	13,4±4,9	13,5±4,7
Относительная влажность воздуха, %							
1	64,4±11,7	67,2±12,2	69,5±13,4	65,9±11,9	63,9±11,3	68,6±12,7	69,9±13,3
2	66,0±11,2	69,9±12,3	67,9±11,6	64,2±11,2	65,8±11,7	67,9±12,2	67,6±11,9
Скорость движения воздуха, м/с							
1	0,42±0,05	0,50±0,05	0,47±0,06	0,63±0,07	0,59±0,04	0,54±0,05	0,62±0,08
2	0,45±0,08	0,51±0,07	0,56±0,07	0,61±0,09	0,65±0,09	0,69±0,10	0,61±0,10
Освещенность, лк							
1	15,8±3,1	20,8±2,4	17,3±3,2	100,6±37,9	91,0±36,0	58,7±21,2	58,4±19,2
2	19,1±5,4	23,3±7,6	15,1±4,3	28,9±6,2	23,8±5,6	21,2±4,5	26,8±6,6

Обнаружены значительные отличия в скорости движения воздуха в разных точках исследуемых помещений. В первом корпусе низкая среднегодовая скорость движения

воздуха отмечалась в 1 и 3 точках (0,42 и 0,47 м/с соответственно), высокая – в 4 точке – 0,63 м/с. Во втором корпусе показатель был ниже нормы в точке 1 – 0,45 м/с, выше – в точках 5 и 6 (0,65 и 0,69 м/с соответственно).

Несмотря на некоторые отличия в освещенности корпусов в течение года в разных зонах помещений, показатель среднегодовой естественной освещенности соответствовал оптимальному (30 – 70 лк) в точках 4 – 7 первого корпуса (100,6 – 58,4 лк), а в 1 и 3 точках – был минимальным (15,8 и 17,3 лк). Во втором корпусе не обнаружено точек с оптимальной освещенностью. Данный показатель изменялся в пределах от 15,1 лк (3 точка) до 28,9 лк (4 точка).

Таким образом, проведенный анализ показал наличие некоторых различий среднегодовых параметров микроклимата в зависимости от зон и точек помещений, а также отличия в формировании микроклимата в двух изучаемых корпусах.

В связи с наблюдаемыми различиями показателей микроклимата проведено изучение молочной продуктивности коров обоих корпусов в зависимости от зоны и точки размещения животного в здании (табл. 2). В целом по первому корпусу удой составил 4326,9 кг с содержанием жира в молоке 3,69 %, во втором – 4175,4 кг с содержанием жира 3,69 %.

При изучении молочной продуктивности в разных точках помещения отмечалось, что удой коров первого корпуса варьировался в пределах от 4973,4 кг до 5039,8 кг, содержание жира в молоке – от 3,49 % до 3,81 %. Во втором корпусе минимальный удой составил 4958,3 кг, максимальный – 5013,8 кг. Содержание жира в молоке изменялось от 3,69 % до 3,85 %.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров в среднем за год

Корпус	Зоны и точки корпуса						
	центр			север		юг	
	1	2	3	4	5	6	7
Удой за лактацию, кг							
1	4973,4±10,2	4999,5±14,9	4977,2±8,2	4987,4±9,9	4992,0±9,5	5039,8±12,4	5022,8±9,8
2	5008,9±12,7	5013,8±9,6	4989,9±10,8	4970,1±10,5	4958,3±11,5	4985,7±5,3	4997,7±11,6
Содержание жира в молоке, %							
1	3,81±0,07	3,49±0,07	3,71±0,06	3,65±0,09	3,79±0,09	3,71±0,06	3,75±0,06
2	3,79±0,09	3,69±0,05	3,85±0,04	3,75±0,08	3,78±0,02	3,69±0,05	3,76±0,07

Необходимо отметить, что в рамках каждой зоны помещений наблюдаются некоторые отличия. Сравнительно низкий удой коров в первом корпусе был в точках: 1 (4973,4 кг), 4 (4987,4 кг). Показатели микроклимата в этих точках не были оптимальными: в 1 точке относительно высокая среднегодовая температура (15,6 °С) наряду с низкой влажностью (64,4 %), скоростью движения воздуха (0,42 м/с) и освещенностью (15,8 лк). В 4 точке

отмечалось незначительное превышение скорости движения воздуха (0,61 м/с), низкая освещенность (28,9 лк) и относительная влажность воздуха (64,2 %).

Во втором корпусе относительно низкий удой наблюдался в точках 3 (4989,9 кг), 5 (4958,3 кг) и 6 (4985,7 кг). В этих точках наблюдалась экстремально низкая освещенность (15,1 – 23,8 лк), отклонение от нормы влажности воздуха (65,8 – 67,9 %), и в точках 5 и 6 – значительное превышение оптимальной скорости движения воздуха (0,65 и 0,69 м/с).

Выявлена зависимость молочной продуктивности коров от зоны и точки размещения, низкий удой отмечается в точках корпусов с неоптимальными показателями микроклимата.

Неблагоприятные параметры окружающей среды отражаются на физиологическом состоянии и здоровье животных. В связи с этим проведены исследования некоторых гематологических показателей крови коров обоих корпусов в среднем за год в зависимости от точки размещения животного (табл. 3).

Содержание эритроцитов в крови коров первого корпуса изменялось от 4,97 до  $6,70 \cdot 10^{12}/л$ , у коров второго корпуса: от 5,39 до  $6,08 \cdot 10^{12}/л$ . В первом корпусе минимальное количество лейкоцитов в крови обнаружено у коров 5 точки ( $4,75 \cdot 10^9/л$ ), максимальное – у коров 4 точки ( $6,29 \cdot 10^9/л$ ). Во втором корпусе наименьшее количество лейкоцитов было у коров 4 точки ( $4,72 \cdot 10^9/л$ ), наибольшее – у коров 6 точки ( $5,63 \cdot 10^9/л$ ). Характерно, что увеличенное количество лейкоцитов обнаруживалось в точках, где ранее отмечалось отклонение параметров микроклимата от норм.

Таблица 3. Гематологические показатели крови коров в среднем за год

Корпус	Зоны и точки корпуса						
	центр			север		Юг	
	1	2	3	4	5	6	7
Эритроциты, $10^{12}/л$							
1	4,97±0,3	5,60±0,5	6,43±0,4	6,01±0,4	5,91±0,4	6,70±0,5	5,79±0,3
2	5,47±0,5	5,52±0,4	6,08±0,7	5,39±0,6	5,67±0,6	5,84±0,4	5,40±0,8
Лейкоциты, $10^9/л$							
1	5,43±0,1	4,84±0,3	5,49±0,4	6,29±0,3	4,75±0,3	5,63±0,7	5,32±0,4
2	5,09±0,5	5,27±0,3	5,41±0,2	4,72±0,3	5,04±0,1	5,63±0,2	5,25±0,4
Общий белок, г/л							
1	81,8±4,3	82,6±7,3	80,2±7,7	88,2±5,3	81,7±4,6	78,0±3,7	81,1±5,2
2	91,4±4,9	89,1±5,7	88,5±4,1	95,2±5,1	88,3±4,2	85,5±4,9	91,2±6,2
Гемоглобин, г/л							
1	117,5±9,4	108,2±4,3	113,8±1,9	101,4±4,6	101,4±5,1	102,7±4,3	118,2±14,2
2	120,2±14,0	124,0±21,7	113,3±12,0	123,4±15,9	124,1±13,3	118,7±16,9	106,2±12,4
Альбумин, г/л							
1	45,5±11,5	45,9±11,6	44,9±9,7	47,4±12,0	46,8±10,5	48,6±10,7	45,3±9,5
2	42,0±10,6	40,8±6,5	40,8±9,8	41,8±5,9	42,4±11,2	45,1±13,8	44,4±12,8

В первом корпусе содержание общего белка варьировалось от 78,0 г/л (6 точка) до 88,2 г/л (4 точка), причем показатель коров, размещенных в 4 точке, несколько превышает норму (60 – 85 г/л). Содержание гемоглобина находится в пределах нормы (90 – 120 г/л): от 101,4 г/л (4 и 5 точки) до 118,2 г/л (7 точка). Среднегодовое содержание альбумина в крови животных первого корпуса превышает норму (24,5 – 38,2 г/л), он изменяется в пределах от 44,9 г/л (3 точка) до 48,6 г/л (6 точка).

Во втором корпусе среднегодовое содержание общего белка изменялось от 85,5 г/л (6 точка) до 95,2 г/л (4 точка), что выше оптимального показателя. Содержание гемоглобина превышает норму в точках 2, 4 и 5 и в целом по корпусу варьируется в пределах 106,2 – 124,1 г/л. Среднегодовое содержание альбумина в крови выше нормы во всем корпусе: от 40,8 г/л (2 и 3 точки) до 45,1 г/л (6 точка).

### **Заключение**

Климатические условия разных регионов страны влияют на формирование микроклимата в животноводческих помещениях. Результаты проведенной работы позволяют отметить, что основные параметры микроклимата варьируются в течение года в зависимости от зон и точек животноводческих помещений.

Динамика молочной продуктивности и гематологических показателей крови коров зависит от зоны и точки размещения животных в корпусе. Снижение удоя и ухудшение показателей крови отмечается у животных, размещенных в точках с неблагоприятным микроклиматом. Наибольшее влияние на молочную продуктивность и физиологическое состояние коров оказывают такие параметры микроклимата, как относительная влажность, скорость движения воздуха и освещенность помещения.

### **Список литературы**

1. Кузнецов А. Ф. Практикум по зооигиене / А. Ф. Кузнецов, А. А. Шуканов, В. И. Баланин и др. – М.: Колос, 1999. – 208 с.
2. Мартынова Е. Н. Анализ влияния изменения наружной температуры воздуха на микроклимат в животноводческих помещениях / Е. Н. Мартынова, И. В. Мель // Эффективность адаптивных технологий в животноводстве: материалы всероссийской науч. - практ. конференции, посвящ. 50-летию аграр. образ. В УР 17–19 июня 2004 года / Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2004. – С. 236-240.
3. Мартынова Е. Н. Оценка микроклимата, физиологическое состояние и продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, И. В. Мель // Аграрная наука. – 2007. – № 8. – С. 26-27.

4. Мартынова Е. Н. Формирование микроклимата животноводческих помещений под воздействием температуры наружного воздуха / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 4. – С. 24-27.
5. Юрков В. М. Микроклимат животноводческих ферм и комплексов / В. М. Юрков. – М.: Россельхозиздат, 1985; Юрков В. М. Микроклимат животноводческих ферм и комплексов / В.М. Юрков. – М.: Россельхозиздат, 1985.
6. Ястребова Е. А. Влияние влажности воздуха на молочную продуктивность и физиологическое состояние коров в СХПК «Колхоз «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики / Е. А. Ястребова, Е. Н. Мартынова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С.39-42. ISSN 1817-5457

**Рецензенты:**

Батанов С. Д., д-р с.-х. наук, профессор, проректор по повышению квалификации, зав. кафедрой ТППЖ ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА», г. Ижевск.

Колбина Л. М., д-р с.-х. наук, доцент, зав. отделом пчеловодства ГНУ Удмуртский НИИСХ Россельхозакадемии, г. Ижевск.