

УДК 636.22/28.083.2:628.85

ЗООГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА В ТЕЛЯТНИКЕ ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ И УБОРКИ

Т. Е. БУРДЕЛЕВ, Е. К. КОКОРИНА, Л. Я. ИВАНОВА

(Кафедра зоогигиены, акушерства и ветеринарии)

Продуктивность животных во многом зависит от микроклимата помещений: влажности, скорости и направления движения воздуха, содержания вредных газов, пыли и микробов [1]. Важнейшими параметрами микроклимата являются также температура и влажность воздуха [5, 6].

Для регулирования микроклимата в животноводческих помещениях используется вентиляция. Следует, однако, отметить, что отопительно-вентиляционные установки на животноводческих объектах зачастую работают крайне неудовлетворительно. Зимой в средней полосе страны температура воздуха

в коровниках иногда опускается до 3° и ниже при 100 % относительной влажности [3].

Особенно чувствителен к неблагоприятному микроклимату молодняк крупного рогатого скота. При температуре 10° и ниже и высокой относительной влажности (более 80 %) телята плохо растут и поедают больше кормов на единицу прироста живой массы, возрастают также предрасположенность их к простудным заболеваниям и даже смертность [2, 7, 8]. Все это указывает на необходимость совершенствования вентиляции, обогрева, очистки воздуха в животноводческих помещениях, способов их уборки и на этой основе создания таких условий, при которых животные могли бы наилучшим образом проявить свои продуктивные качества.

Для внедрения в производство рекомендована приточно-вытяжная электровентиляционная установка ПВУ-4, преимущество которой перед действующими заключается в том, что в одной ее камере при помощи автоматического управления совмещены приток, обогрев и вытяжка воздуха. Это позволяет обходиться без специальных вытяжных и приточных устройств. Однако режимы использования таких установок и их влияние на формирование микроклимата в помещениях для крупного рогатого скота изучены явно недостаточно. В этой связи мы попытались дать зооигиеническую оценку микроклимата в телятнике, оборудованном приточно-вытяжными рециркуляционными установками типа ПВУ-4, при разных режимах их эксплуатации и кратности уборки помещения, провести наблюдения за состоянием здоровья животных и выявить оптимальные режимы.

Материал и методика

Исследования проводили в отделении «Ясенки» совхоза «Вороново» в помещении телятника на 270 гол. С апреля по июль 1978 г. изучали микроклимат при работе трех вентиляционных установок типа ПВУ-4 и двухразовой (в сутки) уборке помещения, а с апреля по июль 1979 г. — при работе 6 вентиляционных установок типа ПВУ и однократной уборке.

Параметры микроклимата — температуру, барометрическое давление, относительную влажность и скорость движения воздуха, а также содержание аммиака и углекислого газа в воздухе — определяли два дня подряд (утром, днем и вечером) один раз в месяц на высоте пола, на высоте 0,75 и 1,5 м от пола в трех точках по диагонали помещения.

Для проведения биологических исследований в апреле 1978 и 1979 гг. отбирали по 9—10 телочек черно-пестрой породы в возрасте 1 мес с живой массой 40—42 кг. Наблюдения за подопытными животными вели в течение всего периода нахождения их в данном помещении (4 мес). Содержание животных групповое (по 9—10 гол. в клетке). В качестве подстилки, которую меняли ежедневно, использовали древесные опилки. Навоз из помещения в первый пе-

риод опыта удаляли два раза в сутки, во второй — один раз.

Телят кормили 2 раза в день согласно нормам, установленным в хозяйстве и рассчитанным на получение 650—700 г среднесуточных приростов живой массы. Рацион до 6 мес состоял из сена — 1 кг, сенажа — 3, травяной муки — 0,5, комбикорма — 1,5 кг, обесфторенного фосфата — 50 г, соли — 50 г. При поступлении на опыт животные получали заменитель цельного молока — 6 л, концентрированные корма — 200 г и сено — 900 г.

У подопытных телят ежемесячно определяли температуру тела, частоту пульса, дыхания, сокращение рубца, количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина в крови, кислотную емкость, содержание в сыворотке крови кальция, неорганического фосфора, каротина, фагоцитарный индекс, фагоцитарную активность нейтрофилов (в крови); лизоцимную активность, содержание общего белка и его фракций (в сыворотке крови) общепринятыми методами.

Каждый месяц животных взвешивали и рассчитывали среднесуточные приросты; в 1, 3-месячном возрасте измеряли высоту в холке, высоту спины, высоту в крестце, кожную длину туловища, обхват груди за лопатками, ширину и глубину груди, ширину в маклоках и в седалищных буграх, обхват пясти. Наблюдения за физиологическим состоянием животных проводили постоянно в течение опыта.

Полученный материал был обработан статистически с использованием ЭВМ «Наир».

Результаты исследований

В первый период опыта при работе трех установок и двукратной уборке помещения отдельные показатели микроклимата не соответствовали оптимальным (табл. 1).

В течение всего периода исследований относительная влажность в помещении была повышенной. В апреле скорость движения воздуха превышала допустимую норму. В апреле — мае несколько повысилось содержание аммиака в воздухе. Количество углекислого газа находилось в пределах нормы во все время исследований.

На протяжении дня скорость движения воздуха возрастала, а его влажность, содержание вредных газов в дневные часы снижались, поскольку накопленные за ночь аммиак и влага после уборки в помещении приближаются к зооигиенической норме.

Клинико-физиологические исследования подопытных животных показали (табл. 2), что дыхание у телят в апреле и мае было учащенным. В апреле один теленок вынужденно был забит из-за бронхопневмонии.

В мае, июне и июле у отдельных животных (№ 0903 — май, № 0621 — июнь, № 0774 — июль, июль) температура тела повышалась до 39,9—40,5°. Отмечены заболевания телят бронхопневмонией: в мае — 1 случай (№ 0903), в июне — 2 (№ 0621 и 0774); в июле 1 случай — рецидив (№ 0774). Больным телятам была оказана лечебная помощь.

Показатели микроклимата в телятнике

Период исследования	Наружная температура, °С	Давление, мм рт. ст.	t воздуха в помещении, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	CO ₂ , об %	NH ₃ , мг/л
1978 г. (3 ПВУ-4)							
Апрель	8,6	737	17,3	81,8	0,50	0,13	0,019
Май	15,4	747	18,9	82,0	0,15	0,14	0,021
Июнь	13,9	739	18,7	79,0	0,40	0,14	0,018
Июль	19,0	752	20,1	82,0	0,33	0,10	0,012
1979 г. (6 ПВУ-4)							
Апрель	10,0	746,2	18,8	77,4	0,04	0,11	0,027
Май	20,1	750,5	20,3	62,9	0,19	0,09	0,020
Июнь	22,1	746,8	22,3	68,1	0,17	0,10	0,020
Июль	15,7	742,0	18,4	79,8	0,18	0,11	0,040
Норма							
	15—20		60—80	При 15°— 0,1—0,2, При 20°—0,2		< 0,3	< 0,02

Среднесуточные приросты живой массы в апреле у подопытных телят составляли $407,2 \pm 25,92$ г, т. е. были на 250—300 г ниже запланированных. В последующие месяцы они возросли до 796—840 г в сутки.

Относительная скорость роста телят была наибольшей в мае (35,5%), а затем она снижалась, что связано с возрастными особенностями молодняка.

Содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови находилось в пределах физиологической нормы. Фагоцитарная активность нейтрофилов с возрастом снижалась. Фагоцитарный индекс, т. е. количество микробов, поглощенных одним нейтрофилом, в мае был наименьшим (1,839), в июне и июле он возрастал (табл. 3).

Количество кальция, общего белка в сыворотке крови и кислотная емкость были в пределах физиологической нормы, а содержание неорганического фосфора, за исключением его уровня в мае, ниже нормы

(табл. 3). Пониженное содержание неорганического фосфора в сыворотке крови, по всей вероятности, связано с дефицитом витамина Д. Этот витамин способствует более активному расщеплению фосфорных соединений в желудочно-кишечном тракте и поступлению в кровь фосфорных эфиров, которые участвуют в окислительно-восстановительных процессах, в результате чего обеспечивается более полное усвоение питательных веществ [4]. В нашем опыте животные содержались в закрытом помещении, они были лишены ультрафиолетового облучения, а также благоприятного воздействия воздушной среды, что и привело к дефициту витамина Д.

Ниже нормы оказались также количество каротина в сыворотке крови подопытных телят, особенно в первые три месяца. С поступлением зеленых кормов его содержание увеличилось до 0,31 мг %.

Таблица 2

Клинико-физиологические показатели у подопытных телок в 1978 г.

Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль
Температура тела, °С	$39,1 \pm 0,06$	$39,1 \pm 0,04$	$39,3 \pm 0,01$	$39,2 \pm 0,02$
Частота пульса в 1 мин	$84,6 \pm 3,73$	$103,8 \pm 4,06$	$98,5 \pm 1,90$	$85,3 \pm 2,90$
Количество дыхательных движений в 1 мин	$34,3 \pm 2,12$	$37,3 \pm 2,81$	$29,3 \pm 2,28$	$27,11 \pm 1,57$
Количество сокращений рубца в 2 мин	$3,1 \pm 0,35$	$3,3 \pm 0,41$	$3,9 \pm 0,20$	$4,0 \pm 0,37$
Случаи заболевания телят	1	1	2	1
Живая масса, кг	$42,8 \pm 1,39$	$55,0 \pm 1,36$	$78,9 \pm 2,19$	$104,1 \pm 3,22$
Среднесуточный прирост, г	$407,2 \pm 25,9$	$796 \pm 51,3$	$840,4 \pm 54,9$	$800,8 \pm 14,3$
Относительная скорость роста %	$25,3 \pm 1,87$	$35,5 \pm 1,96$	$27,4 \pm 1,52$	$22,8 \pm 2,83$

Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телок в 1978 г.

Показатель	Месяц исследований и возраст телок			
	1 мес. апрель	2 мес. май	3 мес. июнь	4 мес. июль
Кровь:				
гемоглобин, г %	10,7±0,16	10,7±0,36	11,9±0,35	11,4±0,09
эритроциты, млн	8,29±0,66	8,45±0,45	10,3±0,37	8,9±0,31
лейкоциты, тыс.	6,4±0,44	7,0±0,63	8,3±0,72	8,3±0,46
фагоцитарная актив- ность нейтрофилов, %	79,8±4,45	65,8±2,9	54,7±2,1	52,4±3,5
фагоцитарный индекс	3,9±0,4	1,8±0,08	3,7±0,59	4,5±0,33
Сыворотка крови:				
общий белок, г %	5,2±0,02	5,9±0,09	6,2±0,03	6,45±0,12
альбумины, г %	2,46±0,1	2,59±0,07	2,35±0,06	1,98±0,07
глобулины, г %	2,74±0,06	3,44±0,11	3,85±0,05	4,5±0,05
лизоцимная актив- ность, %	10,5±2,7	19,6±2,5	28,9±4,6	14,6±1,3
кальций, мг %	9,7±0,1	9,8±0,1	10,0±0,13	10,3±0,07
неорганический фос- фор, мг %	4,1±0,16	5,44±0,22	3,84±0,28	3,7±0,13
каротин, мг %	0,071±0,003	0,071±0,003	0,1±0,003	0,31±0,015
кислотная емкость, мг %	334,4±9,3	435,5±24,4	391,1±67,6	397,7±10,8

Лизоцимная активность сыворотки крови, т. е. способность ее лизировать микробные тела, достигала максимума в июне (28,93 %), а минимума — в апреле.

При работе в телятнике 6 установок и однократной уборке помещения температура воздуха в нем была довольно высокой (16,6—22,4°). Температура наружного воздуха в этот период (апрель — июль 1979 г.) колебалась от 10 до 22,05°. Барометрическое давление изменялось от 742 до 750,5 мм рт. ст. Относительная влажность воздуха в помещении телятника не превышала 80 %, т. е. находилась в пределах допустимой зоогигиенической нормы. Скорость движения воздуха колебалась в довольно широких пределах — от 0,04 до 0,18 м/с, минимальной она была в апреле.

В апреле и июле в воздухе телятника содержалось повышенное количество аммиака. В мае и июне его концентрация приближалась к норме, так как основная масса животных находилась в загоне и в помещении оставалось только 60 телят 2—3-месячного возраста.

Увеличение содержания аммиака в помещении было обусловлено недостаточной кратностью уборки навоза, скоплением навозной жижи в сточных желобах, небольшим количеством подстилочного материала (по зоогигиеническим нормам на 1 гол. его требуется 1,5 кг, а фактически было 200—250 г) и низкой его влагоемкостью (древесные опилки). Количество углекислого газа в период исследований не превышало зоогигиенической нормы.

Таблица 4

Клинико-физиологические показатели у подопытных телок в 1979 г.

Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль
Температура тела, °С	39,1±0,09	39,4±0,05	39,3±0,05	39,2±0,09
Частота пульса в 1 мин	81,2±0,52	90,4±1,66	98,6±3,52	79,1±2,66
Количество дыхательных движений в 1 мин	22,7±1,1	40,4±1,79	33,3±2,39	25,5±2,35
Количество сокращений рубца в 2 мин	3,7±0,41	3,4±0,47	4,4±0,26	5,6±0,26
Случаи заболевания те- лят	1	5	1	1
Живая масса, кг	40,4±1,74	62,0±2,26	83,6±3,83	108,1±5,29
Среднесуточный прирост, г	717,4±75,3	712,0±46,3	816,0±71,6	—
Относительная скорость роста, %	41,7±3,45	29,3±1,39	25,6±2,17	—

Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят в 1979 г.

Показатель	Апрель	Май	Июнь	Июль
Кровь:				
гемоглобин, г %	9,3±0,25	10,4±0,24	10,7±0,28	11,8±0,27
эритроциты, млн.	7,3±0,35	7,1±0,25	7,5±0,28	9,5±0,41
лейкоциты, тыс.	6,8±0,41	8,2±0,50	8,9±0,49	10,6±0,91
фагоцитарная активность нейтрофилов, %	61,3±5,57	65,7±3,19	75,1±4,23	63,0±3,61
фагоцитарный индекс	4,07±0,32	3,14±0,28	4,15±0,45	3,28±0,26
Сыворотка крови:				
общий белок, г %	5,3±0,08	5,8±0,06	6,0±0,14	6,5±0,08
альбумины, г %	2,1±0,08	2,1±0,14	1,9±0,13	2,1±0,13
глобулины, г %	3,2±0,12	3,7±0,09	4,1±0,23	4,4±0,33
лизоцимная активность, %	12,5±1,24	33,7±3,81	21,4±1,24	15,7±3,81
кальций, мг %	10,1±0,06	10,4±0,09	10,2±0,09	10,6±0,12
неорганический фосфор, мг %	4,6±0,27	5,45±0,12	4,53±0,11	3,9±0,16
каротин, мг %	0,082±0,001	0,086±0,001	0,083±0,001	0,18±0,007
кислотная емкость, мг %	400±10,69	397,5±4,53	382,5±5,90	372,5±5,26

В 1980 г. работало три вентиляционных установки ПВУ-4, но вместо древесных опилок в качестве подстилочного материала использовали торф, уборку помещения проводили один раз в сутки. В этих условиях температура воздуха в телятнике составляла 16—19,5°, относительная влажность — в среднем 78 %, скорость движения воздуха — 0,12 м/с, содержание CO₂ — 0,14 об %, аммиака — 0,017 мг/л.

В весенне-летний период при работе 6 установок отмечено 8 случаев заболевания бронхопневмонией. Особенно часто животные болели в мае [5], а одного теленка в июне (№ 0864) пришлось забить. Пульс и дыхание у телят в эти месяцы были учащенными. Больным телятам оказывалась лечебная помощь. Всем телятам в целях профилактики ежедневно с молоком давали биовит-80.

Содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов (табл. 5) у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы. Фагоцитарная активность нейтрофилов удерживалась на среднем уровне — 61,3—75,1 %, а фагоцитарный индекс составлял 3,14—4,15.

Содержание общего белка в сыворотке крови с возрастом телят увеличивалось и в основном за счет гамма-глобулиновой фракции (табл. 5). Лизоцимная активность сыворотки крови у телят была более высокой в мае и июне (33,7 и 21,4 %), в остальное время этот показатель колебался от 12,5 до 15,7 %.

Уровень кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови телят не выходил за пределы физиологической нормы, и только в июле содержание последнего снизилось до 3,91 мг %. Кислотная емкость сыворотки крови у телят колебалась от 372,5 до 400 мг %, а количество каротина к июлю увеличивалось до 0,18 мг %.

Прирост живой массы у этих телят за все время исследований составил 67,7 кг, а в среднем в сутки — 748,5 г. Относительная скорость роста у телят этой группы в первый месяц исследований была 41,7 %, а в последующие месяцы она снижалась.

Сравнение микроклимата в помещении телятника при работе трех ПВУ-4 и двухразовой уборке помещений (первый режим) и шести ПВУ-4 и однократной уборке (второй режим) и состояния здоровья телят показывает:

1. Относительная влажность воздуха в помещении при первом режиме была повышенной, при втором — в пределах нормы.

2. Скорость движения воздуха в помещении была более высокой при работе трех ПВУ.

3. Содержание углекислого газа в воздухе во всех исследованиях находилось в пределах зооигиенических норм.

4. Содержание аммиака в воздухе помещения при втором режиме было повышенным из-за скопления навоза.

5. В обоих случаях наблюдались случаи заболевания телят бронхопневмонией (забито по 1 гол. в каждой группе), но при первом режиме их было на 60 % меньше.

6. При втором режиме в крови телят содержалось меньше гемоглобина, эритроцитов и каротина (по-видимому, из-за повышенного содержания аммиака в воздухе) и больше лейкоцитов и глобулинов при более высоких значениях фагоцитарного индекса лейкоцитов и лизоцимной активности сыворотки крови (из-за большего числа больных животных в этой группе).

7. Расход электроэнергии был в 2 раза ниже при первом режиме.

Анализ данных, полученных в 1978 и 1979 гг., а также результаты дополнительно проведенного исследования в 1980 г. позволяют нам рекомендовать для поддер-

жания нормального микроклимата в помещении телятника двукратную уборку наво-

за при работе трех установок типа ПВУ-4 и использование торфа в качестве подстилки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базанов В. Н., Кеба А. Е. Влияние технологических факторов продуктивности при выращивании и откорме крупного рогатого скота. — Сельск. хоз-во за рубежом, 1979, № 1, с. 54—60. — 2. Бегидов Х., Мальцев А. Чтобы телята росли здоровыми. — Ветеринария, 1980, № 1, с. 12. — 3. Волков Г. К., Родин В. И., Большаков В. И., Раяк М. Б., Шмидт В. А. Совершенствование микроклимата помещений для содержания крупного рогатого скота. — Животноводство, 1979, № 9, с. 62—64. — 4. Коваль М. П. Тривитамин — средство профилактики на-

рушения обмена веществ у стельных коров. — В кн.: Витамины в рационах коров. Минск: Ураджай, 1977, с. 36—42. — 5. Плященко С. И., Сидоров В. Т. Естественная резистентность организма животных. Л.: Колос, 1979. — 6. Онегов А. И., Храбустовский И. Ф., Черных В. И. Гигиена с.-х. животных. М.: Колос, 1977. — 7. Kaul P. — Agrartechnik, 1975, vol. 25, N 10, p. 478—480. — 8. Mothes E. — Stallklima Berlin, D. G. V., 1977. — 9. Fischer L. — Umwelt u. Leistung landwirtschaftlichen Nutztiere. Jena, 1978.

Статья поступила 27 октября 1980 г.

SUMMARY

A zoohygienic estimation of microclimate in a calf barn for 270 head of cattle under different operating conditions of suction-and-exhaust resirculation units of PVU-4 type and different frequency of cleaning the barn is presented in the paper.

No significant difference in the microclimate is found in case there are 6 PVU-4 units and one cleaning is done, or when 3 units operate and the barn is cleaned twice.

To maintain normal microclimatic conditions in a calf barn it is advisable to have there 3 PVU-4 units and to use peat as litter.