

Аэроионный спектр атмосферы и воздуха телятника и его экологическое и зоогигиеническое значение

Ж.В. Лободина, аспирантка, **Е.П. Дементьев**, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Эффективность ведения животноводства зависит от устойчивости животных к различным негативным воздействиям внешней среды [1–3]. Вместе с тем в условиях интенсификации производства продукции при большой плотности размещения животных на относительно малых площадях, часто при безвыгульном содержании их, это ещё больше усиливается, поскольку оздоравливающее действие солнца и свежего воздуха практически исключается. Поэтому на современном этапе ведения животноводства возникает необходимость в более тщательном контроле за основными параметрами воздушной среды, определяющими в своей совокупности микроклимат помещений [4]. При этом внимание наряду с контролем общепринятых показателей следует уделять электростатическому заряду воздуха. Так как эволюция живых организмов на Земле происходила в ионизированном воздухе, он является одним из существенных условий нормального развития и поддержания жизни [5–8].

Цель исследования – провести гигиеническую оценку естественного аэроионного спектра атмосферы и воздуха животноводческих помещений. Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- определить основные показатели аэроионного спектра атмосферного воздуха и воздуха телятника в различные сезоны года;
- в сравнительном аспекте дать оценку аэроионного спектра атмосферного воздуха и воздуха телятника;
- изучить динамику основных параметров микроклимата телятника под влиянием искусственной аэроионизации.

Материал и методы исследования. Экспериментальную часть работы проводили в СПК «Дэмен» Республики Башкортостан. Аэроионный спектр определяли счётчиками ТГУ ИТ 6914 и

«Сапфир-3М». Исследование проводили в разные сезоны года на территории фермы и в телятнике-профилактории. В процессе проведения опытов исследовали основные параметры микроклимата методами, общепринятыми в гигиенической практике. Искусственный аэроионный фон в телятнике создавали ионизатором «Элион-132». Полученные данные обобщали, обрабатывали методом вариационной статистики [9].

Результаты исследования. Анализ данных таблицы 1 показывает, что в динамике аэроионного спектра атмосферы чётко выражена сезонность.

Так, наибольшее количество лёгких ионов отмечалось в весенне-летний период, соответственно 2070 и 2670 ион/см³ воздуха, при этом количество лёгких отрицательных ионов также было наибольшим, чем в другие сезоны года, – 970 и 1250 ион/см³. Осенью и зимой содержание лёгких ионов, в том числе отрицательных, было меньше, чем весной и летом, на 54,6 и 64,8% соответственно и количество лёгких отрицательных ионов составляло 47,9 и 37,2% от их содержания весной и летом. Обращает на себя внимание, что количество тяжёлых ионов, которым большинство исследователей приписывают неблагоприятное воздействие на организм и называют их ионы-киллеры, осенью и зимой было больше на 89,3 и 84,8%, чем весной и летом. Важно также, что и коэффициент ионного загрязнения воздуха, который является показателем гигиенического и экологического состояния воздушной среды в осенне-зимний период в 4,17 и 3,98 превосходил этот показатель весной и летом. Вместе с тем следует отметить, что территория воздушного бассейна, где проводилось исследование, окружена хвойным массивом леса и все показатели, представленные в таблице, по абсолютным величинам соответствуют экологически чистой зоне.

Одновременно с изучением аэроионного спектра атмосферы проводилось измерение его в воздухе телятника (табл. 2).

1. Сезонная динамика аэроионного спектра атмосферы ($X \pm S_x$)

Показатель	Сезон года				В среднем за год
	зима	весна	лето	осень	
Лёгкие положительные ионы, n^+	475±92	1100±72	1420±78	680±56	918,7±90
Лёгкие отрицательные ионы, n^-	465±30	970±52	1250±58	560±48	811,2±54
Лёгкие ионы, n^\pm	940±48	2070±62**	2627±98**	1240±96	1730±110
Коэффициент униполярности, g	1,02±0,08	1,13±0,09	1,13±0,07	1,21±0,06	1,13±0,09
Тяжёлые положительные ионы, N^+	4500±120	2400±50	2560±76	4700±130	3540±112
Тяжёлые отрицательные ионы, N^-	4400±96	2300±68	2450±90	4560±98	3427,5
Тяжёлые ионы, N^\pm	8900±120	4700±82**	5010±86**	9260±110	6967,5
Коэффициент униполярности, g	1,02±0,09	1,04±0,08	1,04±0,06	1,03±0,09	1,03
Коэффициент ионного загрязнения, $\frac{N^\pm}{n^\pm} K$	9,47±0,22	2,27±0,16*	1,87±0,09*	7,46±0,12	5,26±0,14

Примечание: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$

2. Сезонная динамика аэроионного спектра воздуха в телятнике
СПК «Дэмен», ион/см³ ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года				В среднем за год
	зима	весна	лето	осень	
Лёгкие положительные ионы, п ⁺	132±18	410±22	460±24	180±25	295,5±28
Лёгкие отрицательные ионы, п ⁻	120±20	308±30	370±21	140±26	234,5±19
Лёгкие ионы, п [±]	252±22	718±28*	830±32	320±30	530±30
Коэффициент униполярности, g	1,10±0,09	1,33±0,11	1,24±0,08	1,28±0,09	1,23±0,09
Тяжёлые положительные ионы, N ⁺	8750±86	4950±68	4200±0,96	8900±1,10	6700±1,12
Тяжёлые отрицательные ионы, N ⁻	6580±1,15	4200±98	4090±98	6800±1,15	5417,5
Коэффициент униполярности, g	1,33±0,08	1,18±0,06	1,02±0,06	1,31±0,09	1,21±0,09
Тяжёлые ионы, N [±]	15330±108	9150±106	8290±112	15700±110	12117,5±115
Коэффициент ионного загрязнения, $\frac{N^{\pm}}{n^{\pm}}$ К	60,83±3,8	12,74±1,8	9,98±1,6**	49,0±3,2	33,13±2,12

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01

3. Влияние аэроионизации на основные показатели микроклимата
в телятнике в разные сезоны года ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года							
	зима		весна		лето		осень	
	до сеанса	при аэроионизации	до сеанса	при аэроионизации	до сеанса	при аэроионизации	до сеанса	при аэроионизации
Температура, °C	15,8±0,38	15,9±0,29	17,5±0,32	17,9±0,30	23,5±0,42	23,6±0,38	16,2±0,28	16,3±0,30
Относительная влажность, %	75,3±0,96	69,2±0,65*	76,3±0,76	68,2±0,55*	65,3±0,62	60,1±0,58	76,9±0,54	70,0±0,62**
Скорость движения воздуха, м/с	0,12±0,06	0,13±0,08	0,13±0,06	0,14±0,06	0,25±0,05	0,26±0,06	0,13±0,05	0,135±0,05
Охлаждённая способность, мл/кал/см ² /с	7,20±0,30	6,50±0,05	6,80±0,30	6,20±0,25	5,28±0,46	5,22±0,32	7,0±0,32	6,3±0,24
Диоксид углерода, %	0,15±0,02	0,12±0,05	0,14±0,02	0,12±0,06	0,11±0,02	0,08±0,03	0,15±0,03	0,13±0,04
Аммиак, мг/м ³	13,60±0,12	11,60±0,14**	14,60±0,13	12,60±0,14	9,8±0,12	7,22±0,11	15,2±0,14	13,2±0,14
Сероводород, мг/м ³	5,20±0,27	3,8±0,25*	4,20±0,28	3,2±0,25*	3,30±0,22	2,40±0,12*	5,9±0,25	4,2±0,26*
Бактериальная обсеменённость, тыс. м.т./м ³	18,80±0,22	9,50±0,38**	17,80±0,22	9,20±0,32**	10,8±0,18	5,8±0,12**	19,6±0,26	10,2±0,26**
Запылённость, мг/м ³	2,80±0,12	1,22±0,09**	1,80±0,10	1,02±0,08**	3,2±0,11	1,4±0,12**	2,2±0,12	1,2±0,13**

Примечание: * – P<0,05; ** – P<0,01

Как видно по таблице 2, в показателях аэроионного спектра в воздухе телятника-профилактория выражена такая же сезонная динамика, что и в атмосфере. Так, наибольшее содержание лёгких ионов установлено в весенний и летний сезоны года – соответственно 718 и 830 ион/см³, что было больше на 65 и 70,3%, чем зимой и осенью. В то же время лёгких ионов в воздухе телятника меньше в эти же сезоны года в 3,2 раза, чем в атмосфере. Зимой и осенью зарегистрировано наибольшее количество тяжёлых аэроионов, чем летом и весной, соответственно в 1,67 и 1,89 раза и больше, чем в атмосфере, в 1,67 и 1,69 раза в эти же сезоны года.

Характерно, что наиболее благоприятный коэффициент ионного загрязнения воздуха выявлен весной и летом – 12,74 и 9,98, в осенне-зимний он был выше в 4,77 и 4,9 раза. Следует отметить, что этот показатель превышал в 6,42 раза такой же показатель в атмосферном воздухе.

В период изучения аэроионного спектра проводили исследование основных показателей микроклимата в телятнике.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что, несмотря на то что в телятнике поддерживался регулируемый микроклимат, отмечалась сезонная динамика.

Наиболее благоприятный микроклимат складывался в весенне-летние периоды года, при этом отмечалась прямая связь с аэроионным спектром, т.е. когда микроклимат более соответствовал зооигиеническим нормативам, тогда наблюдался более благоприятный аэроионный фон.

По таблице 3 отчётливо видно, что во все сезоны года под воздействием лёгких отрицательных ионов происходило положительное изменение основных показателей микроклимата. Так, относительная влажность воздуха достоверно снижалась на 6,9–8,1%, скорость движения воздуха повышалась на 0,01 м/с, охлаждающая способность воздуха снижалась на 0,6–0,7 мл кал/см². Кроме того, уменьшилось содержание вредных газовых примесей: диоксида углерода на 0,02–0,03%, аммиака – на 2,0 мг/м³, сероводорода – на 1 мг/м³, или на 24%. Особенно заметным снижением микроорганизмов и пыли в воздухе помещения,

соответственно в 1,9 и 1,8 раза, что указывает на улучшение санитарного состояния микроклимата.

Вывод. Аэроионный спектр атмосферы и воздуха телятника является важным показателем гигиенического и экологического состояния воздушной среды. В динамике аэроионного спектра чётко выражена сезонность и зависимость от гигиенических показателей микроклимата. В воздухе телятника в 3,2 раза меньше лёгких ионов, чем в атмосфере, а тяжёлых аэроионов в 1,72 раза больше, коэффициент ионного загрязнения воздуха в 6,4 раза больше, чем в атмосфере. Под влиянием аэроионизации улучшается гигиеническое состояние воздуха животноводческих помещений.

Литература

1. Косилов В.И., Миронова И.В. Эффективность использования энергии рационов коровами чёрно-пёстрой породы при скармливании пробиотической добавки Ветоспорин-Актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 179–182.
2. Косилов В.И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В.И. Косилов, А.И. Кувшинов, Э.Ф. Муфазалов, С.С. Нуржанова, С.И. Мироненко Оренбург, 2005. 246 с.
3. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных тёлочек красной степной породы и её помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19–20.
4. Тюрин В.Г. Проблемы зоогигиены и охраны окружающей среды // Материалы международной научно-практической конференции. Чебоксары. 2004. С. 233–237.
5. Чижевский А.Л. Аэроионизация в народном хозяйстве. 2-е изд., сокр. М.: Стройиздат, 1989. 488 с.
6. Волков Г.К. Ветеринарно-гигиенические проблемы при проектировании, строительстве и эксплуатации животноводческих хозяйств // Труды конференции по гигиене содержания животных. Орел, 2000. С. 30–33.
7. Мозжерин В.И. Теория и практика применения аэроионизации в животноводстве и ветеринарии. Уфа: Издательство «Гилем», 2000. 200 с.
8. Дементьев Е.П., Цепелева Е.В. Гигиеническое значение аэроионного спектра атмосферы и воздуха животноводческих помещений // Сельскохозяйственная биология. 2010. С. 72–73.
9. Антонова В.С., Топурия Г.М., Косилов В.И. Методология научных исследований в животноводстве. Оренбург, 2011. 246 с.