

УДК 57.049; 579.63

ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

А.Ч. Чивиев, З.Г. Хабаева

В настоящем исследовании оценивали чувствительность микрофлоры воздуха к воздействиям отрицательных аэроионов. Выявлено несоответствие количественного содержания аэроионов согласно требованиям СанПиН. Выявлен оптимизирующий эффект воздействия аэроионов отрицательной полярности на микрофлору воздуха в закрытых помещениях.

Ключевые слова: аэроионы; микрофлора воздуха; счётчик аэроионов; аэроионизация

THE EFFECT OF AEROIONIZATION ON THE MICROFLORA OF INDOOR AIR

A.Ch. Chiviev, Z.G. Khabaeva

In this study, the sensitivity of the microflora of the air to the effects of negative aeroions was evaluated. The discrepancy of the quantitative content of aeroions according to the requirements of the SanPiN was revealed. The optimizing effect of negative polarity aeroions on the microflora of indoor air has been revealed.

Keywords: aeroions; air microflora; aeroion counter; aeroionization

Введение

В число электрических компонентов внешней среды входят различно заряженные аэроионы воздуха, играющие немаловажную роль в процессах жизнедеятельности живых организмов. Экспериментальные доказательства благоприятного воздействия на

организмы растительного и животного происхождения аэроионов было доказано еще в XVIII, более того был выявлен оптимизирующий эффект аэроионов при использовании их в лечебных целях. Вопрос о способах, характере действия атмосферного электричества, приоритетность ионов положительного или отрицательного заряда поднимается в работах различных исследователей. Среди этих работ выделяются исследования, связанные с общим профилактическим воздействием аэроионов на микроклимат окружающей среды с точки зрения чистоты воздуха от различного рода патогенных микроорганизмов. Высокая мутагенная активность бактерий, выраженная способность к адаптации к среде обитания и разнообразие биохимических реакций определяют интерес к воздействию физических факторов среды обладающих антибактериальной активностью [1, 2, 3].

Цель исследования: определение чувствительности микрофлоры воздуха к воздействиям отрицательных аэроионов.

Материалы и методы

Для оценивания микрофлоры воздуха был использован седиментационный посев. Данный метод основан на оседании микроорганизмов на питательную среду в чашки Петри и используется для исследования микрофлоры воздуха в закрытых помещениях. Чашки Петри со стерильной питательной средой (мясо-пептонный агар) устанавливали в закрытом помещении на приподнятой поверхности (2 метра над уровнем пола). Чашки оставляют в открытом виде на 10-20 минут, затем закрывают и помещают в термостат на 24 часа при температурном режиме 37°C. Далее расчет проводится по формуле для определения количества бактериальных клеток в 1 м³ [4].

Для создания избытка аэроионов был использован ионизатор «Гиппократ-офис». Аппарат подключали к сети и нажимали кнопку «Включение». Аэроионизацию воздуха проводили в течение 30, 60, 120, 180 минут и в данные промежутки времени проводили посев микрофлоры воздуха. Регистрацию положительных и отрицательных аэроионов проводили при помощи счетчика аэроионов

«Сапфир-3М» согласно инструкции. После включения счетчика проводили калибровку, прогревание и проверку нуля. Затем при открытой крышке записывают показатели прибора с интервалом в 64 секунды. Замеры производили в аудитории до аэроионизации и с включенным аэроионизатором «Гиппократ-офис».

Результаты и их обсуждение

На первом этапе была проведена ионизация воздуха в течение 30, 60, 120, 180 минут. По истечении каждого временного отрезка были проведены замеры содержания отрицательных и положительных аэроионов с помощью счетчика аэроионов «Сапфир-3М». Также были проведены посевы воздуха: контрольный посев воздуха до ионизации и посевы ионизированного воздуха по истечении времени ионизации (30, 60, 120, 180 минут).

Таблица 1.

Количество аэроионов различной полярности, содержащихся в закрытых помещениях

Время ионизации	Среднее значение аэроионов ион/см ³		Коэффициент униполярности
	Отрицательные	Положительные	
Контроль (без аэроионизации)	106	840	7,9
30 минут	776	389	0,5
60 минут	219	310	0,06
120 минут	2198	66	0,3
180 минут	3463	37	0,01

Согласно требованиям СанПиН, содержание отрицательных аэроионов должно равняться или превышать 600 ион/см³, а количество положительных ионов превышать 400 ион/см³ [5]. Содержание отрицательных аэроионов до ионизации не соответствовало норме, однако после ионизации продолжительность 120 минут значение количественного содержания ОА нормализовалось, а количество положительных аэроионов снизилось и стало меньше нормы.

До и после аэроионизации (30, 60, 120, 180 минут) был проведен седиментационный посев воздуха в трёх чашках Петри на мясо-пептонном агаре. В таблице 2 представлены результаты среднего значения проросших колоний и бактериальных клеток в 1 м³.

Таблица 2.

Изменение количественного содержания колоний и бактериальных клеток в микрофлоре воздуха при воздействии аэроионов

Время ионизации	Количество колоний в 100 см ²	Количество бактериальных клеток в 1 м ³
Контроль (без аэроионизации)	8	766
30 минут	5	500
60 минут	4	633
120 минут	3	200
180 минут	3	233

Из данных таблицы видно, что с повышением концентрации отрицательных аэроионов происходит снижение микробного числа воздуха. Снизилось как количество колоний в ста квадратных сантиметрах питательной среды, так и количество бактериальных клеток в 1 м³ воздуха.

Выводы

1. Выявлено несоответствие аэроионного состава воздуха в закрытых помещениях согласно санитарно-гигиеническим нормам;
2. Аэроионизация генератором аэроионов «Гиппократ-офис» привела к увеличению количества аэроионов и к нормированию их значений;
3. Выявлен оптимизирующий эффект воздействия ОА на естественную микрофлору воздуха в помещении при ионизации в течение 120 и 180 минут.

Список литературы

1. Yu B. F., Hu Z. B., Liu M., Yang H. L., Kong Q. X. And Liu Y. H. Review of research on air-conditioning systems and indoor air quality control for human health // International Journal of Refrigeration. 2009. V. 32. P. 3-20.
2. Скипетров В.П. Аэроионы и жизнь: монография. М.: Красный Октябрь, 2011. 136 с.
3. Жирнов В. А., Калихман В. А., Гаспарова А. А. Управляемая аэроионотерапия в оздоровлении часто болеющих детей // Известия Самарского научного центра РАН. 2009. №1-5

4. Гаппоева В.С. Лабораторный практикум по микробиологии. Учебное пособие. Владикавказ: Издательство ФГОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2008. С. 14-72.
5. СанПиН 2.2.4.1294-03. Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений. М.: Минздрав, 2003.

References

1. Yu B. F., Hu Z. B., Liu M., Yang H. L., Kong Q. X. And Liu Y. H. Review of research on air-conditioning systems and indoor air quality control for human health // International Journal of Refrigeration. 2009. V. 32. P. 3-20.
2. Skipetrov V.P. Aeroiony i zhizn': monografiya. M.: Krasnyy Oktyabr', 2011. 136 s.
3. Zhirnov V. A., Kalikhman V. A., Gasparova A. A. Upravlyаемaya aeroionoterapiya v ozdorovlenii chasto boleyushchikh detey // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN. 2009. №1-5
4. Gappoeva V.S. Laboratornyy praktikum po mikrobiologii. Uchebnoe posobie. Vladikavkaz: Izdatel'stvo FGOU VPO «Gorskiy gosagrouniversitet», 2008. S. 14-72.
5. SanPiN 2.2.4.1294-03. Gigenicheskie trebovaniya k aeroionnomu sostavu vozdukha proizvodstvennykh i obshchestvennykh pomeshcheniy. M.: Minzdrav, 2003.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Чивиев Азамат Черменович

МАУ ДО «ЦДО г. Владикавказа», структурное подразделение Центр развития творчества детей и юношества «Интеллект»

пл. Штыба, 2, г. Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания, 362040, Российская Федерация

a.chiviev@mail.ru

Хабаева Зинаида Григорьевна, кандидат биологических наук,

доцент

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова

*ул. Ватутина, 44-46, г. Владикавказ, Республика Северная
Осетия-Алания, 362025, Российская Федерация*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Azamat Ch. Chiviev

*Center of Additional Education of the city of Vladikavkaz
2, Shtyba Sq., Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Alania,
362040, Russian Federation
a.chiviev@mail.ru*

Zinaida G. Khabaeva, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

*North Ossetian State University
44-46, Vatutin Str., Vladikavkaz, Republic of North Ossetia-Ala-
nia, 362025, Russian Federation*