

## Микробный пейзаж воздушной среды в офисных помещениях

Старикова А.С.<sup>1</sup>, Ильякова А.В.<sup>1</sup>, Еремеева Н.И.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Институт дезинфектологии ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Москва, Россия;

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

**Ключевые слова:** воздушная среда; офисное помещение; микроорганизм; санитарное законодательство; микробное число; пробы воздуха; плесневые грибы

### Microbial landscape of the air environment in office spaces

Starikova A.S.<sup>1</sup>, Ilyakova A.V.<sup>1</sup>, Eremeeva N.I.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Disinfectology of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

**Keywords:** air environment; office space; microorganism; sanitary legislation; microbial count; air samples; mold fungi

**Введение.** Качество воздуха — один из основных факторов, влияющих на здоровье и благополучие человека. Это относится и к офисным помещениям, поскольку длительное пребывание многих людей на ограниченном пространстве приводит к существенному увеличению количества в воздухе метаболитов жизнедеятельности человека [1]. Микробный состав и предельные значения общего количества микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха офисных помещений не нормируется санитарным законодательством. Уровень микробного загрязнения зависит преимущественно от плотности заселения, активности движения людей, санитарного состояния помещения, в том числе пылевой загрязнённости, вентиляции, частоты проветривания, способа уборки, степени освещённости и других условий [2].

**Цель** исследования — определить общее микробное число и видовой состав микроорганизмов воздушной среды офисных помещений.

**Материалы и методы.** Отбор проб воздуха проводили аспирационным методом согласно МУК 4.2.2942–11 [3] с применением прибора ПУ-1Б в офисном помещении открытого типа (общая зона рабочего пространства с многочисленными столами и компьютерами для всех сотрудников) объёмом 2200 м<sup>3</sup>, зонирование которого выполнено с помощью перегородок из оргстекла. Из-за большой площади помещение офиса условно было разделено на пять секторов, в каждом из которых определены три точки отбора проб воздуха на расстоянии 1,0 ± 0,3 м от окна (точка О), 2 ± 0,5 м от окна (точка С), 3,5 ± 0,5 м — проход от окна (точка П).

Для определения в 1 м<sup>3</sup> общего микробного числа (ОМЧ) посев проб воздуха производили на питательный агар (ГРМ-агар), для выявления золотистого стафилококка — на желточно-солевой агар (ЖСА), для выявления плесневых и дрожжевых грибов — на агар Сабуру, для обнаружения прихотливых микроорганизмов, в том числе стрептококков, посев воздуха производили на кровяной агар (КА). Посевы инкубировали при следующих режимах: ГРМ — плюс 37,0 ± 1,0°C в течение 48 ч; КА — плюс 37,0 ± 1,0°C в течение 24 ч; ЖСА — плюс 37,0 ± 1,0°C в течение 48 ч; агар Сабуру — плюс 27,0 ± 1,0°C, до 7 суток.

Для описания количественных показателей использовали среднее и стандартное отклонение ( $M \pm m$ ), последующий анализ выполняли в программе Excel 2007.

**Результаты.** Установлено, что общая микробная обсеменённость 1 м<sup>3</sup> воздуха в среднем составляет 103 ± 55 КОЕ бактерий и 20 ± 9 КОЕ плесневых грибов. Во всех посевах воздуха ( $n = 15$ ) исследуемых зон офисного помещения обнаружен рост сапрофитных микроорганизмов — представителей грамположительной кокковой микрофлоры родов *Micrococcus* и *Staphylococcus* — *S. capitis*, *S. haemolyticus*; спорообразующих бактерий рода *Bacillus*; плесневых грибов родов *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*. В четырёх пробах воздуха обнаружен рост плесневых грибов *Aspergillus*, которые являются условно-патогенными и могут вызывать плесневые микозы (аспергиллёз) у людей со слабым иммунитетом. Представители условно-патогенной бактериальной микрофлоры не были обнаружены.

**Заключение.** Общая микробная обсеменённость воздуха офисного помещения не превышала  $10^2$  КОЕ в  $1 \text{ м}^3$ , при этом во всех обследованных зонах помещений обнаружен рост плесневых грибов, что неблагоприятно влияет на здоровье сотрудников. Плесневые грибы – один из основных биологических факторов, вызывающих аллергические и респираторные патологии у человека.

Полученные результаты требуют определения причин повышенной контаминации воздуха офисного помещения потенциально патогенными микроорганизмами и принятия решений по их устранению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лыков И.Н. Медико-экологические аспекты бактериальной контаминации воздуха и поверхностей офисов и учебных аудиторий // Проблемы региональной экологии. 2020. № 2. С. 96–100. doi: 10.24411/1728-323X-2020-12096.
2. Калинина Н.В., Загайнова А.В., Юдин С.М. и др. Гигиеническая оценка микологической обсеменённости внутренней среды помещений жилых и общественных зданий. Гигиена и санитария. 2023;102(7):632-638. doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-7-632-638.
3. Методические указания МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарнобактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях» (введены в действие 15.07.2011). М.; 2011. 12 с.