

4. Патент № 2015119380 Российская Федерация, МПК А61К 36/8962 (2006.01), А61L 15/22 (2006.01). Пластырь, содержащий экстракт лука: № 2686307 : заявл. 18.01.2017 : опубл. 25.04.2019 / Раффауф К., Шульц И., Цинк Х., Шепелер П. – 41 С.
5. Сравнительная эффективность наружных препаратов с антибактериальным действием для лечения ран / В.А. Ступин, В.И. Васин, Н.Е. Мантурова [и др.] // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. – 2020. – Т. 8. – № 4. – С. 135–142.
6. Exploring the use of herbal drugs and advanced supporting techniques for wound healing / С.М Jain., R.L. Bakal, P.J. Buran ge // Bull Natl Res Cent. – 2022. Vol. 46, №16. – С. 231–232.
7. Наружная терапия больных врожденным буллезным эпидермолизом / А.А. Кубанов, В.В. Чикин, А.Э. Карамова, Е.С. Мончаковская // Вестник дерматологии и венерологии. – 2021. – Т. 97. №6. – С. 6–19.

Сведения об авторах

О. В. Кутузова - учащийся
Т. Ю. Некрасова – учитель
Д. А. Пятыгина* – студент

Information about the authors

O. V. Kutuzova - Student
T. U. Nekrasova - Teacher
D. A. Piatygina* – Student

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

piatygina.d@yandex.ru

УДК: 579.63

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В УЧЕБНЫХ КАБИНЕТАХ НА РОСТ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ РЕСПИРАТОРНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ

Мартыненко Валерия Андреевна, Логунова Татьяна Ивановна

МАОУ «Покровская СОШ»

село Покровское, Свердловская область, Россия

Аннотация

Введение. С состоянием воздушной среды, характером ее микрофлоры связана заболеваемость учащихся острыми респираторными инфекциями. Исследования по изучению воздушной среды и микробных сообществ воздуха в учебных помещениях общеобразовательных учреждений, в которых учащиеся проводят много времени, немногочисленны, и данной проблеме уделяется недостаточное внимание. **Цель исследования** - определение динамики микробного загрязнения воздуха школьных учебных кабинетов и её влияния на рост заболеваемости острыми респираторными инфекциями. **Материалы и методы.** Проведено исследование микробного загрязнения воздуха в учебных кабинетах седиментационным методом на питательные среды для определения ОМЧ (общего микробного числа). Для исследования выбраны кабинеты с разными условиями, которые могут влиять на накопление микроорганизмов в воздухе. **Результаты.** Воздух в учебных кабинетах характеризуется низким уровнем микробного загрязнения. Динамика накопления микроорганизмов в воздухе учебных кабинетов не показала зависимость от времени наблюдения, наличия рециркуляторов и зеленых растений. **Выводы.** Результаты исследования подчеркивают важность регулярной уборки учебных кабинетов в соответствии с санитарными нормами для снижения уровня микробного загрязнения и предотвращения роста заболеваемости острыми респираторными инфекциями.

Ключевые слова: микробное загрязнение воздуха, седиментационный метод, учебный кабинет, заболеваемость, санитарные нормы.

THE IMPACT OF THE DYNAMICS OF MICROBIAL AIR CONTAMINATION IN CLASSROOMS FOR INCREASED INCIDENCE OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS

Martynenko Valeriia Andreevna ¹, Logunova Tatiana Ivanovna ¹

MAOU "Pokrovskaya SOSH", village of Pokrovskoye

village of Pokrovskoye, Kamensky Municipal District, Sverdlovsk Region, Russia

Abstract

Introduction. The condition of air, the nature of its microflora associates with incidence of acute respiratory infections among students. Studies on the air environment and microbial communities in educational institutions where students spend a lot of time are scarce, and this issue receives insufficient attention. **The aim of the study** is to determine the dynamics of microbial air contamination in classrooms and its impact for increased of acute respiratory infections. **Material and methods.** We conducted the study of microbial air contamination in classrooms using the sedimentation

method on nutrient media to determine TMC (total microbial count). We chose the classrooms with different conditions that could affect the accumulation of microorganisms in the air. **Results.** The air in the classrooms is characterized by a low level of microbial contamination. The dynamics of microbial accumulation in the air of classrooms did not show any dependence on the observation time, presence of recirculators, or green plants. **Conclusions.** The results of the study emphasize the importance of regular cleaning of classrooms according to sanitary standards to reduce the level of microbial contamination and prevent an increase in the incidence of acute respiratory infections.

Keywords: microbial air contamination, sedimentation method, classroom, sanitary standards.

ВВЕДЕНИЕ

С состоянием воздушной среды, характером ее микрофлоры связана заболеваемость учащихся острыми респираторными инфекциями. Исследования по изучению воздушной среды и микробных сообществ воздуха в учебных помещениях общеобразовательных учреждений, в которых учащиеся проводят много времени, немногочисленны, и данной проблеме уделяется недостаточное внимание [1]. В закрытых помещениях воздух, как правило, всегда более загрязнен, чем атмосферный. Величина бактериального загрязнения воздуха закрытых помещений складывается из бактериальных аэрозолей атмосферного воздуха и бактериальных аэрозолей, формирующихся в помещении. Значение второй составляющей определяется санитарным состоянием помещения, характером его использования, состоянием вентиляции, численностью и поведением людей, клиническим состоянием респираторных органов [2].

Влажная уборка кабинетов, регулярные проветривания, наличие рециркуляторов, зеленые растения влияют на качество воздуха в учебных кабинетах положительно [3, 4]. За осенний период 2024 года в МАОУ «Покровская СОШ» 5 классов основной школы были закрыты на карантин, по данным полученным из справок ГАУЗ СО «Каменская ЦРБ» по заболеваемости лидирует (65 %) острая респираторная вирусная инфекция, передающаяся воздушно-капельным путем. Для выявления факторов, способствующих росту заболеваемости проведены исследования по определению динамики микробного загрязнения в учебных кабинетах. Для исследования выбраны кабинеты с разными условиями, которые могут влиять на накопление микроорганизмов в воздухе. Особенностью исследования является сочетание общих условий для кабинетов (проветривание и влажная уборка) и отдельных условий в трех вариантах (рециркулятор и зеленые растения, рециркулятор без зеленых растений, зеленые растения без рециркулятора).

Цель исследования - определение динамики микробного загрязнения воздуха школьных учебных кабинетов и её влияния на рост заболеваемости острыми респираторными инфекциями.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для проведения отбора проб и определения уровня микробного загрязнения воздуха учебных кабинетов был выбран седиментационный метод на питательные среды для определения ОМЧ (общее микробное число в объеме, значение выражается в КОЕ (колониобразующих единицах) /м³ воздуха [2]).

Исследование проводилось в трех учебных кабинетах МАОУ «Покровская СОШ»: кабинет 206 (информатика) с работающим рециркулятором и зелеными растениями (12 штук разных размеров, 7 из них с фитонцидными свойствами); кабинет 208 (география) с работающим рециркулятором, без зеленых растений; кабинет 212 (биология) с зелеными растениями (23 штуки разных размеров, 11 из них с фитонцидными свойствами), без включенного рециркулятора. Сроки проведения – ноябрь 2024, активный рост заболеваемости по данным полученным из справок ГАУЗ СО «Каменская ЦРБ».

Оборудование: одноразовые стерильные чашки Петри («Перинт» г. Санкт-Петербург) с МПА, термометр (ООО «Первый термометровый завод» г. Саратов), фотоаппарат, облучатель - рециркулятор РБ 2Х15 (ЗАО «Завод ЭМА» г. Екатеринбург), зеленые растения.

В домашних условиях был приготовлен мясопептонный агар (МПА). Для приготовления МПА было взято 500 грамм мясного фарша. Фарш был залит 1 литром воды и оставлен при комнатной температуре на 12 часов. Затем мясо отжималось через марлю, и полученный настой кипятился в течение 30 минут. Остывший бульон фильтровался через ватный фильтр, к нему добавлялось 0,5% хлорида натрия и 2% агар-агар. Проводилась дробная стерилизация: бульон кипятился и выливался в термос, на следующий день снова кипятился и убирался в термос. МПА в школе из термоса в асептических условиях разливался в заранее приобретенные стерильные чашки Петри[5].

Посев микроорганизмов: для контроля эксперимента была сделана и плотно закрыта контрольная чашка с бульоном, выставлена крышкой вниз; открытые чашки Петри с питательной средой выставлялись на парту, приблизительно в центре кабинетов на высоте 70-80 сантиметров; время экспозиции составляло 10 минут, так как это время считается средним временем экспозиции. После этого чашка закрывалась и переворачивалась. Пробы проводились три раза за неделю, дважды в каждом кабинете (перед первым уроком и после пятого урока) по одному и тому же алгоритму [6].

Плотно закрытые чашки Петри были размещены в помещении с температурой + 25 градусов на 7 дней. Первые колонии появились через 72 часа. Затем количество колоний стало достаточно быстро увеличиваться (рис.1).

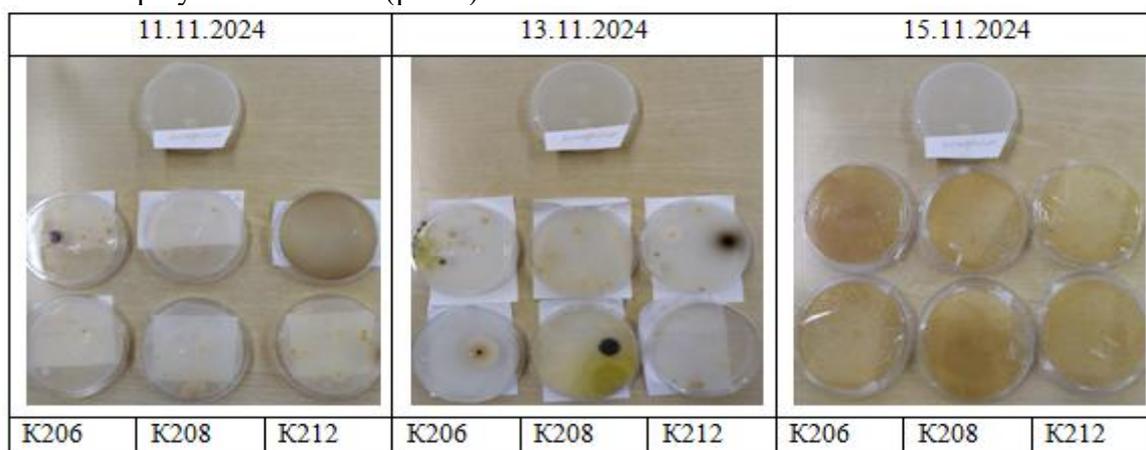


Рис. 1 - Фото чашек Петри с исследовательским материалом

Для определения количества микроорганизмов использовали формулу В.Л. Омелянского, согласно которой на поверхность чашки площадью 100 см² оседает в течение 5 минут столько микроорганизмов, сколько содержится в 10 дм³ воздуха:

$$X = a \times 100 \times 5 \times 100 / ST,$$

где а- число колоний на чашке; 100 – перерасчет площади чашки на 100 см²; 5 – мин. экспозиция чашки по Омелянскому; 100 – перерасчет на 1 м³ воздуха; S- площадь чашки Петри; Т- время экспозиции открытой чашки [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследования были получены результаты, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Сводная таблица результатов расчета количества единиц - микроорганизмов в воздухе учебных кабинетов МАОУ «Покровская СОШ» за неделю.

кабинеты	Общее количество единиц микроорганизмов в 1 м ³					
	Понедельник 11.11.24		Среда 13.11.24		Пятница 15.11.24	
	Перед первым уроком	После пятого урока	Перед первым уроком	После пятого урока	Перед первым уроком	После пятого урока

206	2619	158	793	79	13015	16349
208	317	396	1507	396	12380	13968
212	79	1111	158	396	13650	14285
	Чистый		Чистый		сильно загрязненный	

Чистым считается воздух, в котором присутствует до 2000 микроорганизмов в 1 куб. м, слабозагрязненным – 4000-7000, а сильнозагрязненным – выше 7000[7].

Воздух учебных кабинетов (на момент проведения опытных работ) с понедельника по четверг был чистым, а в пятницу со значительным загрязнением. Динамика количества микроорганизмов имеет скачкообразный характер, как на протяжении учебного дня, так и на протяжении учебной недели.

Достоверность полученных результатов, подтверждается наблюдениями за контрольной чашкой Петри, в которой на протяжении 14 дней исследования не появилось колоний микроорганизмов.

ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках исследования учитывались следующие ограничения: использование седиментационного метода имеет ряд недостатков (на поверхность среды оседают только крупные фракции аэрозоля; колонии могут образоваться не из единичной клетки, а из скопления микробов; на питательных средах вырастает только часть воздушной микрофлоры) [6], отсутствие специального места и оборудования (автоклава, микроскопа) для проведения исследования.

В каждом кабинете, выбранном для отбора проб, установлен облучатель - рециркулятор РБ 2Х15, он применяется для обеззараживания воздуха помещений объемом до 50 м³. Средний объем школьных кабинетов составляет 300 м³. Количество рециркуляторов, установленных в кабинетах, не достаточно для обеззараживания воздуха. Данные рециркуляторы существенного влияния на исследование не оказали. Это подтверждают результаты по кабинетам 208 (с рециркулятором – первый урок 1507 в 1 м³, пятый урок 396 в 1 м³) и 212 (без рециркулятора – первый урок 158 в 1 м³, пятый урок 396 в 1 м³). По результатам исследования зеленые растения в кабинетах, так же не оказали влияние на количество микроорганизмов в воздухе. Результаты замеров, проведенных в пятницу (12380-16349 в 1 м³) показали, что во всех исследуемых кабинетах не было влажной уборки, именно в этот день динамика накопления микроорганизмов выявила рост в течение дня.

В исследованиях со схожей тематикой динамика количества микроорганизмов зависит от времени отбора проб (перед уроками меньше, после окончания больше), от воздействия рециркулятора, от уборки и проветривания. Авторы И.Н. Турбина, М.В. Горбань, Т.Д. Ямпольская «Использование интерьерных растений для санации воздуха в помещениях различного типа» доказывают, что в учебной аудитории после введения оранжерейных растений общая микробная численность снизилась в 3 раза[4]. В проведенном исследовании зависимость от времени проведения отбора проб не была установлена, так же как и зависимость от работы рециркулятора и наличия зеленых растений. Зависимость накопления микроорганизмов на момент исследования установлена от своевременной уборки кабинетов.

ВЫВОДЫ

1. Качество воздуха в учебных кабинетах: воздух в учебных кабинетах с понедельника по четверг характеризуется низким уровнем микробного загрязнения, что свидетельствует об отсутствии его влияния в течение дня на рост заболеваемости и не способствует увеличению количества заболевших.

2. Динамика микробного загрязнения: воздух в помещениях является чистым, за исключением дня, когда влажная уборка не проводилась, что оказывает негативное влияние на самочувствие учащихся и способствует увеличению заболевших.

3.Эффективность установленных рециркуляторов и зеленых растений: установленные в школе рециркуляторы и зеленые растения не оказали существенного влияния на уровень микробного загрязнения воздуха.

Результаты исследования подчеркивают важность регулярной уборки учебных кабинетов в соответствии с санитарными нормами для снижения уровня микробного загрязнения и предотвращения роста заболеваемости острыми респираторными инфекциями.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.Исаева, Г.Ш. Гигиенический и микробиологический мониторинг воздушной среды в начальной школе / Г.Ш. Исаева, В.Б. Зиатдинов, С.Н. Габидуллина // Здоровоохранение Российской Федерации. - 2016. Т.60, №2. - С.83—88.
2. Кондакова, Г.В. Санитарная микробиология: Текст лекций К 64 / Г.В. Кондакова. - Ярославль: ЯрГУ, 2005. - 84 с.
3. Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»: постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. №8. - URL: <https://www.garant.ru/article/1479461/> (дата обращения: 02.11.2024). Текст: электронный.
4. Турбина, И.Н. Использование интерьерных растений для санации воздуха в помещениях различного типа / И.Н. Турбина, М.В. Горбань, Т.Д. Ямпольская // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. Т.17, №5-1. – С. 229-232.
5. Асташкина, А.П. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Микробиология», «Фармакология, биохимия, микробиология» и «Биотехнология» для студентов ИПР, ИФВТ дневной формы обучения / А.П. Асташкина. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015 – 25 с.
6. Трешанина, Н.А. Лабораторный практикум по микробиологии. Часть 2. Выделение чистой культуры бактерий для студентов биологического факультета дневного отделения / Н.А. Трешанина. - Самара: Изд-во «Самарский университет», 1997.
7. Литвина, Л.А. Микроорганизмы воздуха: учеб.-метод.пос / Л.А.Литвина, И.Ю.Анфилофьева. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2016.-27 с.

Сведения об авторах

В.А. Мартыненко* - учащаяся

Т.И. Логунова - учитель

Information about the authors

V.A. Martynenko* – Student

T.I. Logunova – Teacher

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

valeria-martynenko@mail.ru

УДК: 612.8

КЛИНИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ С СИМПТОМАМИ ГИПОДИНАМИИ

Мельников Марк Евгеньевич¹, Ковалева Юлия Николаевна¹, Матвеева Ирина Альбертовна²

¹Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 41, Екатеринбург, Россия

²Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 4 Арамиль, Россия

Аннотация

Введение. В современном обществе проблема гиподинамии среди учащихся становится все более актуальной, поскольку снижение двигательной активности негативно влияет на физическое и психическое здоровье молодого поколения. **Цель исследования** - изучение клинико-биологического портрета школьников и студентов с симптомами гиподинамии. **Материал и методы.** Объект исследования: учащиеся 9–11 классов и студенты 1–2 курсов. Материалы исследования: результаты тестирования и анкетирования школьников и студентов. **Результаты.** Школьников с высоким уровнем гиподинамии 63% от общего числа исследуемых, со средним – 21%, с низким – 16%. Студенты: высокий уровень гиподинамии – 43%, средний – 33%, низкий – 24%. Клинико-биологический портрет молодежи с высоким уровнем гиподинамии: и школьники, и студенты находятся по 4–6 часов в сидячем положении, редко делают перерывы, часто пользуются лифтом, редко пребывают в плохом настроении, соблюдают питьевой режим, не имеют вредных привычек, не страдают лишним весом. Школьники занимаются физкультурой с целью поддерживать здоровье, а студенты для улучшения настроения. Ученики