

**МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ШКІЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА ПРЕДМЕТІВ ПОБУТУ УЧНІВ**

Часто зі зростанням ритму швидкості життя люди не встигають зробити елементарні речі: мити руки, провітрювати приміщення тощо. Згідно з проведеним нами анкетуванням 75 % опитуваних учнів гризуть ковпачки кулькових ручок, 60% не миють руки після контакту з грошима, деякі навіть не здогадуються про наявність величезного числа мікроорганізмів на їх мобільних телефонах та абсолютна більшість не знає, які хвороби можуть бути наслідком недотримання правил гігієни.

Огляд літератури показав, що мікроорганізми, які ми вдихаємо або отримуємо контактним шляхом через предмети побуту, можуть мирно з нами співіснувати, бути корисними або спричинювати важкі захворювання (ангіна, дифтерія, тиф, туберкульоз тощо) [1, 2]. Кількість мікроорганізмів у приміщеннях пов'язана з санітарно-гігієнічним режимом [3, 4]. Отже, дослідження мікробіологічного стану шкільних приміщень, предметів побуту школяра, поверхні шкіри рук є особливо актуальним в умовах низького рівня «гігієнічної свідомості» учнів.

Метою роботи є здійснити аналіз мікрофлори навчальних приміщень, предметів побуту та поверхні шкіри рук школярів. Для досягнення мети визначені такі завдання:

- 1) дослідити мікрофлору повітря різних шкільних приміщень;
- 2) здійснити мікробіологічний аналіз поверхні предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня;
- 3) вивчити та оцінити стан мікрофлори поверхні шкіри рук учнів при контакті із забруднювачами різної природи;
- 4) порівняти ефективність використання популярних засобів гігієни, призначених для очищення поверхні шкіри рук школярів;
- 5) провести порівняння одержаних результатів із санітарними нормами;
- 6) виявити фактори, що збільшують кількість бактерій у шкільних приміщеннях;
- 7) розробити практичні рекомендації щодо зменшення кількості мікроорганізмів у повітрі шкільних приміщень, на поверхні предметів побуту та рук школяра.

Об'єкт дослідження: мікроорганізми бактеріального та грибового походження.

Предмет дослідження: мікрофлора повітря шкільних приміщень, поверхні шкіри рук учнів та поверхні предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня.

Методи дослідження: кількісний аналіз мікрофлори повітря здійснювали седиментаційним методом; фарбування бактерій здійснювали за Грамом; мікрофлору з поверхонь предметів та шкіри рук відбирали методом змивів; колонії мікроорганізмів культивували на щільному поживному середовищі (МПА), підрахунок кількості колоній здійснювали механічно.



Рисунок 1. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря шкільних аудиторій протягом навчального дня

Аналіз результатів свідчить, що найбільша концентрація мікроорганізмів наявна в приміщеннях, де немає квітів, не проводиться провітрювання та вологе прибирання протягом навчального дня (рис. 1).

Так, наприклад, аналізуючи кількість мікроорганізмів в повітрі аудиторії № 205 до та після провітрювання, ми дійшли висновку, що одне 5-хвилинне провітрювання аудиторії зменшує кількість мікроорганізмів в ній в 4,3 разів. Аналогічно, вологе прибирання зменшує кількість мікроорганізмів в повітрі в 2,8 разів. Звертає увагу збільшення кількості мікроорганізмів в повітрі аудиторій з кожним наступним поверхом школи, що пояснюється зростанням температури в приміщенні (рис. 2).

Закономірною виявилось зростання числа мікроорганізмів в тих класах, де учні зберігають верхній одяг (молодша школа, аудиторії № 202, 203, 204, 205, 209, 210, 210а, 309, 310), порівняно з тими, де учні перебувають, здавши одяг до загальношкільної роздягальні.

Кількісний розподіл мікроорганізмів залежно від поверху школи

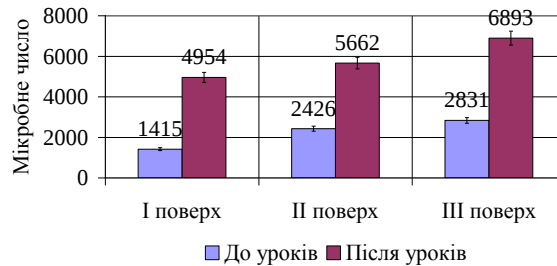


Рисунок 2. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря шкільних аудиторій протягом навчального дня

Найменшою виявилась кількість мікроорганізмів в повітрі кабінетів біології, хімії та фізики (аудиторії № 206, 207, 215, 218, 219), що можливо пояснюється не лише регулярним провітрюванням та вологим прибиранням, а й дотриманням учнями правил техніки безпеки, згідно з якими прийнято перебувати на уроках в халатах, не заносити та не вживати їжу в спеціалізованих кабінетах, окрім того наявністю квітів, які не лише зменшують рівень пилу (а отже й мікроорганізмів) а й виділяють фітонциди (у кабінеті біології – традесканція, фікус, пеларгонія, лимон, алоє, аспарагус, розмарин, мірт, у кабінеті хімії – антуріум, традесканція, фікус, в кабінеті фізики – аспарагус, плющ, антуріум, дифенбахія).

Аналіз результатів свідчить, що серед спеціалізованих шкільних приміщень найбільша концентрація мікроорганізмів наявна в спортивних роздягальнях дівчат та хлопців (рис. 3). Це пояснюється невеликою площею цих приміщень, де щодня відбувається по 6 уроків, а отже, перебуває найбільша кількість учнів, та до того ж не виконується режим провітрювання.

До приміщень з великою концентрацією бактерій належить і туалет, адже це найбільш відвідуване місце, в якому не завжди дотримуються санітарні норми та зберігається інвентар для прибирання. Найменша кількість мікроорганізмів виявлена в медичному пункті, адже там відбуваються регулярне прибирання з використанням засобів дезінфекції, працівники одягнені в халати.

Концентрація мікроорганізмів в шкільній їдальні в 1,3 рази більша, ніж в медпункті, що пояснюється збільшенням кількості відвідувачів, наявністю продуктів харчування, які є джерелом живлення для бактерій та грибів.

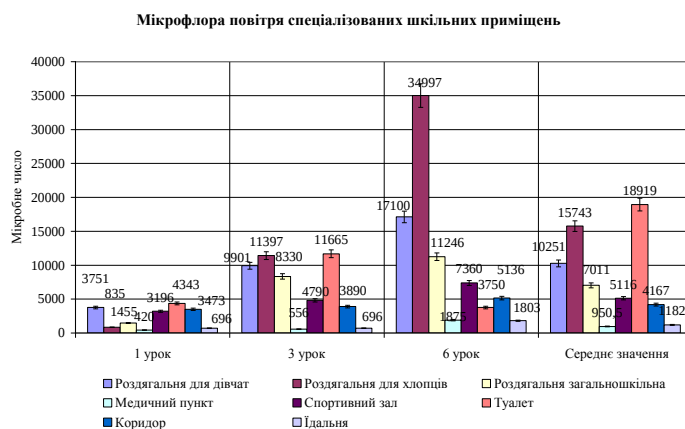


Рисунок 3. Зміна кількісного складу мікрофлори повітря спеціалізованих шкільних приміщень протягом навчального дня



Рисунок 4. Зміна кількісного складу мікрофлори поверхонь з якими контактують учні протягом навчального дня

Чисельність мікрофлори повітря шкільної роздягальні в 1,4 рази більша, ніж в спортивному залі, що пов'язане з більшою площею спортивного залу та активним режимом провітрювання. Окрім того, верхній одяг, що зберігається в шкільній роздягальні є додатковим місцем осідання мікроорганізмів.

Співвідношення кількості мікроорганізмів на поверхні предметів, з якими контактує учень у школі має такий вигляд: 1 : 1,8 : 2,2 : 2,8 : 3,8 : 5,5 : 6,9 : 8,1 : 10,6 : 18,7 : 22,1 : 36,1 відповідно до наступних предметів - парти, лінійки, ковпачки ручок, номерки, навушники, ручки дверей, клавіатура, поручні, ключі, гроші монети, телефони, гроші купюри (рис. 4).

Чим більше учні використовують предмети, тим більше мікроорганізмів на них знаходиться: так, наприклад, мікробне число поверхні телефонів у 10,1 разів вище порівняно з поверхнею кулькових ручок. Великим є рівень мікробіологічного забруднення ключів, це пояснюється тим, що учні зберігають їх в гаманцях, разом з телефонами або періодично залишають «під килимом». Найвищим є рівень забруднення грошей (постійно змінюють власника, проходять через багато рук). Звертає увагу той факт, що кількість мікроорганізмів на поверхні паперових грошей в 1,9 разів більша, ніж на поверхні монет, що пояснюється тим, що целюлоза, з якої виготовлені купюри добре, адсорбує шкірні виділення і разом з ними є джерелом живлення для деяких бактерій.

Здійснюючи аналіз результатів дослідження мікрофлори поверхні рук школярів, виявлено, що кількість бактерій збільшується при одноразовому перерахунку грошей в 8,86 рази, тоді ж як до кінця 6-го уроку кількість бактерій на руках учнів збільшується в 120 разів.

Причиною зростання числа мікроорганізмів протягом навчального дня є вживання їжі або контакт із забрудненими предметами (поручні, ручки дверей, телефон, гроші). Миття водою з водогону зменшує мікробне число в 2,43 рази, використання антибактеріальних серветок – 20,7 разів, антибактеріального спрею – 51,8 разів. Співвіднівши результати, маємо, що використання антибактеріального спрею двічі ефективніше за використання антибактеріальних серветок і приблизно в 20 разів ефективніше за миття рук водою з водогону.

В результаті проведеного дослідження сформувано такі висновки:

1. До мікробіологічно чистих приміщень належать медпункт, їдальня, клас, що провітрюється та коридор, помірно забрудненими є загальношкільна роздягальня, спортзал, клас, що не провітрюється, дуже забрудненими можна вважати спортивні роздягальні хлопців та дівчат, туалет.

2. За зростанням кількості мікроорганізмів на 1 см<sup>2</sup> поверхні предмети, з якими контактують учні в школі, утворюють ряд: парти < лінійки < ковпачки ручок < номерки < навушники < ручки дверей < клавіатура < поручні < ключі < гроші монети < телефони < гроші купюри. Згідно з санітарними вимогами добрим є стан парт і лінійок, задовільним – ковпачків ручок, номерків, навушників, ручок дверей, клавіатури, поручнів, ключів, незадовільним – грошей та телефонів.

3. Протягом навчального дня кількість бактерій на поверхні шкіри рук збільшується в 120 разів; однократний перерахунок грошей збільшує кількість бактерій на поверхні шкіри рук в 8,9 рази.

4. Засоби за ефективністю зменшення мікробного числа утворюють такий ряд: миття рук водою з водогону < використання антибактеріальних серветок < використання антибактеріальних спреїв < миття рук з милом.

5. Основними факторами мікробіологічної забрудненості є: велика кількість людей та недотримання санітарно-гігієнічних норм.

6. Основними методами зменшення мікробного числа повітря є провітрювання, вологе прибирання, збільшення кількості рослин, що виділяють фітонциди, зберігання верхнього одягу в окремому приміщенні. Слідкування за чистотою своїх речей та обізнаність в санітарно-гігієнічному питанні сприяють зменшенню мікробного числа поверхонь шкіри рук та предметів, з якими контактують учні протягом навчального дня.

#### Список використаних джерел:

1. Воробйов А. А. Мікробіологія / А. А. Воробйов., М.: Высш. шк., 1999. – 464 с.
2. Векірчик К.М. Практикум з мікробіології / К.М. Векірчик – К.: Либідь, 2001.–143 с.
3. Герхардт Ф. Методи загальної бактеріології / Ф. Герхардт. – М.: Світ, 1983. – 536 с.
4. Грін Н. Біологія в 3-х томах/ Н. Грін. – Москва: Мир, 1990. – 1341 с.
5. Елинов Н. П. Керівництво до лабораторних занять по мікробіології / Н. П. Елинов. – М.: Медицина, 1988. – 207 с.
6. Жданов В. М. Еволюція збудників інфекційних захворювань / В. М. Жданов. – Львів.: Медицина, 1984. – 372 с.
7. Ленглер П. Й. Сучасна мікробіологія. Прокариоти: У 2-х томах / П. Й. Ленглер. – М.: Світ, 2005. – (Пер. зангл. Р.Древса, Р.Шлегеля). – 613 с.
8. Літус Н. В. Мікрофлора навколишнього середовища і тіла людини / Н. В. Літус. – Єкатеринбург: 2008. – 29 с.
9. Сидоренко Д. Є. Мікробіологія та організаційні засади антисептики / Д. Є. Сидоренко. – М.: Медицина, 2010. – 384 с.