

УДК 579.63

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КЛАССА

Ковальчук Михаил Андреевич, Мамонтов Михаил Александрович

Ученики 9 класса Татановской СОШ, с. Татаново, Тамбовская

область, pm_smolihina@mail.ru

Руководитель Смолихина Полина Михайловна, к.т.н.

Педагог ДПО Татановской СОШ, с. Татаново, Тамбовская область,

pm_smolihina@mail.ru

Аннотация. Известно, что самые загрязненные предметы домашнего обихода это губка для мытья посуды, мусорное ведро, штора в ванной и разделочная доска. Целью нашей работы была оценка санитарно-гигиенической обстановки в классе для определения самых загрязненных поверхностей. Объектом исследования являлись поверхности различных объектов в помещении класса и перила лестничной клетки. Предмет исследования – количество микроорганизмов. В исследовательском проекте ставилась гипотеза о том, что самым загрязненным местом в классе будет дверная ручка.

Для санитарной оценки брали смывы с исследуемых поверхностей. В работе использовали косвенный метод санитарно-микробиологического контроля – определение в исследуемых объектах общего микробного числа и санитарно-показательных микроорганизмов, а так же микроскопический метод с окрашиванием по Граму.

В результате проведенных исследований подтвердилась гипотеза о том, что дверная ручка одно из самых загрязненных мест в класс. Однако более грязными оказались перила на лестничной клетке. Бактерий группы кишечной палочки не обнаружено. В целом, санитарно-гигиеническое состояние класса хорошее, показатели ОМЧ в норме по каждому смыву.

Ключевые слова: санитарная микробиология; санитарно-показательные микроорганизмы; общее микробное число; микроскопирование.

Mikhail Kovalchuk, Mikhail Mamontov

(RUSSIA)

SANITARY ASSESSMENT OF THE CLASS

Annotation. It is known that the most polluted household items are a dish washing sponge, a trash can, a curtain in the bathroom and a cutting board. The purpose of our work was to assess the sanitary and hygienic situation in the classroom to determine the most polluted surfaces. The object of the study was the surfaces of various objects in the classroom and the staircase railing. The subject of the study is the number of microorganisms. The research project hypothesized that the most polluted place in the classroom would be the door handle. For a sanitary assessment, flushes were taken from the studied surfaces. The indirect method of sanitary and microbiological control was used in the work- the determination of the total microbial number and sanitary-indicative microorganisms in the studied objects, as well as a microscopic method with Gram staining. As a result of the conducted research, the hypothesis was confirmed that the door handle is one of the most polluted places in the classroom. However, the railing on the stairwell turned out to be dirtier. No bacteria of the E. coli group were found. In general, the sanitary and hygienic condition of the class is good, the PM indicators are normal for each flush.

Keywords: sanitary microbiology; sanitary-indicative microorganisms; total microbial number; microscopy.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Татановская средняя общеобразовательная школа»

Исследовательский проект

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КЛАССА

Выполнили ученики 9 класса

Ковальчук Михаил

Мамонтов Михаил

Руководитель, педагог ДПО, к.т.н.

Смолихина П.М.

Тамбов, 2021

Содержание

Введение	3
1. Литературный обзор	4
2. Проведение исследований	6
3. Результаты исследований	8
Список использованной литературы	9
Приложение	10

ВВЕДЕНИЕ

Все микробы можно разделить на полезные и болезнетворные, патогенные, которые вызывают разные заболевания.

Полезные бактерии: молочнокислые, бифидобактерии, играют важную роль в жизни человека. Одни из них предотвращают появление инфекций, другие используют в производстве лекарственных препаратов, продуктов питания, третьи поддерживают баланс в экосистеме нашей планеты. Хорошие бактерии живут внутри людей и помогают переваривать пищу, защищать организм. С помощью лактобактерий получают кефир и повышают иммунитет. А вот патогенные бактерии вызывают заболевания людей и порчу продуктов.

Для этого предусмотрен контроль санитарно-показательных микроорганизмов, обнаружение которых является косвенным показателем возможного присутствия патогенных микроорганизмов. Санитарно-показательные микроорганизмы – это такие микроорганизмы, которые постоянно находятся в естественных полостях человеческого или животного организма и не обитают во внешней среде.

Присутствие санитарно-показательных микроорганизмов в различных объектах внешней среды свидетельствует о загрязнении их выделениями человека или животных. Чем больше санитарно-показательных организмов во внешней среде, тем более вероятно присутствие также и специфических возбудителей инфекционных заболеваний. К таким микроорганизмам относят мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микробы и бактерии группы кишечных палочек.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Известнейший микробиолог академик В.Л. Омелянский писал о микроорганизмах: «Поистине они вездесущи...Незримо они сопутствуют человеку на всем его жизненном пути, властно вторгаясь в его жизнь, то в качестве врагов, то, как друзья. В громадном количестве они встречаются в пище, которую принимаем, в воде, которую пьем, в воздухе, которым дышим» [1, 2].

Прямое и быстрое определение патогенных микроорганизмов в объектах внешней среды осуществлять трудно. Поэтому вместо прямого определения применяют косвенную санитарную оценку объектов внешней среды при помощи качественного и количественного определений санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ) [2-4].

Косвенные методы санитарно-микробиологического контроля – определение в исследуемых объектах общее микробное число (ОМЧ) (табл. 1) и СПМ, которые хотя и опосредованно, но все же могут дать точный и надежный ответ о возникновении санитарных нарушений и появлении высокого уровня эпидемиологической опасности для человека, исходящих от природной среды и рукотворных объектов [4].

Таблица 1

Значения общего микробного числа при оценке объектов

Санитарное состояние поверхности	ОМЧ КОЕ/см ²
Отличное	до 100
Хорошее	от 100 до 1000
Удовлетворительное	более 1000
Плохое	более 10 000

Определение СПМ также позволяет судить о наличии в исследуемых объектах патогенных микроорганизмов. Критерий оценки в этом случае: чем

больше в объекте исследования санитарно-показательных микроорганизмов, тем больше он загрязнен фекалиями и тем вероятнее в нем присутствие патогенов. СПМ выявляют как при использовании метода прямого подсчета, так и методом культивирования на элективных (избирательных) питательных средах.

E. coli считается родоначальником всех СПМ, в качестве таковой эта бактерия была предложена еще в 1888 г. Обнаружение бактерий этого вида в исследуемом объекте характеризует степень его бактериальной загрязненности, свидетельствуя об уровне санитарного благополучия [2, 4].

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для получения смывов использовали стерильные ватные тампоны. В день взятия смыва в каждую пробирку с тампоном наливали по 2 мл стерильного изотонического раствора хлорида натрия так, чтобы ватный тампон находился над уровнем жидкости.

При взятии смывов с предметов, имеющих большую поверхность, исследуемый участок ограничивали рамкой-трафаретом площадью 50 см². При исследовании мелких предметов смыв делали со всей поверхности: дверная ручка, перила, руки. По окончании процедуры тампоны помещали в пробирку, в которой они находились.

Полученные растворы высевали на питательную среду мясопептонный агар (МПА) в чашки Петри. Использовали стерильные инструменты – пипетки, шпатели.

МПА готовили по инструкции из сухого полуфабриката. Затем заливали его в предварительно подготовленные стерильные чашки Петри и оставляли на сутки. Чашки остались чистыми, значит, готовы к использованию.

Стерильной пипеткой отбирали по 1 мл жидкости из пробирок со смывом и равномерно распределяли по поверхности агара шпателем. С помощью спиртовок обеспечивали чистоту при посевах. Затем чашки убрали в термостат с температурой 30-32 град на три дня.

Для обнаружения БГКП сначала делают посев исследуемого материала на дифференциально-диагностическую среду Эндо (в качестве источника углерода она содержит лактозу). В соответствии с ГОСТом все бактерии, дающие рост на среде Эндо при температуре $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в течение 24 часов, получили название эндобактерий. Из энтеробактерий в свою очередь выделяют БГКП - бактерии, обладающие дополнительным свойством сбрасывать глюкозу с образованием кислоты и газа при температуре $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ в течение 24 часов. Эту группу учитывают как БГКП [4-6]. Этот анализ делался специалистами в лаборатории

«Пищевая биотехнология» Тамбовского государственного технического университета.

При исследовании использовали микроскопический метод – изучение живых или убитых микроорганизмов в окрашенном или неокрашенном виде с помощью микроскопа. С помощью этого метода определяют форму, величину, взаимное расположение клеток, подвижность, отношение к окраске [5, 6].

Невооруженным глазом было видно, что чашки под номерами 4 и 5 заросли больше остальных (рис. 1). Каждую чашку разбивали на сектора и считали количество выросших колоний.

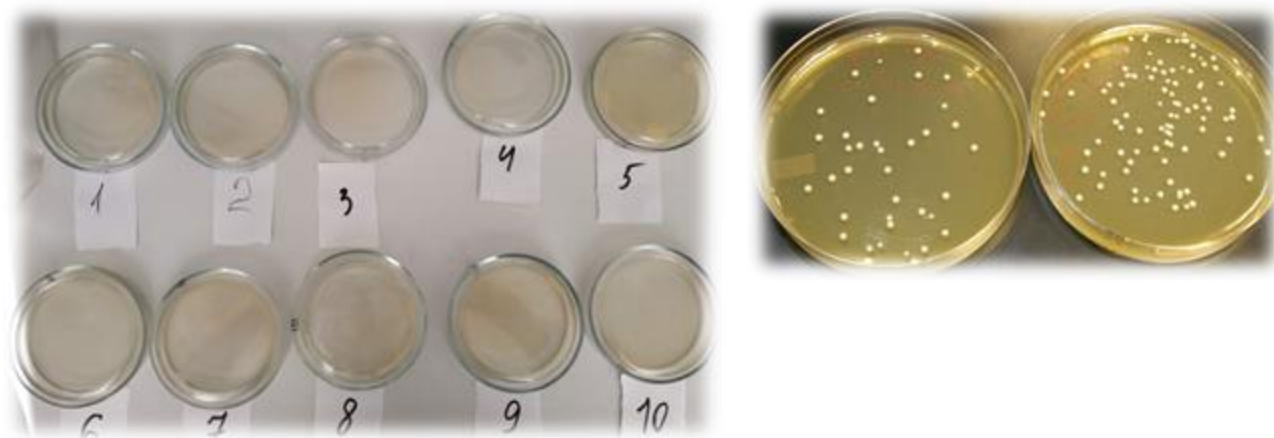


Рисунок 1. Чашки с посевами после инкубации

Затем готовили микропрепараты с окраской по Граму по методике [6]. Окрашенные препараты микроскопировали, изображение выводили на экран ноутбука и фотографировали (Приложение). Полученные фотографии сравнивали с таблицей и определили вид бактерий (рис. 2) [5,6].

Грамположительные бактерии окрашиваются в фиолетово-синий (большинство шаровидных бактерий и многие виды палочковидных, например *Bacillus subtilis*, *Clostridium pasteurianum*), а грамотрицательные – в розово-красный цвет (кишечная палочка – *E. coli*) [5,6].

В основном выросли грамположительные бактерии. БГКП не обнаружено.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате проведенных исследований подтвердилась гипотеза о том, что дверная ручка одно из самых загрязненных мест в классе. Однако более грязными оказались перила на лестничной клетке (табл. 2). В целом, санитарно-гигиеническое состояние нашего класса хорошее, показатели ОМЧ в норме по каждому смыву.

Таблица 2

Санитарное состояние объектов исследования

№ образца	Объект	ОМЧ, КОЕ/см ²	Состояние
1	Парта	207	хорошее
2	Клавиатура	584	хорошее
3	Мусорное ведро	928	удовлетворительное
4	Дверная ручка	1021	удовлетворительное
5	Перила	1109	удовлетворительное
6	Руки	154	хорошее

Необходимо помнить, что санитарное состояние окружающей обстановки очень важно. Обязательно следить за чистотой рук, обуви. Чаще делать влажную уборку и проветривание помещений.

По работе сделаны следующие выводы:

- ✓ Изучена литература по теме «Санитарная микробиология».
- ✓ Взяты смывы с поверхностей объектов в школе.
- ✓ Сделаны посевы смывов на МПА в чашки Петри.
- ✓ Посевы инкубированы 72 часа при температуре 32 °С в термостатах.
- ✓ Произведен подсчет колоний и микроскопирование препаратов.
- ✓ Сделаны выводы о санитарной чистоте в классе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Слюсаренко Т.П. Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984 – 208с. 3. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб.заведений /А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук и др.; Под ред А.И. Нетрусова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 608с.
2. Рабинович Г.Ю., Сульман Э.М. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды и пищевых продуктов с основами общей микробиологии: Учеб. пособие. 1-е изд. Тверь: ТГТУ, 2005. 220 с.
3. Кондакова, Г.В. Санитарная микробиология: Текст лекций / Г.В. Кондакова; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2005. – 84 с
4. Основы промышленной санитарии и гигиены [Электронный ресурс] : методический указания к лабораторным работам / сост. Е. В. Хабарова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
5. Культивирование микроорганизмов : учеб. пособие / А.В. Виноградова, Г.А. Козлова. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 97 с.
6. Общая микробиология: Лабораторный практикум/Сост. О.В. Зюзина, Е.В. Пешкова. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 41с.

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ФОТОГРАФИЯХ



Рисунок 2. Взятие смывов с поверхностей



Рисунок 3. Посев на питательную среду



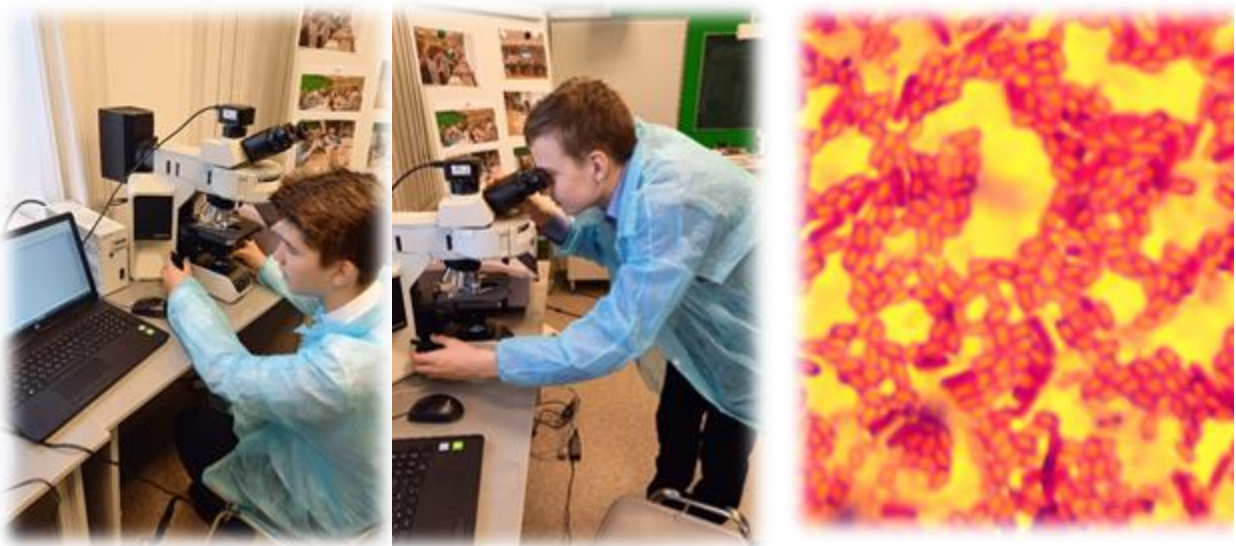


Рисунок 4. Подсчет колоний и микроскопирование

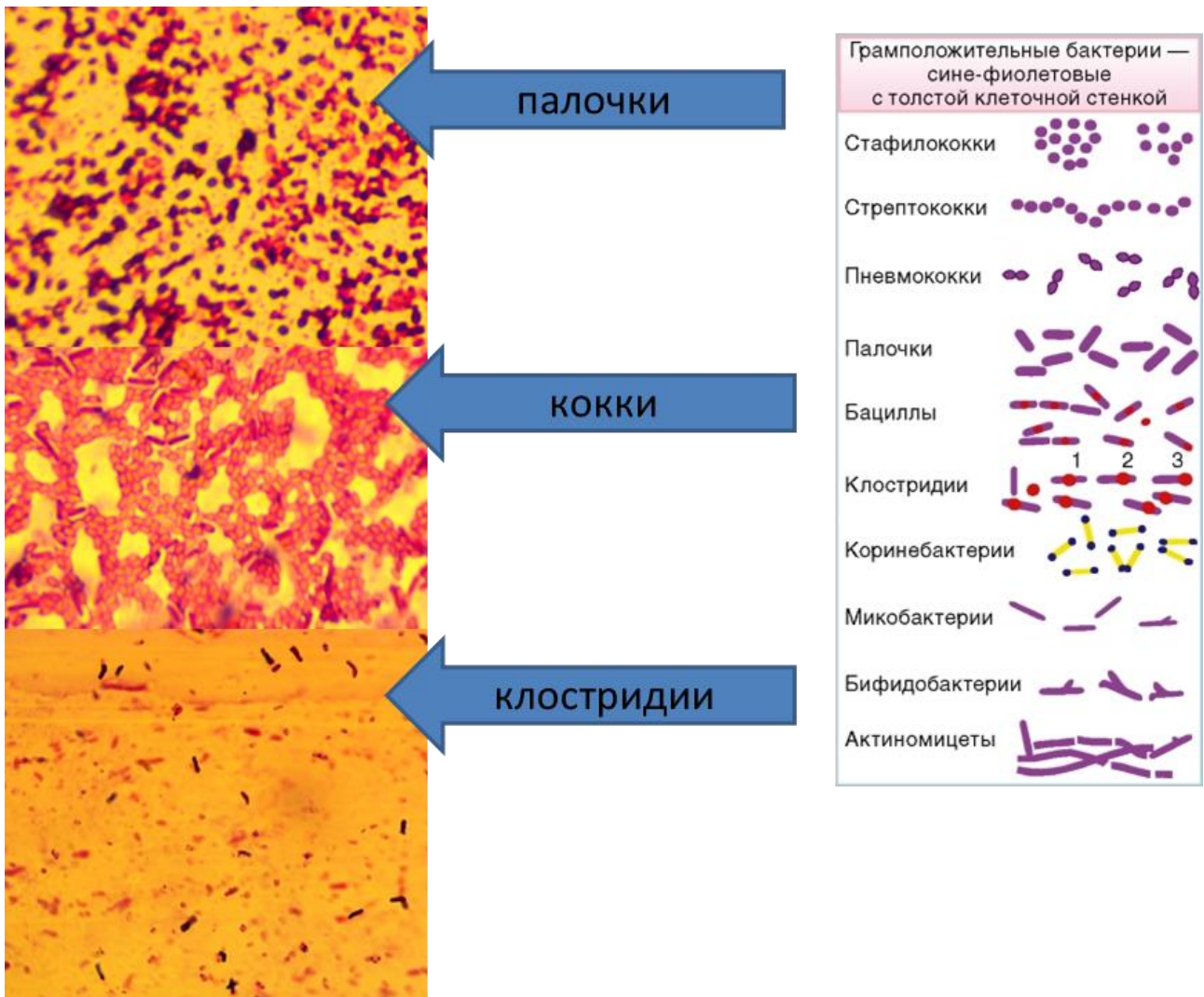


Рисунок 5. Анализ микропрепаратов