

редуцирующую способность культур, используя молоко с добавлением метиленового синего тест на каталазу. Редуцирующей способности выявлено не было; бактерии каталазоотрицательные.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований удалось выделить и идентифицировать из проб молока от коров больных маститом 3 штамма бактерий вида *Streptococcus agalactiae*.

Литература

1. Рекомендации по индикации и интенсификации стафилококков и стрептококков. – Новочеркасск, 1976.
2. Карташева В.М., Ивашура А.И. Маститы коров. – М.: Агропромиздат, 1988.
3. Ивашура А.И. Маститы коров. – М.: Колос, 1972.
4. Васильев Д.А., Золотухин С.Н., Никишина Н.М. Методы общей бактериологии. – Ульяновск, 1998.

Исследование санитарного состояния воздуха в помещениях биотехнологического факультета

Головачева М.А., Уба С.Г., Шуть А.К. – студенты 2 курса БФ

Руководитель: Викторов Д.А.

ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

Состояние здоровья человека зависит от многочисленных факторов окружающей среды. Важным объектом среды обитания, способным оказать существенное влияние на здоровье является воздушная среда. Определенное значение при проведении микробиологического анализа воздуха имеют такие загрязнители, как биологические аэрозоли (бактерии и грибы).

Микробиология воздуха помещений жилых и общественных зданий во много раз превышает обсемененность наружного воздуха, что объясняет способность микроорганизмов вступать с организмом человека в самые разные взаимоотношения – от симбиоза до паразитизма.

Болезнетворные микробы попадают в воздух из почвы и с выделениями больных людей и животных. В воздухе могут находиться определенное время возбудители вирусных инфекций, а также туберкулеза, сибирской язвы, столбняка и др. Аэрогенным путем передаются болезни вирусной этиологии. Распространяясь очень быстро, они поражают большое количество людей и животных.

Люди и животные, пораженные инфекцией дыхательных путей, при чихании, кашле выделяют в воздух множество капелек жидкости, в которых содержатся патогенные микробы. Мельчайшие из этих капель часами могут удерживаться в воздухе во взвешенном состоянии и переноситься с потоком воздуха на большие расстояния. Впервые открыл возможность передачи инфекций через воздух с помощью "мелких брызг" русский ученый П. Н. Лашенков.

Микроорганизмы можно обнаружить в каплях и бактериальной пыли. Возбудители катаров верхних дыхательных путей, гриппа и др. находятся во

взвешенном состоянии в каплях бактериального аэрозоля. Возбудитель туберкулеза, стафилококки, споры возбудителя сибирской язвы, хорошо переносящие высушивание, длительное время сохраняются в бактериальной пыли. Выживаемость патогенных микроорганизмов, находящихся в каплях, пыли, зависит от биологических свойств возбудителя, а также температуры и влажности воздуха.

Цель: Провести исследование воздуха в помещениях биотехнологического факультета УГСХА седиментационным методом.

Задачи:

1. Определить количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха в помещении 21 аудитории биотехнологического факультета УГСХА;
2. Определить количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха в вестибюле;
3. Определить количество микроорганизмов, находящихся в 1 м³ воздуха в коридоре вблизи буфета;
4. Провести первичную идентификацию выделенных культур – описание колоний микроорганизмов и окраска мазков по Граму.

Материалы и методы:

1. Микробиологическое исследование воздуха проводили в соответствии с методическими указаниями по седиментационному методу, описанному в следующей литературе: “Микробиологические методы исследования” под редакцией Лабинской, второе издание, 1978 г.

2. Данные исследования включают следующие этапы работы: подготовка лабораторной посуды и питательных сред, взятие проб воздуха для исследования, учёт роста на чашках Петри с питательными средами, микроскопическое исследование выявленных микроорганизмов, первичная идентификация выделенных культур.

3. Бактериальные питательные и селективные среды.

Отечественные питательные среды:

а) по ГОСТу 10444 селективная питательная среда для выделения сибиреязвенного микроба производства НИИ вакцины и сывороток г. Ставрополя с добавлением полимиксина М - 0,025 г. и триметаприма - 0,025 г.

б) МПА

Импортные питательные среды:

“Среда Плоскирёва” фирмы “Difco”.

“Агар Сабуро” фирмы “Difco”.

Ход исследования: 3 набора чашек Петри с питательными средами оставляли открытыми на 15 минут в помещениях, в которых необходимо определить чистоту воздуха: помещение 21 аудитории биотехнологического факультета, вестибюль, коридор вблизи буфета. Затем помеченные чашки Петри переворачивали крышкой вниз и помещали в термостат при 37°C. Учёт результатов проводили 2 раза: спустя 24 часа и 48 часов культивирования. Чашки Петри с агаром Сабуро культивировали в условиях комнатной температуры (20-23°C) в течение 7 суток.

Учёт результатов количественных показателей микробного состава исследуемого воздуха. Анализ полученных результатов через сутки выявил отсутствие интенсивного роста колоний микроорганизмов. В связи с этим возникла необходимость довести продолжительность опыта до 48 часов.

Через двое суток культивирования в термостате был выявлен интенсивный рост микроорганизмов. При подсчёте колоний были получены следующие результаты, приведённые в таблице 1.

Таблица 1

Подсчёт колоний микроорганизмов через 48 часов культивирования на мясо-пептонном агаре и на среде Плоскирева

Образцы воздуха	Количество колоний микроорганизмов	
	МПА	Среда Плоскирева
1. Вестибюль	6	0
2. 21 аудитория	3	0
3. Коридор вблизи буфета	13	0

Согласно методике седиментационного метода на площади 100 см^2 в течение 5 минут оседает примерно столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10 литрах воздуха. Исходя из этого, был проведён подсчёт микроорганизмов, содержащихся в 1 м^3 исследуемого воздуха.

Площадь чашки Петри:

$$S_{\text{чашки}} = \pi r^2 = 3,14 * 5^2 = 78,5 \text{ см}^2$$

На 100 см^2 за 15 минут оседает столько микроорганизмов, сколько их содержится в 30 л воздуха,

На $78,5 \text{ см}^2$ – x литров

$$x = 30 * 78,5 / 100 = 23,55 \text{ литров.}$$

То есть, в 23,55 литрах исследуемого воздуха содержалось столько микроорганизмов, сколько колоний выросло на чашке Петри при условии, что они находились открытыми в исследуемом помещении в течение 15 минут.

Согласно этому утверждению, проводился расчёт количества микроорганизмов, содержащихся в 1 м^3 (1000 литрах) исследуемого воздуха:

В 1 м^3 воздуха в вестибюле содержалось: $6 * 1000 / 23,55 = 254$ микроорганизма в 1 м^3 воздуха. В 1 м^3 воздуха 21 аудитории содержалось: $3 * 1000 / 23,55 = 127$ микроорганизма в 1 м^3 воздуха. В 1 м^3 воздуха в коридоре вблизи буфета содержалось: $13 * 1000 / 23,55 = 552$ микроорганизма в 1 м^3 воздуха. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Количество микроорганизмов, содержащихся в 1 м^3 воздуха в исследуемых помещениях

Образцы воздуха	Количество микроорганизмов, содержащихся в 1 м^3 воздуха
1. Вестибюль	254
2. 21 аудитория	127
3. Коридор вблизи буфета	552

Первичная идентификация выделенных культур микроорганизмов

Для первичной идентификации выделенных культур микроорганизмов было проведено описание их колоний на плотных питательных средах (МПА) и окраска мазков по Граму.

На чашке Петри с мясо-пептонным агаром, используемой для оценки образца воздуха в вестибюле был выявлен рост 2 типов колоний:

1. Колонии белого цвета, поверхность матовая, края неровные, размер 4-5 мм. При окраске данных микроорганизмов по Граму и микроскопии мазков обнаруживались грам-положительные бациллы.

2. Колонии шаровидной формы, белого цвета, полупрозрачные, край ровный. Размер 2 мм. Окраска мазков по Граму выявила грам-положительных стафилококков.

Из воздуха 21 аудитории были выделены микроорганизмы, дающие колонии белого цвета, круглой формы с ровным краем, размер 1 мм. При их микроскопии были выявлены грам-положительные диплококки.

В образце воздуха коридора вблизи буфета были выявлены микроорганизмы, дающие рост 3 типов колоний:

1. Форма круглая, выпуклая, цвет желтоватый, форма края ровная, размер колоний 1 мм. Приготовление мазка данного типа колоний, его окраска по Граму и дальнейшая микроскопия позволила обнаружить грам-положительные кокки в присутствии небольшого количества грам-отрицательных палочек.

2. Колонии круглой формы, молочно-белого цвета, размером 2-3 мм. При микроскопии выявлялись грам-положительные кокки и грам-отрицательные палочки.

3. Колонии круглой формы, молочно-белого цвета, размером 2 мм. При микроскопии обнаруживались грам-положительные кокки.

Учёт результатов на среде Сабуро

Анализ роста плесневых и дрожжевых грибов, для типирования которых использовалась среда Сабуро, проводился через неделю культивирования при комнатной температуре (20-23°C). При подсчёте всех выросших на данной среде колоний, а так же отдельно колоний плесневых грибов, были получены результаты, приведённые в таблице 3.

Таблица 3

Подсчёт колоний микроорганизмов через 7 суток культивирования на среде Сабуро

Образцы воздуха	Количество колоний микроорганизмов	
	Всего	В том числе колонии плесневых грибов
1. Вестибюль	4	1
2. 21 аудитория	8	6
3. Коридор вблизи буфета	4	3

Расчёт количества микроорганизмов и спор плесневых грибов, содержащихся в 1 м³ исследуемого воздуха проводился по аналогичной методике.

В 23,55 литрах исследуемого воздуха содержалось столько микроорганизмов, сколько колоний выросло на чашке Петри при условии, что они находились открытыми в исследуемом помещении в течение 15 минут.

Расчёт общего количества микроорганизмов, способных к росту на среде Сабуро:

В 1 м³ воздуха *в вестибюле* содержалось:

$4 \cdot 1000 / 23,55 = 169$ микроорганизмов способных к росту в 1 м³ воздуха.

В 1 м³ воздуха *21 аудитории* содержалось:

$8 \cdot 1000 / 23,55 = 340$ микроорганизмов способных к росту в 1 м³ воздуха

В 1 м³ воздуха *в коридоре вблизи буфета* содержалось:

$4 \cdot 1000 / 23,55 = 169$ микроорганизмов способных к росту в 1 м³ воздуха

Расчёт количества спор плесневых грибов:

В 1 м³ воздуха *в вестибюле* содержалось:

$1 \cdot 1000 / 23,55 = 42$ споры плесневых грибов в 1 м³ воздуха.

В 1 м³ воздуха *21 аудитории* содержалось:

$6 \cdot 1000 / 23,55 = 255$ спор плесневых грибов в 1 м³ воздуха

В 1 м³ воздуха *в коридоре вблизи буфета* содержалось:

$3 \cdot 1000 / 23,55 = 127$ спор плесневых грибов в 1 м³ воздуха

Полученные данные представлены в таблице 4.

Таблица 4

Количество микроорганизмов, способных к росту на среде Сабуро содержащихся в 1 м³ воздуха в исследуемых помещениях

Образцы воздуха	Количество колоние-образующих единиц в 1 м ³	
	Всего	В том числе спор плесневых грибов
1. Вестибюль	169	42
2. 21 аудитория	340	255
3. Коридор вблизи буфета	169	127

Выводы: Данными исследованиями установлено, что содержание микробных клеток в воздухе помещений биотехнологического факультета соответствует допустимым нормам и колеблется в пределах от 120 до 550 единиц в 1 м³. С помощью методов первичной идентификации выделенных культур были выявлены грам-положительные кокки и бациллы, а так же незначительное количество грам-отрицательных палочек. Исследование проб воздуха на содержание плесневых и дрожжевых грибов показало, что их общее число находится в пределах 170-340 единиц в 1 м³, из них спор плесневых грибов — 40-250 в 1 м³ воздуха.