

УДК 578

## САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ

*Имукова Е. Н., студентка 3 курса факультета  
ветеринарной медицины и биотехнологии  
Научный руководитель – Сульдина Е.В., ассистент  
кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** вода, санитарная микробиология, санитарно-показательные микроорганизмы, общее микробное число, коли-титр, коли-индекс.

Санитарно-микробиологическое исследование воды является высокоинформативным способом оценки степени загрязнения микроорганизмами воды. Нами было проведено данное исследование, которые дали нам нижеуказанные результаты

Пробы для санитарно-микробиологического анализа отобрали в стерильные емкости многократного применения. Отбор проб из крана произвели после предварительной его стерилизации обжиганием и последующего спуска воды не менее 10 мин при полностью открытом кране. После наполнения емкость закрыли стерильной пробкой. Отобранную пробу подписали.



Рисунок 1 – Отбор проб воды

2. Определение общего микробного числа воды.

Определили общее микробное число воды: произвели взятие проб воды и сделали посев разведений исследуемой воды на мясопептонный агар (табл. 1).

Исследуемую воду развели в 10, 100 и 1000 раз. В пробирку с 9 мл стерильной воды внесли 1 мл исследуемой воды (разведение 1:10), затем после перемешивания другой пипеткой перенесли в аналогичную пробирку 1 мл разведенной воды (разведение 1 : 100) и т. д. По 1 мл полученных разведении воды, начиная с большего, перенесли в маркированные стерильные чашки Петри и залили 10 мл расплавленного и охлажденного до 45°С мясопептонного агара. Осторожно кругообразными движениями переместили по поверхности стола чашку Петри, перемешав содержимое. Затем чашки Петри с застывшим агаром перевернули вверх дном и поместили на сутки в термостат. При исследовании водопроводной воды в каждую из двух чашек засеивали 1 мл неразведенной воды.



**Рисунок 2 – Рост колоний на чашках Петри с мясопептоном агаром в разведении 1:10, 1:100 и 1:1000 через сутки при температуре культивирования 37° С**



**Рисунок 3 – Рост колоний на чашке Петри с мясопептоном агаром в разведении 1:100 через сутки при температуре культивирования 37° С**

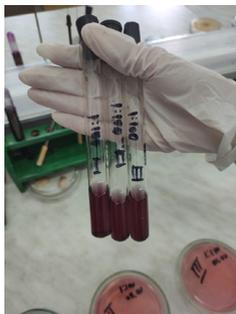
**Таблица 1 – Определение общего микробного числа воды**

Ингредиенты	Разведения исследуемой воды		
	1:10	1:100	1:1000
Исследуемая вода, мл	1,0	1,0	1,0
Мясопептонный агар, мл	10,0	10,0	10,0
Количество выросших колоний	0	3	0

На чашках Петри в разведении 1:10 и 1:1000 после 24 часов при температуре культивирования 37° С рост отсутствовал. На чашке Петри в разведении 1:100 был выявлен рост в виде 3 колоний. Размер колоний варьировался от маленького до большого, цвет – бежевый и оранжевый, поверхность матовая, край неровный, колонии невыпуклые.

3. Определение коли-титра воды бродильным методом

Определили коли-титр воды бродильным методом: сделали посевы исследуемой воды на глюкозопептонную среду (табл. 2).



**Рисунок 4 – Отсутствие роста колоний в пробирках со средой Кесслера через сутки при температуре культивирования 37° С**

*Первый этап.* При исследовании воды на этапах очистки и обеззараживания произвели посев 100; 10; 1; 0,1; 0,01 мл воды соответственно во флаконы с 10 и 1 мл концентрированной среды накопления и 10, 10 и 10 мл среды накопления нормальной концентрации. При исследовании питьевой водопроводной воды произвели посев

100, 100, 100 и 10, 10, 10 мл воды соответственно во флаконы с 10 и 1 мл концентрированной среды накопления и по 1, 1, 1 мл в 10 мл среды накопления нормальной концентрации. Культивирование посевов произвели при температуре 37° С в течение 24 ч.

*Второй этап.* Продолжили определение коли-титра воды бродильным методом: описали результаты брожения в глюкозопептонной среде в табл. 2; из положительных проб произвели высев на сектора среды Эндо.

**Таблица 2 – Определение коли-титра воды**

Этапы исследования	Объём засеваемой воды, мл				
	100	10	1	0,1 или 1(1:10)	0,01 или 1(1:100)
1 этап. Посев в пробирки с глюкозопептонной средой, мл	10 (конц.)	1 (конц.)	10 (норм, конц.)	10 (норм, конц.)	10 (норм, конц.)
Культивирование посевов производят при температуре 37° в течение 24 ч.					
Результат (+ или -)	+	+	+	-	-
2 этап. Произвести высев из глюкозопептонной среды на среду Эндо из положительных проб секторами					
Культивирование посевов производят при температуре 37° в течение 16-18 ч.					
Результат: цвет колоний микроскопия проба на оксидазу	бежевый грамотрицательные палочки положительная				
3 этап. Высев со среды Эндо в глюкозопептонную среду					
Культивирование посевов производят при температуре 37° в течение 16-18 ч.					
Результат (+ или -)	+	+	-	-	-

В среде накопления – глюкозопептонной среде – установили положительные пробы и отметили результаты в таблицу. Из положительных

проб произвели высевы в чашки Петри на среду Эндо, разделенную на 3 сектора. Культивировали посевы при температуре 37°C в течение 16-18 ч.

*Третий этап.* Закончили определение коли-титра воды бродильным методом: рассмотрели характер роста на среде Эндо. Записали результаты в табл. 7 и заключение.

На секторах среды выросли темно-красные колонии, характерные для БГКП, провели подтверждающие исследования путем микроскопии окрашенных по Граму мазков и постановки оксидазного теста. По 2-3 характерные колонии сняли петлей и нанесли на фильтровальную бумагу, смоченную реактивом. Тест на оксидазу был положительный. При окраске по Граму были выявлены грамотрицательные палочки. Обнаружение в мазках грамотрицательных палочек с положительным оксидазным тестом дал отрицательный ответ о наличии БГКП в исследуемой пробе воды.



**Рисунок 5 – Рост колоний на чашках Петри со средой Эндо в разведении 1:100 через 18 часов при температуре культивирования 37° С**



**Рисунок 6 – Рост колоний в первой чашке Петри со средой Эндо в разведении 1:100 через 18 часов при температуре культивирования 37° С**



**Рисунок 7 – Микроскопическая картина при окраске по Граму колоний, выращенных на Эндо при 37°С в течение 24 часов, увеличение в 1000 раз.**

#### 4. Определение коли-индекса воды методом мембранных фильтров

Для анализа отобрали различные объемы воды. Исследуемую воду фильтровали в фильтровальном аппарате. Фильтровальный аппарат стерилизовали фламбированием после обработки ватным тампоном, смоченным спиртом. Подготовленный фильтр поместили на стерильный столик фильтровального аппарата и закрепили верхней частью аппарата (воронкой, цилиндром).

После фильтрования фильтр стерильным пинцетом перенесли, не переворачивая, на среду Эндо, в чашку Петри. Подписали чашки Петри и поместили в термостат при температуре 37°С на сутки. За это время из осевших на фильтре бактерий образовались колонии. Учитывали колонии, характерные для кишечных палочек (темно-красные с металлическим блеском). Из нескольких колоний различных оттенков приготовили мазки и окрашивали их по Граму. Дополнительно провели оксидазный тест. Мембранный фильтр с колониями бактерий поместили на больший по размеру диск фильтровальной бумаги, смоченный реактивом - раствором фенилендиамина. Через 2-4 мин. колонии бактерий дали положительную реакцию на оксидазу в виде посинения колоний, следовательно, бактерии не относятся к семейству Enterobacteriaceae.

Результат анализа выразили в виде коли-индекса, который высчитали, умножая количество выросших на фильтре колоний БГКП на 1000 и разделили на объем профильтрованной воды. В 1 л питьевой воды содержится 1 БГКП, что свидетельствует о не превышении нормы.

*Библиографический список:*

1. Кочемасова З.Н., Ефремова С.А., Рыбакова А.Н. Санитарная микробиология и вирусология. М.: Медицина, 1987. 352 с.
2. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 288 с.
3. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований./ Лабинская А. С., - М, Медицина, 1978.-394 с.
4. Millea Lidia , Dragan-Bularda Mihail, Lengyel Judith, Muntean Vasia . Studiul bacteriologic al unor probe de ape din orasul Aiud. // Stud. Univ. Babes-Bolyai. Biol. – 1993. – 38, № 1-2. – С. 111-117.
5. National Research Council // Drinking Water and Health. Washington, 1977. Vol. 7.

**SANITARY AND MICROBIOLOGICAL  
STUDY OF WATER***Imukova E. N.*

**Keywords:** *water, sanitary microbiology, sanitary indicative microorganisms, total microbial count, coli-titer, coli-index.*

*Sanitary and microbiological examination of water is a highly informative way to assess the degree of contamination of water by microorganisms. We carried out this study, which gave us the following results.*