



**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**  
«Башкирский государственный аграрный университет»

**Методическое указание**  
Влияние техногенных  
факторов на организм  
сельскохозяйственных животных

Кафедра инфекционных болезней,  
зоогигиены и ветсанэкспертизы

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Направление подготовки (специальность)  
36.05.01 Ветеринария

### **БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ И ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКАЯ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОДЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОГО ХЛОРА В ХЛОРНОЙ ИЗВЕСТИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
к лабораторным занятиям  
для студентов факультета биотехнологий и ветеринарной медицины

УФА 2016

УДК 619: 614. 9+628. 1  
ББК40. 8  
М54

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологии и ветеринарной медицины от 22 января 2016 г. (протокол № 6)

**Составитель:**

профессор кафедры инфекционных болезней, зоогигиены  
и ветсанэкспертизы, доктор с. - х. наук, профессор

Е. П. Дементьев;

доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены  
и ветсанэкспертизы, канд. ветеринар. наук

Ю. В. Кирилова

**Рецензент:**

профессор кафедры морфологии, патологии, фармации  
и незаразных болезней д-р ветеринар. наук

В. Г. Кирилов

**Ответственный за выпуск:**

зав. кафедрой инфекционных болезней, зоогигиены  
и ветсанэкспертизы д-р. биол. наук, профессор

А. В. Андреева

г. Уфа, БГАУ, кафедра инфекционных болезней,  
зоогигиены и ветсанэкспертизы

## Бактериологическое и гельминтологическое исследование воды

**Цель занятия.** Ознакомиться с бактериологическими методами оценки воды.

**Задачи занятия:**

- определить коли-титр воды;
- определить коли-индекс воды;
- определить микробное число воды;
- ознакомиться с методами улучшения качества воды.

Бактериологический анализ воды часто имеет решающее значение при санитарной оценке ее, так как вода, загрязненная отбросами животного происхождения может быть источником распространения инфекционных заболеваний. Однако, обнаружить патогенные микроорганизмы в воде очень трудно, поэтому при бактериологическом контроле обычно пользуются косвенным методом, определяя общее количество микробов в 1 мл исследуемой воды (микробное число), титр кишечной палочки (коли-титр) и коли-индекс.

Пробы воды для бактериологического исследования берут в стерильные бутылки и закрывают стерильными пробками. Посуду стерилизуют в автоклаве или сухим воздухом в сушильном шкафу. Из открытых водоемов пробы берут на глубине 10-15 см от поверхности, из мелких водоемов – на уровне 10-15 см от дна. Из водопроводного крана пробы берут, предварительно спустив воду в течение 10 минут и продезинфицировав кран обжиганием. В лабораторию пробы доставляют в течение 1-3 часов.

Для определения **микробного числа** из каждой пробы воды производят не менее 2-х посевов на мясопептонный агар в чашки Петри, которые помещают в термостат на 24 часа при температуре 37°C. Выросшие микробные колонии подсчитывают и определяют их количество в 1 мл исследуемой воды. В воде незагрязненных артезианских скважин микробное число не превышает 10-30 в 1 мл, в воде шахтных колодцев 300-400, в воде чистых открытых водоемов 1000-1500 в 1мл. В водопроводной воде микробное число не должно превышать 100 в 1 мл.

**Коли-титр** – это наименьший объем исследуемой воды в мл, в котором была обнаружена одна кишечная палочка. Чем меньше объем воды (ниже коли-титр), тем

больше она загрязнена кишечной палочкой. Коли-титр питьевой воды должен быть ниже 200-300 мл, для крупных городов 500 мл, для сельской местности до 100 мл. Для определения коли-титра воды наиболее распространенный – метод Булира. Исследуемую воду в убывающем количестве вносят в питательную среду Булира, содержащую маннит, и выдерживают в термостате 18-24 часа. Под влиянием жизнедеятельности и роста кишечной палочки происходит разложение маннита с образованием газа, который улавливается в виде хорошо различимого пузырька. В среде накапливаются также кислоты, которые изменяют окраску среды из красной в желтую.

По изменению цвета среды, и образованию газа определяют наименьший объем воды, в которой обнаружена кишечная палочка, считая этот объем коли-титром. Коли-титр определяют также методом мембранных фильтров. Бактерии из определенного объема исследуемой воды концентрируют на фильтр и выращивают их при температуре 37°C на среде ЭНДО. Кишечная палочка, размножаясь на питательной среде, образует колонии ярко-красного цвета.

Ускоренный двухфазный бродильный метод (М.Г. Киченко) позволяет установить не только титр кишечной палочки, но и дифференцировать виды выросших организмов.

Определение коли-титра проводится в два этапа.

1 - посев исследуемой воды на пептонно-глюкозную среду накопления и выращивание на ней в течение 12 ч. при температуре 42°C;

2 - пересев со среды накопления на агарную среду с розоловой кислотой и выращивание в течение 12 ч. при 37-42°C. В данном случае используется способность кишечной палочки сбраживать некоторые виды сахаров с выделением газа и помутнением среды.

**Коли-индекс** показывает число кишечных палочек в 1 л воды, его высчитывают по титру кишечной палочки:  $1000 / \text{коли-титр}$

Пример: Коли-титр исследуемой воды 0,5 мл. Следовательно, если в 0,5 мл находится (предположительно) одна кишечная палочка, то в 1000 мл должно быть (минимально)-  $1000 / 0,5 = 2000$  шт. Отсюда коли-индекс исследуемой воды будет равен 2000.

**Исследование воды на яйца гельминтов.** Наличие в воде яиц гельминтов является косвенным показателем ее фекального загрязнения. Воду для исследования следует брать как из места предлагаемого загрязнения, так и выше и ниже по течению реки.

Пробу (10-15 л) берут дробными порциями в течение дня с разной глубины водоисточника, по сезонам года. При отсутствии специального оборудования исследовать воду на наличие яиц гельминтов можно путем отстаивания ее в течение суток. После этого осадок со дна сосуда переносят в центрифужные пробирки, центрифугируют, а нижний слой жидкости из пробирок переносят каплями на предметное стекло и исследуют при малом увеличении микроскопа.

**Определение активного хлора в хлорной извести.** К 1 мл отстоявшегося 1%-ного раствора хлорной извести добавляют 50 мл дистиллированной воды, к ней приливают 1 мл 5%-ного раствора серной кислоты, 2 мл 10%-ного йодистого калия и 1 мл 1%-ного раствора крахмального клейстера. Хлор в кислой среде вытесняет из йодистого калия эквивалентное количество йода, который с крахмалом дает синюю окраску. Содержание колбы титруют 0,01n раствором гипосульфита до исчезновения окраски. Процентное содержание хлора в хлорной извести вычисляют по следующей формуле:

$$X = A \cdot 0,355 \cdot 10,$$

где X – содержание активного хлора в хлорной извести, %;

A – объём раствора гипосульфита, пошедший на титрование, мл;

0,355 - количество мг хлора, которое связывает 1 мл 0,01n раствора гипосульфита;

10 - множитель.

Доза активного хлора для обеззараживания воды зависит от степени загрязненности воды и от количества в ней микроорганизмов, она колеблется в пределах 0,5-25 мг на 1 литр, иногда и выше, а время воздействия его на воду от 15 минут до 2 часов.

### **Контрольные вопросы**

- 1) Основные источники микробного загрязнения водоисточников.
- 2) Инфекционные и глистные заболевания животных, передающиеся через воду.
- 3) Что такое коли-титр и коли-индекс?
- 4) Оценка воды по ее биологическим свойствам.
- 5) Сущность очистки воды методом отстаивания, фильтрации, коагуляции.
- 6) Безреагентные – физические методы обеззараживания воды, их сущность.
- 7) Реагентные – химические методы обеззараживания воды, их сущность.
- 8) Определение содержания активного хлора в хлорной извести, хлор потребление воды и относительного хлора в хлорированной воде.

### Библиографический список

1. Баланин, В. И. Микроклимат животноводческих зданий / В. И. Баланин. - СПб.: ПРОФИКС, 2003. - 136 с.
2. Дементьев Е. П., Кузнецов А. А., Кузнецова О. В. Цепелева Е. В. Методы контроля основных параметров микроклимата и животноводческих и птицеводческих помещений // Рекомендации, Уфа, БГАУ, 2011. – 42 с.
3. Дементьев Е. П., Тюрин В. Г. Современные проблемы зоогигиены и пути их решения // Сб. Уфа, БГАУ, 2000. – С. 24-28
4. Кочиш И. И. Зоогигиена [Электронный ресурс] : учебник / Кочиш И. И., Н. С. Калюжный, Л. А. Волчкова [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. - 464 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=13008](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=13008)
5. Кочиш, И. И. Практикум по зоогигиене [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Кочиш, П. Н. Виноградов, Л. А. Волчкова [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 428 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=67479](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67479)
6. Справочник по ветеринарной медицине / [А. Ф. Кузнецов и др. ; под ред. Кузнецова А. Ф.]. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2004. - 907 с.
7. Фомин Г. С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам: Энциклопедический справочник / Г. С. Фомин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Протектор, 2000. - 848 с.: ил..

