

THE INDICATION BACTERIA OF THE SPECIES *Y. PSEUDOTUBERCULOSIS* BY METHOD RNF IN ENVIRONMENTAL OBJECTS

Zhuravskaya N.P., Zolotukhin S.N., Vasiliev D.A.

Key words: indication, indicator bacteriophages, *Yersinia pseudotuberculosis*, reaction phage titer rise.

The article contains a description of the scheme indicating the type *Y. pseudotuberculosis* bacteria in samples of tap water by the reaction rise phage titer (RNF). As a result of studies, the authors found that a positive result with RNF *pseudotuberculosis* bacteriophages observed in samples containing *Y. pseudotuberculosis* bacteria at a concentration of the microbial cells 10^3 - 10^4 in 1 ml.

УДК 619:616-07

ВЫЯВЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ МИКРОБНЫХ БИОЦЕНОЗОВ В СИСТЕМЕ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ТЭЦ-3 Г. УЛЬЯНОВСКА

Д.А. Васильев, доктор биологических наук, профессор
тел. 8(8422)55-95-47, dav ula mail.ru

Н.Н. Карамышева, кандидат биологических наук, старший преподаватель
тел. 8(8422)55-95-47, Natali-kar@inbox.ru

Н.А. Феоктистова, кандидат биологических наук, доцент
тел. 8(8422)55-95-47, Feokna@yandex.ru

А.Г. Шестаков, кандидат биологических наук, старший преподаватель
тел. 8(8422)55-95-47, andrewsh@newmail.ru

Д.Г. Сверкалова, кандидат биологических наук, старший преподаватель
тел. 8(8422)55-95-47, da2307@ya.ru

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: железобактерии, микробные сообщества, техническая вода, *Leptothrix ochracea*, *Arhtrobacter siderocapsulatus*, *Desulfovibrio desulfuricans*, *Leptospirillum ferrooxidans*.

Введение. На сегодняшний день имеет-ся целый ряд методов выявления наличия в технической воде определённых микроорганизмов. Бактериологический анализ воды представляет собой комплекс тестов, которые определяют уровень биологической загрязненности воды, а также наличие нахождения в ней различных микроорганизмов [1].

Целью наших исследований было определение наличия микробных сообществ в системе горячего водоснабжения г. Ульяновска и изучение биологических свойств выделенных бактерий.

Материалы и методы. Материалами исследования являлись пробы сетевой воды системы централизованного теплоснабжения, подключенной

к Ульяновской ТЭЦ-3. Используемые питательные среды: среда Сильвермана и Лундгрена для бактерий *Thiobacillus ferrooxidans*, среда Виноградского для выделения нитрифицирующих бактерий, среда Хариссона для определения железобактерий, среда по Ван Вейну с набором минеральных солей для выделения и культивирования *Leptothrix*, среда Принсгейма в модификации Тилера для выделения одноклеточных железобактерий *Arhtrobacter siderocapsulatus* (*Siderocapsa eusphaera*), среда Сабуро для культивирования дрожжей и плесневых грибов; среда Постгейта «В» для определения сульфатредуцирующих бактерий, LD агар для облигатно анаэробных клостридий [2].

Таблица 1 - Результаты лабораторных исследований проб сетевой воды Ульяновской ТЭЦ-3

Название пробы	Сульфит-редуцирующие клостридии	<i>Thiobacillus ferrooxidans</i>	нитрифицирующие бактерии	Железо бактерии	<i>Leptothrix</i>	Сульфат редуцирующие бактерии	дрожжи, плесени
ТЭЦ-3 вход	+	-	-	-	+	+	-
ТЭЦ-3 вход	+	-	-	+	+	+	-
ТЭЦ-3 выход	-	-	-	+	-	+	-
ТЭЦ-3 выход	-	-	-	+	-	+	-
ЦТП подача	-	-	-	-	-	-	-
ЦТП подача	-	-	-	+/-	-	+	-
ЦТП обратка	-	-	-	-	-	+	-
ЦТП обратка	-	-	-	-	-	-	-
Потребитель	+	-	-	-	-	+	-

Пробы исследованы согласно МУК 4.2.1018-01. Количественный учет железобактерий в пробах почвы, ила, воды проводили методом прямого счета на мембранных фильтрах «Синпор» с диаметром пор 0,4 мкм. Для выявления окислов железа на клетках микроорганизмов фильтры окрашивали ритрозином или желтой кровяной солью с соляной кислотой;

Результаты исследований. Работа выполнена на базе кафедры МВЭ и ВСЭ Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина при участии научно – исследовательского центра Ульяновского государственного технического университета.

Вода, поступающая в квартиры, из системы горячего водоснабжения имела резкий запах сероводорода, поэтому для установления причины были взяты девять проб воды, которые поместили в условия оптимальные для развития и жизнедеятельности микроорганизмов.

В пробирки с соответствующими питательными средами было внесено по 1 мл воды от испытуемых проб после чего образцы помещены в термостат при 32 °С на 24 ч. В подобных условиях микроорганизмы, находящиеся в воде, развиваются в колонии, которые исследуются на видовую принадлежность.

О росте сульфатредуцирующих бактерий свидетельствует наличие в пробирке черного осадка сульфида железа (FeS), наличие в воде железобактерий характеризуется осадком гидроксида железа (Fe(OH)₂) серо- синего цвета. Наличие *Thiobacillus ferrooxidans* выявлено не было. Видовую принадлежность определяли микроскопией мазков по Граму, биохимическими исследованиями и методом ПЦР. По результатам исследований выделенные микроорганизмы отнесены к виду *Leptothrix ochracea* – грамм отрицательный, нитчатый микроорганизм, клетки подвижны за счет жгутиков нити *L. ochracea* никогда не ветвятся, виду *Desulfovibrio desulfuricans* – грамм отрицательные спиральные клетки, подвижный.

Leptospirillum ferrooxidans – грамм отрицательные, мелкие вибрионы, спор не образует, подвижен за счет единственного жгутика.

Результаты представлены в таблице 1.

Железобактерии – типичные представители микрофлоры, которые выносятся из источника водоснабжения в водопроводную сеть, после чего закрепляются на стенках трубопровода. Учитывая, что поверхность трубы не является идеально гладкой, а железобактерии в большей своей части представлены нитчатыми формами, на первой стадии происходит механическое удерживание (иммобилизация) микроорганизмов. Закрепившись на стенке трубопровода, железобактерии размножаются, формируя биопленку. За счет сформировавшейся биопленки развиваются сульфатредуцирующие бактерии т. к. пленка защищает их от агрессивного воздействия внешней среды.

Следует помнить, что различные типы и виды микроорганизмов обладают различной степенью сопротивляемости к дезинфектантам, поэтому определению видовой принадлежности при микробиологическом анализе воды следует уделять особое внимание.

После получения результатов микробиологического анализа технической воды можно приступать к проектированию индивидуальной системы водоочистки и подбору наиболее эффективных технологий, которые будут использованы системой при работе. Считаем, что полный микробиологический анализ воды, включая вышеуказанные методы должен быть обязательной процедурой, показателем которой необходимо анализировать при параллельном проведении полного химического анализа воды.

Заключение. В результате проведенных исследований полученных с Ульяновской ТЭЦ-9 проб сетевой воды системы централизованного теплоснабжения были получены штаммы железобактерий *Leptospirillum ferrooxidans* и *Leptothrix ochracea*,

сульфатредуцирующих бактерий *Desulfovibrio desulfuricans*.

Наличие железобактерий *Leptospirillum ferrooxidans* и *Leptothrix ochracea*, а также сульфатредуцирующих бактерий *Desulfovibrio desulfuricans* в изучаемом источнике водоснабжения и их способность формировать естественные биоценозы (охри-

стые отложения в виде биоплёнок) на загрузке фильтров при обезжелезивании подземных вод должны учитываться при эксплуатации сооружений водоподготовки и проведении пробного обезжелезивания для отработки технологических режимов очистки воды и подбора фильтрующих загрузок.

Библиографический список:

1. Возная, Н.Ф. Химия воды и микробиология / Н.Ф. Возная. – М.: Высшая школа. 1979. – 340с.
2. Герхард, Ф. Общая микробиология / Ф. Герхарда. – М.: Мир, 1984. – Т.3. – С. 356-358.
3. Postgate, J.R. Classification of *Desulfovibrio* species the now sporulating sulfatereducing bacteria / J.R. Postgate, L.L. Campbell // *Bacteriol. Revs.* – 1966. – V.30. – N. 4. – P.728-738.
4. Карамышева, Н.Н. Культивирование сульфатредуцирующих бактерий на плотных средах / Н.Н. Карамышева, Д.А. Васильев, А.Г. Шестаков // *Актуальные вопросы микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и биотехнологии: Материалы III Международной научно-практической конференции молодых учёных Молодёжь и наука XXI века.* – Ульяновск. – 2010. – Т. 3. – С. 30.
5. Карамышева Н.Н. Разработка параметров ПЦР для идентификации *Desulfovibrio desulfuricans* / Н.Н. Карамышева, Д.А. Васильев, А.М. Семёнов, [и др.]// *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.* – 2012. – № 2 (18). – С. 45-49.

**IDENTIFICATION OF MICROBIAL BIOCECENOSIS IN THE HOT WATER SUPPLY
CHP-3 OF ULYANOVSK**

Vasiliev D.A., Karamisheva V.N., Shestakov A.G., Feoktistova N.N., Sverkalova D.G.

Iron bacteria, microbial communities, process water, Leptothrix ochracea, Arhtrobacter siderocapsulatus, Desulfovibrio desulfuricans, Leptospirillum ferrooxidans

УДК 619:616-07

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВЫХ КОМПОНЕНТОВ
С САЛЬМОНЕЛЛЁЗНЫМ БАКТЕРИОФАГОМ В ЛЕЧЕБНО-
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ ПРОТИВ ПУЛЛОРОЗА ПТИЦ**

Н.Н. Карамышева, кандидат биологических наук, старший преподаватель
тел. 8(8422)55-95-47, Natali-kar@inbox.ru

Д.Г. Сверкалова, кандидат биологических наук, старший преподаватель
тел. 8(8422)55-95-47, da2307@ya.ru

Д.А. Васильев, доктор биологических наук, профессор
тел. 8(8422)55-95-47, dav ula mail.ru

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: сальмонеллёзный бактериофаг, пуллороз, лечение, профилактика сальмонеллеза кур.