

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т. II, Ч. I.- С. 144-147.

УДК: 579.68(285.23)

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ ВОДОЕМОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Житина А.А. студентка 3 курса
Казахский агротехнический исследовательский
университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Вода является естественной средой обитания многих микроорганизмов, которые в большом количестве поступают из воздуха, почвы, с отбросами и стоками. При контроле санитарного состояния воды исследованию подлежат: вода централизованного водоснабжения, колодцев, открытых водоемов (реки, озера), плавательных бассейнов, сточные жидкости. [1].

По данным Госпотребнадзора, в начале XXI в. из общего числа исследованных проб воды в водоемах первой категории, являющихся источниками питьевого водоснабжения, около 25% не отвечает гигиеническим нормативам по санитарно-химическим и микробиологическим показателям [2].

Действующие нормативные документы устанавливают показатели качества питьевой воды, методы их определения, процедуру отбора и хранения проб воды. Питьевая вода должна соответствовать регламентируемым показателям по содержанию реагентов, органолептическим, микробиологическим, паразитологическим, химико-аналитическим и радиационным характеристикам как на стадиях водоподготовки, так и на всех этапах подачи воды потребителю [2, 3]. Поэтому актуальной задачей водоподготовки при обеспечении населения питьевой водой является гарантия ее безопасности в эпидемическом отношении.

Для того, чтобы снизить риск образования инфекционного очага в результате бактериального заражения поверхностных водоёмов производится санитарно– бактериологический контроль проб водных объектов. Общепринятые методы контроля основаны на высевании взятых водных проб на элективные питательные среды. Однако они не могут обеспечить быстрое получение сведений о микробном загрязнении на самом объекте, что особенно важно при ликвидации чрезвычайных ситуаций. Традиционный метод посевов, имеющий свои достоинства и иногда являющийся единственным при санитарной оценке объектов не учитывает настоящее количество микроорганизмов в пробах объектов окружающей среды, поскольку известно, что большинство микроорганизмов не растёт на искусственных питательных средах. В связи с этим поиск новых

комплексных подходов по оценке экологического состояния водоемов является актуальным. [4].

Известно, что с развитием агропромышленных комплексов увеличивается антропогенное воздействие на природные водоемы, изменяя экологию микросистем. В результате происходят изменения культуральных, биохимических, ферментативных свойств микрофлоры, формируются более устойчивые жизнеспособностью микробы к биологическим патогенным факторам окружающей среды.

Количественные соотношения микроорганизмов в открытых водоемах варьируют в широких пределах, что зависит от типа водоема, степени его загрязнения, смены метеорологических условий сезона и другое. В реках вода загрязняется больше всего отбросами населенных пунктов. Загрязнение воды, в том числе болезнетворными микробами может быть препятствием для использования воды. В связи с этим необходимо по сезонно проводить санитарно-микробиологическую оценку любого водного источника, расположенного вблизи населенных пунктов [5].

Цель работы – проведение микробиологического анализа природных водоемов Акмолинской области. Для решения данной цели был проведен отбор проб воды из источников и изучена сезонная динамика количественных и качественных показателей микроорганизмов.

Работа выполнялась в лаборатории кафедры микробиологии и биотехнологии Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина.

Объектами исследования были: 1-проба р.Калкаман, 2-проба р. Ишим, 3-проба р. Баксук.

Отбор проб воды для микробиологического анализа брали из источников с соблюдением правил асептики: реки Барсук с.Журавлёвка, реки Ишим внутри г. Астаны, вблизи г.Ерейментау в зимне-весенний периоды (декабрь-январь-февраль). Частота отбора проб воды проводилась каждые 2 месяца.

На первом этапе, из каждой пробы воды готовили мазки, окрашивали по Граму и изучали под микроскопом для определения морфологических, тинкториальных свойств состава микрофлоры. Затем, каждую десятикратную разведенную пробу воды, высевали на питательные среды (Эндо, МПА, МПБ) инкубировали в термостате в течение 24-48 часов при температуре +37°C.

Выделение чистой культуры проводили методом Дригальского. После этого проводили идентификацию выросших колоний путем изучения их культуральных свойств. В результате на поверхности МПА был отмечен рост колоний желтого, белого цвета, с ровными краями выпуклой формы, диаметром-2,5-3 мм. При микроскопировании отмечены грамположительные бактерии стафилакокков в пробе-1. Выявлено наличие мелких и средних круглых колоний серого цвета 1-2,7 мм, при микроскопировании которых определены грамположительные клетки микро- и диплококковой формы бактерий. На среде Эндо отмечено наличие в 1-пробе крупных обильно

расположенных колоний, и во 2-пробе единичные колонии малинового цвета с металлическим блеском *E. coli*. (таблица 1.)

Таблица 1. Качественный состав микроорганизмов природных водоемов

Виды бактерий	Проба 1- р. Калкаман	Проба 2- р. Ишим	Проба 3- р. Баксук
<i>Escherichia coli</i>	+	+	-
<i>Salmonella</i>	-	-	-
<i>Actinomycetales</i>	-	-	+
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	-	-
Кокковые бактерии	+	+	+

В результате изучения морфологических, тинкториальных и культуральных свойств микроорганизмов в исследуемых водоемах, определили, что проба -1 и проба-2 содержит *E. coli*., который является показателем недавнего поступления фекального загрязнения, а значит необходимо проводить оценку качества воды по широкому спектру бактерий порядка *Enterobacteriales*, обеспечивая безопасность воды для общественных и сельскохозяйственных нужд населения [6].

Для определения коли-индекс и коли-титра был выбран бродильный метод. При котором брали 333 мл на одну пробу (3 колбы по 100 мл, 3 пробирки по 10 мл и 3 пробирки по 1 мл.) Были соблюдены параметры разведения 0.1, 0.01 и 0.001, Использовали среду Гисса с углеводами. Посев инкубировали в термостате в течение 24-48 часов при температуре +37°C.

В результате установили, что в пробе-1 и 2 наблюдалось в течение 18 часов изменение цвета питательной среды, разложение глюкозы на кислоту. Ферментация глюкозы, указывает на присутствие *E. Coli*, Для дальнейшего исследования отбирали пробирки с выявленными изменениями среды – помутнение, покраснение (кислота), газообразование (из поплавков-газовок вытеснена жидкость). Отсутствие перечисленных признаков позволяет дать отрицательный ответ о наличии бактерий группы кишечных палочек в засеянном объеме воды. Из пробирок, где отмечено помутнение, кислота и газ, а также помутнение и кислота, проводили высеив стерильной петлей на агар Эндо. При посеве соблюдаются правила стерильности. Чашки крышками вниз ставят в термостат на 16–18 ч при 37°C.

По результатам определения выявили, что в первой пробе коли-индекс составляет -1100,а коли-титр -0.9; во второй пробе коли-индекс -28 и коли-титр-86 и в третий пробе не было выявлено кишечной палочки коли-индекс - 3, коли-титр 333.

На основе данных результатов был изучен качественный состав микроорганизмов и их видовое разнообразие.

Изучены количественные и качественные показатели микроорганизмов (состав, их видовое разнообразие, коли-индекс и коли-титр).

Существенный компонент населения водоемов – бактерии. Преобладающая микрофлора рек, озер, прудов – сапрофиты. Общую численность бактерий воды природных водоемов в сравнительном анализе определяли прямым микроскопическим методом в обычном свете по методу Разумова под микроскопом (Таблица 2).

Таблица 2-Количественные показатели микроорганизмов водоемов в зимний период

Период	проба №1- Калкаман	проба №2-р. Ишим	проба №3-р. Баксук
	Общее количество бактерий млн. кл./мл	Общее количество бактерий млн. кл./мл	Общее количество бактерий млн. кл./мл
Декабрь	1,85±0,031	1,19±0,013	0,68±0,035
Январь	1,79±0,042	1,18±0,011	0,65±0,061
Февраль	1,86±0,071	1,13±0,042	0,61±0,101
Среднее значение	1,83±0,048	1,16±0,022	0,64±0,065

По данным таблицы 2 видно, что общая численность микроорганизмов река Калкаман превосходит количественные показатели микроорганизмов рек Ишим и Баксук. В общем полученные данные свидетельствуют о незначительной динамике изменения общего количества бактерий в зимний период. Река Ишим и Баксук характеризуются как чистые водоемы с хорошо налаженной самоочистительной системой.

Исходя из вышеизложенного следует вывод, что для контроля и получения наиболее полной информации о санитарно-микробиологическом состоянии природных водоемов, необходимо проводить сезонные исследования с целью поиска различных групп санитарно-показательных микроорганизмов речных прибрежных вод, являющихся резервуарами Enterobacteriaceae, которые продуцируют токсины и представляют собой проблему окружающей среде [7].

Список литературы

1 Александрова М.С. Санитарно-бактериологическое исследование воды нецентрализованного водоснабжения.[Текст]/Александрова М.С., Статья. г. Курган: ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет». 2019 г.

2 Приказ «Об утверждении Санитарных правил Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и

местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» от 16 марта 2015 года № 209

3 Зуев Е.Т. Питьевая и минеральная вода. Требования мировых и европейских стандартов к качеству и безопасности. [Текст]/ Зуев Е.Т., Фомин Г.С., Учебник – М. : Протектор, 2003.

4 Михеева, И. В. Микробиологическое исследование хемилюминесцентным экспресс-методом антропогенного загрязнения реки Сходня [Текст]: Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2011. – № 1. – С. 100-106

5 <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-12-1353-1359>

6 Елеусизова А.Т.. Санитарная микробиология. [Текст]/ Елеусизова А.Т., Учебное пособие.Костанай.2019.-101с.

7 Maravic, A. Prevalence and diversity of extended-spectrum- β -lactamase-producing Enterobacteriaceae from marine beach waters [Text]/Maravic.A , Skocibusic.M , Cvjetan.S., Samanic I. , Fredotovic Z., Puizina J. // Marine pollution bulletin. – 2015. – Vol. 90, № 1–2. – P. 60–67.