

ОТЧЕТ

аспирантки 1-го года обучения (1-е полугодие)

Макаровой Е.М.

по специальности 03.02.08 Экология (биологические науки)

Тема диссертации «Биоиндикация состояния урбанизированных рек гумидной зоны по микробиологическим показателям (на примере г. Петрозаводска)»

Научный руководитель – Н.М. Калинкина, д.б.н., зав. лаб. гидробиологии ИВПС КарНЦ РАН

1. Посещение курсов и подготовка к сдаче экзамена по истории и философии науки (сдача экзамена 08.06.2015)
2. Посещение курсов по английскому языку (сдача экзамена в 2016 г.)
3. Работа над диссертацией:
 - анализ литературных данных по общепринятым в водной микробиологии и гидроэкологии подходам и критериям оценки состояния поверхностных вод по микробиологическим показателям; по разнообразию водных бактерий и способам их функционирования.
 - Выполнен отбор пробы воды (всего 67) на разных участках рек Лососинка, Неглинка, ручья Железный на анализ по микробиологическим показателям.
 - Освоены методы микробиологического анализа по определению в воде следующих показателей: общая численность бактерий (ОЧБ); общая биомасса бактерий (БМ); олигокарбофильные бактерии (ОКБ); сапрофитные бактерии (СБ); фенолрезистентные бактерии (ФРБ); улеводородокисляющие бактерии (УОБ); нитрификационные бактерии (НБ); общее микробное число (ОМЧ); общие колиформные бактерии (БГКП)
 - В рамках курса «Количественные методы в экологии» освоены методики биотестирования образцов воды и выполнен токсикологический анализ ситуации на различных участках рек Лососинка и Неглинка.
4. Основные результаты по теме диссертации:

1). Установлено, что сапрофитные бактерии являются показателем загрязнения воды лабильным органическим веществом. На р. Лососинке (рис. 1) некоторое улучшение качества воды наблюдается поздней весной и летом, увеличение численности бактерий осенью может быть связано как с увеличением концентрации лабильного органического вещества вследствие отмирания биоты при резком снижении температуры (октябрь), а так же с терригенными стоками в дождливый осенний период. На р. Неглинке (рис. 2) с повышением температуры в весенне-летний период увеличивается и численность бактерий. К осени идет снижение концентрацию лабильного органического вещества (исходя из данных по БПК₅).

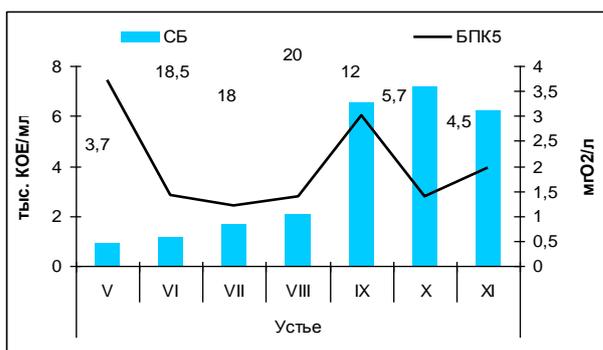


Рис. 1. Сезонная динамика численности сапрофитных бактерий (СБ) и величины БПК₅ (содержание легкоокисляемого органического вещества) в устье р. Лососинка.

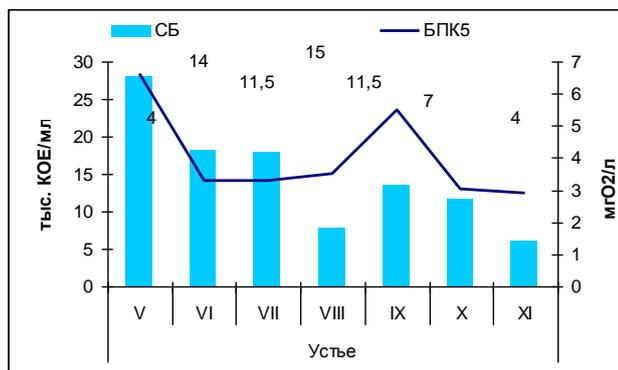


Рис. 2. Сезонная динамика численности сапрофитных бактерий (СБ) и величины БПК₅ (содержание легкоокисляемого органического вещества) в устье р. Неглинка.

2). Изучение патогенной микрофлоры (по количеству бактерий группы кишечной палочки) позволило дать оценку интенсивности фекального загрязнения воды урбанизированных рек и их безопасности для рекреационного использования. Показано, что большое количество общих колиформных бактерий было обнаружено в воде рек в черте города. Их численность значительно превышала допустимые нормы для водоемов рекреационного использования. В р. Лососинке увеличение численности наблюдается в осенний период (рис. 3), на р. Неглинке – в летний (рис. 4). В р. Неглинке основным источником загрязнения воды бактериями группы кишечной палочки являются дома частного сектора, расположенные на различных участках реки.

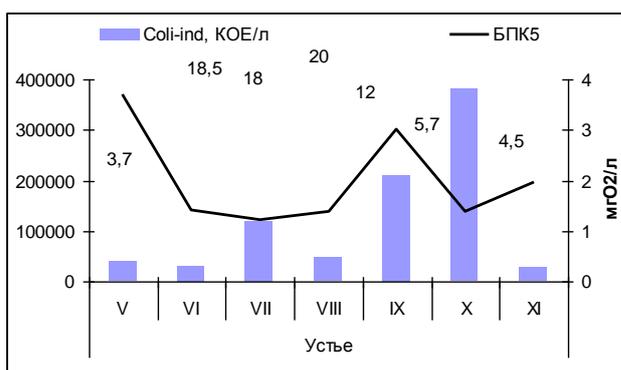


Рис. 3. Сезонная динамика количества бактерий группы кишечной палочки) и величины БПК₅ (содержание легкоокисляемого органического вещества) в устье р. Лососинка.

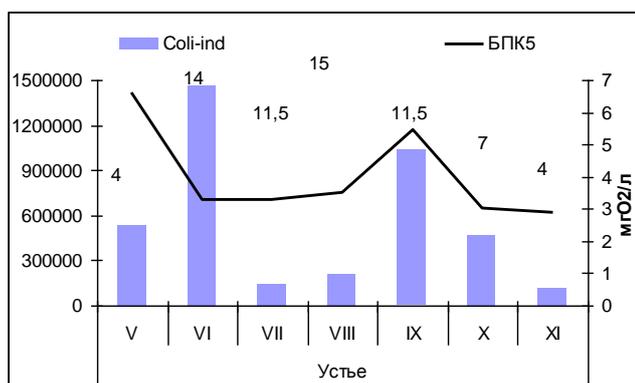


Рис. 4. Сезонная динамика количества бактерий группы кишечной палочки) и величины БПК₅ (содержание легкоокисляемого органического вещества) в устье р. Неглинка.

3). Выполнены опыты по биотестированию образцов воды рек Лососинка и Неглинка за период май-ноябрь 2014 г. (всего 56 проб). Показано, что в течение вегетационного сезона ни один из образцов воды р. Лососинка не проявил токсичности в 5-суточных опытах на стандартном тест-объекте *Ceriodaphnia affinis*, что указывает на отсутствие опасных токсических факторов для водных организмов.

Токсические свойства были обнаружены в мае-начале июня в образцах воды р. Неглинка, отобранных в ее верхнем участке (за пределами г. Петрозаводска). Высокая токсичность воды (гибель рачков *Ceriodaphnia affinis* за 1 сутки) была связана с низкими величинами рН воды (около 4), что обусловлено поступлением гумифицированных вод из заболоченных участков водосбора. Ниже, в черте города Петрозаводска токсичность воды р. Неглинка не обнаруживается, поскольку поступление подземных вод (их выпуски находятся на городской территории) приводит к увеличению рН воды и снижению ее токсичности. Таким образом, в верхнем течении р. Неглинка выявлен токсический фактор природного происхождения, отражающий региональные особенности водных объектов Карелии в связи с высокой степенью заболоченности водосборных территорий: пониженные значения рН воды в сочетании с высокими концентрациями гуминовых веществ.

5. Публикации:

1). Макарова Е.М. Микробиологические показатели в оценке состояния поверхностных вод // Международная молодежная школа-конференция "Моря, озера и трансграничные водосборы России, Финляндии и Эстонии" ПетрГУ, Петрозаводск, 2015. (принята к печати).

Макарова Е.М., Текановва Е.В., Калинин Н.М. Оценка состояния воды притоков Онежского озера в условиях антропогенного воздействия по микробиологическим и токсикологическим показателям // Труды КарНЦ РАН. Серия Лимнология, 2015. (принята к печати).

6. Участие в конференциях:

1). Устный доклад «Возможности биоиндикации загрязнения малых рек гумидной зоны северо-запада России по микробиологическим показателям» на Международной молодежной школе-конференция "Моря, озера и трансграничные водосборы России, Финляндии и Эстонии". ПетрГУ, Петрозаводск, 11-13 ноября.

2) Устный доклад «Water quality index on microbiological indicators» на курсах повышения квалификации «Winter Limnology – course», Finland, Lammi Biological Station University of Helsinki 15-21 марта 2015.

3) Устный доклад «Сезонная динамика качества воды природных вод по микробиологическим показателям» (2 место) на 67-ой школе-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Науки о Земле: задачи молодых", ИГ КарНЦ РАН, 29-30 апреля 2015 г.