- дисциплинам на внутренних водоёмах в начале XXI века. Сб. науч. тр. ФГНУ «ГосНИОРХ». вып. 337. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2007. С. 211–242.
14. Насека А.М. Каталог фондовой коллекции Зоологического института РАН. Класс лучепёрые рыбы (Actinopterygii). Отряд окунеобразные (Perciformes), подотряд бычковидные (Gobioidei). Семейство бычковые (Gobiidae) черноморско-каспийского бассейна. / Болдырев В.С., Сподарева В.В., Лобанов А.Л., Богуцкая Н.Г. Исследования фауны морей. Т. 73(81). М.-СПб.: Т-во науч. изданий КМК, 2012. 142 с.
 15. Степанова Т.Г. Бычки как элемент экосистемы Северного Каспия, их биология и значение. автореф. дис. ... канд. биол. наук. / Степанова Т.Г. Астрахань, 1998. 26 с.
 16. Янина Т. А. Палеогеография бассейнов Понто-Каспия в плестоцене по результатам малакофаунистического анализа. автореф. дис. ... док. геогр. наук / Янина Т. А. Москва, 2009. 42 с.
 17. Nelson J. S. Fishes of the World. Fourth edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006. 624 p.
 18. Neilson M.E., Stepien C.A. 2009a. Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei) // Molecular Phylogenetics and Evolution. Vol. 54, 2009 P. 84–102.
 19. Thacker C.E. Phylogeny of Gobioidei and placement within acanthomorpha, with a new classification and investigation of diversification and character evolution // Copeia. No. 1, 2009. P. 93–104.
 20. Thacker C.E., Roje D.M. Phylogeny of Gobiidae and identification of gobiid lineages // Systematics and Biodiversity. Vol. 9. No. 4, 2011. C. 329–347.

Егорова Д.О.

**Микробоценоз родниковых вод, подверженных нефтяному загрязнению,
в зимний период**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, Пермь)*

doi:10.18411/lj-06-2018-53

idsp: 000001:lj-06-2018-53

Аннотация

Изучено состояние микробоценоза вод родника в течение двухлетнего периода (2017-2018 гг.). Установлено, что в зимний период в микробоценозе представлены эколого-трофические группы микроорганизмов, свидетельствующие о наличии нефтяного загрязнения воды.

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, микробоценоз, родник

Abstract

The state of the microbiocenosis of the spring waters during the two-year period (2017-2018) was studied. It was established that in the microbiocenosis in winter, ecological-trophic groups of microorganisms are present, indicating the presence of oil contamination of water.

Key words: oil pollution, microbiocenosis, spring

В последние годы особое внимание уделяется проблеме загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. В процессе добычи и транспортировки нефть попадает в почву и водные объекты, и в силу своих химических особенностей, оказывает негативное воздействие на биоценозы.

Одним из компонентов природных биогеоценозов является микробоценоз. Именно нормальное функционирование микробоценоза обеспечивает стабильность биогенного обмена химических элементов. При этом о наличии нефтяного воздействия на микробоценоз можно судить по наличию представителей ряда эколого-трофических групп микроорганизмов.

Цель настоящего исследования – изучить соотношение эколого-трофических групп микроорганизмов в родниковых водах, в зимний период.

Материалы и методы исследования

При проведении геомикробиологического исследования подземных вод образцы воды из родника №1 (Ясылский лог, Пермский край, Россия) отбирали в стерильную посуду, согласно ГОСТ 31942-2012 (ISO 19458:2006) «Вода. Отбор проб для микробиологического анализа». Дальнейший анализ проводили в лабораторных условиях. Учитывали основные эколого-трофические группы микроорганизмов. В случае предполагаемого нефтяного загрязнения учитывали следующие группы: гетеротрофы, нефтеокисляющие (нефтедеструкторы), галофильные.

Учет численности эколого-трофических групп микроорганизмов определяли методом предельных разведений с высевом в трехкратной повторности из 5 десятичных разведений в чашках Петри на следующие среды: сапрофитные микроорганизмы – на МПА с глюкозой; нефтеокисляющие на среде Бушмелла-Хааса, с добавлением 2% стерильной нефти [1]

Посевы микроорганизмов выдерживали в термостате при 28°C, по мере роста микроорганизмов учитывалась численность колоний, полагая, что каждая живая клетка образует колонию.

Подсчет колоний производили через 14 суток инкубации, не открывая чашки Петри. Количество клеток в 1 мл исследуемого образца вычисляли по формуле $M = a \times 10n/V$, где M – количество клеток в 1 мл, a – среднее число колоний, выросших после посева из данного разведения, V – объем суспензии, взятый для посева, мл, $10n$ – коэффициент разведения.

Среды, для эколого-трофических групп микроорганизмов:

Для выделения и роста нефтеокисляющих бактерий использовали минеральную среду K1 [2]. Для получения агаризованной среды добавляли агар до конечной концентрации 1.5%. В качестве ростового субстрата добавляли каплю нефти на крышку перевернутой чашки Петри.

Для выделения и роста гетеротрофных бактерий использовали агаризованную среду LB (Лурия-Бертрани) [3].

Для выделения и роста галофильных микроорганизмов использовали агаризованную среду Раймонда [4].

Результаты и обсуждение.

В результате проведенных исследований установлено, что в микробоценозе исследуемого родника в зимний период присутствуют гетеротрофные и нефтеокисляющие микроорганизмы, но отсутствуют галофильные микроорганизмы (рисунок).

Рисунок. Количество микроорганизмов основных эколого-трофических групп в водах родника №1 в зимний период

Количественный анализ показал, что численность гетеротрофных бактерий находится в диапазоне, указывающем на низкий уровень биогенных элементов в воде. Однако присутствие нефтеокисляющих микроорганизмов свидетельствует о наличии нефтяного загрязнения в родниковых водах даже в зимний период.

Стоит отметить, что количественные изменения в течении исследуемого периода в группе гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов родникового микробоценоза носят разнонаправленный характер. Наблюдается увеличение численности гетеротрофов, и снижение численности нефтеокисляющих микроорганизмов.

Индекс соотношения эколого-трофических групп составил: 1.0 - в 2017 г и 0.14 – в 2018 г. Значительное снижение данного индекса свидетельствует об улучшении экологической обстановки в зимний период 2018г в подземных водотоках Ясьяльского лога (Пермский край, Россия).

Заключение

Таким образом, установлено, что в микробоценозе подземных родниковых вод, расположенных в Ясьяльском логу (Пермский край, Россия), представлены эколого-трофические группы, свидетельствующие о наличии нефтяного загрязнения. Показано, что нефтяная нагрузка на микробоценоз в зимний период 2018г снизилась, о чем свидетельствуют количественные изменения в составе гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов.

1. Методы почвенной микробиологии и биохимии /Под ред. Звягинцева Д.Г. М.:МГУ. – 1991. – 304с.
2. Зайцев Г. М., Карасевич Ю. Н. Утилизация 4-хлорбензойной кислоты штаммом *Arthrobacter globiformis* // Микробиология. 1981. – Т.50. – С. 35 40.
3. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии // Молекулярное клонирование. М.: Мир. – 1984. – 390с.
4. Raymond R.L. Microbial oxidation of n-paraffinic hydrocarbons // Developments in Industrial Microbiology. – 1961. – V. 2. – P. 23–32.

Цветкова Д.М., Улитина Н.Н., Федичева Н.А.

Атеросклероз артерий конечностей

*Кубанский Государственный Университет
(Россия, Краснодар)*

doi:10.18411/lj-06-2018-54

idsp: 000001:lj-06-2018-54

Атеросклероз – заболевание сосудов, сопровождающиеся их уплотнением и стенозированием просвета. Развитие атеросклероза приводит к образованию липидно – фиброзных бляшек в интиме сосуда, которые уменьшают просвет и ограничивают кровоток к сердцу, головному мозгу и другим жизненно – важным органам. Атеросклероз – процесс, который лежит в основе большинства заболеваний сердечно-сосудистой системы, осложняющий течение сахарного диабета и являющийся основной причиной ишемической болезни сердца [4].

Сердечно – сосудистые заболевания (ССЗ) в настоящее время являются одной из главных причин смертности в Российской Федерации. По данным Росстата смертность от ССЗ на 2016 год составила 615 человек на 100 000 населения. Эти показатели гораздо выше, чем в развитых странах Европы, Японии и США. Одно из ведущих мест занимает ишемическая болезнь сердца (51%) и мозговой инсульт (27%) [6].

За последнее десятилетие прошлого века смертность от ССЗ в России выросла более, чем в два раза. Особенно высокие темпы роста показателей смертности отмечались у лиц молодого (20—30 лет) и среднего (40—50 лет) возраста [8].