

---

---

## БИОЛОГИЯ

УДК 577.3

Агаев Г.К.

### МИКРОБИОЛОГО-ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ РЕК ЛЯНКРАНСКОЙ ПРИРОДНОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА\*

*Аннотация:* В данной статье приводятся результаты сезонного изучения микробиологического режима воды и грунта по сезонам 2005 г. и некоторые их гидрологические особенности. Установлено, что все главные реки области подвержены органическому загрязнению. Более того, широкое распространение колиформных групп бактерий свидетельствует еще и наличии фекального загрязнения, что делает использование этих вод небезопасным.

*Ключевые слова:* микробиологический режим, бактерия, вода, грунт, фекальное загрязнение, эвтрофирование.

Будучи влажной субтропической зоной в Азербайджанской республике, Лянкаранская природная область отличается от других регионов, первым делом, густотой речной сети, которая в два раза превышает общие показатели для республики. Кроме того, орографически-геологические условия региона позволяют разделить территорию области на низменные и горные районы. Первая – сравнительно узкая зона представляет собой наклонную к Каспийскому морю. Особенно характерно, что местами здесь нулевая отметка вплотную подходит к подошве гор. Более того, здесь низменность находится на отрицательной отметке. В данном своеобразном крае близость тепловодной акватории Южного Каспия, теснорасположенные горные хребты, склоны которых покрыты пышной лесной растительностью, способствуют формированию гидрографо-климатических условий влагообмена – питания местных рек (4). Поэтому в отличие от большинства регионов Азербайджана, Лянкаранская природная область богата местными реками, которые пересекаются в ней во всех направлениях. Составляя 7,2% площади Азербайджана, в области насчитывается около 2000 рек-речушек, со средним водным балансом в 1,3 км<sup>3</sup> в год, более 90% которых высыхают летом. Тем не менее, функционирующие в течение года основные реки (около 20) обеспечивают нужды в пресной воде население области. Кроме того, одной из гидрологических особенностей данного региона является то, что в питании местных рек поверхностный сток составляет более 72%, против 55-57% общереспубликанского показателя (5). Также примечательно, что около 80% баланса осадков здесь выпадают осенью и согласно расчетам С.Г. Рустамова (4) реки области в холодное полугодие приносят более 75% объема годового стока. Поэтому отношение стока теплового периода к холодно-прохладному варьирует в пределах 0,3-0,7. Все реки здесь формируются в высокогорных зонах Талыша и, в отличие от рек Большого и Малого Кавказа, где половодье образуется за счет таяния снегов, половодье здешних рек связано с дождями. Считаясь влажным регионом в Азербайджане, среднегодовой (многолетний) осадок в Лянкорани составляет 1700 мм (3; 4).

Несмотря на то, что в области основной объем речной воды используется в сель-

---

\* Агаев Г.К.

ском хозяйстве, местами некоторые полноводные реки считаются главными источниками для питья. В тоже время здесь не проводятся водоохранные мероприятия и все источники подвергаются антропогенным воздействиям. Поэтому с целью определения санитарно-гидробиологического и общеэкологического состояния основных рек, впервые были осуществлены сезонные исследования на 10 главных реках области, которые больше связаны с населенными пунктами и аграрной инфраструктурой области.

Базовый материал, вошедший в основу данной статьи, был собран зимой, весной, летом и осенью 2005 г. на указанных выше 10 реках (Астарачай, Пенсарчай, Лянкаранчай, Болгарчай, Гирданичай, Веравулчай, Боладичай, Кумбашичай, Виляшчай и Гектепечай). Выбор этих источников связан тем, что они эксплуатируются более интенсивно, следовательно, и больше подвергаются антропогенным воздействиям. Следует подчеркнуть, что кроме двух рек – Астарачай и Болгарчай, берущих свое начало с территории соседней Иранской Исламской Республики, все остальные формируются в местных склонах Талышских гор, длина которых не превышает 35 км. Поэтому было весьма удобно собрать образцы воды и грунта в начальных, далеко от населенных пунктах (фон), у населенного пункта, где она загрязняется сточными водами, отходами (серединый участок) и у устья т.е. в зоне поступления в юго-западный шельф Каспия. Образцы вод собраны с помощью бутылочного батометра конструкции Ю.И.Сорокина (7), а грунт взят с малым дночерпателем Петерсона с соблюдением условий асептики. Первичная обработка материала – это посева на МПА (мясопептонный агар), определение величины деструкции органического вещества (суточный БПК), для выделения колиформных бактерий проводились в течение 1,5-2 часа после отбора. Прямой счет бактерий воды и грунта определен по методам А.С.Разумова (2) и С.В.Виноградского (1).

Микробиологические посева, применяемые элективные питательные среды, расчеты полученных результатов проводились по методам, указанных в руководстве В.И.Романенко, С.И.Кузнецова (3).

Общее число микроорганизмов в воде по прямому счету изменяется во времени – по сезонам года и по участкам рек. В верхних – начальных участках всех рек общее число микроорганизмов в воде в течение сезонов года минимальное, а в годовой динамике – наименьшее оно в зимний период, что на наш взгляд является закономерным, т.к. в этот период температурное условие не подходит для генерации, биохимической активности микробиоты и, почти отсутствуют источники аллохтонного обогащения воды органическими субстратами. Примечательно, что в этих, более-менее экологически стабильных участках, общая численность микроорганизмов заметно возрастает в дождливые дни, вне зависимости от сезона. Поэтому, в период таяния снегов, интенсивно идущих дождей, вода обогащается перифитонной микрофлорой, общая численность которой достигает максимума, превышающая показатели межсезонья в 3-4 раза. В так называемых средних участках, связанных с населенными пунктами, местными промышленными предприятиями, во всех сезонах общее число микроорганизмов оказывается высоким. В этом отношении резко выделяются средние течения Виляшчай, Гумбашичай, где общее число микроорганизмов достигает максимума – 6,7 и 8,7 млн/мл, что является результатом поступления в них аллохтонных субстратов из населенных пунктов – г. Масаллы, пос. Болады и др. (таблица 1).

Судя по общей численности микроорганизмов воды и грунта можно полагать, что, за исключением средних участков Лянкаранчая, Гумбашичая и

Виляшчая, экосистема остальных рек более-менее стабильна. Как принято (31), в отличие от прямого счета, количество сапрофитных и колиформных бактерий считается своего рода биологическим индикатором сапробности воды. Также они являются показателем характера присутствующего органического вещества, степени его элиминации.

Таблица 1

Общее число микроорганизмов по прямому счету в воде  
(А – млн/мл) и в грунтах (Б – млрд/г)  
в основных реках Лянкаранской природной области по сезонам 2005 года

№	Реки	Верхний								Середина								Устье							
		Зима		Весна		Лето		Осень		Зима		Весна		Лето		Осень		Зима		Весна		Лето		Осень	
		А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б	А	Б
1.	Астарачай	1,0	1,6	1,8	2,3	2,1	2,6	2,0	2,6	2,2	2,2	3,6	3,3	4,7	4,5	5,0	4,0	2,4	2,4	4,3	4,3	5,5	5,3	5,4	5,1
2.	Пенсарчай	1,2	1,2	1,4	2,1	1,5	2,2	1,0	3,3	2,0	2,4	4,3	3,7	4,6	4,4	4,4	5,1	2,6	2,4	4,1	3,8	5,6	5,3	6,1	5,6
3.	Лянкаранчай	0,9	0,8	1,1	2,1	2,0	2,1	1,2	1,4	2,3	0,9	3,8	3,6	6,1	3,3	3,4	3,3	3,4	2,3	4,6	3,8	6,8	4,1	5,7	4,6
4.	Веравулчай	0,4	1,1	0,6	1,4	1,0	2,1	0,9	1,6	0,6	1,6	1,4	2,1	1,5	2,4	1,1	2,6	1,3	1,7	2,0	2,8	1,6	3,1	1,4	2,8
5.	Боладичай	0,5	0,5	1,0	1,4	2,3	2,2	1,2	2,4	0,9	0,9	1,6	2,1	2,9	3,3	1,9	2,8	0,9	1,7	2,3	2,7	2,8	2,2	1,6	3,3
6.	Гумбашичай	0,6	1,1	1,2	1,3	1,9	3,1	1,7	3,3	1,7	2,3	3,8	3,4	5,8	5,6	3,9	5,0	3,0	3,4	4,6	4,4	6,7	6,6	3,1	5,7
7.	Виляичай	0,6	1,2	0,9	1,8	0,8	2,1	0,4	2,0	5,1	2,3	6,3	6,2	8,7	7,3	6,4	5,2	4,5	3,8	5,3	5,7	7,1	6,3	4,8	5,7
8.	Гектепечай	1,3	0,9	0,5	1,2	0,8	2,0	0,7	1,6	2,4	2,1	3,6	3,6	4,4	4,2	3,4	2,1	2,1	2,4	4,7	3,8	7,3	4,6	4,7	3,8
9.	Болгарчай	1,3	0,4	1,6	0,6	2,3	1,2	1,6	1,6	1,9	2,4	2,3	4,4	4,6	5,3	3,3	3,0	2,9	1,6	4,8	23,1	5,6	3,4	4,3	2,7
10.	Гурданчай	0,4	0,6	0,6	1,6	1,4	1,8	0,6	1,9	1,8	1,7	2,4	4,1	4,2	3,5	3,4	3,1	1,9	2,1	3,8	2,6	3,7	3,7	3,1	3,0

Таблица 2

Количество сапрофитных и колиформных бактерий в воде и грунте основных рек  
Лянкранской природной области Азербайджанской Республики  
по сезонам 2005 г.

№	Реки	Сапрофитные бактерии в грунтах, млн/г					Сапрофитные бактерии в воде, тыс./мл					Колиформные бактерии в воде, кл/мл				
		II	IV	VIII	X		II	IV	VII	X		II	V	VII	X	
1.	Астарачай	0,2	0,4	1,3	1,6		22,0	41,0	52,0	38,0		150	310	440	240	
2.	Пенсарчай	0,2	0,3	3,9	2,8		31,0	48,0	54,0	41,0		220	340	460	310	
3.	Лянкранчай	0,4	0,6	6,3	4,7		43,0	58,0	72,0	52,0		310	600	580	410	
4.	Гурданичай	0,2	0,3	4,1	2,1		32,0	43,0	57,0	41,0		170	280	370	210	
5.	Веравулчай	0,2	0,3	2,9	1,9		4,8	18,0	2,9	6,6		10	49	63	12	
6.	Боладичай	0,1	0,16	1,7	1,2		2,1	3,0	4,2	2,4		23	29	38	26	
7.	Гумбашичай	0,9	1,3	2,6	1,9		11,0	23,0	28,0	23,0		192	210	390	220	
8.	Виляичай	1,0	2,1	6,9	3,4		19,0	39,0	69,0	13,2		194	300	290	110	
9.	Гектепечай	10	1,3	1,4	1,6		11,0	24,0	29,0	14,0		90	230	320	170	
10.	Болгарчай	0,6	2,1	2,8	1,9		27,0	43,0	59,0	39,0		190	340	470	270	

Исходя из вышеизложенного и, с целью определения санитарно-гидробиологического состояния вышеуказанных рек, наряду с определением сапрофитных бактерий в воде и в грунтах, изучено и количественное распределение колиформных в воде, результаты которых представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, во всех реках динамика распределения численности сапрофитных и колиформных бактерий весьма идентична. Поэтому можно полагать, что генерация этих своеобразных групп гетеротрофной микрофлоры связана с одним и тем же фактором – бытовыми сточными водами. Наличие летнего максимума сапрофитных и колиформных бактерий в образцах воды и грунта в среднем течении рек, дает основание полагать, что сапробность воды сильно возрастает в летнем межени, когда объем воды в этих реках сокращается более 50-60% (4; 5).

Одной из задач нашего исследования было, путем сравнения полученных результатов, определение среди этих 10 рек более-менее чистых, как альтернативный источник для питьевого водоснабжения. Таковыми оказались Веравулчай и Боладичай (см. табл. 1 и 2). Примечательно, что бассейн – водосборная площадь этих рек сравнительно мало подвержена хозяйственным воздействиям, основная зона подземного питания является горно-скалистой, почва-лесистая и мало подвержена эрозии. Кроме того, по пути течения, берега этих рек малонаселенно. Поэтому, считаем, что водоохранные меры здесь организовать можно легко и использовать как источник бытового пользования большинства населенных пунктов ряда районов области.

Также в заключении можно подчеркнуть, что местные реки Лянкаранской природной области впадают в Каспийское море непосредственно. Поэтому, в устьях каждой из них образуются участки, физико-химические качества воды в которых отличаются от морской. В акваториях смешивания пресных и морских вод аллохтонное вещество оказывает заметное влияние на бактериопланктон. Поэтому считается, что поступление в прибрежные воды Лянкаран-Астаринского участка Каспия речными водами биогенных элементов, массы аллохтонного органического вещества, стало одним из доминирующих факторов антропогенного эвтрофирования мелководья шельфа, особенно Кызылагачского залива Южного Каспия (5; 6).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Виноградский С.В. Почвенная микробиология. М.: Наука, 1952, 375с.
2. Разумов А.С. Методы микробиологических исследований воды. М., ВОДГЕО, 1947, 146 с.
3. Романенко В.И., Кузнецов С.И. Экология микроорганизмов пресных вод. Л., «Наука», 1974, 194 с.
4. Рустамов С.Г. Реки Азербайджанской ССР и их гидрохимические особенности. Баку, «Элм», 1960, 196 с.
5. Рустамов С.Г., Кашкай Р.М. Водный баланс Азербайджанской ССР. Баку, «Элм», 1987, 169 с.
6. Салманов М.А. Роль микроорганизмов и фитопланктона в продукционных процессах Каспийского моря. М., «Наука», 1987, 216 с.
7. Салманов М.А. Экология и биологическая продуктивность Каспийского моря. Баку, 1999, 400 с.
8. Сорокин Ю.И. Вопросы методики отбора проб воды для микробиологических анализов. Океанология, 1962, т. лл, с. 808-817

G. Agayev

#### MICROBIOLOGICAL AND HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS RIVERS OF LANKARAN NATURAL SPHERE AZERBAIJAN REPUBLIC

*Abstract:* In this article was given the results season learning microbial regime of water and dirts for seasonal in 2005 and some of their hydrological spesifics. It was proved that all the main rivers in the region damaged organical dirties. besides that a number of spreadins coliforiums groups of bacterii gives information that and dirts of fecal dirt and touse them in our daily is hazavd.

*Key words:* microbial regime, fecal dirt, bacterium, water, ground.