

успішного розмноження пеленгаса в широкому діапазоні температури і солоності, а для раннього онтогенезу лобана й сингіля сприятливіший вужчий діапазон параметрів середовища.

1. *Бабаян К.Е.* Новые данные по биологии кефалей и перспективы развития кефелеводства в СССР / Бабаян К.Е., Зайцев Ю.П. // Зоол. журн. – 1964. – Т. XIII, вып. 9. – С. 1342–1353.
2. *Биотехника* искусственного воспроизводства кефалей (лобана, сингиля, пиленгаса) с описанием схемы типового рыбопитомника / Куликова Н.И., Шекк П.В. – Керчь: издательский центр ЮгНИРО, 1996. – 27 с.
3. *Булли Л.И.* Особенности созревания и характеристика икры пиленгаса, мигрирующего через Керченский пролив / Л.И. Булли // Рыбное хозяйство Украины. – 2004 б. – № 7. – С. 92–97
4. *Дудкин С.И.* Физиолого-биохимические особенности формирования репродуктивного потенциала азовского пиленгаса в современный период / С.И. Дудкин, Л.В. Колесникова, Л.И. Ковальчук // Сборн. научн. трудов АЗНИИРХ. – Ростов-на Дону, 2000. – С. 136–145.
5. *Куликова Н.И.* О некоторых факторах, определяющих плавучесть икры черноморского лобана *Mugil cephalus* L. / Куликова Н.И., Макухина Л.И. // Культивирование кефалей в Азово-Черноморском бассейне. – М.: ВНИРО, 1991. – С. 30–37.
6. *Лапин В.И.* О методике экстракции жира из сырых тканей рыб / Лапин В.И., Чернова Е.Г. // Вопросы ихтиологии. – 1970. – Т. 10, вып. 4. – С. 753–756.
7. *Плохинский Н.А.* Биометрия / Н.А. Плохинский. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961. – 364 с.
8. *Резниченко П.Н.* Преобразование и смена механизмов функций в онтогенезе низших позвоночных / П.Н. Резниченко. – М.: Наука, 1982. – 216 с.
9. *Шекк П.В.* Мариккультура рыб и перспективы ее развития в Черноморском бассейне / Шекк П.В., Куликова Н.И. [монография]. – К.: КНТ, 2005. – 308 с.
10. *Shuiman G.E.* The Biochemical Ecology of Marine Fishes / Shuiman G.E., Love R.M. // Advances in Marine Biology. 1999. – Vol. 36. – London: Acad. Press, – 352 p.

Л.И. Булли

ЮгНИРО Госкомитета рыбного хозяйства Украины, Керч

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИКРЫ ПЕЛЕНГАСА АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАСЕЙНА

У пеленгаса в Азово-Черноморском бассейне выявлены адаптации: снижение размера яиц, увеличение относительного объема жировой капли. Его более широкая экологическая пластичность в раннем онтогенезе определяется составом липидов икры.

Ключевые слова: пеленгас, икра, размер яиц, липиды, жирные кислоты

L.I. Bulli

South institute of marine Fish and Oceanography of the State committee of Fish Industry of Ukraine, Kerch

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGO-BIOCHEMICAL CHARACTERISTIC OF EGGS *MUGIL SOIUY* OF THE AZOV-BLACK SEA BASIN

In mullet *Mugil soiuy* in the Black Sea region identified adaptation, providing an effective mean spawning: decrease in egg size, increase in the relative volume of fat droplets. Its broad ecological plasticity in early ontogeny is provided by the lipid composition of caviar.

Key words: *Mugil soiuy*, caviar, size of eggs, lipids, fat acids

УДК [551. 35:579] [262.5]

Н. В. БУРДИАН

Институт биологии южных морей НАН Украины
пр-т Нахимова 2, Севастополь 99011

СУЛЬФАТРЕДУЦИРУЮЩАЯ МИКРОФЛОРА ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ РЕГИОНА СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЁРНОЕ МОРЕ)

Приведены данные о численности сульфатредуцирующей группы бактерий в донных осадках и прибрежных наносах акватории Севастополя. Исследуемые бактерии выделены повсеместно.

Разница в показателях численности достигает несколько порядков: в донных осадках – от 0,7 кл./г до $1,5 \cdot 10^4$ кл./г, в прибрежных наносах – от 0,4 кл./г до $9,5 \cdot 10^3$ кл./г.

Ключевые слова: прибрежные наносы, донные осадки, сульфатредуцирующие бактерии

При современном масштабе поступления в море антропогенной органики в донных осадках и прибрежных наносах начинают преобладать анаэробные процессы преобразования органического вещества, значительно снижающие скорость его окисления. Ведущая роль в процессе анаэробной деструкции принадлежит сульфатредуцирующим бактериям. Изучение количественного состава вышеперечисленных микроорганизмов в донных осадках и прибрежных наносах представляет интерес, так как позволяет в определенной степени судить об энергии микробиологических процессов в данной экосистеме и подойти к оценке самоочищения последней.

Целью работы было определение численности и распространения сульфатредуцирующей группы бактерий в прибрежных наносах и донных осадках региона Севастополя.

Материал и методы исследований

Объектом исследования были прибрежные наносы и донные осадки бухты Севастопольской и района открытого моря (п. Учкеевка) акватории Севастополя. Образцы прибрежного наноса отбирали на двух станциях (рис. 1) в период 2002–2008 гг. Ст. 1 находится на Северной стороне Севастопольской бухты, в непосредственной близости от действующего причала. Ст. 2 – на побережье открытого моря, в районе пляжа Учкеевка. Всего на каждой станции отобрано по 50 проб прибрежного наноса. Анализ донных осадков проводили по материалам санитарно-биологической съемки Севастопольских бухт в 2006 г. (рис. 1). В обозначенной акватории отобрано 12 проб донных осадков. Материал отбирали: прибрежный нанос стерильным шпателем с поверхностного слоя (не глубже 5 см) на линии уреза воды. Донные осадки – дночерпателем Петерсена с площадью захвата $0,25 \text{ м}^2$, стерильным шпателем из трех мест образца. Пробы стерильно помещали в склянки с притертыми пробками. Численность изучаемых микроорганизмов определяли по описываемым методикам [1].

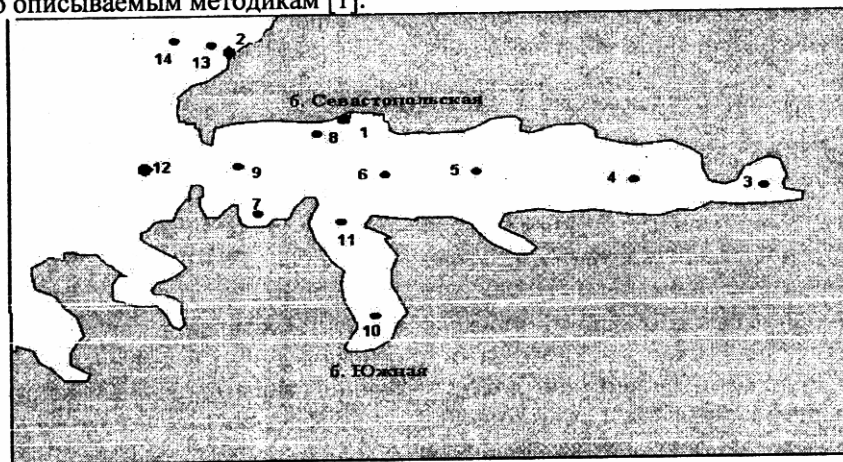


Рис.1.Схема станций отбора проб

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследования представлены на рис. 2. В донных осадках вершинной и центральной части севастопольской бухты численность сульфатредуцирующих бактерий колебалась от 0 до 450 кл./г. В устье бухты содержание бактерий варьировало от 0,7 кл./г до 2 кл./г. На станциях, расположенных перед входом в бухту и выходом из неё, рост сульфатредукторов не выявлен. Содержание бактерий на выходе бухты Южная (акватория б. Севастопольской) превышает таковое в вершинной части бухты: 950 кл./г и 250 кл./г соответственно. Следует отметить особое место б. Южной в системе Севастопольских бухт. Преобладающие в регионе Севастополя ветры северных, северо-восточных и восточных направлений запирают загрязненные воды в бухте, создавая крайне неблагоприятные экологические условия. Под влиянием продолжительных ветров южных направлений создаётся ситуация, когда загрязненные воды из бухты Южная сгоняются и аккумулируются в основной части Севастопольской бухты, ухудшая экологическую обстановку в основной бухте региона [2]. Максимальная численность сульфатредуцирующих бактерий выявлена в донных осадках ст. 7, расположенной вблизи действующего причала. В районе открытого моря

(ст. 13, 14), на станции, расположенной мористее, число бактерий в несколько раз меньше, чем на станции, расположенной ближе к берегу (25 кл./г и 2500 кл./г соответственно). По сравнению с результатами 2003 г. [1] отмечено увеличение данных бактерий в районе открытого моря.

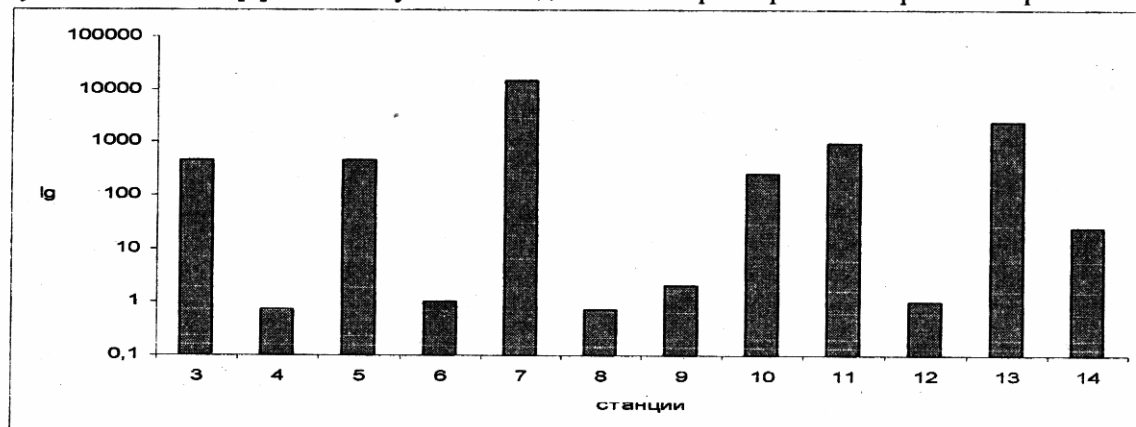


Рис.2. Численность сульфатредуцирующих бактерий в донных осадках акватории Севастополя (Для удобства изображения численности бактерий использовался логарифмический масштаб)

Результаты исследований по изучению количественного распределения микроорганизмов в прибрежных наносах представлены на рис. 3 и 4. С декабря 2003 г. по январь 2005 г. на ст. 1 численность сульфатредуцирующих бактерий колебалась от 0,4 клеток до 150 клеток на 1 г прибрежного наноса. В половине проб ст. 1 количество сульфатредукторов было от 25 и выше клеток на 1 г наносов. На ст. 2 диапазон колебания численности сульфатредукторов составлял от 0,4 кл./г до 45 кл./г. Максимумы (45 кл./г) получены в двух пробах. Остальные результаты были от 0,4 кл./г до 1,5 кл./г. Количество положительных проб на ст.1 превышает таковое ст. 2. Дальнейшие определения (с июля 2005 г.) показали, что численность сульфатредукторов на ст. 1 колебалась от 0,4 кл./г до 4500 кл./г. Бактерии выделены в 100% проб. Большинство показателей было в пределах 10^2-10^3 .

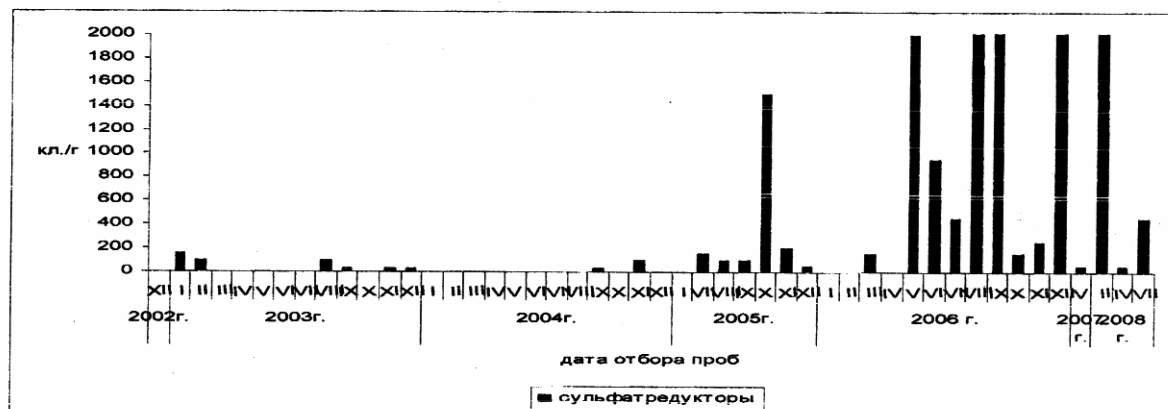


Рис. 3. Численность сульфатредуцирующих бактерий в прибрежных наносах ст. 1

Количество сульфатредукторов в прибрежных наносах ст. 2 колебалось от 0,4 кл./г до 450 кл./г. Рост бактерий получен не во всех пробах. В период с июля 2005 г. до июня 2006 г. численность определена в половине проб. Максимальное значение (95 кл./г) выделено однократно. Остальные показатели варьировали от 0,4 кл./г до 3 кл./г. С июля по декабрь 2006 г. бактерии высевались в 100% проб. Диапазон колебания численности составлял от 45 кл./г до 450 кл./г. Тенденция к возрастанию числа бактерий на ст. 2, с июля по декабрь 2006 г., по-видимому, обусловлена возникшим здесь скоплением аллохтонной органики, в том числе и нефтепродуктов. В этот сезон, непосредственно на территории станции, разбили стоянку прогулочных моторных лодок и скутеров, параллельно, в районе пляжной зоны, построили летний бар, что значительно усилило антропогенное воздействие на этом участке. Дальнейшие определения показали сохранение высоких показателей количественного содержания сульфатредуцирующей микрофлоры. По наблюдениям [3], вблизи населенных пунктов, несмотря на достаточную аэрацию и интенсивный

водообмен, в кораллових пісках мелководних лагун на рифах активно происходил процесс восстановления сульфатов. Увеличение содержания данных бактерий является сигналом ухудшения экологической обстановки исследуемых районов, так как сероводород и сульфиды являются важным регулятором кислородного режима и окислительно-восстановительных условий в морской среде. Высокая токсичность сероводорода для гидробионтов существенным образом влияет на состав и жизнедеятельность морской биоты.

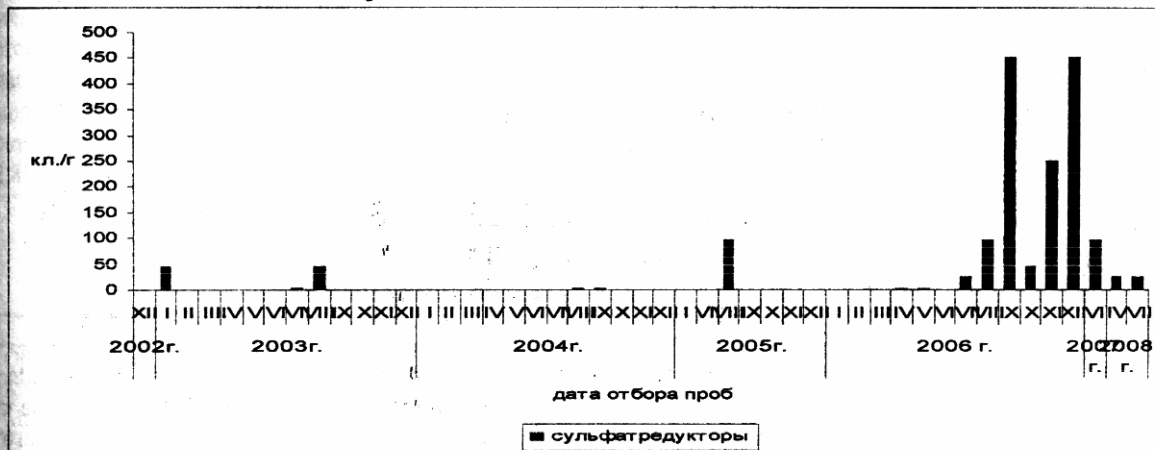


Рис. 4. Численность сульфатредуцирующих бактерий в прибрежных наносах ст. 2

В целом, численность бактерий на ст. 1 превышает показатели ст. 2. Очевидно, близость действующего причала с неизбежным загрязнением нефтепродуктами и постоянный сброс сточных вод является дополнительным источником органического вещества аллохтонного происхождения на этой станции. Характерно отсутствие сезонных колебаний численности.

Выводы

Наблюдаемая группа бактерий выделена повсеместно, однако рост сульфатредуцирующих бактерий получен не во всех пробах. Разница в количественных показателях достигает несколько порядков: в донных осадках – от 0,7 кл./г до $1,5 \cdot 10^4$ кл./г, в прибрежных наносах – от 0,4 кл./г до $9,5 \cdot 10^3$ кл./г.

1. Бурдиян Н.В. Анаэробная микрофлора донных осадков Севастопольских бухт (Черное море) / Н.В. Бурдиян // Экология моря – 2004. – Вып. 66. – С. 22 – 24.
2. Иванов В.А. Гидролого-гидрохимический режим севастопольской бухты и его изменения под воздействием климатических и антропогенных факторов / В.А. Иванов, Е.И. Овсяный, Л.Н. Репетин [и др.]. – МГИ НАН Украины. – Севастополь, 2006. – 91 с.
3. Сорокин Ю.И. Роль бактерий в жизни водоёмов / Ю.И. Сорокин – М.: Знание, 1974. – 63 с.

Н.В. Бурдиян

Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

СУЛЬФАТРЕДУКУЮЧА МІКРОФЛОРА ПРИБЕРЕЖНОЇ АКВАТОРІЇ РЕГІОНУ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧОРНЕ МОРЕ)

Приведено дані про чисельність сульфатредукуючої групи бактерій у донних осадах і прибережних наносах акваторії Севастополя. Досліджувані бактерії виділені повсюдно. Різниця в показниках чисельності досягає кілька порядків: у донних осадах – від 0,7 кл./г до $1,5 \cdot 10^4$ кл./г, у прибережних наносах – від 0,4 кл./г до $9,5 \cdot 10^3$ кл./г.

Ключові слова: прибережні наноси, донні осади, сульфатредукуючі бактерії

N.V. Burdiyan

Odesa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

THE SULPHATREDUCING GROUPS BACTERIA IN BOTTOM SEDIMENTS AND IN LITTORAL DEPOSITS OF AQUATORIA OF SEVASTOPOL (BLACK SEA)

The data on number of sulphatreducing bacteria in bottom sediments and in the littoral line deposits of Sevastopol are given. The researched bacteria allocated everywhere. The difference in parameters of

number of bacteria reaches (achieves) the several orders of: in bottom sediments – from 0,7 cell/g up to $1,5 \cdot 10^4$ cell/g, in the littoral line deposits – from 0,4 cell/g to $9,5 \cdot 10^3$ cell/g.

Key words: littoral line deposits, bottom sediments, sulphatreducing bacteria

УДК 594.1(262.5)

А.Ю. ВАРИГИН

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса 65125

АЛЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУСТВОРЧАТОГО МОЛЛЮСКА *ABRA OVATA* (PHILIPPI, 1836) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Изучены особенности аллометрических соотношений у двустворчатого моллюска *Abra ovata*. Приведены параметры уравнений регрессии для перехода от размерных характеристик моллюска к весовым. Определена доля массы раковины в общей массе моллюска, а также содержание сухого вещества в сырых мягких тканях.

Ключевые слова: аллометрия, Abra ovata, масс-размерные соотношения

Двустворчатый моллюск *Abra ovata* (Philippi, 1836) широко распространен в Черном, Азовском и Каспийском морях. Он выдерживает опреснение до 5‰, устойчив к дефициту кислорода и является типичным представителем бентоса рыхлых грунтов приустьевых районов моря, а также многих лиманов северо-западного Причерноморья [2]. Кроме того, *A. ovata* служит излюбленным пищевым объектом для многих видов рыб [6]. Кормовая ценность этого моллюска значительно выше, чем у других двустворчатых. Содержание липидов в мягких тканях *A. ovata* колеблется от 1,4% до 2,98%, что в три раза выше, чем у *Mytilaster lineatus* (Gmelin, 1790) и в пять раз больше, чем у *Cerastoderma lamarcki lamarcki* (Reeve, 1844) [4].

Цель данной работы состоит в том, чтобы определить показатели масс-размерных соотношений *A. ovata* и выяснить характер аллометрических соотношений между параметрами массы различных частей тела моллюска.

Материал и методы исследований

Для детального изучения аллометрических характеристик *A. ovata* выбран Сухой лиман, расположенный в 20 км к юго-западу от Одессы. До 1957 г. лиман был отделен от моря песчаной косой и использовался как рыбохозяйственный водоем. Затем он был соединен с морем судоходным каналом и в южной глубоководной его части был сооружен порт и судоремонтный завод [5]. Вторая часть лимана, находящаяся севернее паромной переправы, представляет собой мелководный бассейн, вытянутый в северо-западном направлении. Здесь преобладают глубины 1–2 м, а грунты представлены черными илами. Соленость воды в этой мелководной части лимана колеблется в пределах от 12,8‰ до 14,3‰, что соответствует оптимуму для роста и развития *A. ovata* [7].

Пробы отбирали в феврале 2007 г. в прибрежных районах мелководной части лимана с помощью рамки размером 20x20 см, обтянутой мельничным газом. Моллюсков собирали на илистом грунте на глубине 1,5 м. Собранный материал промывали через набор сит с минимальным размером ячеек 1 мм. Затем моллюсков в живом виде доставляли в лабораторию и проводили стандартные морфометрические измерения. Высоту раковины измеряли с точностью до 0,1 мм, общую массу моллюска, массу раковины сырых и сухих мягких тканей определяли с точностью до 0,001 г. Полученные данные представляли в виде степенных уравнений вида:

$$Y = a \cdot X^b, \quad (1)$$

где: a и b – эмпирические коэффициенты.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных измерений получен ряд степенных уравнений, связывающих высоту раковины *A. ovata* с показателями общей массы моллюска, массы раковины, а также массы сырых и сухих мягких тканей. Высота раковины изученных моллюсков была в пределах от 4,0 мм до 10,2