

Поэтому, материалом для исследования структуры фитопланктонного сообщества послужили батометрические пробы с поверхности и дна, собранные у побережья Абрам-мыса во время малой воды (МВ), $\frac{3}{4}$ прилива, полной воды (ПВ), $\frac{1}{4}$ прилива в мае 2008 года. Фиксированные нейтрализованным формалиновым раствором пробы фильтровали на установке обратной фильтрации через ядерные фильтры с порами 2 мкм. Определение и подсчет водорослей проводили в камере Нахотта под световым микроскопом при увеличении в 440 раз. За основу вычисления биомассы фитопланктона был взят метод «аппроксимации» к простым геометрическим телам. Для оценки качества воды по организмам пелагических микроводорослей был использован метод индикаторных организмов Пантле и Букка в модификации Сладчека (Федоров, 2006).

Таксономический состав микрофитопланктона был сформирован преимущественно отделом Bacillariophyta (84%), а также отделами Dinophyta, Cyanophyta и Chrysophyta. По данным К.М. Дерюгина и П.Р. Макаревича преобладание диатомовых водорослей характерно для весеннего периода в данном регионе. Отдел диатомовых был представлен 27 видами. При этом соотношение пениатных и центральных видов приблизительно одинаково (59 и 41% соответственно). Отдел динофитовых водорослей представлен 3 видами и 1 родом, золотистых водорослей – 1 видом. Нитчатые синезеленые водоросли, видовой принадлежность которых не была определена, были отмечены во всех пробах. При этом фитопланктонное сообщество поверхностного слоя оказалось более бедным по видовому составу, чем придонного слоя.

Данный фитоценоз по фитогеографическому составу можно охарактеризовать как неритический аркто-бореальный комплекс видов, формирующийся с широким участием космополитных форм, что связано с ещё значительным влиянием арктических вод в мае в исследуемом районе. Полученные данные соответствуют общей картине весенней фазы развития планктона для Кольского залива (Макаревич, 2007).

Экологический анализ поверхностного фитопланктона показал наличие преимущественно олигалобных видов, второе место занимали мезогалобные виды из-за значительной распресненности поверхностного слоя (5,9-7,7‰). Эвгалобная флора была представлена несколькими видами отдела Bacillariophyta, которые присутствовали в незначительных количествах или встречались не во всех пробах. Экологический анализ придонного планктона показал схожую картину, однако, мезогалобные виды были представлены более широко. В целом данная картина характерна для бассейнов эстуарного типа, к которым относится южное колено Кольского залива (Матишов, 2000).

Во всех поверхностных пробах по численности доминировали пресноводные диатомовые: *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs – 49%, *Asterionella formosa* Hassal – 17% и *M. varians* Agardh – 10%. Основная роль в формировании общей биомассы фитоценоза принадлежала *M. granulata* – 68%, также *M. varians* – 21%. В придонных пробах по численности доминировали неритические диатомовые *Skeletonema costatum* – 27%, *Chaetoceros furcellatus* – 24% и *M. granulata* – 13,4%. Основная роль в формировании общей биомассы принадлежала пресноводным видам *M. granulata* – 43% и *M. varians* – 19%.

Максимальную численность фитопланктона в поверхностном слое наблюдали во время МВ – 208 и ПВ – 188 тыс. кл/л, минимальную во время $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{4}$ прилива – 129 и 132 тыс. кл/л соответственно. Максимальные значения биомассы водорослей были отмечены в МВ и ПВ – 1122,46 и 1180,20 мкг/л, ми-

нимальные во время $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{4}$ прилива – 652,34 и 655,97 мкг/л. Максимальную численность фитопланктона в придонном слое воды наблюдали в течение $\frac{3}{4}$ прилива 122 тыс. кл/л, минимальную во время ПВ – 84 тыс. кл/л. Максимальное значение биомассы водорослей было отмечено во время $\frac{1}{4}$ прилива 283 мкг/л, минимальное в ПВ – 176 мкг/л.

Общая численность фитопланктона придонного слоя оказалась в полтора раза меньше, чем на поверхности, а биомасса в 4 раза меньше. Данное обстоятельство может быть обусловлено тем, что активное весеннее развитие морских видов фитопланктонного сообщества (доминирующих в придонном слое) и, соответственно, вытеснение им пресных форм в Кольском заливе идет с севера на юг с явной задержкой (Макаревич, 2007). Низкие значения биомассы в придонном слое были получены из-за небольших объемов и, следовательно, малой биомассы клеток, преобладающих по численности в рассматриваемом горизонте.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. Таксономический анализ фитопланктона южного колена Кольского залива в основном был представлен диатомовыми водорослями.

2. Данный фитоценоз можно охарактеризовать как смешенный пресноводно-неритический аркто-бореальный комплекс видов, формирующийся с широким участием космополитных форм.

3. Основная численность и биомасса поверхностного слоя формировались пресноводным видом *Melosira granulata*.

4. В придонном слое основная численность формировалась неритическими видами *Skeletonema costatum* и *Chaetoceros furcellatus*, а биомасса пресноводными видами *Melosira granulata* и *M. varians*.

5. В поверхностном слое во время полной и малой воды наблюдались максимальная численность и биомасса, во время $\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{4}$ прилива – минимальные значения данных показателей, в придонном слое зависимости суточного хода этих показателей к фазам приливного цикла не выявлено.

Список литературы

1. Макаревич П.Р. Планктонные альгоценозы эстуарных экосистем. Баренцево, Карское и Азовское моря. – М.: Наука, 2007. – 223 с.
2. Матишов Г.Г., Дружков Н.В., Макаревич П.Р., Дружкова Е.И., Намятов А.А. Экологическое районирование пелагической зоны Кольского залива (Баренцево море) с использованием структурного анализа сообществ микропланктона // Доклады Академии Наук. – 2000. – Т. 372, №4. – С. 568-570.
3. Трофимова В.В. Фотосинтетические пигменты фитопланктона эстуарных пелагических экосистем Баренцева моря (на примере Кольского залива): автореф. дис. канд. биол. наук: 25.00.28. – Мурманск, 2007. – 30 с.
4. Шамраев Ю.И. Океанология / Ю.И. Шамраев, Л.А. Шишкина. – Л.: Гидрометиздат, 1980. – С. 201–225.

ИЗУЧЕНИЕ АКТИВНОСТИ МИДИЙ MYTILUS EDULIS L. ЛИТОРАЛИ КОЛЬСКОГО ЗАЛИВА ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Узбекова О.Р., Луценко Е.С.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, e-mail: peretruchinaat@mail.ru

В последнее время мидии стали часто употреблять в пищу, потому что мясо обладает прекрасными вкусовыми качествами и по питательной ценности может быть сравнимо с мясом сельскохозяйственных животных. (Промышленное разведение..., 2004). Но не стоит забывать, что мидии являются фильтраторами водоемов и обладают высокой устойчивостью к различным видам загрязнения. Благодаря значительной аккумуляции загрязняющих веществ в организме при относительно низкой их концентрации в морской воде, двустворчатые моллюски часто используются в качестве биоиндикаторов загрязненности морской воды тяжелыми металлами, нефтяными углеводородами, пестицидами (Goldberg, 1986; Lakshmanan, 1989).

Так как косвенными показателями органического и химического загрязнения водной среды является динамика роста микроорганизмов, поэтому исследование мяса мидий и их створок на общую микробную численность, или ОМЧ, позволит сделать вывод о степени загрязненности места их обитания, а так же роли мидий в очищении воды Кольского залива. Целью данной работы было изучение активности мидий *Mytilus edulis L.* литорали Кольского залива по микробиологическим показателям. В соответствии с этим были поставлены следующие задачи: определить общую численность микроорганизмов в мясе мидий, определить общую численность микроорганизмов на створках мидий и определить количественное содержание микроорганизмов в воде литорали Кольского залива. Мидии отбирались с трех станций – литорали мыса Притыка, литорали Абрам-мыса и литорали пос. Белокаменка. Пробы для данной работы отбирали в феврале – марте 2010 года в Кольском заливе с помощью стерильной посуды в светлое время суток в последнюю фазу отлива. Для исследований отбира-

ли мидии для микробиологических анализов мяса и смывов с их створок, воду для определения гидрохимических характеристик и количества микроорганизмов в ней. Культивирование проводили при разных температурных режимах 6 и 20 °С. Культивирование при 20 °С используется для определения мезофильной микрофлоры, а при 6 °С – психрофильной. Психрофильная микрофлора представляет собой истинно морские формы бактерий, в то время как в группу мезофилов входит большинство бактерий из почвы, сточных вод, осадков и т.п. Пробы мидий транспортировали в чистых пакетах, пробы воды – в стерильных флаконах. Для определения численности и разнообразия бактерий посев проб производили двумя методами – глубинного и поверхностного посева на рыбопептонный агар. После застывания агара чашки Петри переворачивали крышками вниз и ставили в таком виде в холодильник с температурой 6 °С на 96 часов, а также оставляли при комнатной температуре 20 °С на 48 часов. Результаты исследований приведены в таблице.

Результаты микробиологических исследований методом глубинного посева

Дата	t° инкубации	Точка отбора	% воды	t° воды	pH воды	ОМЧ в мясе, КОЕ/10 г	ОМЧ на створках, КОЕ/см ²	ОМЧ в воде, КОЕ/мл
02.03	20 °С	Станция 1	14	+3	7,72	5,0·10 ³	0,039·10 ³	0,4·10 ³
15.03	6 °С	Станция 1	11	+2,7	7,32	2,3·10 ³	0,001·10 ³	0,3·10 ³
22.03	20 °С	Станция 2	21	+1	7,83	4,6·10 ³	0,001·10 ³	1,6·10 ³
09.03	6 °С	Станция 2	-	+2	-	21,2·10 ³	0,041·10 ³	2,7·10 ³
03.02	20 °С	Станция 3	26	-0,2	7,63	2,8·10 ³	-	-

Сравнение ОМЧ в мясе мидий со станций 1 и 2 при температурах 6 °С и 20 °С (рис. 1), показало, что на обеих станциях наблюдается сравнительно равное количество мезофильной микрофлоры. Психрофильной микрофлоры на станции 2 было в 9 раз больше, чем на станции 1. На станции 2 вода имеет большую соленость, чем на станции 1, психрофильная микрофлора состоит преимущественно из морских форм микроорганизмов, следовательно, можно предположить, что экосистема станции 2 стабильна и загрязнение незначительно влияет на нее.

В то же время, на станции 1 наблюдается преобладание мезофильной микрофлоры, в состав которой входит большинство микроорганизмов почвы, впадающих рек, сточных вод и других сбросов, которые значительно угнетают рост природных бактерий, растущих при 6 °С, что показывает нарушение естественного баланса данной станции антропогенным воздействием. Аналогичная картина наблюдается при исследовании смывов со створок мидий, что подтверждает вышесказанные предположения.

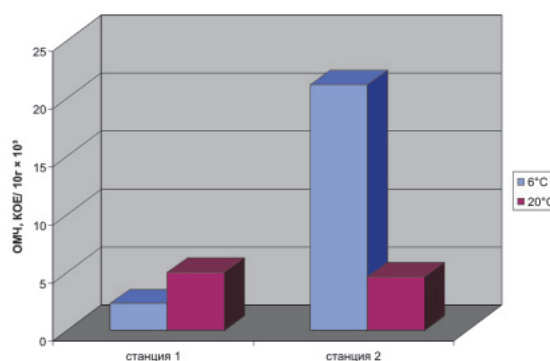


Рис. 1. Сравнение ОМЧ в мясе мидий со станций 1 и 2 при температурах 6 и 20 °С

На станциях 1 и 2 при 6 °С (рис. 2) в мясе мидий микроорганизмов больше, чем в воде в 8 раз. В то время как при 20 °С на станции 2 количество микро-

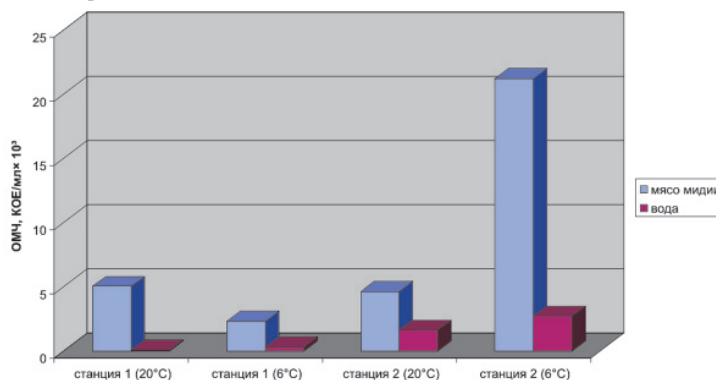


Рис. 2. Сравнение ОМЧ в мясе мидий и воды со станций 1 и 2 при температурах 6 и 20 °С

организмов в мясе мидий превышало количество микроорганизмов из воды в 3 раза, а на 1 станции – в 14 раз. Это может быть объяснено тем, что мидии яв-

ляются отличными биофильтрами. Психрофильной и мезофильной микрофлоры в воде на станции 2 было больше, чем на других станциях, что, возможно, го-

ворит о её загрязнении. Полученные данные о микрофлоре воды позволяют предположить, что станция 2 загрязнена больше, чем станция 1.

Напротив, по данным микробиологических исследований мяса получается, что количество микроорганизмов в мидиях со станции 2 превышает их количество на станции 1. Из-за малого содержания микробов в воде станции 1, предположительно, мидии перешли в состояние ожидания, т.е. так называемого анабиоза, и тем самым, количество микроорганизмов в их мясе увеличилось, тем самым обеспечив мидию запасами питательных веществ. В условиях нехватки пищи и низких температур активность организма мидий и интенсивность обмена веществ в них достигают минимальных значений, (Hopkins, 1930; Садыкова, 1983), благодаря этому, предположительно, в теле мидии происходит накопление бактерий.

Исходя из всех исследований видно, что на станции 1 содержание микроорганизмов в мясе мидий наибольшее, а на станции 3 – наименьшее. Чем больше численность бактерий в воде, тем более активно ведут себя мидии, соответственно, численность внутренней микрофлоры уменьшается. И наоборот, чем меньше численность бактерий в воде, тем жизнедеятельность мидий замедляется, соответственно, происходит аккумуляция бактерий и сохранение их как источника энергии.

Следующей частью работы было исследование морфологического разнообразия микроорганизмов воды, мяса и створок мидий. С выросших на поверхности плотной питательной среды колоний брали мазки и производили окраску по Граму и микроскопирование. В мясе мидий разнообразие меньше, чем в воде, что, возможно, указывает на постоянство и устойчивость микрофлоры мидии.

Список литературы

1. Промышленное разведение мидий и устриц / ред.-сост. И.Г. Жиликова. – М.: ООО Изд-во АСТ; Донецк: Сталкер, 2004. – 110 с.: ил.
2. Садыкова И.А. Рост мидии Грея в заливе Петра Великого (Японское море) // Биология мидий Грея. – М., 1983. – С. 62–69.
3. Hopkins H.S. Age differences and the respiration of muscle of molluscs // J. Expt. Zool. – 1930. – Vol. 56. – P. 209–238
4. Goldberg E.D. The mussel watch concept // Environ. Monit. Asses. – 1986. – Vol. 7, № 1. – P. 91–103.
5. Lakshmanan P.T., Nambisan P.N.K. Bioaccumulation and depuration of some trace metals in the mussel, *Perna viridis* (Linnaeus) // Bull. Environ. Contam. and Toxicol. – 1989. – Vol. 43, № 1. – P. 131–138.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КРЫС НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ АРАЛИИ МАНЬЧЖУРСКОЙ

Харин С.А., Лунев А.А., Букатин М.В.

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, e-mail: buspak76@mail.ru

Целью серии проведенных экспериментов являлась оценка изменений в поведении белых крыс на фоне применения природного адаптогена (Аралии Маньчжурская) в тесте «Открытое поле».

Опыты проводились на 40 белых беспородных крысах массой 200–220 г, содержащихся при свободном доступе к пище и воде, в стандартных условиях вивария. Экспериментальные животные были разделены на 4 группы. Животные 1-й группы интрагастрально получали препарат «Сапарал» (действующее вещество – Аралии Маньчжурская), 2-й группы – спиртовую настойку Аралии Маньчжурской, 3-й группы – 40% раствор этанола, 4-й группы – контроль.

При оценке общей двигательной активности выявлено повышение количества пересеченных квадратов во всех группах экспериментальных животных. Наиболее значимое повышение данного параметра отмечено у животных во 2 группе (108%). У животных 1-й и 3-й групп данный показатель так же увеличился – на 72 и 54%, соответственно. Таким образом, наиболее высокая двигательная активность

отмечена в группе животных, получавших спиртовую настойку Аралии Маньчжурской. Уровень исследовательской активности животных, достоверно увеличился на фоне применения спиртовой настойки Аралии Маньчжурской и препарата «Сапарал». Так, исследовательская активность животных 1-й группы увеличилась на 46%, 2-й группы – на 200%. В группе животных, получавших интрагастрально курсом этиловый спирт, отмечалось снижение данного параметра на 22%. При оценке эмоционального статуса крыс в экспериментальных группах отмечалось снижение уровня тревожности, о чем свидетельствовало увеличение по сравнению с контролем центральных выходов на 20% – в 1-й группе, на 300% – во 2-й группе, и на 100% – в 3-й группе животных. Выявленные эффекты согласуются с литературными данными о наличии адаптивных эффектов у данных препаратов. У животных 1-й группы, в сравнении с контролем, количество уриаций было снижено на 70%, а у крыс-самцов 2-й группы – на 100%, тогда как в 3-й группе – данный показатель соответствовал уровню уриаций в контрольной группе. У всех групп экспериментальных животных число дефекаций оказалось снижено. У животных 1-й группы количество болосов уменьшилось на 56%, 2-й группы – на 51%, а 3-й группы – на 41%. При оценке косметической активности получены неоднозначные данные. Так, у животных первой группы отмечалось повышение данного показателя на 31%, тогда как у крыс-самцов второй и третьей групп, напротив, фиксировалось снижение количества актов груминга на 28 и 59%, соответственно.

Таким образом, препараты Аралии Маньчжурской при курсовом введении повышают общую двигательную и исследовательскую активность животных, причем наиболее выражены эти изменения на фоне приема спиртовой настойки Аралии Маньчжурской. При этом эмоциональный статус крыс-самцов во всех экспериментальных группах был выше, чем в контроле. Снижение косметической активности в экспериментальных группах, вероятно, может быть связано с увеличением общей двигательной активности животных.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РОДНИКОВОЙ ВОДЫ ГОРОДА МУРМАНСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Христина Т.Я., Богданова О.Ю.

ФГОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, e-mail: peretruchinaat@mail.ru

В условиях Кольского Заполярья одной из самых основных проблем, от решения которой зависит жизнедеятельность человека и других живых организмов является проблема антропогенного загрязнения. Гигиенические аспекты решения этой проблемы заключаются в создании оптимальных условий для жизни населения Кольского полуострова. В связи с этим индикация и исследование микробиального и химического загрязнения в естественных экосистемах приобретает особое значение.

Качество пресной воды с каждым годом ухудшается, сейчас основной ее источник – водопровод с поверхностным водозабором и зачастую водопроводная вода не соответствует требованиям по органолептическим показателям: цвет, осадок, может иметь неприятный запах, вкусовые качества воды также оставляют желать лучшего. После хлорирования в водопроводной воде могут присутствовать значительные концентрации хлорорганических соединений. На территории города и Мурманской области основными источниками водоснабжения также являются поверхностные воды, которые практически не защищены от