УДК 594:[502.51:504.5]

Алехина Г.П., Мисетов И.А.
Оренбургский государственный университет
E-mail: gelena2009@gmail.com

ЗАВИСИМОСТЬ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ДВУСТВОРЧАТОГО МОЛЛЮСКА *UNIO PICTORUM* ОТ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДОЕМ

Показано, что пресноводный двустворчатый моллюск Unio pictorum снижает фильтрационную способность в условиях антропогенной нагрузки на водоем, что сказывается на процессах самоочищения пресноводных экосистем.

Ключевые слова: моллюски, состав микрофлоры, загрязнение водоема.

В результате накопления в природных водоемах различных загрязнителей нарушается нормальное функционирование сообществ, изменяется гидрохимический режим водоемов, затрудняется жизнедеятельность гидробионтов [1]. Поэтому возникает необходимость более подробно рассмотреть процесс самоочищения водоемов, роль отдельных его компонентов, ведущих к восстановлению природных свойств водоема.

Роль моллюсков в биоценотических взаимоотношениях очень велика, так как они являются важнейшими компонентами системы самоочищения рек, прудов и озер. Бактерии играют видную роль в питании двустворок. Через тело моллюска в процессе питания проходит весьма значительное количество воды, при этом подавляющая часть бактерий, взвешенных в ней, остается в теле моллюска [2].

Цель нашей работы – оценить состав микрофлоры внутренних органов двустворчатого моллюска Unio pictorum среднего течения реки Урал и его притоков в зависимости от антропогенной нагрузки на водоем.

Материалы и методы исследования

Отбор перловицы обыкновенной проводился с июля по август 2008–2011 гг. на реках Урал, Сакмара, Илек. Точки отбора были выбраны в соответствии с данными о химическом составе воды, представленными в Государственном докладе о состоянии и об охране окружающей природной среды Оренбургской области, и относились к следующим классам вод: река Сакмара – II класс; река Урал: район Ивановка – II класс, ниже слияния рек Урала и Сакмары, район райцентра Илек – III класс; река Илек: в районе пос. Веселый – III класс и райцентра Илек. Видовая принадлежность определялась с помощью стандартных определителей [3, 4].

Моллюска вскрывали в стерильных условиях, выделяя следующие органы: мантию, сифон, жабры, печень, смесь внутренних органов, подвергая их взвешиванию и растиранию до гомогенной массы, методом разведения суспензии стерильным изотоническим раствором NaCl доводили до стандартной концентрации микроорганизмов. Аналогичное разведение осуществлялось с каждым исследуемым органом моллюска. Посев микроорганизмов из каждого органа моллюска производили на среды Эндо, мясопептонный агар и висмут–сульфит агар по методу Дригальского.

Микроорганизмы учитывали через сутки инкубации при температуре +37 °С. Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили общепринятыми методами на основании морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств. При анализе биохимического профиля выросших микроорганизмов использовали коммерческие тест-системы ID32E rapide фирмы BioMerieux (Франция) в соответствии с «Определителем бактерий Берджи» (1997), а также оригинальную компьютерную программу для определения бактерий.

Результаты и их обсуждение

В составе фауны двустворчатых моллюсков среднего течения р. Урал лидируют роды Unio и Anodonta из семейства Unionidae, которые представлены тремя видами: Unio pictorum, Unio tumidus и Anodonta cygnea.

Популяционный анализ показал, что Anadonta cygnea не имеет широкого распространения в силу специфичности мест обитания:

приуроченностью к стоячим водам, определенным грунтам (илистое дно), т. к. является планктонофагом, поэтому Anadonta cygnea не носит идентификационной значимости. Напротив, представители рода Unio более распространены, среди них Unio pictorum играет ведущую роль и широко представлен на всех точках, он является постоянным составляющим малакофауны и доминирующим видом пресноводных биоценозов – это позволило в дальнейшем сосредоточить внимание на данном виде.

В ходе наших исследований была выделена и идентифицирована микрофлора внутренних органов моллюсков, отловленных из биоценозов, отличающихся по интенсивности антропогенного воздействия. Было определено 15 видов микроорганизмов, относящихся к 9 родам факультативно анаэробных грамотрицательных палочек сем. Enterobacteriaceae (таблица 1).

Анализируя состав микроорганизмов, в исследуемых органах моллюска было отмечено, что некоторые из них стабильно и обильно выделялись из различных органов на всех этапах исследования, это дало основание причислить их к естественной микрофлоре моллюска, таковыми оказались: Pantoea dispersa, Pantoea agglomerans, Erwinia uredovora, Erwinia carotovora, Serratia plymuthica. Во внутренних органах моллюска микроорганизмы распределялись следующим образом (таблица 2).

Таким образом, Pantoea dispersa и Erwinia uredovora являются микроорганизмами, выделяющимися из всех органов со значительным преимуществом.

Кроме собственной микрофлоры моллюски содержат и аллохтонные микроорганизмы, которые попадают внутрь моллюска в процессе фильтрации. Количество микроорганизмов, заселяющих моллюск, как показали наши исследования, во многом зависит от экологического состояния водоема. В соответствии с данными о химическом составе воды, представленными в Государственном докладе о состоянии и об охране окружающей природной среды Оренбургской области, наибольшее антропогенное загрязнение испытывает река Урал ниже места слияния с рекой Сакмара, река Илек в районе поселка Веселый и река Илек в районе райцентра Илек.

Таблица 1. Микроорганизмы, выделенные из органов моллюска

Микроорганизмы	Род	Вид
Факультативно анаэробные грамотрицательные палочки сем. Enterobacteriaceae	Enterobacter	Enterobacter amnigenes
		Enterobacter cloacae
		Enterobacter nimipressuralis
	Pantoea	Pantoea dispersa
		Pantoea agglomerans
	Erwinia	Erwinia uredovora
		Erwinia carotovora
	Serratia	Serratia plymuthica
		Serratia ficaria
	Leminorella	Leminorella grimontii
	Cedecea	Cedecea davisae
	Proteus	Proteus vulgaris
	Kluyvera	Kluyvera ascorbata
	Salmonella	Salmonella cholerae suis (indica)

Так, наименьшее обсеменение органов моллюска наблюдалось в точке на реке Сакмара и реке Урал и в районе поселка Ивановка, а наибольшее – в точке на реке Илек в районе райцентра Илек и в районе поселка Веселый. Обсемененность органов моллюска определялась при подсчете колонии (КОЕ) (рисунок 1).

На диаграмме видно, что наиболее существенное увеличение количества микроорганизмов характерно для мантии, жабр и внутренних органов моллюсков, извлеченных из рек, испытывающих повышенную антропогенную нагрузку. Это связано с морфологическими и физиологическими особенностями функционирования моллюска, так как мантия, жабры

Таблица 2. Распространение микроорганизмов в теле моллюсков Unio pictorum в процентах от общего числа

Микроорганизмы	Органы моллюска				
	мантия	сифон	жабры	внутренние органы	печень
Pantoea dispersa	38	–	37,4	33,5	5
Pantoea agglomerans	23,5	21	–	–	–
Erwinia uredovora	52	74,8	34,6	35,5	90
Erwinia carotovora	–	–	60	23,5	–
Serratia plymuthica	15	–	10,2	16,9	–

в первую очередь сталкиваются с водными микроорганизмами, пропуская через себя воду. Далее микроорганизмы концентрируются во внутренних органах, где подвергаются дальнейшему воздействию со стороны ферментативных систем.

Анализ видового списка выделенных микроорганизмов моллюска Unio pictorum показал, что он увеличивается количественно и расширяется за счет аллохтонной микрофлоры. При идентификации бактерий, выделенных из моллюсков, отобранных из данных рек, список аллохтонной микрофлоры пополнили Enterobacter nimipressuralis, Enterobacter cloacae, Enterobacter amnigenes, Cedecea davisae, Proteus vulgaris, Salmonella choleraesuis, Kluyvera ascorbata.

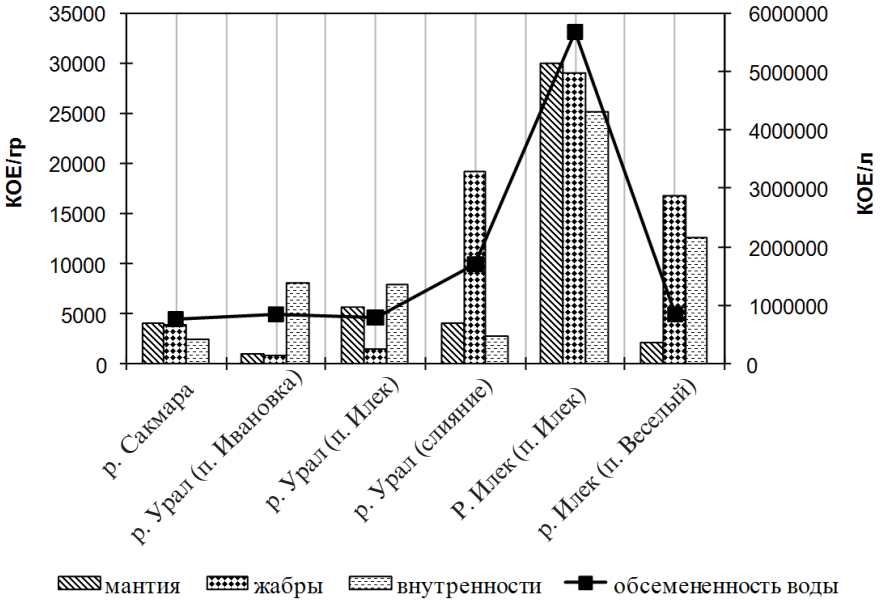

Рисунок 1. Зависимость бактериальной обсемененности органов моллюска Unio pictorum, извлеченных из водных источников с различной антропогенной нагрузкой, от бактериальной обсемененности природной воды

Таким образом, удовлетворительное состояние реки позволяет моллюскам благополучно справляться с фильтрацией, не задерживая излишней микрофлоры в своем организме. Антропогенная нагрузка значительно снижает фильтрационную способность малакофауны, так как существенно возрастает обсемененность внутренних органов моллюска, что неизбежно сказывается на процессах самоочищения водоемов.

5.05.2012

Список литературы:

1. Синельников, В.Е. Механизм самоочищения водоемов [Текст] / В.Е. Синельников. – М.: Звезда, 1980. – 79 с.
2. Овсянникова, Е.В. Моллюски как возможные индикаторы окружающей среды [Текст] / Е.В. Овсянникова, Н.Н. Федорова, В.Ф. Зайцев // Успехи современного естествознания. – 2003. – №2. – С. 14–16.
3. Жадин, В.И. Моллюски пресноводных вод СССР [Текст] /В.И. Жадин. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 450 с. – SBN 5-56-568492-0.
4. Шкорбатов, Г.Л. Методы изучения двустворчатых моллюсков. – Л.: Зоологический институт АН СССР, 1990. – 205 с.

Сведения об авторах:
Алехина Гелена Петровна, доцент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд.16214-а, тел. (3532) 372483, e-mail: gelena2009@gmail.com
Мисетов Иосиф Александрович, доцент кафедры микробиологии
Оренбургского государственного университета, кандидат медицинских наук
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 16306, тел. (3532) 372481

UDC 594:[502.51:504.5]
Alekhina G.P., Misetov I.A.
Orenburg state university, e-mail: gelena2009@gmail.com

THE DEPENDENCE OF THE COMPOSITION OF THE MICROFLORA OF THE INTERNAL ORGANS OFTHE BIVALVE MOLLUSC UNIO PICTORUM OF ANTHROPOGENIC LOAD ON THE ORNAMENTAL LAKE

It is shown that the fresh-water folding mollusk of Unio pictorum reduces filtrational ability in the conditions of anthropogenous load of a reservoir that affects processes of self-cleaning of fresh-water ecosystems.
Key words: mollusks, microflora structure, reservoir pollution.