

**АССОЦИАЦИЯ ПОДДЕРЖКИ ЛАНДШАФТНОГО
И БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ КРЫМА – "ТУРЗУФ-97"**

**КРЫМСКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ АССОЦИАЦИЯ
"ЭКОЛОГИЯ И МИР"**

**ТАВРИЧЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.И. ВЕРНАДСКОГО**

**ЗАПОВЕДНИКИ КРЫМА:
ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО,
БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЭКООБРАЗОВАНИЕ**

МАТЕРИАЛЫ III НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

22 апреля 2005 года, Симферополь, Крым

**ЧАСТЬ II. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ. ЭКОЛОГИЯ**

Симферополь, 2005

СОСТОЯНИЕ МОЛЛЮСКОВ В АКВАТОРИИ КАРАДАГСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Смирнова Ю.Д., Марченко В.С., Смирнов Д.Ю.
Карадагский природный заповедник НАН Украины, Феодосия
Национальный университет Киево-Могилянская академия, Киев
Щебетовская средняя школа I–III ступени, Феодосия

Гидрохимические исследования последних лет показали, что количество органики в воде увеличивается с каждым годом по всей акватории заповедника, нарастая от центра к границам. Хозяйственно-бытовые, плохо очищенные воды из поселков Курортное и Коктебель, расположенных у границ заповедника, активно проникают в глубину охраняемой территории и все медленнее утилизируются системой самоочищения моря.

Мы считаем, что это связано со значительным уменьшением количества биофильтраторов, в первую очередь мидий (*Mytilus galloprovincialis*). Именно мидии являются основными фильтраторами, устраняющими органические и химические примеси. Так, В.Е. Заика с соавторами [1] отмечают наличие в море придонных слоев повышенной прозрачности (ПСПП) воды мощностью 2–4 м, в которых прозрачность в 1,5–2 раза выше, особенно над скоплениями мидий. Авторы подчеркивают, что "ПСПП связана с фильтрационной деятельностью мидий, т.к. в периоды заморов прозрачность воды над мидийными банками резко снижается".

Анализ состояния мидийных поселений в охраняемой зоне Карадагского заповедника и в прилегающих акваториях свидетельствует о значительном сокращении их общего количества. Интересна кинетика численности мидий в районе Карадага. В 1938–1940 гг. [2] доминирующее положение занимал моллюск митилястер (*Mytilaster lineatus*) – 5057 экз./м², плотность мидии составляла 24 экз./м, биомасса – 136,3 г/м², вероятно, в тех чистых водах ей не хватало питания. В 1976–1978 гг. [3] руководящим видом эпифауны стала мидия, средняя численность которой возросла в 110,0 раз, биомасса – в 66,4, встречаемость – в 2,1 раза. Митилястер утратил свое доминирующее положение, хотя его количественные характеристики изменились незначительно: численность уменьшилась на треть, биомасса – на 14%. Бурное развитие поселков, вероятно, привело к увеличению количества органики в морской воде, так как за 40 лет произошло обеднение видового состава всех основных систематических групп, причем моллюсков – в 1,2 раза [3]. По нашим данным в 2002 г. средняя плотность биомассы мидий в заповедни-

ке сократилась вдвое в сравнении с 1988–1998 гг., митилястер активно занимает освободившиеся скалы.

Особенно показательны изменения на скале Золотые ворота. Долгие годы мидийные популяции на подводных опорах Золотых Ворот были наиболее массовыми, отдельные особи достигали максимальных размеров створок – более 90–100 мм. Кинетика явления такова. В 1998 г. исчезли мидии более 30 мм с глубины 12–15 м, но встречались на 9–ти метровом уровне на западной и восточной экспозициях [4]. В 2002 г. половозрелые мидии не отмечены на глубинах 9–12 м, встречаются от 6 м и ближе к поверхности, максимальная биомасса на 2–х метровой глубине [5]. Летом 2003 г. половозрелые мидии для экспериментов удалось взять лишь с глубин не более 4 м. Аквалангисты также отмечали, что на дне вокруг опор лежит вал из рапан и мидийных створок и рапаны активно ползут по опорам вверх [6]. В июле 2004 г. при погружении у Золотых ворот аспиранты В.С. Марченко и А.Н. Заклецкий обнаружили, что ниже 2 м от поверхности мидий почти нет, причем все поселения мидий усеяны рапанами и их кладками. Они же отмечают, что за последние 5 лет все ниже прозрачность воды даже в штиль, что, без сомнения, связано с резким падением количества фильтраторов – в первую очередь мидий.

Пробы песчаного грунта показали заиливание дна по всей акватории заповедника и обеднение придонных сообществ моллюсков.

Был исследован количественный и видовой состав моллюсков в пробах песчаного грунта со дна бухт на противоположных границах заповедной акватории: в районе мыса Мальчин, испытывающего значительное влияние потоков неочищенных вод со стороны поселка Коктебель, и в районе Лисьей бухты, удаленной от источников антропогенного загрязнения.

Оказалось, что район Лисьей бухты отличается большим разнообразием популяции моллюсков, хотя общее количество моллюсков на 20 % меньше, чем у мыса Мальчин. Интересно, что в сборе из Лисьей бухты мы обнаружили раковины редких моллюсков: *Gibulla albidula* (М.Ю. Бекман отмечал в 1940 г.), *Petricola lithophaga* (не отмечалась после 1970 г.), а также не приведенных в аннотированных списках *Nana donovani* и *Nana neritea* [7].

В популяции у м. Мальчин доминируют четыре вида моллюсков: *Rissoia splendida* – 31,8%, *Tricolia pullus* – 22,1%, *Mytilaster lineatus* – 9,2%, *Bittium reticulatum* – 26,6% (около 90% от общего числа) из 17 обнаруженных, еще 5 видов составляют вместе 8,6%, на остальные 8 – приходится менее 2%.

Из 31 вида моллюсков, зафиксированных в пробе из Лисей бухты, численность трех составляет 40% (*Tricolia pullus* – 19,7%, *Calyptraea chinensis* – 10,1%, *Chamelea gallina* – 10,4%, еще 7 – составляют 42,5% от общего числа, 8 видов – 13%, на остальные 13 видов приходится менее 5%. Таким образом, в Лисей бухте 10 видов составляют 82,5% от численности сообщества, а у мыса Мальчин 3 вида дают 80% от общего количества.

Известно, что в неблагоприятных условиях падает видовое разнообразие, а выжившие виды дают высокую численность. Следовательно, можно считать, что заповедная акватория у м. Мальчин экологически менее благополучная, чем район Лисей бухты. Это подтверждается нашими данными гидрохимических исследований [6]. У м. Мальчин в бухтах Лягушачья и Гравийная также практически исчезли поселения мидий.

Основной причиной резкого снижения численности мидийных популяций в заповеднике мы считаем аномальный рост количества рапан. Рапаны интенсивно отлавливаются по всему крымскому побережью отдыхающими любителями подводного плавания и специально организованными промышленными группами. Заповедный режим карадагской акватории сыграл роль инкубатора для популяции рапаны.

Рапана (*Rapana thomasi*) – хищный моллюск из Японского моря, впервые обнаружен в Черном море в 1947 г. в Новороссийской бухте и в 1952 г. появился в Крыму у Балаклавы и Ялты [8]. Исследования тех лет показали, что рапана уничтожает в большом количестве пластинчатожаберных моллюсков и, вселившись в Черное море, она произвела большие опустошения [9]. Так на Гудаутской устричной банке, имевшей до того промысловое значение [10], устрицы и другие моллюски были полностью уничтожены рапанами [8]. В Черном море рапана начинает размножаться в возрасте 2 лет, каждая особь способна сделать кладку, содержащую до 180 тыс. яиц. Пелагическая личинка, покинув кокон, длительное время пребывает в планктоне, что способствовало широкому распространению рапаны в Черном море. Личинки питаются планктоном и детритом, потребляют крупные диатомовые и перидиниевые водоросли. Чухчин В.Д. [11] отмечал, что рапана питается в основном двухстворчатыми моллюсками (*Mytilus*, *Ostrea*, *Tapes*, *Venus*, *Pecten*, *Cardium*), предпочитая мидии, однако питается и брюхоногими моллюсками *Patella*. Сеголетки рапан едят *Balanus improvisus*. Рапаны могут питаться также падалью. В аквариуме КаПриЗ они поедают мясо мидий, мертвых рыб и крабов, нападают на умирающих рыб и на крабов после линьки. Молодые рапаны просверливают в раковинах жертв

отверстия, а взрослые – раскрывают створки мышечной силой ноги, затем выпрыскивается ядовитая слизь, парализующая замыкающие мышцы моллюсков, створки открываются и с помощью хоботка выедаются мягкое тело. У рапан острые, крепкие зубы радулы позволяют откусывать кусочки пищи.

Численность рапан возросла в заповеднике настолько, что за последние 3 года мы наблюдаем исчезновение мидийных поселений, особенно половозрелых, в местах исконного их благополучного обитания: Сердоликовые бухты, грот Шайтан, Львиная бухта, скала Иван-разбойник, камни Кузьмича. Мидии сохранились только на скалах, имеющих значительный отрицательный уклон.

Плотность рапан в июле–августе 2004 г. по всей акватории заповедника составляла: на скалах среди мидий 8–10 экз./м², на дне среди камней с мидиями – 0,4–0,5 экз./м², на песчаном дне – 0,12–0,2 экз./м². Расчеты сделаны на основании 2-х месячных наблюдений В.С. Марченко и ученика 11 "А" класса Щebetовской СОШ Д.Ю. Смирнова. При средней массе рапаны 0,1 кг и минимальной плотности 0,1 экз./м² биомасса этого моллюска летом во время нереста и интенсивного питания на 1 км² акватории заповедника составит 10 т. По данным Чухчина В.Д. [11], суточный рацион рапаны в зависимости от размера и температуры воды колеблется от 11 мг до 1,6 г на одну рапану или в среднем 50 мг на грамм живого веса. Что составит 500 кг биомассы в сутки на км² или 15 тонн за месяц. В заповеднике в некоторых бухтах рапанам уже не хватает питания. Наблюдается аномальное поведение моллюсков – скопление их на урезе воды на скалах. Вероятно, рапаны поднимаются со дна 8–10 м, почти не встретив по пути источников питания, и истощенные замирают на границе воды. Впрочем, вопрос требует конкретного изучения. Само появление рапан на скалах является аномальным, т.к. Чухчин В.Д. отмечал [11] для обитания рапан донные грунты песчано-ракушечные, ракушечные или илистые, но не упоминал прибрежные скалы и камни, заросли макрофитов. Рапаны выедают в заповеднике и другие виды моллюсков. Так, в 2004 г. в пробах с песчаного дна в разных районах акватории заповедника В.В. Анистратенко [7] для более чем 16 видов моллюсков отмечал лишь наличие свежих пустых раковин и иногда ювенильные формы.

Рапаны, уничтожив мидии, перемещаются в места других мидийных поселений и популяция могла бы восстанавливаться. Если бы процесс находился в колебательном равновесии, можно было бы рассматривать его как особенность биоценоза. Однако популяции мидий не возобновляются в полной мере из-за конкурентного заселения мити-

лястрами, нерест которых происходит летом, когда мидии активно выедаются рапанами. На опустевшие места мидийных банок оседает молодь митилястра до осенне-весеннего нереста мидий. По всей акватории заповедника в настоящий момент скалы ниже 3–4 м от поверхности заняты плотными скоплениями митилястра. Интенсивность фильтрации митилястрами, учитывая размерно-массовые характеристики, как минимум на порядок ниже, чем у мидий.

По всей видимости, мы наблюдаем в настоящее время в акватории заповедника эффект наложения двух взаимоусугубляющихся процессов: перенасыщение воды органикой вызывает бурный рост микроорганизмов, особенно бактериопланктона, отмирание которых дает обильную органическую взвесь, а отсутствие моллюсков-фильтраторов, уничтоженных рапанами, приводит к накоплению этой органики на дне, заилению, обеднению флоры и фауны чистой воды и дальнейшему заилению.

Можно предположить, что при изъятии рапан, естественный рост мидий и придонных сообществ сбалансировал бы увеличение органики в воде заповедника и позволил бы эффективно действовать всем звеньям процесса самоочищения моря.

Следовательно, проведение эксперимента по регулированию численности рапан в акватории Карадагского природного заповедника с фиксированием гидрохимических показателей и изменений в популяциях мидий важно не только для решения его проблем, но и для понимания глобальных экологических процессов, происходящих в Черном море. Такие работы запланированы на ближайшие годы, однако, масштабные подводные работы требуют значительного финансирования. Хотелось бы, чтобы природоохранные организации и властные структуры Крыма приняли финансовое участие в решении этих важных экологических проблем Черного моря.

Благодарим старшего научного сотрудника ИнБЮМ НАНУ, к.б.н. В.А. Гринцова, за помощь при определении моллюсков.

Литература

1. Логачев В.С., Повчун А.С., Заика В.Е. Прозрачность придонной воды, макродетрит и плотность поселений мидий в северо-западной части Черного моря // Биология моря АН СССР. – 1990. – № 4. – С. 28–31.
2. Шаронов И.В. Фауна скал и каменистых росседей в Черном море у Карадага // Труды Карадагской биологической станции. – 1952. – В.12. – С. 68–79.

3. Синегуб И.А. Макрофауна зоны верхней сублиторали скал в Черном море у Карадага // КАРАДАГ гидробиологические исследования Сб. науч. трудов, посвящ. 90-летию Карадагской научной станции и 25-летию Карадагского природн. зап-ка НАН Украины, книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 121–132.

4. Костенко Н.С., Кондрашов М.В. Особенности восстановительной сукцессии эпибентоса акватории Карадагского природного заповедника после воздействия экстремальных штормов // Мат-лы Международной науч.-практ. конф. к 80-летию НАНУ "Актуальные вопросы развития инновационной деятельности в государствах с переходной экономикой", Симферополь; 2001. – Симферополь, 2001. – С. 70–71.

5. Кондратьева Т.П., Дикий Е.А., Глибина Н.А., Марченко В.С., Смирнова Ю.Д., Кондратьева Е.Н. Состояние мидийных поселений в 2002 г. на скале Золотые ворота // Летопись природы Карадага 2002 г. – Т. 19. – Симферополь: СОНАТ, 2005. – С. 14–16.

6. Смирнова Ю.Д., Глибина Н. А., Кондратьева Е.Н., Заклецкий А.Н. Исследование экологического состояния акватории заповедника и прилегающих районов // Летопись природы Карадага 2003 г. – Т. 20. – Симферополь: СОНАТ, 2005. – С. 30–35.

7. Ревков Н.К., Костенко Н.С., Киселева Г.А., Анистратенко А.А. Тип Моллюски Mollusca Cuvier // КАРАДАГ гидробиологические исследования: Сборник научн. трудов, посвящ. 90-летию Карадагской научн. станции и 25-летию Карадагского природн. зап-ка НАН Украины, книга 2-я. – Симферополь: СОНАТ, 2004. – С. 399–435.

8. Чухчин В.Д. Функциональная морфология рапаны. – Киев: Наукова думка, 1970. – 134 с.

9. Драпкин Е.И. Новые данные по распространению рапаны. // Бюлл. Московского о-ва испытат. природы, отдел. биол. – 16, 6. – 1963.

10. Старк И.Н. Сырьевая база и распространение устриц на Гудатской банке // Труды АзЧерНИРО. – 1950. – 14.

11. Чухчин В.Д. Экология брюхоногих моллюсков Черного моря. – Киев: Наукова думка, 1984. – 176 с.