

УДК 626.02: 574.5

С. О. Волков, научн. сотр.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,  
Региональный центр мониторинга и экологических исследований  
пер. Маяковского 7, Одесса, 65026, Украина

## ПОДВОДНЫЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У О. ЗМЕИНЫЙ

Обсуждаются результаты подводных гидробиологических наблюдений за животными, населяющими прибрежную часть острова Змеиный. Описаны сезонные миграции моллюсков и рыб данной акватории. Рекомендуется использовать моллюски в хозяйственной деятельности острова.

**Ключевые слова:** гидробионты, подводные исследования.

Известно, что изучение подводной фауны с использованием для отбора проб дночерпателей, драг, сетей, и т. д., без прямого визуального наблюдения весьма приблизительны, требуют большой затраты времени и не показывают реальной картины, происходящей под водой в действительности.

Особое значение это имеет в акватории о. Змеиный, где наблюдается исключительная для северо-западной части Черного моря зональность бентосного субстрата и гидрологических условий, что обуславливает неравномерность поселений прикрепленных бентосных организмов. На скалистом грунте отобрать стандартные пробы дночерпателем невозможно из-за технических характеристик данного прибора. Кроме того, большая часть подвижных, особенно редких и крупных видов не попадает в стандартные орудия лова.

Скальный прибрежный "пояс", несмотря на небольшую географическую протяженность, заселен большим количеством видов гидробионтов и, вследствие неоднородности, заселен различными видами неравномерно.

Подводный ландшафт вокруг о. Змеиный уникален по своему разнообразию. От уреза воды на расстояние до 150 м от берега проходит "пояс" твердого субстрата, состоящего из камней разного размера от нескольких десятков сантиметров до десяти и более метров. Вне этого периметра начинается зона заиленного песка с ракушей. Распределение зон с различными размерными фракциями грунта пояса скал неоднородно. Наименьшими размерами твердого субстрата характеризуется прибрежная часть — до глубины 2,5 м в восточной части острова с координатами 45°15'18" N; 30°12'22" E — крупная галька с включениями камней с размером до 1,5 м.

Задачами легкоодолазных наблюдений возле острова Змеиный были: изучение распределения крупных донных беспозвоночных (мидии, устрицы, рапаны, каменного и травяного краба), наблюдения

за пелагическими видами рыб, поиск краснокнижных и редких видов животных, изучалась перспективность ведения марикультуры моллюсков.

При проведении подводных исследований в районе острова Змеиный использовалась легководолазная техника, рамки с сетчатым рукавом 0,01 и 0,04 м<sup>2</sup>. Для определения количественных показателей бентосных макрообъектов использовалась проволочная рамка площадью 1,0 м<sup>2</sup>.

Наблюдения за пелагическими видами рыб проводились без использования акваланга, так как установлено, что звук работающих аппаратов сжатого воздуха отпугивает большинство рыб.

Отлов кефалевых рыб проводился под водой гарпунным ружьем.

Исследование популяции мидии (*Mytilus galloprovincialis*) показало очень неравномерное ее распределение по прилегающему о.Змеинный подводному твердому субстрату, зависящее не только от глубины и характера дна, но и от гидродинамического фактора.

Преобладающее направление ветров в данном районе северо-восточное, поэтому наибольшее воздействие штормов оказывается на эту часть острова. Для мидии в этом районе характерно отсутствие до глубин 1,5 метра в течение всего года. В западной части острова на тех же глубинах мидия присутствует в теплое время года (после оседания молоди), но отрывается осенне-зимними штормами от скал. В зимний период молодь, сорванная штормами, разносится по дну на глубинах 5–10 метров.

В прилежащих к острову районах (до 150-метрового удаления от берега) нет твердого подходящего субстрата для оседания личинки мидии. На всех глубинах, с тенденцией увеличения до 2-х метровой изобаты, обнаружено избыточное оседание молоди моллюсков. На западном побережье на глубинах 1–1,5 метра слой осевшей сеголетки мидии достигал 20 см. толщины. Основные поля неприкрепленной (скальной) мидии расположены на глубинах 10–18 м. Вследствие того, что твердые субстраты во многих районах дна вокруг острова крупного размера, воздействие волн неравномерно с разных сторон и по глубинам, то распределение мидий на скалистом поясе имеет ярко выраженную пятнистость. На одной скале площадью 5 м<sup>2</sup> встречаются участки с поселениями мидии площадью от 0,01 м<sup>2</sup> до полного заполнения субстрата. Поэтому изучение популяции мидий в районе твердого субстрата вокруг острова возможно только с применением подводных исследований.

В результате проведенных автором дополнительных исследований, было выявлено, что у скальной и неприкрепленной природной мидии с глубин более 10–12 метров весьма низкий выход бланшированного мяса — 4,5–6,5 %, (для сравнения: у Одесского побережья — 10–12 %). Это свидетельствует о нецелесообразности промышленной переработки некультивированной мидии, добытой вблизи острова.

В качестве проб мидии, которую предполагается культивировать в районе о. Змеиный, были приняты пробы, отобранные с причальной

бочки острова, с координатами 45°14'58" N; 30°12'15" E. Выход бланшированного мяса на глубинах 2,5 метра составил от 12,2 до 15,7 % , что свидетельствует о рациональности создания мидийного хозяйства и переработки мидии в районе острова. При этом мидийное хозяйство должно располагаться в западной части острова между координатами 45°15'08" N; 30°12'02"E и 45°15'20" N; 30°12'00"E.

Выход мяса уменьшается с увеличением глубины. Так, на 15 метрах составил 8,1 %. В результате проведенных исследований было показано, что оптимальная заглубленность мидийных носителей не должна превышать 8 метров.

Первые наблюдения, проведенные в 1997 году, показали наличие у острова больших скоплений рапаны (*Rapana thomasiana thomasiana*) [1], причем этот моллюск на скальном поясе практически не регистрировался. Одиночные экземпляры зарегистрированы на глубинах менее 10 метров, а основная масса рапены находилась на глубинах 15–20 метров, питаясь мидиями, обитающими на песке. Средняя численность составляла 4 экземпляра., максимальная — 7 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>. В 2002 году отдельные особи регистрировались на глубинах 6 м, а в 2003 году рапана была обнаружена на глубине 1,5 метра. Возможно, уменьшение глубины ее обитания указывает на истощение кормовой базы на глубинах более 10 метров.

Планомерные наблюдения в течении 2002–2003 года показали исключительную подвижность этого моллюска в зависимости от внешних факторов.

В зимний период практически все особи рапаны перемещаются на глубины вне скального пояса и закапываются в грунт. Обследования в феврале 2002 года участка дна площадью 2000 м<sup>2</sup>, от уреза воды до глубины 25 метров показали практически полное отсутствие на дне этого моллюска (0,004 экз/м<sup>2</sup>). Подход моллюска к скальному поясу после зимовки начинается в апреле и продолжается до конца июня. В июне численность рапаны на глубине 12 метров, в среднем, составила 2 экз. на 1 м<sup>2</sup>. Максимальное количество рапаны в течении весны — осени наблюдалось неизменно на границе скального пояса с песчаным грунтом и в сентябре 2003 года составляло около 15 экз./м<sup>2</sup>. Зарегистрирована кратковременная миграция (5–6 часов) популяции моллюсков в зависимости от внешних условий, таких, как шторм, подход термоклина с температурой воды менее 7° C, а также фактор беспокойства.

Нами был проведен эксперимент по изучению фактора беспокойства на состояние популяции данного моллюска. В садки, выставленные на грунт в различных местах границы скального пояса и песка в двух точках с координатами 45° 15'16" N, 30°12'25" E и 45°15'10" N,30°12'00" E, были посажены 300 экземпляров рапан. В районе установки садков отмечено равномерное распределение свободноживущих моллюсков. Через двадцать часов проведено обследование дна в районе постановки эксперимента. Свободноживущие моллюски, находившиеся по направлению течения на расстоянии до 30 метров, практи-

чески отсутствовали — 1 экземпляр на 10 м<sup>2</sup>. У рапаны, находившейся на грунте в направлении, противоположном направлению течения, изменений в численности не наблюдалось. Этот факт позволяет нам предположить, что передача беспокойства от особи к особи рапаны происходит при выделении моллюсками химических веществ, передающихся течением морской воды и влияющих на поведение других особей популяции.

Вероятно, фактор беспокойства при строительстве причала острова влиял на численность моллюска, которая не превышала 0,5 экз./100 м<sup>2</sup> на площадях, прилежащих до 50 м к причалу, в период ведения работ. В конце августа 2003 г., после завершения строительных работ, плотность рапаны вблизи причала уравнилась с плотностью моллюска в других акваториях острова, некоторые особи поднимались на опоры данного гидротехнического сооружения, питаясь мидией обрастаний свай.

В течение 2002–2003 годов практически повсеместно наблюдалось повреждение взрослых особей рапаны с размером раковины более 60 мм клеоной (*Cliona vastifica*). Так, например, в октябре 2002 года 98 % особей с длиной раковины более 60 мм были подвержены этому заболеванию. После зимовки моллюски с поврежденной раковиной были обнаружены в популяции в количестве 2,3 % от общего количества, средний размер раковины моллюсков снизился с 8,2 до 4,8 см, что предполагает естественную гибель рапаны, раковины которой повреждены клеоной, в зимний период.

С целью сохранения видового разнообразия и мидийных сообществ, может возникнуть необходимость искусственного уменьшения количества рапаны в акватории о. Змеиный.

На глубинах от 7 до 30 метров, на всех твердых субтратах и на песке встречаются створки черноморской устрицы (*Ostrea edulis*), некоторые створки прикреплены к вертикальным стенкам скал на высоте от уровня дна 0,5–2 метра. Живых устриц не обнаружено. Размер створок достигает 46 мм., что свидетельствует о том, что, как только устрица достигнет пищевого для рапаны размера, она уничтожается этим моллюском. Обнаружение створок устрицы свидетельствует о том, что этот вид в недавнем прошлом был массовым в данном регионе и возможна реинтродукция и культивирование [2] данного моллюска в районе о. Змеиный, предварительно обезопасив его от выедания рапаной.

После шторма в июне 2003г, оборвавшем прибрежные макрофиты, которые заполнили их укрытия под скалами, при температуре воды выше 18° С, каменные крабы (*Eriphia verrucosa*) в светлое время дня покинули укрытия. Удалось произвести прямой подсчет количества каменного краба скального пояса острова, составившего на глубинах 9–12 м. до 0,3 экз./1 м<sup>2</sup>.

В 2003 году возле острова Змеиный впервые отмечены единичные особи травяного краба (*Carcinus mediterraneus*).

Начиная со второй половины мая, в прибрежных водах о. Змеиный появляется пелингас (*Mugil so-iuy*) [4], одиночные особи, иногда группами по 5–6 экземпляров передвигаются вдоль поверхности воды, опускаясь на глубину до 5 метров. большей частью, это мелкие экземпляры, размером от 20 до 30 см.

К середине июня подходят более крупные представители: самки, достигающие 63 см длины, веса 4,5 кг, самцы длиной до 55 см., весом до 3,15 кг. Максимальное количество регистрируется в период с 7 до 11 часов утра. Поведение их в этот период времени напоминает нерест. Крупная самка медленно продвигается среди камней с фракцией менее 0,5 м, за ней следуют 10–15 самцов, временами прижимаясь к ее бокам. Вскрытие отловленных экземпляров более 2,5 кг веса показало наличие зрелой икры у самок и текущих молок у самцов. Данные наблюдения проводились в районе с координатами 45°15'18" N; 30°12'22" E. В прилегающих районах, с донным грунтом из скальных пород с фракцией более 2-х метров, пелингас проходит быстро, без остановок, растянутой по длине стаей.

После шторма на данном участке побережья, пелингас у берега отсутствует 2–3 суток.

С конца июня до сентября в прибрежных водах встречается кефаль сингиль (*Mugil auratus*), максимум подхода которой приходится на первую половину августа.

Сложность изучения кефалевых в данном регионе заключается в том, что, по причине высокой прозрачности воды, они избегают стандартные орудия лова и добыть объекты для камерального изучения возможно только при использовании подводной техники.

Отлов *Lepadogaster decandotellei* и *Diplecogaster bimaculatus bimaculatus* (морских уток) [3] и изучение их распространения возможно исключительно с помощью подводных методов отлова. Максимальная их численность зарегистрирована на глубинах от 7 до 12 метров — 8 экз./м<sup>2</sup> в восточной части острова с координатами 45°15'20"N; 30°11'58"E.

В 2003 году на протяжении мая — сентября скопления ставриды достигали плотности 8 экз./м<sup>3</sup>. Основной ареал располагался на глубинах более 18 метров, отмечен подход небольшого числа особей до 10-ти метровой изобаты. Максимальные глубины обитания ограничены, чаще всего, термоклином, но нами были отловлены особи с глубин до 35 метров.

Уникальность подводного ландшафта и невозможность изучения фауны скального пояса острова с помощью стандартных орудий лова обуславливает необходимость согласовывать дистанционные методы отбора проб с визуальными подводными наблюдениями и пробами, отобранными под водой.

Географическое положение острова Змеиный, его удаленность от берега и наличие практически постоянных течений позволяет предположить важность его влияния не только на гидробионтов северо-западной части, но и для более удаленных районов Черного моря.

Список видов, занесенных в Красную книгу Черного моря [4], обнаруженных у острова Змеиный при проведении подводных исследований.

№	Отряд	Семейство	Вид
1	GIGARTINALES	PHYLLOPHORACEAE	Phyllophora nervosa
2	CYRTODONTIDA	OSTREIDAE	Ostria edulis
3	DECAPODA	PORTUNIDAE	Carcinus mediterraneus
4	DECAPODA	XANTHIDAE	Eriphia verrucosa
5	DECAPODA	XANTHIDAE	Pilumnus hirtellus
6	DECAPODA	XANTHIDAE	Xantho poressa
7	DECAPODA	<u>GRAPSIDAE</u>	Pachygrapsus marmoratus
8	SYNGNATHIFORMES	SYNGNATHIDAE	Hippocampus guttulatus microstephanus
9	BELONIFORMES	BELONIDAE	Belone belone euxini
10	PERCIFORMES	MULLIDAE	Mullus barbatus ponticus
11	SCORPAENIFORMES	SCORPAENIDAE	Scorpaena porcus
12	PLEURONECTIFORMES	SOLEIDAE	Solea nasuta
13	PERCIFORMES	URANOSCOPIDAE	Uranoscopus scaber

Выражаем благодарность Одесскому областному коммунальному предприятию "Островное" за оказание помощи при проведении данных исследований.

### Литература

1. Биология прибрежных вод острова Змеиный / Зайцев Ю. П., Александров Б. Г., Волков С. О., Воробьева Л. В., Дятлов С. Е., Колесникова Е. А., Миничева Г. Г., Нестерова Д. А., Руснак Е. М., Синегуб И. А., Хуторной С. А. // Доп. Нац. акад. наук Украины. 1999. — № 8. — С. 111-114.

2. Супрунович А. В., Макаров Ю. Н. Культивируемые беспозвоночные. Пищевые беспозвоночные: мидии, устрицы, гребешки, раки, креветки // Киев: Наук. думка, 1990. — С. 1–105.
3. Хуторной С. А. Ихтиофауна прибрежных вод острова Змеиный (Черное море). Понт Эвксинский III // Тез. конф. молодых ученых по проблемам Черного и Азовского морей. 27–30 мая 2003 г. Севастополь, 2003. Ф. 39–40.
4. Хуторной С. А. Наблюдения над ихтиофауной острова Змеиногo. Другий зїзд гідроекологічного товариства України. Київ, 27–31 жовтня 1997 р. Тез. доп. Т. 2. Київ, 1997. — С. 30–31.
5. Black Sea Red Data Book // United Nations Offis for Project Servises. NY 1999.

### **С. О. Волков**

Одесський національний університет ім. І. І. Мечникова,  
Регіональний центр інтегрованого моніторингу природного середовища,  
пр-в. Маяковського, 7, Одесса, 65026, Україна

## **ПІДВОДНІ ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІЛЯ ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ**

### **Резюме**

Акваторія острова Зміїний по своєму різноманіттю мешкаючих видів гідробіонтів є винятковою в північно-західній частині Чорного моря. Геоморфологія дна та гідрологічні умови прибережної частини забезпечують можливість мешкати великій кількості видів тварин різних таксономічних груп. Вивчення деяких з них неможливо без присутності біолога під водою. Необхідно використовувати у господарчій діяльності масові види молюсків: рапану здобувати, а мідію та устрицю вирощувати.

**Ключові слова:** гідробіонти, підводні дослідження.

### **S. O. Volkov**

Odessa National I.I. Mechnikov University,  
Regional Centre for Environmental Monitoring  
7, Mayakovskogo Lane, Odessa, 65026, Ukraine

## **DIVER HYDROBIOLOGICAL RESEARCH NEAR THE ZMEINYI ISLAND**

### **Summary**

A combination of factors in the coast of the Zmeiny Island, including geomorphologic and hydrological, create the conditions for the life of many species. Hydrobiological research of this region cannot be complete without biologist diver's work. More than 60 mm long rapanas can be caught. Farming of mussels and oysters should be considered an important activity.

**Keywords:** hydrobionts, underwater research.