

В. Д. ЧУХЧИН

РАПАНА (*RAPANA BEZOAR* L.) НА ГУДАУТСКОЙ
УСТРИЧНОЙ БАНКЕ

Хищные беспозвоночные, поедающие пластинчатожаберных моллюсков и других малоподвижных или прикрепленных донных животных, встречаются во всех морях и играют существенную роль в некоторых биоценозах. В Баренцовом и Белом морях и у атлантического побережья Европы мидии и баянусы уничтожаются в огромном количестве морской звездой *Asterias rubens* и хищным брюхоногим моллюском *Purpura lapillus*. В морях Дальнего Востока мидий и других пластинчатожаберных моллюсков поедают морские звезды *Asterina pectinifera* и *Allasterias amurensis* и хищный брюхоногий моллюск *Rapana bezoar*. У атлантического побережья Америки устриц в большом количестве уничтожают морская звезда *Asterias forbesi* и брюхоногие моллюски *Purpura haemastomata*, *P. lapillus* и *Urosalpinx cinerea*. В Средиземном море на пластинчатожаберных моллюсков нападает *Murex brandaris* и *M. trunculus*.

В Черном море группа хищных беспозвоночных, аналогичных пурпуре или морской звезде, до недавнего времени отсутствовала. Хищный *Trochoporellus brevis*, обитающий в Черном море, встречается довольно редко. Поэтому его роль в черноморских донных биоценозах незначительна, к тому же он встречается только на больших глубинах. Имеются указания (Милашевич, 1916; Иванов, 1955), что черноморская *Nassa reticulata* может нападать на пластинчатожаберных моллюсков. Однако *Nassa reticulata* в основном питается мертвыми организмами и если способна нападать на живых моллюсков, то только на имеющих тонкую раковину. Устрицы, мидии, венусы и другие моллюски с толстой раковиной для нее недоступны.

Сравнительно недавно из дальневосточных морей в Черное море вселился хищный моллюск — *Rapana bezoar* L., питающийся крупными пластинчатожаберными моллюсками. Рапана очень прожорлива и наносит большой ущерб устричным и мидиевым банкам у себя на родине — в дальневосточных морях (Разин, 1934). В Черном море рапана нашла обильную пищевую базу в виде обширных ракушечников и, не встретив конкурентов, размножилась в большом количестве и начала уничтожать пластинчатожаберных моллюсков. Большие опустошения рапана произвела и на Гудаутской устричной банке, имевшей раньше промысловое значение.

Гудаутская банка была детально описана В. Н. Никитиным (1934). Она расположена на Кавказском побережье около г. Гудауты на глубине 20—30 м. Выше банка переходит в биоценоз песка, ниже — в биоценоз мидиевого ила. По данным Никитина, банка занимает площадь в 12 800 000 м². Запасы устриц были определены Никитиным в 14 млн. экз., из них до 7 млн. промыслового размера. В июле 1949 г. Старк было проведено обследование, которое показало, что Гудаутская банка находилась в 1949 г. не

в худшем состоянии, чем во время обследования ее Никитиным в 1930—1932 гг.

Однако в ноябре 1949 г. поступили сведения о массовой гибели устриц. Проведенные Старк в ноябре и декабре 1949 г. и в апреле 1950 г. драгировки подтвердили катастрофическое уменьшение запасов устриц. Опустошение банки было вызвано появлением рапаны. При драгировке было обнаружено большое количество створок свежевыведенных устриц. В ноябре 1949 г. на 15 створок в среднем приходилась одна живая устрица и 4 рапаны. В апреле 1950 г. рапан стало в 14 раз больше, чем устриц.

В 1956 г. Старк вторично обследовала Гудаутскую банку, в результате чего она указывает, что банка подверглась полному разгрому. На 40 драгировок было обнаружено всего 8 штук молоди устриц размерами до 2,2 см. Совершенно исчезли взрослые мидии, пектены, кардиумы и другие моллюски. Рапаны вылавливались от 1 до 59 штук на одну драгировку.

В июне 1958 г. нами было проведено обследование Гудаутской банки. Целью являлось изучение изменений в биоценозе ракушечника на банке, вызванных вселением рапан, а также изучение состояния популяции самих рапан. И. Н. Старк (1950, 1956) приводит данные только по мидиям, устрицам, пектенам и кардиумам. Сведения о других пластинчатожаберных моллюсках у нее отсутствуют.

Обследование проводилось на э/с «Академик Ковалевский». Материал собирался тралом Сигсби с диаметром отверстий сетки 5 мм и драгой с мешковиной. На банке было сделано 4 траления и на песке на глубине 9—16 м — 9 тралений тралом Сигсби. Кроме этого, на ракушечнике было взято 9 драг.

В сборе материала принимали участие сотрудники станции О. Я. Славина и Л. Е. Свирщевская. При разборке материала учитывались все пластинчатожаберные моллюски и рапаны.

Сборы, сделанные в различных участках банки на глубине 20—30 м, дали большое количество пустых створок устриц, обросших мшанками и трубками серпулид *Pomatoceros triqueter*. Многие створки были просверлены губкой *Ciople*. Взятые на банке 9 драг и 4 трала Сигсби не дали ни одной живой устрицы.

Для определения соотношения пластинчатожаберных моллюсков, встречающихся в настоящее время на банке, было подсчитано их количество в драгажных и траловых сборах. Ниже дается процентное соотношение всех пластинчатожаберных моллюсков, встреченных на банке.

Вид	Процентное соотношение
<i>Gouldia minima</i> (Montagu)	87,5
<i>Cardium exiguum</i> Gmelin	6,5
<i>Pecten ponticus</i> Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus	2,8
<i>Meretrix rudis</i> (Poli)	2,1
<i>Mytilus galloprovincialis</i> L. (особи до 8 мм)	0,5
<i>Tapes rugatus</i> Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus	0,2
<i>Mactre subtruncata</i> (De Costa)	0,2

Гудаутская устричная банка с биоценотической точки зрения была детально изучена еще в 1934 г. В. Н. Никитиным. Из большого числа форм встречавшихся на устричнике, Никитин выделил четыре руководящих вида моллюсков: *Ostrea taurica*, *Mytilus galloprovincialis*, *Pecten ponticus*,

Modiola adriatica. Из других моллюсков на банке чаще всего встречались *Venus gallina*, *Meretrix rudis*, *Macra subtruncata*, *Tapes rugatus*, *Cardium exiguum*, *Gouldia minima*.

В настоящее время на Гудаутской банке преобладает *Gouldia minima*. Из других пластинчатожаберных моллюсков встречаются гораздо реже *Cardium exiguum*, *Pecten ponticus*, *Meretrix rudis*, *Tapes rugatus*, *Macra subtruncata*. Мидии на банке встречены очень мелкие, до 8 мм. Таким образом, после вселения рапаны произошли значительные изменения в биоценозе устричника на Гудаутской банке, доминирующая роль одних компонентов перешла к другим. Устрицы, мидии и модиоли, которые до вселения рапаны принадлежали к доминирующим компонентам биоценоза ракушечника, исчезли на Гудаутской банке полностью. Из крупных моллюсков сохранился лишь пектен, вероятно благодаря своей подвижности. Доминирующая роль в биоценозе перешла к *Gouldia minima*.

Основным фактором, ограничивающим развитие рапаны, является пища. Рапаны обладают тенденцией к полному уничтожению своих пищевых объектов, устриц и мидий, как можно наблюдать на Гудаутской устричной банке. То же наблюдается и в Севастопольской бухте. При широком распространении рапаны, вероятно, произойдет смена компонентов биоценоза на ракушечниках по всему Черному морю, как это произошло на Гудаутской устричной банке. Устрицам в Черном море, вероятно, грозит полное уничтожение, так как места обитания устриц в основном совпадают с местообитанием рапан. Полное уничтожение хищным моллюском того или иного определенного вида пластинчатожаберных моллюсков имело место возможно и в геологическом прошлом. Так, в тарханском горизонте встречались, помимо других пластинчатожаберных моллюсков, *Pseudomussion denudatum* Reuss., *Ostrea cochlear* Poli и гастроподы *Natica* и *Nassa*. В следующем чокракском горизонте *Pseudomussion denudatum* и *Natica* исчезли. А. Г. Эберзин (1951) высказывает предположение, что исчезновение *Pseudomussion denudatum* вызвано уничтожением его *Nassa*, которая «может просверливать двустворчатые тонкостенные раковины» (Милашевич, 1916), а отсутствие *Ostrea cochlear* объясняется хищничеством *Natica*. В нижне-сарматской конхилиофауне наблюдается одновременное выпадение *Ostrea griffoides* Schloth. var. *sarmatica* Fuchs. и хищника *Murex subclavatus* Basterot. Эберзин предполагает, что и здесь хищник нацело уничтожил свои пищевые ресурсы и был обречен на вымирание.

Мидиям не угрожает полное уничтожение, так как местообитание их не совпадает полностью с местообитанием рапан: мидии встречаются гораздо глубже — на мидиевых илах, куда рапаны не проникают.

Уничтожая пластинчатожаберных моллюсков, рапаны оказывают влияние не только на донные биоценозы, но и влияют косвенно, в той или иной степени, на пелагическое население Черного моря. В Черном море широким кольцом, от уреза воды до предельных глубин распространения жизни, залегают скопления двустворчатых моллюсков — типичных биофильтраторов. Пропускная способность биофильтра, образованного этими моллюсками, громадна (Воскресенский, 1948), и поверхностная толща черноморской воды находится все время под его непосредственным воздействием. Поедая пластинчатожаберных моллюсков, рапаны уменьшают зону биофильтра, тем самым снижая его пропускную способность.

Траления, проведенные нами у Гудаут в 1958 г., показали, что наибольшее количество рапан встречается на песчаных грунтах на глубине 9—16 м. На банке на одно траление в среднем приходилось 6 рапан, на песке — 29 рапан, а максимальное количество рапан в одном трале на песке достигало 60. Небольшое количество рапан на банке было и в драгажных сборах.

Старк указывает, что основная масса рапан в 1949—1950 гг. обитала на ракушечнике на глубине 20—30 м. Таким образом, к 1958 г. произошло перемещение основной массы рапан с ракушечника на песчаные грунты с глубины 20—30 м на меньшие глубины. Причиной такого перемещения явилось, вероятно, полное уничтожение ими на банке крупных пластинчатожаберных моллюсков.

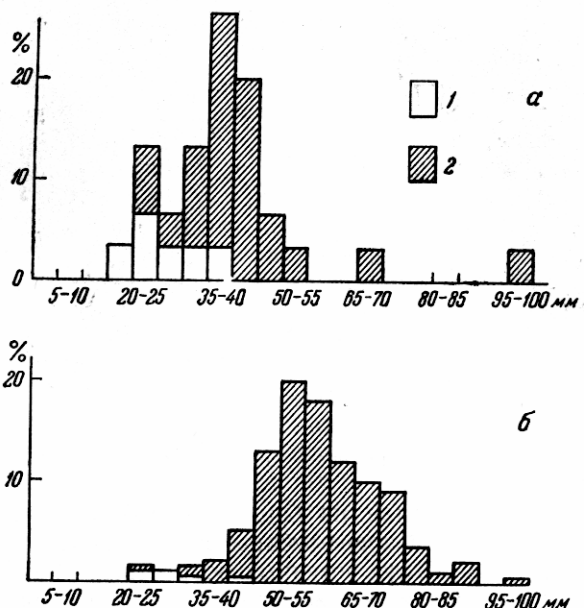


Рис. 1. Гистограммы размерного состава популяции рапан у Гудаут

а — Гудаутская устричная банка, 15 июля 1958 г., б — на песчаном грунте на глубине 9—16 м, 15 июня 1958 г.
1 — рапаны с тонкой раковиной; 2 — с утолщенной раковиной

Большие изменения произошли и в размерном составе популяции рапан на Гудаутской банке за последние годы. Старк (1950) дает кривую размерного состава популяции рапан на Гудаутской устричной банке в 1949 г. Максимум этой кривой падает на размерную группу 65—75 мм. К 1956 г., по данным Старк, на Гудаутской банке стали преобладать рапаны размером от 50 до 60 мм.

Данные о размерном составе популяции рапан в 1958 г. на Гудаутской банке на глубине 20—30 м и песке на глубине 9—16 м представлены на гистограммах (рис. 1). На оси абсцисс откладывались размерные группы через 5 мм, на оси ординат — количество рапан в каждой размерной группе, выраженное в процентах от общего количества рапан. На гистограммах отдельно учитывались рапаны с толстой и тонкой раковиной.

Как видно на гистограммах, в популяции рапан на Гудаутской банке преобладает размерная группа 35—45 мм, в популяции на песке, на глубине 9—16 м, преобладают рапаны размером 45—65 мм.

Таким образом, на Гудаутской устричной банке с 1949 по 1958 г. произошел значительный сдвиг пика размерного состава рапан в сторону резкого уменьшения размеров (65—75 мм в 1949 г., 50—60 мм в 1956 г. и 34—45 мм в 1958 г.). На песчаных грунтах ближе к берегу в популяции преобладают рапаны более крупных размеров, чем на банке, 45—65 мм.

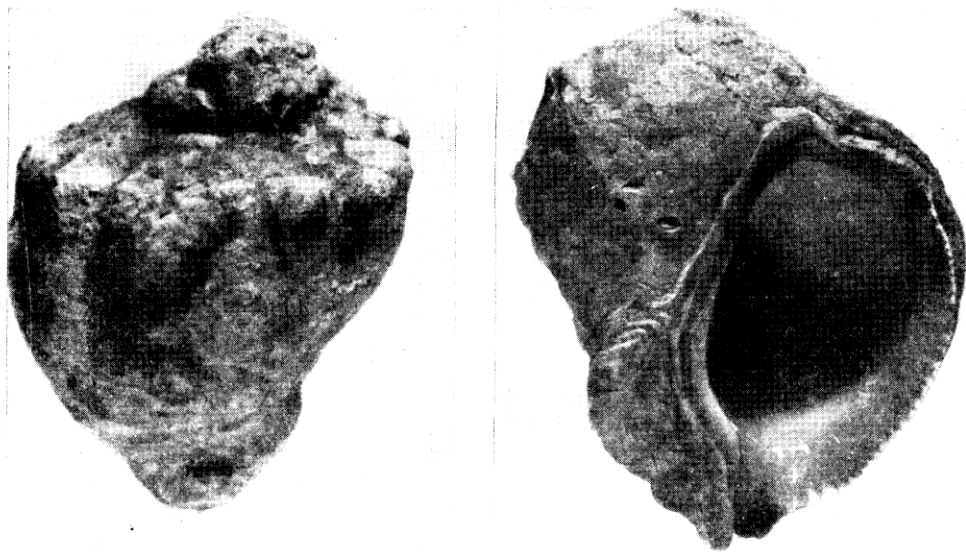


Рис. 2. Рапана, обросшая мшанками. Гудауты, песчаный грунт

Уменьшение размеров рапан на банке, вероятно, вызвано миграцией более крупных рапан на меньшие глубины вследствие недостатка пищи на банке, а также отмирания более крупных возрастных групп. Но основной причиной такого уменьшения все же, вероятно, является миграция, так как пустые раковины встречаются не очень часто. Так, в четырех тралах на 26 рапан пришлось 4 пустые раковины рапаны. В результате этой миграции на ракушечнике в основном остались только рапаны небольших размеров, способные прокормиться мелкими моллюсками, такими, как *Gouldia minima*.

В популяции рапан встречаются особи с тонкой раковиной и особи с толстой раковиной, на внутренней поверхности которой откладывается оранжевый известковый слой. Утолщение раковины рапан происходит у половозрелых особей во время первого нереста, а также может происходить и раньше при угнетении роста. Снижение в популяции минимальных размеров рапан с толстой раковиной свидетельствует о низком темпе роста, как показывают наблюдения за популяциями рапан в Севастопольской бухте.

У Гудаут, как на ракушечнике, так и на песчаных грунтах, в популяции преобладают рапаны с толстой раковиной (см. рис. 1). Раковина у большинства рапан достигает значительной толщины, внутренняя поверхность раковины ярко-оранжевая с красноватым оттенком. Минимальный размер рапан с толстой раковиной падает и на банке и на песчаных грунтах на размерную группу 20—25 мм. На банке все рапаны с толстой раковиной в той или иной степени обросли мшанками, трубками полихет *Polmatoseros*, балланусами. Все рапаны с толстой раковиной, обитающие на песке, полностью обросли мшанками. Иногда мшанки покрывают раковину рапан в несколько слоев, которые накладываются один на другой, в результате чего обрастающий слой достигает очень большой толщины (рис. 2). Значительное утолщение раковины рапан при небольших размерах и значительное обрастание раковины рапан говорят о низком темпе роста рапан у Гудаут.

Старк (1950), давая кривую размерного состава рапан на Гудаутской банке в 1949 и 1950 гг., т. е. в первые годы массового развития рапан на бан-

ке, ничего не говорит о том, как распределяются по размерным группам рапаны с толстой и тонкой раковиной. Мы имели возможность познакомиться с материалом, собранным драгой на Гудаутской банке в декабре 1949 г. Всего в сборах имелось 17 рапан, все рапаны имели тонкую раковину с четкими темными спиральными полосами на внутренней поверхности. По размерам рапаны распределялись следующим образом: размером 50—60 мм — 3 рапаны, размером 60—70 мм — 12 рапан и размером 70—75 мм — 2 рапаны. Все рапаны совершенно чистые, на них не было никаких образований.

Таким образом, рапаны, собранные на Гудаутской устричной банке в 1958 г., резко отличаются от рапан, собранных на той же банке в 1949 г. К сожалению, при сравнении рапан 1958 и 1949 гг. мы располагали разносезонным материалом, так как в 1958 г. мы работали на банке в июне, а в 1949 г. материал был собран в декабре, тем не менее, наличие в популяции 1949 г. крупных рапан с тонкими раковинами, размером 60—70 мм, говорит об интенсивном темпе роста рапан. Аналогичное положение наблюдается и в популяциях рапан в Севастопольской бухте, характеризующихся интенсивным темпом роста. Здесь также в осенние и зимние месяцы среди крупных рапан чаще всего встречаются рапаны с тонкой раковиной.

И. Н. Старк (1950), определяя возраст рапан по кольцам на крышечке, нашла, что возраст большинства рапан на банке в 1949 г. был равен 5 годам. Максимум на кривой размерного состава популяции рапан, которую дает Старк, приходится на размерную группу 65—75 мм. Как показало изучение популяций рапан в Севастопольской бухте, возраст рапан, достигших к зиме 50—70 мм и имеющих тонкую раковину, равен двум годам.

Так как рапаны размером 50—75 мм на Гудаутской банке в 1949 г., как показывают декабрьские сборы, имели тонкую раковину и не имели годовых меток, их возраст должен был определяться в два года, а не в пять лет.

В настоящее время у Гудаут в популяции преобладают рапаны с толстой раковиной, которая несет более или менее четко выраженные нерестовые годовые метки. В таблице приводятся величины годового прироста и темпа роста рапан у Гудаут на песке, найденные по годовым меткам.

Годовой прирост и темп роста рапан у Гудаут на песке (июнь 1958 г.)

Возраст	Размеры (в мм)			Годовой прирост (в мм)	Темп роста	Число рапан
	средний	минимальный	максимальный			
2+	53,9	37,8	70,3	4,5	0,083	68
3+	57,0	41,8	74,7	3,1	0,054	30
4+	65,5	52,0	72,0	3,2	0,048	7

Годовой прирост находился путем вычета высоты раковины при соответствующей метке из высоты раковины при последующей метке, образующейся на год позже. Темп роста находился как отношение годового прироста к высоте раковины.

На рис. 3 дается графическое изображение темпа роста рапан у Гудаут и в Севастопольской бухте в 1958 г. На оси абсцисс отложен возраст, на оси ординат — темп роста. Как видно на графике, темп роста рапан у Гудаут значительно ниже, чем в Севастопольской бухте. Одновременно со

снижением темпа роста у гудаутских рапан снижаются размеры, при которых наступает половозрелость. В июне 1958 г. рапаны с толстой раковиной, начиная с размера 30—35 мм, имели зрелые гонады и преобладали в этих размерных группах. В Севастопольской бухте, в процветающих популяциях, в условиях обилия пищевых объектов, минимальные размеры половозрелых особей в июне — июле составляют 45—50 мм. При недостатке пищи в Севастопольской бухте также наблюдается снижение минимальных размеров половозрелых особей вследствие угнетения темпа роста.

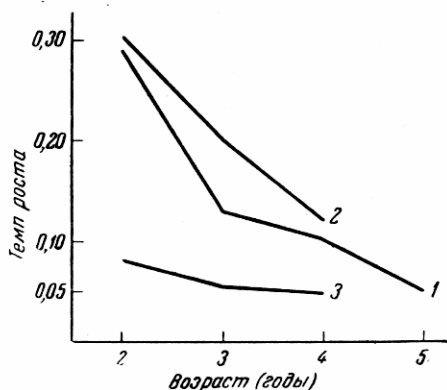


Рис. 3. Темп роста рапан

1 — Севастопольская бухта, Северная сторона, 11 октября 1958 г.; 2 — Севастопольская бухта, у госпиталя, 14 июля 1958 г.; 3 — Гудауты, песчаный грунт, 15 июня 1958 г.

В популяции у Гудаут преобладали рапаны в возрасте 3 и 4 лет, реже встречались рапаны в возрасте 5, 6 и 7 лет.

Уже при простом просмотре гудаутских рапан бросается в глаза необычайно тощее мягкое тело моллюска. При втягивании тела внутрь раковины крышечка у гудаутских рапан уходит глубоко внутрь последнего оборота раковины, тогда как у севастопольских рапан крышечка втягивается внутрь

раковины незначительно. Для более объективного суждения о степени истощенности рапан у Гудаут был вычислен коэффициент упитанности гудаутских рапан и рапан в Севастопольской бухте по формуле

$$K = \frac{100g}{L^3}.$$

где g — вес мягкого тела рапаны, а L — высота раковины. Для этого после измерения высоты раковины рапаны разбивались, мягкое тело слегка обсушивалось фильтровальной бумагой и взвешивалось.

На рис. 4 приводится коэффициент упитанности рапан в зависимости от размеров в Севастопольской бухте в разные сезоны в 1958 г. и у Гудаут на песке в июне 1958 г. Как видно из графиков, коэффициент упитанности рапан, обитающих в Севастопольской бухте, существенно не изменяется в разные сезоны, но зависит от размеров рапан. С увеличением размеров коэффициент упитанности увеличивается. При размерах 40—50 мм средняя величина коэффициента упитанности в Севастопольской бухте равна 5,2, при размерах 50—60 мм — 5,6, при размерах 60—70 мм — 6,1, при размерах 70—80 мм — 6,6.

Средняя величина коэффициента упитанности рапан, обитающих у Гудаут на песке, при размерах 40—50 мм составляет 5,3, при размерах 50—60 мм — 4,2, при размерах 60—70 мм — 3,8, при размерах 70—80 мм — 3,3.

Таким образом, при размерах 40—50 мм величина коэффициента упитанности гудаутских рапан близка к величине коэффициента упитанности рапан соответствующего размера в Севастопольской бухте. Но у более крупных размерных групп наблюдается расхождение коэффициента упитанности у гудаутских и севастопольских рапан: у севастопольских рапан с увеличением размеров коэффициент упитанности увеличивается, у гудаутских же рапан с увеличением размеров коэффициент упитанности падает. Расхождение коэффициентов упитанности тем больше, чем крупнее рапаны.

Низкий коэффициент упитанности у гудаутских рапан свидетельствует о голодании рапан, и чем крупнее рапаны, тем голодание больше. Определения, которые были сделаны на рапанах, обитающих на банке, позволяют

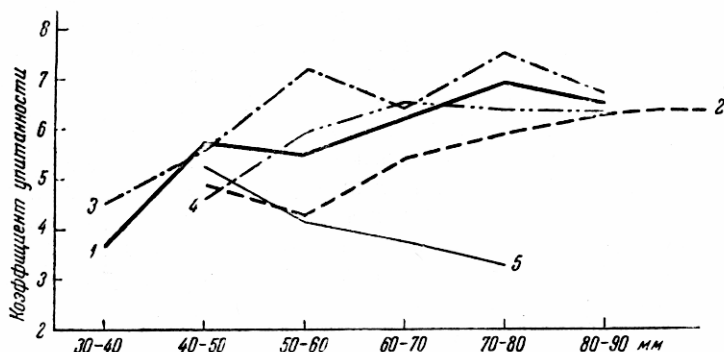


Рис. 4. Коэффициент упитанности рапан в 1958 г.

1 — Севастопольская бухта, Инкерман, 10—27 сентября; 2 — Севастопольская бухта, Северная сторона, 14—20 мая; 3 — Севастопольская бухта, Инкерман, март—апрель; 4 — Севастопольская бухта, Северный док, 7—25 июня; 5 — Гудауты, песчаный грунт, 15 июня

сделать вывод, что и на банке у крупных рапан коэффициент упитанности довольно низкий.

Снижение коэффициента упитанности у гудаутских рапан главным образом происходит в результате резкого уменьшения объема печени. Печень гудаутских рапан отличается от печени севастопольских рапан не только по размерам, но и по цвету: печень севастопольских рапан коричневая, печень гудаутских — серая.

Таким образом, у Гудаут крупные рапаны неспособны прокормиться мелкими пластинчатожаберными моллюсками и голодают.

Еще раннее, чем у Гудаут, появились рапаны в Новороссийской бухте. Рапаны были обнаружены впервые в Новороссийской бухте в 1947 г. (Драпкин, 1953). Поэтому было интересно изучить состояние популяции рапан в Новороссийской бухте в настоящее время. Рапаны в Новороссийской бухте были собраны в июне 1959 г. путем драгирования. Гистограмма размерного состава популяции рапан Новороссийской бухты представлена на рис. 5. Как видно на гистограмме, годовики в популяции дают хорошо выраженный пик, приходящийся на размерную группу 10—15 мм. Рапаны в возрасте 1+ не дают пика и плотно примыкают к годовикам, они имеют тонкую раковину и встречаются до размерной группы 35 мм. В больших размерных группах встречаются только рапаны с толстой раковинной, причем раковина утолщена довольно сильно, а сами рапаны имеют совершенно зрелую гонаду. Максимальный размер рапан в популяции —

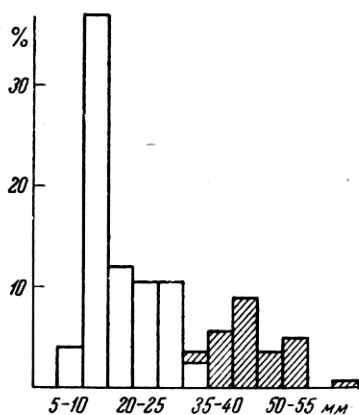


Рис. 5. Гистограмма размерного состава популяции рапан в Новороссийской бухте, июль-1958 г.

62 мм. Таким образом, сейчас в Новороссийской бухте встречаются довольно мелкие рапаны, произошло резкое уменьшение их размеров. Размеры, при которых наступает половозрелость, также стали значительно меньше.

В процессе вселения нового организма часто различается несколько фаз: 1) фаза вселения, или фаза скрытого инкубационного периода, 2) фаза бурного развития и расселения организма и 3) фаза стабилизации или вымирания организма. За первой фазой скрытого, как бы инкубационного периода следует фаза бурного развития. Бурное развитие обуславливается, очевидно, еще отсутствием в новом ареале естественных врагов и конкуренции. Когда форма приближается к насыщению нового ареала, темп развития замедляется. Вступают в силу явления конкуренции и появляются естественные враги, обуславливающие снижение количества акклиматизированных особей. В дальнейшем темп снижения замедляется, и количество новой формы устанавливается на некотором более или менее длительно существующем уровне. Зенкевич (1956) дает изображение хода развития акклиматизированной формы в новом ареале в виде кривой, имеющей восходящую и нисходящую ветви.

Вселение рапаны является примером естественной акклиматизации. Когда произошло вселение рапаны в Черное море, сказать трудно. Впервые в литературе даются указания на нахождение рапаны в Новороссийской бухте в 1947 г. (Драпкин, 1953). Рыбаки находили рапан и раньше. В 1953 г. в Новороссийской бухте была найдена рапана размером 150 мм, возраст которой был определен нами в 11 лет. У крымского побережья рапаны появились позднее.

После 1947 г. началось энергичное размножение и расселение рапан вдоль всего кавказского побережья. В 1949 г. рапаны в массовом количестве появились на Гудаутской устричной банке. После 1954 г. началось массовое развитие рапан в Севастопольской бухте и у Ялты.

Уничтожая устриц, мидий и других пластинчатожаберных моллюсков, рапаны тем самым подрывают свою пищевую базу и ограничивают возможности своего развития. Наступает замедление темпа развития рапан. Это замедление выражается в резком снижении темпа роста, уменьшении размеров рапан и размеров, при которых наступает половозрелость, и вместе с этим в снижении плодовитости. На этой фазе снижения темпа развития находятся сейчас рапаны у Гудаут и в Новороссийской бухте и вступают в эту стадию рапаны в Севастопольской бухте.

Какова будет судьба рапаны в дальнейшем — сказать сейчас трудно. При быстром наступлении половозрелости у пластинчатожаберных моллюсков, таких, как *Venus*, *Meretrix*, обитающих на песчаных грунтах, и при распыленности их по биотопу им менее грозит опасность быть полностью уничтоженными рапанами. То же может относиться и к мелким пластинчатожаберным моллюскам, подобным гульдии, занявшим доминирующее место на ракушечниках. Вполне вероятно, что в будущем наступит равновесие между очень сильно измельчавшими рапанами и мелкими пластинчатожаберными моллюсками и рапана вступит в стадию стабилизации.

ВЫВОДЫ

1. Вселение рапаны вызвало существенные изменения в биоценозе ракушечника на Гудаутской банке. Полностью исчезли устрицы, модиолы, мидии. Доминирующее место среди пластинчатожаберных моллюсков занял мелкий моллюск *Gouldia minima*.

2. Основная масса рапан, полностью уничтожив на банке крупных моллюсков, переместилась на меньшие глубины, на песчаные грунты.

3. На банке произошло резкое уменьшение размеров рапан.

4. Произошло резкое снижение темпа роста рапан, выразившееся в снижении годового прироста, резком утолщении раковины при небольших размерах и обрастании раковин рапан мшанками, трубками полихет и баянусами.

5. Размеры рапан, при которых наступает половозрелость, резко уменьшились.

6. Коэффициент упитанности крупных рапан у Гудаут значительно ниже, чем в Севастопольской бухте; чем крупнее рапаны, тем коэффициент упитанности ниже.

7. В Новороссийской бухте также наблюдается снижение темпа роста рапан, уменьшение размеров половозрелых особей. Аналогичные изменения наблюдаются и в популяции рапан в Севастопольской бухте.

8. Таким образом, в Черном море после периода бурного развития рапан-наступает период снижения темпа развития, выражающийся в резком снижении темпа роста и в уменьшении размеров этого моллюска.

ЛИТЕРАТУРА

- Воскресенский К. А. 1948. Пояс фильтраторов как гидробиологическая система моря.— Труды ГОИН, вып. 6 (18).
- Драпкин Е. И. 1953. Новый моллюск в Черном море.— Природа, № 8.
- Зенкевич Л. А. 1956. Моря СССР, их фауна и флора.
- Иванов А. В. 1955. Промысловые водные беспозвоночные.
- Милашевич К. О. 1916. Моллюски Черного и Азовского морей.— Фауна России. Моллюски русских морей, т. 1.
- Никитин В. Н. 1934. Гудаутская устричная банка.— Труды Научн. рыбохоз. станций Грузии, т. 1, вып. 1.
- Разин А. И. 1934. Морские промысловые моллюски Южного Приморья.— Изв. ТИНРО, вып. 8.
- Старк И. Н. 1950. Сырьевая база и распределение устриц на Гудаутской банке.— Труды АзЧерНИРО, вып. 14.
- Старк И. Н. 1956. Гудаутская устричная банка.— Природа, № 2.
- Эберзин А. Г. 1951. Об изменении состава черноморской конхилиофауны в связи с инвазией Рапана и о значении этого явления для палеонтологии.— Докл. АН СССР, т. 79, № 5.