

# К БИОЛОГИИ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ РОДА *DONAX* LINNÉ ОСТРОВА ХАЙНАНЬ\*

О. А. Скарлато

(Зоологический Институт Академии наук СССР)

Работами совместной китайско-советской морской гидробиологической экспедиции 1958 года было установлено, что в прибрежной зоне острова Хайнань, расположенного в тропическом Южно-Китайском море, двустворчатые моллюски рода *Donax* Linné представлены четырьмя видами: *D. faba* Gmelin, *D. incarnatus* Chemnitz, *D. semigranosus* Dunker *tropicus* Scarlato ssp. nov.<sup>1)</sup> и *D. cuneatus* Linné. Все названные виды обитают на литорали и связаны с песчаным грунтом, однако в их биологии и распределении по литорали существуют заметные различия.

Наиболее широко на острове Хайнань распространен *D. faba*. Он обитает обычно на слабо прибойных узких песчаных пляжах, окаймляющих участки литорали с илесто-песчаным грунтом. Особенно благоприятны для него побережья закрытых бухт (Синцун) или участки берега, защищенные со стороны открытого моря грядами каменистых россыпей, песчаными отмелями или коралловыми рифами (Синьин, Санья). Наблюдения над распределением по литорали были проведены в бухте около деревни Синцун. Литораль здесь по характеру грунта четко делится на две неравные части. Нижнюю, соответствующую II и III горизонтам, простирающуюся в ширину на несколько десятков метров, и занятую илесто-пес-

---

\* Труды совместной китайско-советской морской Биологической экспедиции № 4.

1) Описание нового подвида будет дано в сводке по надсемейству (superfamily) *Tellinacea* двустворчатых моллюсков морей Китая, работа над которой завершается в 1959 году.

чаным грунтом, и верхнюю, отвечающую I горизонту литорали, наклоненную под большим углом и потому имеющую всего несколько метров в ширину. Верхняя часть литорали занята песчаным грунтом. *D. faba* обитает только в верхней части литорали. Что бы выяснить более точно его распределение, был намечен ряд стандартных площадок размером 50×50 см, и во время отлива, когда литораль обнажилась, был промыт сквозь сито грунт с этих площадок до глубины 15 см. Первая площадка была взята у верхней границы литорали. Вторая площадка ниже, вплотную к первой, и так далее, вплоть до десятой площадки<sup>1)</sup>, см. график 1. Положение площадок относительно горизонтов литорали<sup>2)</sup>, а так же распределение грунтов в пределах обследованной полосы литорали даны на графике 1 и на таблице.

Анализ собранного материала показал, что *D. faba* во время отлива встречается только в пределах I горизонта литорали, точнее в его нижней полосе, занимающей по своей ширине две нижних трети горизонта. При этом максимальная концентрация моллюска, до 452 экземпляров на I м. кв., падает на самую нижнюю треть. Полоса, наиболее плотно населенная *D. faba*, не покрывается водой в средние равноденственные приливы; однако с наступлением прилива она оказывается в пределах заплесковой зоны, в которой, как известно, *Donax* проявляют наибольшую активность. Важно так же подчеркнуть, что нижняя граница распределения *D. faba*, в рассматриваемом нами случае, соответствует не только границе между I и II горизонтами литорали, но и совпадает с границей, ниже которой чистый песок сменяется илистым песком.

Попутно с выяснением распределения *D. faba* были получены данные и по распределению некоторых других моллюсков. Оказалось, что совместно с *D. faba*, однако в значительно меньшем количестве, обитает *Atacodea striata* (Gmelin) и что нижняя граница распределения *D. faba* совпадает с верхней границей распределения двух массовых видов брюхоногих моллюсков *Neritina* sp. и *Batillaria* sp., приуроченных к илистому песку. Были встречены также и другие не массовые виды моллюсков, см. график I и таблицу.

Следующий вид *D. incarnatus* встречается на широких прибойных песчаных пляжах (Санья). Сбор моллюска на литорали во время отлива показал, что наибольшее скопление он образует в зоне заплеска, вдоль уреза воды, где его средняя частота встречаемости достигала 50 экземпляров на 1 м. кв., а максимальная—120 экземпляров на 1 м. кв.<sup>3)</sup> Понски *D. incarnatus* ниже зоны заплеска, под водой, не увенчались успехом. Чтобы установить положение верхней границы распределения моллюска и частоту его встречаемости на различных уровнях литорали во время отлива, были обследованы, начиная от зоны заплеска и выше, 13 стандартных

1) Для большей достоверности были обследованы два параллельных ряда площадок. Все приводимые ниже цифровые данные, а также данные на таблице и графике 1, являются усредненными.

2) Положение верхней границы I горизонта литорали было определено по выбросам, оставшимся от тройического прилива. Положение границы между I и II горизонтами литорали было определено по уровню среднего равноденственного прилива в день экскурсии.

3) Всего в зоне заплеска было обследовано пять стандартных площадок размером 50×50 см. до глубины грунта 15 см. При подсчетах моллюсков во внимание принимались как взрослые особи, так и молодь.

площадок—50×50 см. Расстояние между соседними площадками бралось 20 см., см. график 2. В день экскурсии имел место равноденственный отлив, поэтому ко времени достижения водой своего самого низкого уровня, полностью обнажились I и II горизонты литорали, общая ширина которых оказалась около 20 м. Этот момент и был выбран для начала взятия проб. В результате обследования выяснилось, что во время отлива, выше зоны заплеска, численность *D. incarnatus* резко падает, и моллюск исчезает вовсе на удаление около 9—10 м. от уреза воды. К сожалению из-за недостатка времени не было выяснено каково положение верхней границы распределения *D. incarnatus*, относительно верхней границы II горизонта литорали. С уверенностью можно только констатировать, что во время равноденственного отлива *D. incarnatus* находится в пределах II горизонта литорали.

Совместно с *D. incarnatus* встречается *D. semigranosus tropicus* ssp. nov., однако численность его приблизительно в 8 раз ниже, чем у первого. Специальных наблюдений над ним не проводилось.

Наконец, четвертый вид—*D. cuneatus* обитает также на прибойных песчаных пляжах. Во время отлива его можно найти в среднем горизонте литорали. Частота встречаемости *D. cuneatus* очень мала. Так, например, на песчаном пляже около порта Хайкоу этот моллюск попадает не чаще одного экземпляра на несколько квадратных метров.

Просмотр литературы показал, что изучению биологии видов рода *Donax* Linné посвящено несколько исследований.

Японский ученый Мори (Mori, 1938)<sup>[6]</sup> провел наблюдения над *D. semigranosus* Dunker и установил, что этот моллюск совершает правильные приливо-отливные миграции, которые осуществляются следующим образом. Во время прилива *D. semigranosus* вылезает из песка непосредственно перед наиболее крупными волнами прибоя, и волны, захватывая моллюска, перемещают его вверх к берегу. Когда волна тащит моллюска, он высовывает ногу и тормозит свое движение, чтобы не быть выброшенным слишком высоко на берег. Как только скорость движения волны вверх к берегу начинает падать, моллюск быстро зарывается в грунт, так что волна, скатывается с пляжа вниз, не сносит его назад к морю. Используя таким образом последовательно силу многих волн, моллюск поднимается вверх по литорали, продолжая оставаться все время в зоне заплеска. Длина пути миграции достигала 30 м. Мори предполагает, что вылезание моллюсков из песка является реакцией на сотрясение грунта от удара о берег крупных волн. Свое предположение Мори подтвердил экспериментально, создавая искусственно большую волну или просто ударяя ногой по грунту. В обоих случаях моллюски вылезали из песка. Далее Мори установил, что во время отлива *D. semigranosus* меняет свое поведение, он уже не появляется из песка перед волнами, наоборот, моллюск вылезает из грунта, когда волна скатывается с берега, и таким образом он сносится с обнажающейся литорали вниз к морю.

В своей следующей работе на ту же тему Мори (Mori, 1950)<sup>[7]</sup> пытается дать объяснение причине изменения поведения *D. semigranosus* при смене прилива отливом и обратно. Он предполагает, что *D. semigranosus* обладает, «внутренним ритмом», который синхронизируется с приливо-отливным циклом.

В работе 1942 года группа американских ученых (Pearse, Humm, Wharton,

1942<sup>[8]</sup>) сообщает о своем наблюдении приливо-отливных миграций *D. variabilis* Say, проведенных ими в штате Северная Каролина на побережье Атлантического океана.

Другой американский ученый (Hedgpeth, 1953<sup>[4]</sup>) пишет о подобных же миграциях *D. sp.* в Мексиканском заливе.

Несколько позже появляется сообщение Джекобсона (Jacobson, 1955<sup>[5]</sup>), изучавшего *D. fossor* Say на побережье штата Нью-Йорк. Этот автор приходит к заключению, что *D. fossor* активно не вылезает из грунта, а лишь вымывается из него волнами и перемещается в том или другом направлении. При этом, будучи вымытым, моллюск выставляет наружу в качестве тормоза ногу и сифоны, чтобы не быть выброшенным на берег.

Наконец, в последнее время напечатана статья двух авторов Турнера и Белдинга (Turner and Belding, 1957<sup>[9]</sup>), в которой подробно описываются приливо-отливные миграции *D. variabilis* Say. Наблюдения проводились на атлантическом побережье США в штате Северная Каролина. Авторы указывают, что во время отлива большая часть популяции *D. variabilis* находится в нижней части литорали, в зоне заплеска, и лишь отдельные экземпляры попадаются выше. С приливом популяция передвигается с помощью волн вверх по литорали. Большая часть животных вылезает из песка, когда очередная крупная волна, разбившись у уреза воды накрывает то место, где они сидят. Однако некоторое количество моллюсков, как бы предчувствует приближение к ним волны. Они вылезают сразу после того, как волна разобьется, но до того момента, как их накроет водой. Продвижение по литорали вверх с помощью волн у *D. variabilis* происходит так же, как это описано Мори (Mori, 1938) для *D. semigranosus*. Турнер и Белдинг считают, что стимулом к вылезанию моллюсков из песка до этого времени, как до них докатится волна, является акустическое раздражение, вызванное ударом волн о берег. В доказательство своему предположению авторы приводят опыт, когда удар ноги по песку вызывал появление моллюсков из грунта в радиусе нескольких футов от места удара. Опыт этот удавался лишь вблизи уреза воды, где песок был сильно насыщен водой и не удавался в более высоких горизонтах, где песок был менее влажен. С началом отлива *D. variabilis* начинает спускаться по литорали вниз таким же образом, как и *D. semigranosus*. В верхних частях литорали остаются лишь отдельные индивидуумы. Интересно, что во время отлива в ответ на удар ногой по песку, моллюски не вылезали наружу. Миграция *D. variabilis* наблюдалась в пределах пятидесятиметровой полосы литорали. Причиной последовательных изменений в поведении *D. variabilis* в ходе приливо-отливного цикла, авторы считают их способность ощущать смену одних условий окружающей среды другими. Основное значение в этом отношении они придают изменению содержания влаги в песке в ту или другую сторону.

В советской научной литературе также имеются данные о биологии *Donax*. Е. Ф. Гурьянова и П. В. Ушаков (1958)<sup>[3]</sup>, описывая морскую литоральную фауну Сиамского залива (Южно-Китайское море), упоминают о *D. faba*, который массами встречается на песчаных пляжах и непрерывно передвигается вверх и вниз по литорали вместе с приливной волной, все время придерживаясь ее уреза.

Основываясь на наших наблюдениях на острове Хайнань, и литературных сведениях, можно сделать некоторые выводы и наметить задачи для дальнейших

исследований биологии этой интересной группы двустворчатых моллюсков.

Прежде всего отметим, что все наши наблюдения, из-за недостатка времени, имевшегося в нашем распоряжении, касаются только распределения видов *Donax* на литорали во время отлива. Естественно, что следующим шагом в познании биологии этих моллюсков должно быть изучение их поведения в ходе прилива и отлива. По аналогии с хорошо изученными видами можно предположить, что хайнаньские донаксы совершают регулярные приливо-отливные миграции.

Наблюдениями над *D. faba* выяснено, что во время отлива популяция этого моллюска располагается на таком уровне литорали, который одновременно является и границей между ее I и II горизонтами и пределом, ниже которого чистый песок сменяется илистым песком. Поскольку виды рода *Donax* могут обитать только в чистом песке, мы считаем, что в данном случае препятствием к опусканию моллюска во II горизонт литорали во время отлива, служит илистый грунт. Тем более, что по сообщению Е. Ф. Гурьяновой и П. В. Ушакова (1958)<sup>[1]</sup> известно, что *D. faba* на чистом песчаном пляже в Сиамском заливе может свободно совершать широкие приливо-отливные миграции.

В период тропических приливов, когда I горизонт литорали полностью покрывается водой, *D. faba*, вероятно, поднимается до верхней границы I горизонта литорали, а с отливом спускается опять к нижней его границе.

В период равноденственных приливов *D. faba* ежедневно два раза оказывается в заплесковой зоне, правда, на непродолжительное время. Большую же часть времени он находится едали от уреза воды. В связи с этим было бы интересно установить имеет ли место у этого моллюска вертикальная миграция внутри грунта, то-есть закапывается ли он более глубоко в грунт во время отлива, когда уровень воды опускается много ниже полосы, занятой моллюском, и поднимается ли он к поверхности грунта из его глубины с поднятием уровня воды, как это было замечено у ряда литоральных животных (Е. Ф. Гурьянова, и П. В. Ушаков, 1926<sup>[2]</sup>; Е. Ф. Гурьянова, И. Г. Закс и П. В. Ушаков, 1929<sup>[3]</sup>).

Интересно также выяснить, как ведут себя в ходе прилива и отлива двустворчатые моллюски *Atactodea striata* (Gmelin) и *Davila crassula* (Reeve), которые были встречены совместно с *D. faba*: первый в Синцуне (см. график 1) и в Санья, второй только в Санья.

В отношении *D. incarnatus*, основная масса популяции которого во время равноденственного отлива находится у уреза воды в заплесковой зоне (см. график 2), было бы любопытно установить границы его миграций и, в частности, выяснить, спускается ли он во время тропических отливов в III горизонт литорали и поднимается ли с тропическим приливом в I горизонт.

Аналогичные наблюдения можно провести и над двумя остальными хайнаньскими донаксами, если эту работу не очень затруднит их редкая встречаемость.