

УДК 594.124

**РАЗМЕР И ФОРМА РАКОВИНЫ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ МИДИИ
(MYTILUS GRAYANUS DUNKER)
В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ**

И. А. САДЫХОВА

Дальневосточная мидия (*Mytilus grayanus*) — одна из важных промысловых объектов в заливе Петра Великого.

В 1932 г. экспедицией по изучению промысловых моллюсков в Японском море были определены места наибольших скоплений мидий по всему заливу (Разин, 1934). Е. Б. Марковской (1952) были выяснены сроки и время размножения дальневосточной мидии и подсчитано по годовым кольцам время достижения половой зрелости и предельный возраст этого моллюска. В 1957 г. К. Т. Гордеева предложила несколько иной способ определения возраста *Mytilus grayanus* — по кольцам на свежем лигаменте, очищенном от верхней кожицы.

Данная статья касается некоторых биологических особенностей моллюска, которые не были разобраны предыдущими авторами: зависимость распределения колец на раковине дальневосточной мидии от условий обитания; корреляционные соотношения некоторых параметров ее раковины; размерный состав мидиевых друз.

Материалом для работы послужили мидии, собранные в августе 1964 г. аквалангистами в районе о-ва Путятин. Сбор проводился на участках бухты Назимова на глубине 3—4 м и 8—12 м, на участках бухты Слон на глубине 4,5 м и 14—15 м и в районе Черного Камня (скала к северо-западу от о-ва Путятин) на глубине 10—12 м. Всего собрано 450 мидий.

У раковины мидий измерялась длина, ширина, высота; некоррозированные створки взвешивались. Измерения проводились с точностью до 0,1 единицы.

Дальневосточная мидия имеет массивные выпуклые створки с характерными острыми изогнутыми вершинами. Максимальные встреченные размеры 180 мм. Масса крупных экземпляров достигает 400—450 г.

В отличие от своего северного сородича — *Mytilus edulis* — дальневосточная мидия в заливе Петра Великого обитает только в сублиторали, начиная с глубины 1 м, не заходя на литораль, и встречается на самых различных грунтах — скалистых, песчаных, илисто-песчаных, галечных и т. д.

Для *Mytilus edulis* так же, как и для черноморской мидии, известен целый ряд экологических морф, различающихся морфологическими особенностями раковины и приуроченных к определенным условиям обитания моллюска — различным грунтам, периоду осушения, солености заселяемого участка и т. д. (Воробьев — 1938, Паленичко — 1947, Матвеева — 1948, Lubinsky — 1958). Отсутствие литоральных поселений мидий на Дальнем Востоке, а также отсутствие какого-либо влияния

опреснения во всех исследуемых участках приводит к тому, что экологические разновидности у *Mytilus grayanus* выражены в гораздо меньшей степени, чем у *Mytilus edulis*. Однако и в нашем материале легко выделяются три группировки мидий, обитающие на разных грунтах и различной глубине.

Собранные на илистом грунте (глубина 14 м в бухте Слона) мидии имеют хрупкую мягкую раковину с плохо развитым светлым матовым перламутровым слоем. Сама раковина сильно удлинённая, вентральный край прямой, спинной плавно закруглен; поверхность раковины совершенно гладкая, и только сняв черный периостракум, можно обнаружить едва видимые частые концентрические кольца.

Совершенно иной облик имеют мидии из района Черного Камня, собранные на грядках скалистого щебня. Створки раковин круто изогнуты, очень толстые, с хорошо развитым темносиним перламутровым слоем. Черно-коричневый периостракум отличается необычайно глубокими и четкими концентрическими кольцами, которые придают раковинам из этого района характерный ступенчатый вид.

К третьей группе относятся мидии, собранные в бухте Назимова и в бухте Слона на глубине 4 м на илисто-каменистом грунте. Раковины этих мидий по форме близки к мидиям из р-на Черного Камня, почти коричневого цвета, но их поверхность покрыта гораздо большим количеством концентрических колец, которые выражены, однако, слабее и имеют вид небольших борозд, более или менее широких.

Для большинства видов двустворчатых моллюсков — *Pecten*, *Siliqua*, *Mya* — считается доказанным, что концентрические кольца на раковине, как результат остановки или задержки роста моллюсков, образуются ежегодно и могут служить поэтому для подсчета возраста моллюска (Weymouth — 1931; Newcombe — 1936; Mason — 1957). Задержка роста может происходить при самых различных неблагоприятных условиях, но наиболее действенными факторами, влияющими на рост, являются температура воды и механическое воздействие волн. Поэтому в зимний период происходит самая длительная остановка роста, и зимнее кольцо обычно глубокое и легко отличимо от колец случайных остановок роста в остальное время года. То же самое известно и о *Mytilus edulis* из северных районов, у которой зимние кольца выражены достаточно четко (Матвеева, 1948; Паленичко — 1947; Савилов — 1954).

В заливе Петра Великого годовые колебания температуры выражены в гораздо меньшей степени по сравнению с Баренцевым и Белым морями, и влияние их на сублиторальные поселения мидий тоже соответственно значительно слабее, чем на мидии литоральных банок северных морей. Поэтому при слабо различимом зимнем кольце общая картина распределения колец остановки роста на раковине *Mytilus grayanus* оказывается достаточно сложной и, как это было показано при характеристике трех групп, тесно связана с условиями обитания данной популяции.

Действительно, мидии, взятые в бухте Слона на глубине 14 м, находились в самых благоприятных условиях. Благодаря значительной глубине они оказались достаточно защищенными и от механического воздействия волн, и от резких колебаний температуры. Прекращение роста если здесь и происходит, то на короткий срок, и кольца едва заметны.

Район Черного Камня является самым незащищенным из трех выбранных нами для исследования районов, открытым ветрам и течениям. Зимнее понижение температуры и шторма должны вызывать здесь усиленное отложение перламутрового слоя (и таким образом

утолщение раковины) и резкое и длительное прекращение роста мидии в длину. Годовые зимние кольца становятся резкими и глубокими, следы других колец на перистракуме постепенно стираются.

В бухтах Назимова и Слона на небольшой глубине в 4—5 м мидии более подвержены влиянию случайных факторов — резкой смене температуры, прибою и т. д. В то же время в гораздо большей степени, чем мидии из района Черного Камня, защищены от осенних и зимних штормов. Поэтому если годовые кольца у этих мидий не образуют

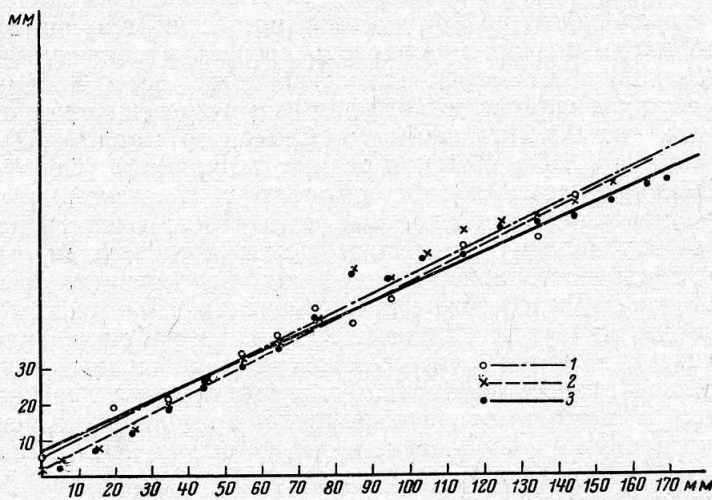


Рис. 1. Связь между шириной и длиной створки мидии на различных исследованных участках.
1 — район Черного Камня; 2 — Бухта Назимова; 3 — Бухта Слона.

столь четко выраженные борозды, то тем более на раковине становятся заметными дополнительные кольца остановки роста как результат временного ухудшения условий жизни или наступления размножения. В этом случае определение возраста мидий по годовым кольцам также затруднено, как и у мидий с илистого грунта.

Все это говорит о невозможности определения возраста дальневосточной мидии, руководствуясь только годовыми кольцами и другими морфологическими изменениями раковины, о чем свидетельствуют и те крайне различные выводы, к которым приходят в своих работах по определению возраста мидий Е. Б. Марковская и К. Т. Гордеева (согласно работе Марковской, продолжительность жизни дальневосточной мидии равна 23—25 лет, по определению Гордеевой — около 100 лет).

Интересно отметить, что аналогичное положение вещей с определением возраста мидий существует и в Черном море, где возраст и скорость роста *Mytilus galloprovincialis* можно определить только путем экспериментальных наблюдений (А. И. Иванов — 1965).

У различных видов двустворчатых моллюсков соотношение параметров раковины, ее пропорции могут варьировать в зависимости как от местообитания, так и от процесса роста организма. Выявление наличия или отсутствия корреляционной связи между отдельными частями растущего организма позволяет найти общие закономерности роста

определенного вида, сравнить рост особей из различных мест обитания. В то же время для данного вида при определенных условиях соотношения параметров раковины остаются постоянными и в некоторых случаях используются даже как один из критериев для разделения или сближения близких видов. Так, Хеппер (Hepper — 1957) одним из главных признаков различия *Mytilus edulis* и *Mytilus galloprovincialis* у берегов Англии считает различное соотношение у обоих видов длины и высоты раковины (1/77 — *Mytilus galloprovincialis* и 1/95 — *Mytilus edulis*). Биометрический анализ двух популяций средиземноморской мидии и определение коэффициентов регрессии ширины по длине и высоты по длине позволили сравнить степень развития обоих популяций и установить их морфологическое тождество (Genovese, 1961a). Этим же автором определен коэффициент регрессии ширины раковины по ее длине для *Mytilus edulis* из Северного моря (0,37) и *Mytilus galloprovincialis* (0,45 и 0,41 для разных популяций) (Genovese, 1961b). Для *Mytilus grayanus* подобных работ в советской и зарубежной литературе нами не встречено. Для того чтобы выявить наличие корреляции и определить ее степень между отдельными параметрами раковины дальневосточной мидии, были подвергнуты статистической обработке данные, полученные при измерении 250 экз. из бухты Назимова, 100 экз. из бухты Слона и 95 экз. из района Черного Камня.

Теоретические линии регрессии ширины раковины мидии (y) по длине (x) для разных районов, представленные на графике (рис. 1), показывают в первую очередь наличие прямолинейной зависимости между этими двумя величинами, которая может быть выражена формулой $y = a + vx$ (уравнение регрессии). На графике видно, что при одинаковом увеличении в длину у мидий из бухты Назимова увеличение раковины в ширину происходит наиболее быстро (коэффициент регрессии — 0,51), а у мидий, имеющих продолговатую форму, из бухты Слона нарастание в ширину идет гораздо медленнее — коэффициент регрессии — 0,45. У экземпляров из района Черного Камня прирост ширины лишь немного меньше, чем в бухте Назимова — коэффициент регрессии — 0,49. Вычисление степени достоверности полученных коэффициентов и определение достоверности различия между коэффициентами регрессии было произведено при помощи распределения Стьюдента. Вычисление показало, что для особей из бухты Слона и р-на Черного Камня наличие вышеуказанной зависимости имеется с вероятностью 99,9%, из бухты Назимова — с вероятностью 99%. С такой же высокой степенью вероятности (99,9%) оказалось значимым различие в коэффициентах регрессии для разных популяций. Следовательно, различия в наклоне линий регрессии для мидий из разных экологических условий не являются случайными, а выявляют особенность роста мидий разных популяций. При сравнении полученных коэффициентов с коэффициентами регрессии, указанными для *Mytilus edulis* и *Mytilus galloprovincialis* (см. выше) становится очевидным, что *Mytilus grayanus* в целом значительно превосходит по ширине и *Mytilus galloprovincialis*, и тем более *Mytilus edulis*. Кроме того, если у одной популяции *Mytilus galloprovincialis* замечено, что у особей 20—37 мм длиной соотношение между шириной и длиной больше, чем у взрослых мидий до 62 мм длиной (Genovese — 1959), то по нашим наблюдениям, соотношение ширины и длины у дальневосточных мидий остается одинаковым в течение всей жизни.

Зависимость массы раковины мидии по ее длине показана на рис. 2 и представлена кривой, близкой к экспоненте, в логарифмической шкале эта зависимость представлена прямой линией.

Дальневосточная мидия не образует обширных густых поселений — банок — как *Mytilus edulis* и *Mytilus galloprovincialis*. Поселения *Mytilus grauanus* представляют собой небольшие компактные группы — от 2—3 до 15—20 крупных особей — друзы, которые могут находиться на более или менее близком расстоянии друг от друга. На илистом дне друза прикрепляется к мелким камешкам или мертвой ракушке и легко отделяется от грунта, на скалистом дне и крупных валунах друзы сидят в укрытиях между ними, на боковых склонах, и отделить биссусы от камней стоит значительных усилий.

Интересно, что если на севере молодь мидий (0,1—3,0 мм) встречается на поверхности камней и по краям мидиевых «щеток» (Савилов, 1954), то в заливе Петра Великого мы наблюдали иное распределение молодежи. На поверхности друзы только самые крупные особи, молодые мидии, прикреплены в центре такой группировки, и чем меньше размеры молодых особей, тем глубже и ближе к общему пучку биссусов они находятся. Молодь размером 0,9—5,0 мм можно обнаружить только тщательно перебирая биссусные нити. Раковинки молодых мидий до 15—16 мм покрыты густыми волосявидными выростами, благодаря которым молодь, еще не имеющая своих биссусных нитей или имеющая очень слабый биссус, оказывается полностью закрепленной в биссусах старших особей. Такие же выросты, но уже более жесткие и редкие, у мидий до размеров 35—40 мм независимо от биссуса закрепляют положение особи в друзе.

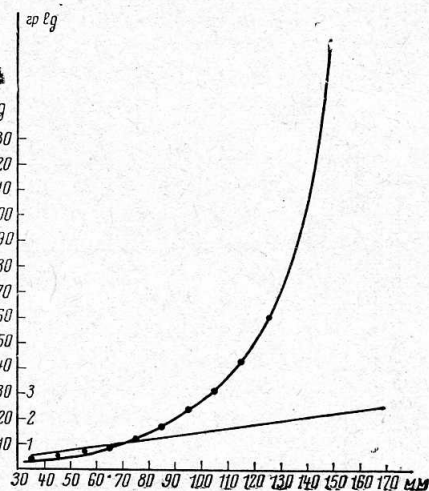
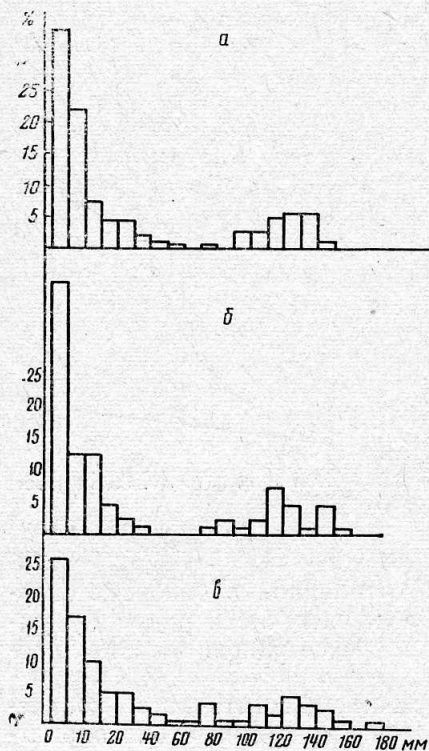


Рис. 2. Связь между массой и длиной створки мидии.

Таким образом, с точки зрения получения достаточного количества пищи молодые особи в друзе поставлены в наименее благоприятные условия, но зато полностью защищены и от внешних неблагоприятных условий (механическое воздействие воды и т. д.) и в какой-то мере от хищников. Эта защита является тем более необходимой, что створки мидий почти до размеров 20 мм остаются очень тонкими. В просмотренных друзах практически отсутствовали мертвые створки молодых мидий, и все пустые или полупустые раковины оказывались самыми наружными и превышали размеры 70—80 мм.

Для того чтобы выяснить размерный состав отдельных друз, было просмотрено 5 друз с глубины 4—5 м с каменистого грунта и 4 друзы с глубины 9 м с илисто-каменистого грунта из бухты Назимова, а также 4 друзы с глубины 3,5—4,5 м со скалистого грунта из бухты Слона (всего 400 экз.). Соотношение размерных групп выражено в процентах. Несмотря на то, что с первого взгляда может показаться, будто друза состоит только из взрослых особей, график (рис. 3) показывает, что более 50% всех моллюсков в друзе приходится на молодь размером до 15 мм, и 31—39% особей — мидии до 5 мм. Все это поколение, очевидно, 1964 г. Небольшой процент (4—7%) составляют мидии старших возрастных групп — 110—150 мм, и почти полностью выпадают средние размерные группы 50—90 мм. Почти не было и пустых створок мидий этого размера. Если мидий этого размера счи-

тать, согласно Марковской, приблизительно 6—8-летними (что нам кажется наиболее вероятным), то следовательно 6—8 лет назад несколько лет подряд шли неурожайные годы, когда количество осевших личинок было недостаточным для пополнения популяции. Это могло случиться или в результате необычайно неблагоприятных гидрологических условий, которые не дали возможность мидиям выметать икру, а личинкам нормально развиваться и осесть, или в результате интенсивного вылова в то время взрослых мидий, ослабившего способность популяции к воспроизводству.



Первое предположение нам кажется менее правдоподобным, так как в районе Черного Камня мидии размером 50—90 мм встречаются довольно часто. В то же время нам известно, что лишь несколько последних лет добыча мидий в бухте Назимова прекратилась в связи с полным истощением запасов и нерентабельностью лова и перенесена на другой участок.

Таким образом, можно предположить, что результаты интенсивного вылова такого медленно растущего моллюска как мидия, могут сказаться на численности поколений не только в ближайшие годы, но и через 8—10 лет, когда недостаток осевшей молоди пре-

Рис. 3. Размерный состав мидии (в %) в другах из различных мест обитания:
а — Бухта Назимова. Глубина 4—5 м. Грунт скалистый; б — Бухта Назимова. Глубина 9 м. Грунт илисто-каменистый; в — Бухта Слона. Глубина 3—4 м. Грунт скалистый.

вратится в недостаток взрослых половозрелых мидий, достигших промыслового размера.

ЛИТЕРАТУРА

- Воробьев В. П. «Мидии Черного моря». Труды АзчерНИРО. Вып. 11, 1938.
Гордеева К. Т. К методике определения возраста мидии Грайана. Известия ТИНРО. Т. 45, 1957.
Иванов А. И. Изучение роста черноморских мидий (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) при помощи подводных наблюдений. Зоологический журнал. Т. XLIV. Вып. 2, 1965.
Марковская Е. Б. К биологии мидии залива Петра Великого. Известия ТИНРО. Т. 34, 1952.
Матвеева Т. А. Биология *Mytilus edulis* Восточного Мурмана. Труды Мурманской биологической станции. Т. 1, 1948.
Паленичко З. Г. Особенности биологии беломорской мидии. Зоологический журнал. Т. XXVII. Вып. 5, 1947.
Савилов А. И. Сравнение роста мидий Белого и Охотского морей. Труды института океанологии. Т. 9, 1954.
Genovese S., 1959. Sull'accrescimento di *Mytilus galloprovincialis* Lam. Atti. Soc. pelorit. 5.

Genovese S., 1961a. Analisi biometrica di una popolazione di *Mytilus galloprovincialis* Lam vivente nella Laguna Veneta. Atti. Soc. pelorit. 7.

Genovese S., 1961b. Analisi biometrica di una popolazione di *Mutilus edulis* L. Atti Soc pelorit. 7.

Hepper B., 1957. Notes on *Mytilus galloprovincialis* in Great Britain J. Mar. Biol. Ass. U.K. 36, 1.

Lubinsky L., 1958. Studies on *Mytilus edulis* L. of the «Calanus VI» expedition to Hudson bay. Canad. J. Zool. 36, 6.

Mason J., 1957. The age and growth of the scallop *Pecten maximus* in Manx Waters. J. Mar. biol. Ass. 36, 3.

Newcombe E., 1936. A comparative study of the rate of growth of *Mya arenaria* in the Gulf of St. Lawrence. Ecology 17.

Weymouth F., 1931. Relative growth and mortality of the pacific razor clam. Bull. Bur. of Fish., 46.