

595.383.1(265.53)

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЭВФАУЗИИД ОХОТСКОГО МОРЯ

В. М. Журавлев

В Охотском море обитает четыре вида эвфаузиид: *Thysanoëssa raschii*, *Th. longipes*, *Th. inertis* и *Euphausia pacifica*. На обследованной акватории моря массовыми были первые два: в прибрежных районах и мелководных участках моря — *Th. raschii*, а в глубоководной части — *Th. longipes*. Продолжительность жизни эвфаузиид во многом зависит от условий обитания вида (Einarsson, 1945; Nemoto, 1957; Mauchline, 1969), и поэтому схема жизненного цикла эвфаузиид разных морей вряд ли может быть единой, так как характер гидрологического режима Японского, Охотского и Берингова морей различен (Леонов, 1961).

Анализируемый материал собран при помощи пелагического траля Айзекса—Кида в сентябре—октябре 1969—1971 гг. (рис. 1).

Траления, длившиеся 15 мин, проводили в темное время суток, обычно после захода солнца и до полуночи. Применили ступенчатый облов слоя 0—50 м. Если в пробах раков было много, из нее брали навеску и определяли их до вида, а затем подсчитывали и измеряли с точностью до 1 мм. При небольшом объеме пробы в ней разбирали всех эвфаузиид, определяли до вида, просчитывали и измеряли не менее 100 экз.

Определяли пол и степень зрелости гонад. Для самок использовали шкалу стадий зрелости, разработанную Э. А. Зеликман (1958) для баренцевоморских видов эвфаузиид. Обращали внимание на степень развития вторичных половых признаков: петазмы и теликума. Всего промерено более 10000 раков.

В прибрежных водах у западного побережья Камчатки популяция *Th. raschii* была представлена тремя размерными группами (рис. 2, а). В первую, образованную раками размером от 5 до 14 мм ($Mo=9 \div 10$ мм), вошли личинки и молодь без каких-либо признаков пола. Особи этой группы встречались обычно в районе прибрежного мелководья (ст. 4, 5, 54, 62) до глубины 100 м.

На станциях, расположенных мористее, в глубоководной части шельфа повсеместно обнаруживали особей второй группы (размерами от 15 до 22 мм ($Mo=17$ мм)), состоящую из молоди, многочисленной на станциях 6, 8, 56, 68, 101 и 111. У подавляющего большинства особей можно было определить пол, однако петазма самцов была окончательно не сформирована, а теликум у самок не обнаруживался. Все особи, у которых вторичные половые признаки не были выражены, условно отнесены к самкам. Размеры самцов и самок практически оди-

наковы. Соотношение их численности на станциях было примерно равным или самцов было несколько меньше.

Особи третьей размерной группы, как и первой, встречались в основном в мелководной части шельфа, имели размеры от 19 до 28 мм (ст. 62 и 103, рис. 2). Размеры самцов в этой группе колеблются от 19 до 24 мм ($Mo=21\div 22$ мм), а самок — от 20 до 28 мм ($Mo=23\div 24$ мм). Самцы имели полностью развитые семенники и выведенные наружу сперматофоры. Яичники (III—IV стадии) самок были хорошо развиты и почти у всех самок к теликуму были прикреплены сперматофоры.

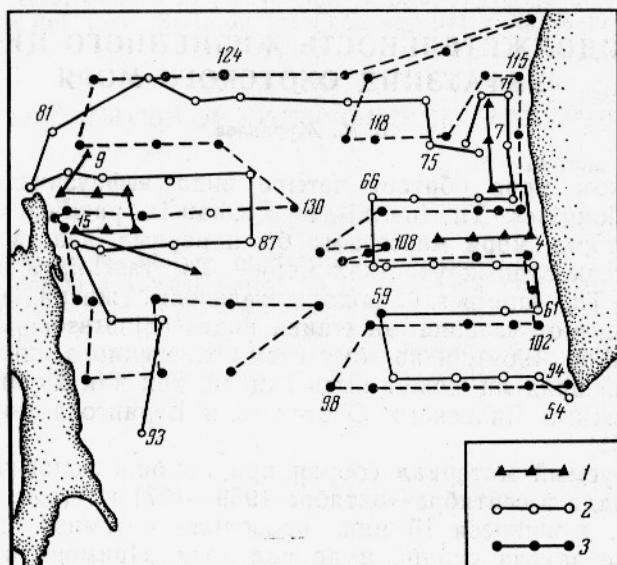


Рис. 1. Схема станций в Охотском море:
1 — 1969; 2 — 1970; 3 — 1971.

В прибрежных водах северо-восточного побережья Сахалина размерный состав популяции *Th. raschii* также характеризовался тремя группами (рис. 2, б). Особи первой и второй групп по своим характеристикам (размеры, степень развития гонад и вторичных половых органов) мало отличались от раков из прибрежных вод Камчатки. Третья размерная группа была представлена более крупными особями размером от 22 до 29 мм, но неполовозрелыми. Яичники самок находились на первой и второй стадии развития, а семенники у самцов не были развиты; однако петазма была полностью сформирована. Размеры самцов от 22 до 27 мм ($Mo=23\div 25$ мм), самок — от 22 до 29 мм ($Mo=25\div 26$ мм).

В этом районе раки первой и третьей размерных групп встречались на одних и тех же станциях, как в мелководной части прибрежной зоны, так и вне ее пределов до глубины 500—600 м. Особи второй размерной группы встречались повсеместно за пределами прибрежной зоны, но были многочисленны только на ст. 78 (1970 г.) и ст. 124 (1971 г.), расположенных в мелководной, северной части Охотского моря. Можно предположить, что раки второй размерной группы популяции *Th. raschii* в этом районе концентрируются севернее, где тралений не проводилось.

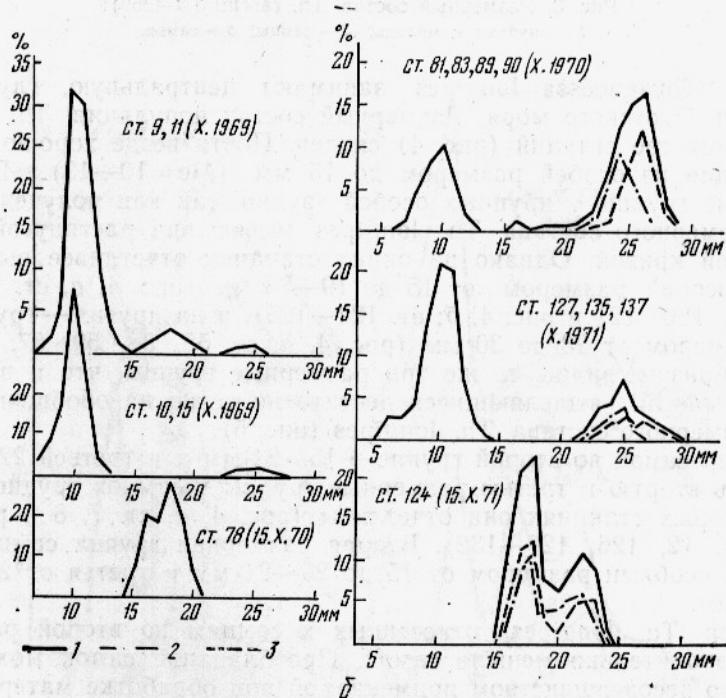
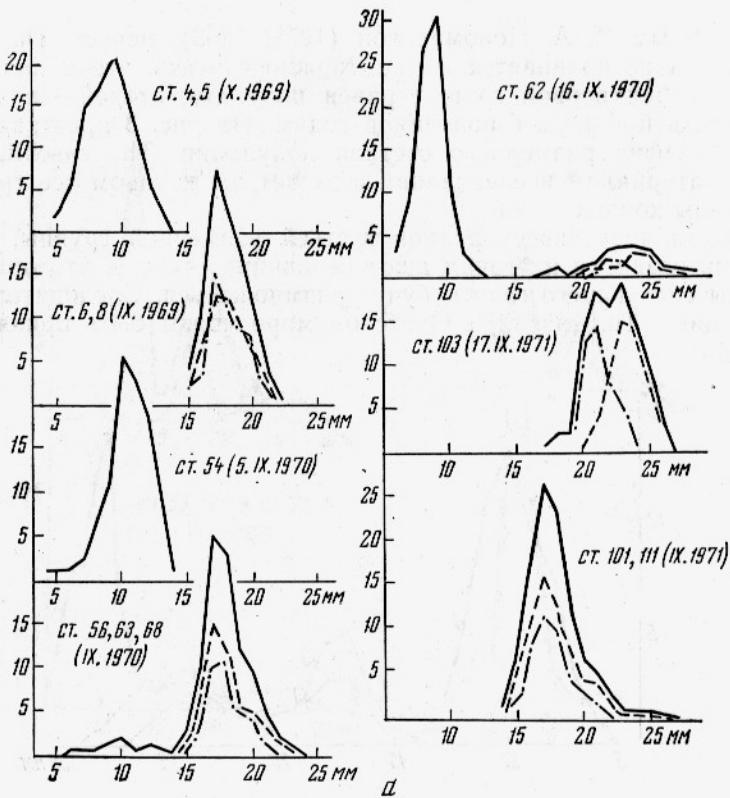


Рис. 2. Размерный состав *Th. raschii* в прибрежном районе Камчатки.

а — у западного; б — северо-восточного побережья.
1 — всей популяции; 2 — самцов; 3 — самок.

По данным Л. А. Пономаревой (1959, 1963), нерест *Th. raschii* в Охотском море начинается в мае. Можно считать, что к началу работ возраст особей первой группы равен полугоду, второй — полутора годам и третьей — двум с половиной годам. На рис. 3 представлен обобщенный график размерного состава популяции *Th. raschii*, полученный по материалам исследований всех лет, на котором все три размерные группы хорошо видны.

Высокая численность раков третьей размерной группы, состояние и степень развития их гонад дают основание считать, что они доживут до весны следующего года и будут размножаться. Следовательно, жизненный цикл *Th. raschii* в Охотском море может быть принят равным трем годам.

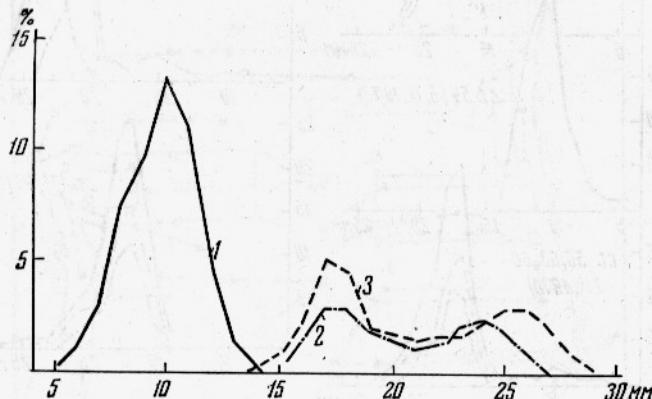
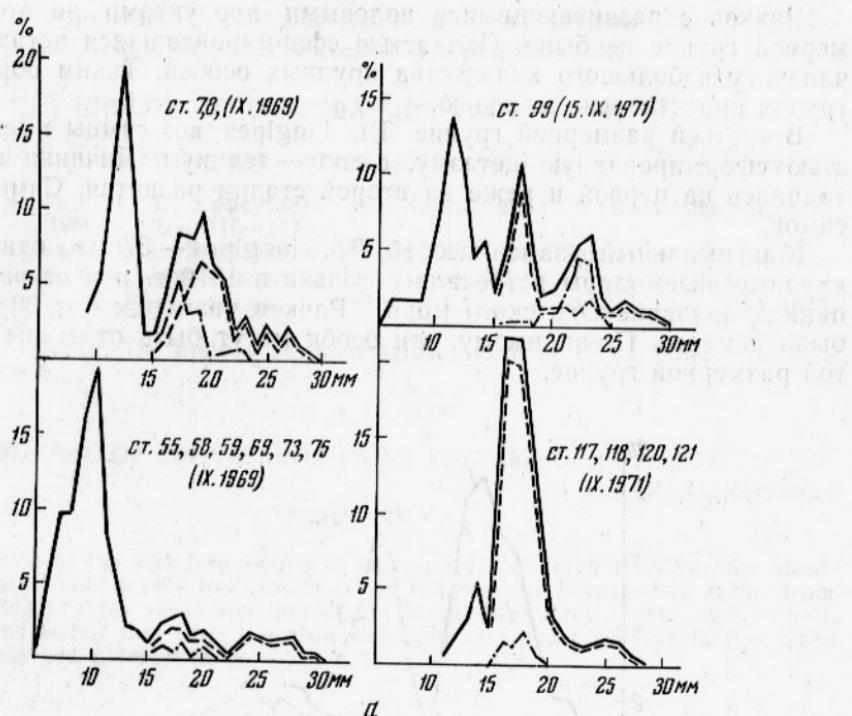


Рис. 3. Размерный состав *Th. raschii* (N-4360):
1 — личинки и молодь; 2 — самцы; 3 — самки.

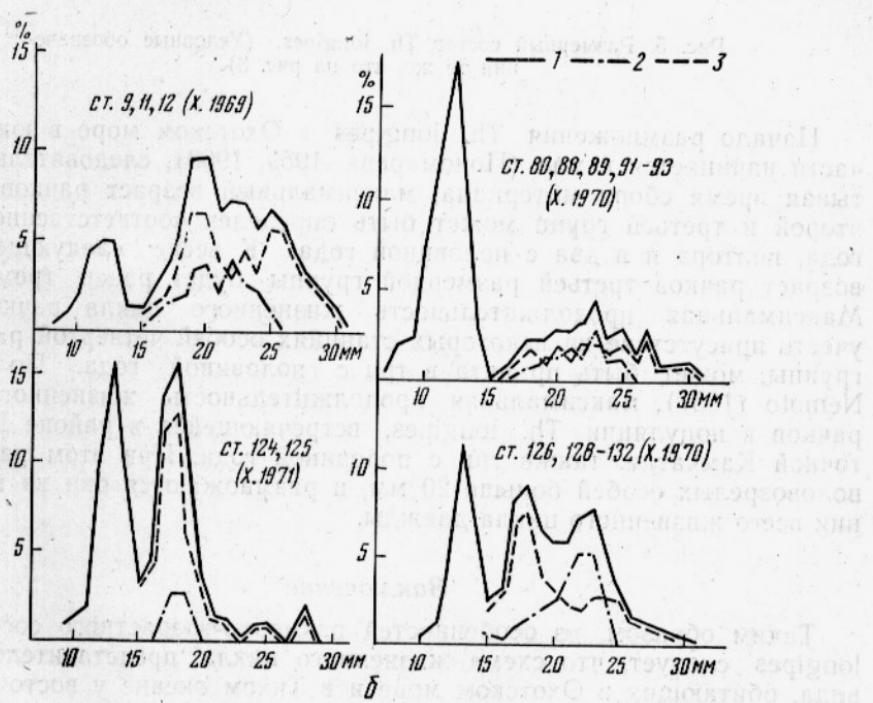
Раки *Thysanoëssa longipes* занимают центральную, глубоководную часть Охотского моря. Размерный состав популяции *Th. longipes* на большинстве станций (рис. 4) сходен. Почти везде хорошо выделяется группа из особей размером до 15 мм ($Mo=10\div 13$). Выделить размерные группы у крупных особей трудно, так как полученные графики размерного состава *Th. longipes* имеют вид растянутой, многовершинной кривой. Однако на одних станциях отчетливее выделяется группа особей размером от 15 до 19—23 мм (рис. 4, а, ст. 7, 8, 99, 117, 118, 120, 121 и рис. 4, б; ст. 124—125), а на других — группа особей размером от 23 до 30 мм (рис. 4, а, ст. 55, 58, 59, 67, 73, 75). Таким образом, видны те же три размерные группы, что и в популяции *Th. raschii*, выделяющиеся достаточно четко на обобщенном графике размерного состава *Th. longipes* (рис. 5).

Размер самок во второй группе — 15—22 мм и в третьей 22—30 мм. Выделить вторую и третью размерные группы у самцов трудно, однако на некоторых станциях они отчетливы (рис. 4, а, ст. 7, 8 и рис. 4, б, ст. 9, 11, 12, 126, 128—132). Вторая размерная группа самцов представлена особями размером от 15 до 20—21 мм и третья от 20—21 до 25—26 мм.

Особей *Th. longipes*, отнесенных к самцам во второй размерной группе, значительно меньше самок. Преобладание самок может быть объяснено несовершенством применяемой при обработке материала методики определения особей разного пола. Очевидно, соотношение полов более равномерно, о чем свидетельствует почти равное число самцов и самок в третьей размерной группе.



а



б

Рис. 4. Размерный состав *Th. longipes* Охотского моря:
а — восточная; б — западная часть (условные обозначения те же, что на рис. 2).

Рачков с развивающимися половыми продуктами во второй размерной группе не было. Полностью сформировавшаяся петазма встречалась у небольшого количества крупных особей. Таким образом, эта группа представлена молодью.

В третьей размерной группе *Th. longipes* все самцы имеют полностью сформированную петазму, самки — теликум. Яичники самок находились на первой и реже на второй стадии развития. Самцы мельче самок.

Максимальный размер особей *Th. longipes* — 37 мм, однако столь крупные экземпляры встречались только в 1970 г. и в основном в западной половине Охотского моря. Рачков размером от 30 до 37 мм было немного. По-видимому, эти особи могут быть отнесены к четвертой размерной группе.

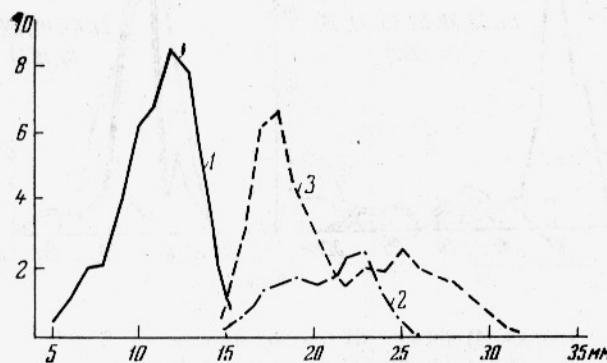


Рис. 5. Размерный состав *Th. longipes*. (Условные обозначения те же, что на рис. 3).

Начало размножения *Th. longipes* в Охотском море в южной его части начинается в мае (Пономарева, 1959, 1963), следовательно, учитывая время сбора материала, максимальный возраст рачков первой, второй и третьей групп может быть определен соответственно в полгода, полтора и в два с половиной года. К весне следующего года возраст рачков третьей размерной группы будет равен трем годам. Максимальная продолжительность жизненного цикла рачков, если учесть присутствие на некоторых станциях особей четвертой размерной группы, может быть принята в три с половиной года. По данным Nemoto (1957), максимальная продолжительность жизненного цикла рачков в популяции *Th. longipes*, встречающейся в районе Юго-Восточной Камчатки, также три с половиной года. При этом размеры у половозрелых особей больше 20 мм, и размножаются они на протяжении всего жизненного цикла дважды.

Заключение

Таким образом, из особенностей размерно-возрастного состава *Th. longipes* следует, что схема жизненного цикла представителей этого вида, обитающих в Охотском море и в Тихом океане у восточного побережья Камчатки, может быть одинаковой. В Охотском море продолжительность жизненного цикла составляет три года у *Thysanoessa raschii* и три с половиной года у *Th. longipes*. Эти результаты получены благодаря применению трала Айзекса—Кидда, улавливающего все

возрастные стадии эвфаузиid в большом количестве, тогда как ранее сведения основывались на сборах планктонными сетями, плохо облавливающими подвижных представителей макропланктона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Леонов А. К. Региональная океанография. Часть I, Л., Пищепромиздат, 1960. 765 с.
Пономарева Л. А. Эвфаузииды Охотского моря и Берингова моря.— «Труды ИОАН», 1959, т. 30, с. 115—147.
Пономарева Л. А. Эвфаузииды северной половины Тихого океана, их распространение и экология массовых видов. М., Изд-во АН СССР, 1963, 140 с.
Einarsson, H. Euphausiacea. I. North Atlantic species. Dana Rep. 1945, № 27, p. 1—185.
MacAuliffe, J. The biology of euphausiids. Academic Press, London & New York, 1969. 454 р.

LIFE SPAN OF EUPHAUSIIDS FROM THE SEA OF OKHOTSK

V. M. Zhuravlev

SUMMARY

The analysis of the size frequencies of euphausiids collected from catches obtained with Isaaks-Kidd trawls indicates that the life span of *Thysanoessa rashii* from the Okhotsk Sea is three years and that of *Th. longipes* is three years and a half. It was believed earlier that their life span was only two years because large-sized euphausiids escaped plankton nets.