

УДК 595.34:591.5(262.5)

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ЧЕРНОМОРСКИХ ВЕСЛОНОГИХ РАЧКОВ — СОРЕРОДА (CRUSTACEA) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Л. И. Сажина

(Институт биологии южных морей АН УССР)

Изучая размножение водных беспозвоночных, необходимо знать соотношение полов в популяции, факторы, обуславливающие чаще всего встречаемое в природе численное преобладание самок над самцами и продолжительность жизни тех и других. Некоторые исследователи считают, что в популяциях веслоногих ракообразных (Copepoda) обычно больше самок, но иногда соотношение полов равно 1 : 1 (Гарбер, 1951; Elgmoek, 1959; Уломский, 1960). В природных условиях нередко наблюдается значительное численное преобладание самцов над самками, но подобное соотношение обычно кратковременно и неизменно сменяется численным преобладанием самок. Такое обратное соотношение свойственно популяции только в начальном периоде развития генерации (Frayer and Smyly, 1954; Монченко, 1963) и связано с тем, что самцы проходят копеподитные стадии развития быстрее, чем самки. Количество самцов и самок среди молодежи приблизительно одинаково, но т. к. самцы погибают раньше, чем самки, их количество резко сокращается (Nicholls, 1933; Campbell, 1934; Богоров, 1939; Bernard, 1963). Другие исследователи считают, что соотношение полов в потомстве зависит от температуры среды обитания в период развития яиц. У различных ракообразных эта зависимость проявляется по-разному. У *Macrocylops albidus* и *Acanthocyclops viridis* при повышении температуры среды в период эмбрионального развития увеличивается количество самцов среди половозрелых особей (Metzler, 1957; Монаков, 1965), у других ракообразных в тех же условиях количество самцов уменьшается (Takeda, 1950; Kinne, 1953).

Литературные сведения о продолжительности жизни половозрелых стадий весьма ограничены. В основном они относятся к пресноводным видам и только единичные сообщения — к морским. Наиболее полные данные относительно выживаемости в лабораторных условиях из морских веслоногих получены о представителях рода *Calanus*. В одинаковых условиях содержания продолжительность жизни самок и самцов *C. finmarchicus* различна. В большинстве культур самки жили на протяжении трех — девяти недель, некоторые — свыше 100 дней, а самцы — в среднем около одной-двух недель (Raymont a. Gross, 1942). Взрослые самки *C. tonsus* жили примерно два месяца, а самцы погибали вскоре после копуляции (Campbell, 1934). На основании анализа возрастного состава популяции ряд авторов (Marshall a. Orr, 1955; Campbell, 1934; Сушкина, 1962) считает, что общая продолжительность жизни *C. finmarchicus* равна году. Самой длительной является V копеподитная стадия. В условиях северных широт именно на этой стадии рачок в состоянии заторможенного метаболизма переносит неблагоприятное зимнее время. После линьки у половозрелых особей созревают гонады и происходит размножение. Половозрелые особи размножаются и живут ограниченное время — не более двух-трех недель (Сушкина, 1962). Сходные жизненные циклы

имеют *C. tonsus* (Campbell, 1934), *C. cristatus* (Гейнрих, 1957), *C. hyperboreus* (Conover, 1965). По мнению Коркетта и Урри (Corkett a. Urry, 1968), при понижении температуры среды обитания продолжительность жизни самок *Pseudocalanus elongatus* увеличивается.

Для выяснения вопросов соотношения полов и продолжительности жизни черноморских веслоногих в Институте биологии южных морей АН УССР была разработана методика длительного содержания ракообразных в лабораторных условиях (Сажина, 1968).

Длительное содержание планктонных ракообразных связано со многими трудностями. В условиях эксперимента самки *Pontella mediterranea* Clausi, *Centropages ponticus* Karavajev, *Acartia clausi* Giesbrecht, *Oithona nana* Giesbrecht чувствовали себя лучше и неоднократно давали потомство.

Самки жили 25—80 дней в зависимости от видовой принадлежности (табл. 1). Самцы *Acartia clausi* и *Oithona nana* жили не больше двух недель, а самцы *Pontella mediterranea* и *Centropages ponticus* погибали вскоре после копуляции. Гибель рачков считали естественной, если к концу опытов не выявляли каких-либо факторов, отрицательно влиявших на жизнеспособность особей.

Таблица 1

Продолжительность жизни самок веслоногих рачков		
Вид	t, °C	Продолжительность жизни, дней
<i>Pontella mediterranea</i>	21—23	25—35
<i>Centropages ponticus</i>	22—23	45—55
<i>Acartia clausi</i>	20—22	70—80
<i>Oithona nana</i>	11—14	70

Таблица 2

Выход самок и самцов из III копеподитной стадии различных веслоногих в лабораторных условиях

№ опыта	Дата	Количество		
		самок	самцов	погибших особей
<i>Centropages ponticus</i>				
1	19—29.VI 1965 г.	2	5	3
2	10—21.VII 1965 г.	3	2	5
3	13—22.VII 1965 г.	2	2	6
<i>Pontella mediterranea</i>				
1	12—20.VI 1965 г.	1	7	2
2	12—28.VI 1965 г.	—	7	3
3	12—27.VI 1965 г.	1	4	5
<i>Acartia clausi</i>				
1	19—30.XI 1964 г.	3	2	5
2	22—30.XI 1964 г.	3	2	5
<i>Oithona nana</i>				
1	19—21.I 1966 г.	6	3	1
2	10—21.I 1966 г.	3	2	5
3	10—20.I 1966 г.	3	2	5
4	10—23.I 1966 г.	4	3	3

Примечание: В каждом опыте использовано 10 особей III копеподитной стадии.

В экспериментальных условиях было установлено соотношение числа самок и самцов у этих же видов. Исходным материалом послужили рачки III копепоидитной стадии, наблюдения вели до появления половозрелых особей. В период интенсивного размножения популяций в планктоне в опытах преобладали самцы, а в период спада размножения — самки или же соотношение полов было равно 1 : 1 (табл. 2).

Таким образом, в условиях экспериментального содержания самки веслоногих рачков эвритермных видов жили не дольше 2,5—3 мес., стено-термных — не дольше 1,5—2 мес. Самцы жили не более двух недель. Выход самцов и самок из копепоидитных стадий примерно одинаков, но число самцов может резко возрастать к моменту интенсивного размножения популяции. Следовательно, чаще всего наблюдаемое в планктоне моря преобладание самок объясняется совокупностью двух факторов — различной продолжительностью жизни самцов и самок и исходным половым составом популяции.

ЛИТЕРАТУРА

- Богоров В. Г. 1939. Соотношение полов у морских Copepoda. ДАН СССР, т. XXIII, № 7.
- Гербер Б. И. 1951. Наблюдения за развитием и размножением *Calanipeda aquaedulcis* Kritcz. (Copepoda, Calanoida). Тр. Карад. биол. ст., в. 11. К.
- Гейнрих А. К. 1957. Размножение и развитие массовых копепод в Беринговом море. Тр. Всесоюз. гидробиол. об-ва, т. 8. М.
- Монаков А. В. 1965. Влияние температуры на соотношение полов в потомстве *Mesocyclops albidus* (Jur.) (Copepoda, Cyclopoida). Зоол. журн., т. XLIV, в. 4.
- Монченко В. И. 1963. Об изменении особей разных полов и возрастов в популяции веслоногих ракообразных. Тр. IV науч. конф. паразитол. К.
- Сажина Л. И. 1968. Методика лабораторного содержания морских пелагических Copepoda. Зоол. журн., т. XLVII, в. 11.
- Сушкина А. П. 1962. Скорость расходования жира при различной температуре и жизненный цикл у *Calanus finmarchicus* (Gunn.) и *C. gracialis* Jaschn. Там же, т. XLI, в. 7.
- Уломский Н. С. 1960. К экологии *Mesocyclops crassus* (S. Fisch.), 1853 (Crustacea, Copepoda). ДАН СССР, т. 134, № 2.
- Bernard H. 1963. Le cycle vital en laboratoire d'un Copépode pélagique de Méditerranée: *Euterpina acutifrons* (Claus). Pelagos. Bull. Inst. Ocean. Alger. v. 1, f. 2.
- Campbell M. H. 1934. The life history development of the Copepoda, *Calanus tonsus* Brady and *Euchaeta japonica* Marucawa. J. Biol. Board of Canada, v. I, № 1.
- Conover R. 1965. Notes on the molting cycle, development of sexual characters and sex ratio in *Calanus hyperboreus*. Crustaciana, v. 8, № 3.
- Corkett C. J. a. Urry D. L. 1968. Observations on the keeping of adult female *Pseudocalanus elongatus* under laboratory conditions. J. Mar. Biol. Ass., v. 48, № 1.
- Elgmork K. 1959. Seasonal occurrence of *Cyclops strenuus* in relation to environment in small water bodies in southern Norway. Folia Limnol. Scand., v. 11.
- Fraayer G. a. Smyly W. J. P. 1954. Some remarks on the resting of some freshwater cyclopoid and harpacticoid copepods. Ann. and Mag. Nat. Hist., v. 7 (73).
- Kinne O. 1953. Zur Biologie und Physiologie von *Gammarus duebeni* 7. Über die Temperaturabhängigkeit der Geschlechtbestimmung. Biol. Zbl., v. 72, № 5/6.
- Marshall S. M. a. Orr A. P. 1955. The biology of a marine Copepod *Calanus finmarchicus* (Gunntr). London, Edinburgh.
- Metzler S. 1957. Über die Beeinflussbarkeit des Geschlechtverhältnisses von *Cyclops viridis* Jurine durch Aussenfactoren. Zool. Jahrd. Abt. allgem. Zool., v. 67, H. 1.
- Nicholls A. G. 1933. On the biology of *Calanus finmarchicus*. 1 Reproduction in the Clyde sea area during 1932. J. Mar. Biol. Ass. U. K., v. 19.
- Raymont J. E. a. Gross F. 1942. On the feeding and breeding of *Calanus finmarchicus* under laboratory condition. Proc. roy. soc. Edinb., section B, v. 61, pt. 3.
- Takeda N. 1950. Experimental studies on the effect of external agencies on the sexuality of marine Copepod. Phys. Zool., v. 23.

Поступила 27.IV 1970 г.

**RATIO OF SEXES AND LIFE LONGEVITY OF THE BLACK SEA
COPEPODA (CRUSTACEA) UNDER LABORATORY CONDITIONS**

L. I. Sazhina

(Institute of Biology of Southern Seas, Academy of Sciences,
Ukrainian SSR)

S u m m a r y

Experimental observation was carried out of four Copepoda species from the Black Sea. In the process of ontogenesis the ratio of males and females was studied as well as the life longevity of both. The quantitative predominance of females in the plankton can be explained by two factors — different life longevity of males and females and starting sex composition of population. The life longevity in females in eurythermal species is 2.5—3 months, in stenothermal — 1.5—2 months; life longevity of males is not more than 2 weeks.