

Е. Ф. МАНУИЛОВА

## К ВОПРОСУ О ЦИКЛИЧНОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ CLADOCERA

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 12 V 1950)

Вопросам цикличности, т. е. чередования полового и партеногенетического размножения Cladocera, посвящена обширная литература, основанная, главным образом, на экспериментальных данных. Доказано <sup>(1)</sup>, что пол Cladocera может изменяться непосредственно перед отложением яйца в выводковую камеру. Однако исследования в природе по этому вопросу очень ограничены.

Принято считать, что каждому виду свойственен определенный характер цикличности, который может меняться в зависимости от географической широты местности и водоема <sup>(2)</sup>: ряд моноциклических на севере видов с передвижением на юг становятся дициклическими; виды, которые в озерах обычно моноциклически, в мелких водоемах могут иметь 2 цикла, и т. д.

Наблюдения автора на рыбоводных прудах Валдайского района показали, что в спускных карповых прудах у очень многих видов Cladocera половое и партеногенетическое размножение не чередуется, а происходит одновременно. При этом интенсивность полового размножения оказывается неодинаковой у отдельных видов и для одного и того же вида в разных прудах.

*Daphnia longispina* Müll. является обычной формой карповых прудов; в ряде случаев она преобладает над всеми организмами зоопланктона. Появляется в прудах в мае; ее развитие при повышении температуры усиливается; в 1949 г. наибольшее количество *D. longispina* наблюдалось в первой половине июня. Уже с конца мая среди партеногенетических самок появляются самцы, и наряду с интенсивным партеногенезом происходит образование небольшого количества эфиппиумов.

В дальнейшем наблюдается постепенное усиление интенсивности полового размножения. Так, в начале июня в пруду № 1 соотношение взрослых самок и самцов составляло 18 : 1, во второй половине 5 : 1, в июле 1 : 27; в пруду № 5 в начале июня это соотношение было 28 : 1, в конце июня 19 : 1, в начале июля 1 : 24. В июле в прудах Яжелбицкого рыбхоза *D. longispina* прекратила партеногенез и, отложив зимующие яйца, не встречалась до середины августа, когда появились единичные экземпляры молоди. В пруду № 4 *D. longispina* не встречалась уже в начале июля, в прудах №№ 1 и 5 — во второй половине июля. Этот же вид в прудах рыбхоза Усторонье развивался в течение всего сезона и образование эфиппиумов происходило все время.

*D. longispina* считается моноциклической формой в озерах и дициклической в прудах. По наблюдениям автора, в некоторых дистрофных озерах Карелии она показывает сходство в размножении с карповыми прудами,

имея половое размножение наряду с партеногенезом в течение всего летнего периода.

В развитии *Diaphanosoma brachyurum* Liev. в карповых прудах удалось подметить следующее. В прудах Усторонского рыбхоза этот вид моноциклический, достигает большого количественного развития в июле, так же как и в озерах <sup>(7)</sup> начинает половой период в августе с понижением температуры воды до 18°. В желбичских прудах самцы и эфиппиумы появляются уже в конце июня и продолжают развиваться в течение всего остального периода. Так же как у *D. longispina* некоторое нарастание полового размножения наблюдается в июле, после чего количество *D. brachyurum* заметно уменьшается.

Развитие самцов и эфиппиумов удалось также подметить для *Bosmina longirostris* Müll. и ряда видов, обитающих среди зарослей: *Ceriodaphnia reticulata* Jur., *Polyphemus pediculus* Linné, *Pleuroxus aduncus* Jur., *Acroperus harpae* Baird, *Macrothrix laticornis* Jur., *Scapholeberis mucronata* Müll., *Alona rectangula* Sars. Все эти виды в озерах обычно моноциклически и имеют половой период в умеренных широтах в сентябре — начале октября.

Общей чертой всех видов, для которых удалось установить половое размножение наряду с партеногенезом, является очень небольшая плодовитость, которая еще более падает при его усилении. Обычно число яиц не превышает 2, чаще выводковая камера оказывается пустой.

Вопрос о том, какой из внешних факторов определяет особенности размножения *Cladocera* в рыбоводных прудах, требует дальнейших исследований. Предположить влияние температуры и перенаселенности, при воздействии которых в экспериментальных условиях удавалось ряду авторов вызвать половое размножение, невозможно в связи с тем, что все перечисленные виды крайне эвритопны и в значительной степени эвритермны, перенаселенности же в природе, как правило, не существует, так как размножение организмов всегда строго обуславливается и контролируется окружающей мертвой и живой природой <sup>(5)</sup>.

Повидимому, решающим фактором, влияющим на размножение *Cladocera*, является пища. Пищей *Cladocera* служат, главным образом, бактерии и мельчайшие водоросли <sup>(4, 9, 10)</sup>. Исследования автора при разрешении вопроса о влиянии растительных удобрений на зоопланктон, произведенные одновременно при изучении его в карповых прудах, позволили установить, что внесение удобрений и развитие при этом бактерий ведет к заметному повышению плодовитости *Cladocera* в зоне удобрений.

Как показал количественный учет бактерий, произведенный автором методом посева на мясо-пептонном агаре, при разложении удобрений количество бактерий увеличивалось с 200—400 до 15 000—20 000 в 1 см<sup>3</sup>. При сохранении большого количества бактерий наблюдалось увеличение плодовитости *Cladocera* в 2—4 раза.

В одном из проведенных опытов (19 VII 1949 г.) имело место следующее изменение плодовитости (в числителе число яиц до внесения удобрений, в знаменателе — на 5-й день после внесения удобрений): *B. longirostris* 0—2/4—6, *A. harpae* 0—1/2, *C. quadrangula* 1—2/6—10, *C. reticulata* 0—1/2—4, *D. brachyurum* 0—1/2—4, *M. laticornis* 1—2/4—6, *P. laevis* 0—2/2—4. При этом, несмотря на присутствие небольшого количества самцов (*C. reticulata*, *D. brachyurum* и *B. longirostris*), образование эфиппиумов не наблюдалось.

В культуре *D. longispina* в лаборатории при постоянном кормлении бактериями имело место партеногенетическое размножение в тот период, когда в прудах этот вид имел максимум полового размножения. В аквариумах *D. longispina* продолжала размножаться и тогда, когда в прудах произошло отложение эфиппиумов, и в планктоне она не развивалась.

Эти данные позволяют предполагать, что фактором, определяющим

количественное развитие и характер размножения Cladocera в спускных карповых прудах, является пища. Бактерии и мельчайшие водоросли, служащие пищей Cladocera, представляют начальное звено пищевых цепей водоема и, в конечном итоге, определяют его продуктивность. В связи с этим вопросы цикличности Cladocera приобретают не только теоретическое, но и практическое значение.

Поступило  
2 V 1950

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> A. M. Banta and L. A. Brown, *Physiol. Zool.*, **2** (1929). <sup>2</sup> K. Berg, *Cambridge Biolog. Reviews*, **9** (1934). <sup>3</sup> Т. Ю. Верещагин, *Прот. Об-ва ест. при импер. Варш. ун-те*, **23** (1911). <sup>4</sup> Н. С. Гаевская, *Тр. Моск. техн. ин-та рыбн. пром-ти*, в. 3 (1940). <sup>5</sup> Т. Д. Лысенко, *Естественный отбор и внутривидовая конкуренция*, 1949. <sup>6</sup> Е. Ф. Мануйлова, *К изучению географического распространения, экологии и изменчивости Cladocera озер СССР*, Диссертация, ЗИН АН СССР, 1947. <sup>7</sup> C. H. Mortimer, *Zoolog. Jahrb., Abt. al. Zool.*, **56**, 3 (1936). <sup>8</sup> А. Г. Родина, *Зоол. журн.*, **25**, в. 3 (1946). <sup>9</sup> А. Г. Родина, *Тр. Зоол. ин-та АН СССР*, **7** (1948). <sup>10</sup> А. Г. Родина, *ДАН*, **59**, № 2 (1948).