

Е. Ф. МАНИЛОВА

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 (8), 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 (3): 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 эфипиумов.

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 эфипиумов происходило все время.

D. longispina считается моноциклической формой в озерах и дициклической в прудах. По наблюдениям автора, в некоторых дистрофических 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 моноцикличен, достигает большого количественного развития в июле, так же как и в озерах (7) начинает половой период в августе с понижением температуры воды до 18°. В яжелбицких прудах самцы и эфиопиумы 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 эфиопиумов удалось также подметить для *Bosmina longirostris* Müll. и ряда видов, обитающих среди зарослей: *Ceriodaphnia reticulata* Jur., *Polypheodus pediculus* Linné, *Pleuroxus aduncus* Jur., *Acroporus hargae* Baird, *Macrothrix laticornis* Jur., *Scapholeberis mucronata* Müll., *Alona rectangula* Sars. Все эти виды в озерах обычно моноцикличны 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 рыболовных 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 эвртермны, перенаселенности же в природе, как правило, не существует, так как размножение организмов всегда строго обусловливается и контролируется окружающей мертвой и живой природой (5).

Повидимому, решающим фактором, влияющим на размножение Cladocera, является пища. Пищей Cladocera служат, главным образом, бактерии и мельчайшие водоросли (4, 9, 10). 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 см³. 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. hargae* 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 эфиопиумов 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 эфиопиумов, 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

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