

В. Д. Радзимовский

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ВЕТВИСТОУСЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ПЕРЕСЫХАЮЩЕМ ВОДОЕМЕ

Колебание численности популяций пресноводных ракообразных в связи с сезонными явлениями, с одной стороны — один из основных моментов познания экологии видов, а с другой — основа для изучения продукционных процессов в водоеме.

Данные о сезонной динамике видов, известные для постоянных водоемов, лишь в некоторой мере приложимы к астатическим водоемам в силу большого своеобразия последних. По-видимому, и ветвистоусым ракообразным в таких водоемах свойственны особенности сезонных изменений численности и размножения. Однако они еще недостаточно изучены. Лишь отдельные работы посвящены этим вопросам (Сабанеев, 1941; Зимбалевская, 1967). Другие работы освещают в основном фаунистический состав зоопланктона в пойменных и непоименных пересыхающих водоемах (Гресе, 1929; Зиновьев, 1933; Журавель, 1948; Шкорбатов, 1950 и др.).

Для выяснения особенностей размножения и сезонной динамики ветвистоусых ракообразных в непоименном пересыхающем водоеме мы провели регулярные исследования в водоеме, заполняющемся ежегодно талой водой. Водоем расположен в южном Полесье УССР вблизи Киева среди смешанного леса (сосна и дуб). При заполнении водой его длина составляет примерно 40, ширина 20, глубина до 0,5—0,7 м. Водоем густо зарастает осокой, много зеленых нитчатых водорослей, у одного из берегов куртинки гипновых мхов.

Материал собирали в 1980 г. с мая до высыхания в конце августа, а в 1981 г. — с апреля по июль. Отфильтровывали по 25—50 л воды (газ № 64).

Лето 1980 г. выдалось холодным и дождливым. До половины июля уровень воды менялся незначительно, но потом стал быстро падать. Между 25.VIII и 3.IX водоем высох. Видовой состав ветвистоусых ракообразных в 1980 г. был беден, найдено всего 7 видов (*Daphnia curvirostris*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Simocephalus expinosus*, *Scapholeberis mucronata*, *Echinisca rosea*, *Chydorus sphaericus*, *Alona rectangula*), общая численность которых (рис. 1) повышалась с некоторыми колебаниями от мая к августу (ко времени высыхания), что связано, очевидно, как с размножением рачков, так и с повышением их концентрации при уменьшении объема воды в водоеме.

В 1981 г. температура воздуха была выше, осадков меньше. К 29.VI водоем почти высох, вода оставалась лишь в немногочисленных углублениях. После больших дождей 9 и 19.VII ложе вновь частично заполнилось водой, но к 29.VII водоем окончательно высох. Видовой состав ветвистоусых в 1981 г. был еще беднее: не встречались *Echinisca rosea* и *Scapholeberis mucronata*. Общая численность кладоцер в мае и июне была значительно выше, чем в 1980 г. Это совпадало с более высокой температурой летом 1981 г. (рис. 1).

В 1980 и 1981 г. доминировал *Chydorus sphaericus*. В 1980 г. рачки развивались в течение всего периода наблюдений (рис. 2), было два пика численности — 10.VII и 13.VIII. Начиная с 1.VII наряду с партеногенетическими самками регулярно встречались самцы и эфиппальные самки, в пробах находили много отмерших особей и отдельных створок. Таким образом, двуполое размножение наряду с партеногенетическим длилось два месяца (до полного высыхания водоема). В 1981 г. в мае и июне численность рачков была значительно выше, чем в 1980 г., что связано, очевидно, с большим прогревом воды. Но в июле после почти полного высыхания лужи и вторичного заполнения ее дождевой водой численность резко снизилась. В апреле и первой половине мая размножение было только партеногенетическим, но со второй половины мая наблюдалось и двуполое размножение, что, по-видимому, свидетель-

ствует о реакции популяции на изменение химизма воды в связи с наступающим высыханием водоема.

Alona rectangulara в 1980 г. появилась в начале июня (рис. 3). В июле и августе численность достигала 16000—26000 экз/м³, к концу августа

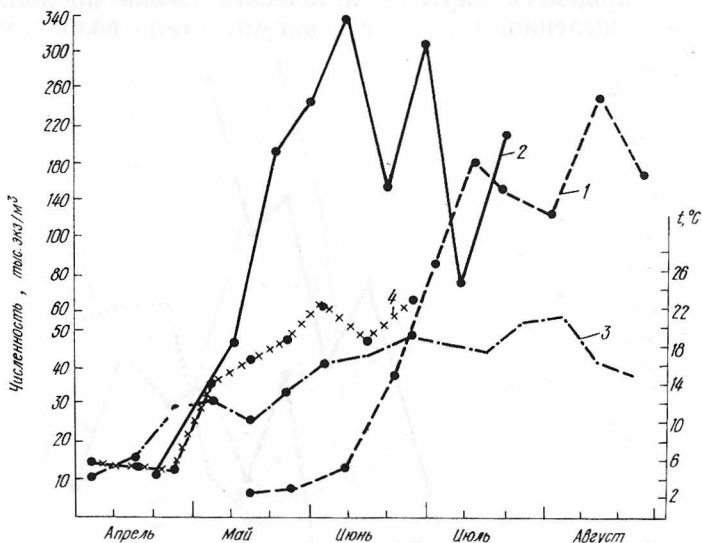


Рис. 1. Динамика общей численности ветвистоусых и среднедекадных температур воздуха:

1 — численность в 1980 г.; 2 — то же в 1981 г.; 3 — температура воздуха в 1980 г.; 4 — то же в 1981 г.

снизилась до 7500 экз/м³. В августе наряду с партеногенетическим размножением наблюдалось и двуполое. Однако по численности преобладали партеногенетические самки. В 1981 г. развитие вида началось раньше — в мае, и его численность (как и хидоруса) в июне и июле была

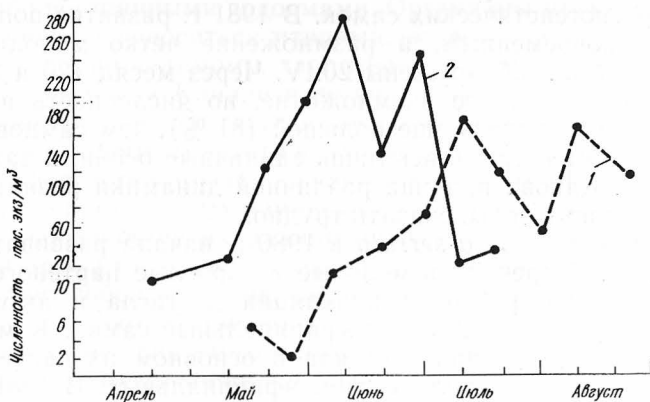


Рис. 2. Динамика численности *Chydorus sphaericus*:

1 — 1980 г.; 2 — 1981 г.

значительно выше, чем в 1980 г. После вторичного заполнения ложа дождевой водой наблюдалось интенсивное развитие вида. Подъем численности в период между 9 и 19.VII от 51000 до 186000 экз/м³ объясняется, очевидно, как интенсивностью размножения рачков, так и повышением их концентрации при высыхании водоема. Двуполое размножение отмечали с 19.VI до полного высыхания воды.

Daphnia curvirostris в 1980 г. развивалась в течение всего периода исследований (рис. 4). Уже в мае наряду с партеногенетическими самками встречались самцы и эфиппальные самки. В июне и к началу июля численность дафний заметно снизилась, однако полностью они не исчезли. Сохранившиеся партеногенетические самки продолжали размножаться. Их численность в июле и августе стала возрастать и была

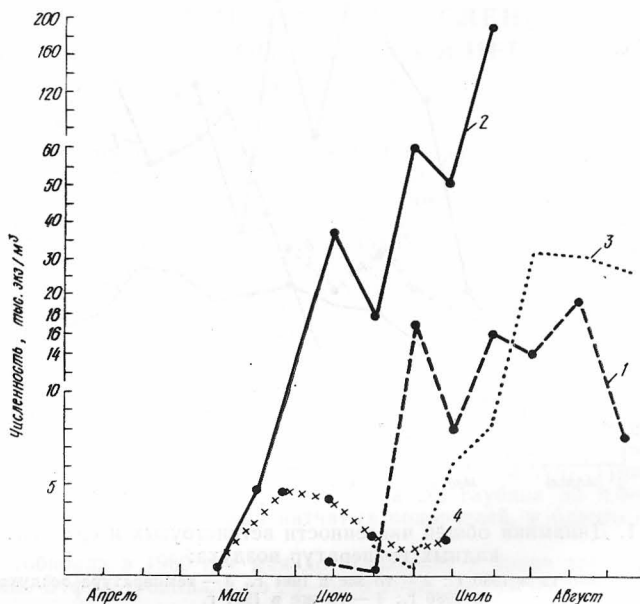


Рис. 3. Динамика численности *Alona rectangula* (1, 2) и *Ceriodaphnia reticulata* (3, 4):
1, 3 — 1980 г.; 2, 4 — 1981 г.

больше, чем в мае. Ко времени высыхания водоема популяция состояла только из партеногенетических самок. В 1981 г. развитие популяции было более кратковременным, а размножение четко моноциклическим. Весной дафнии были обнаружены 20.IV. Через месяц (20 и 30.V) отмечено интенсивное двуполое размножение, но численность партеногенетических самок оставалась еще большей (81%), чем самцов и эфиппальных самок. 8.VI встречались лишь единичные особи, а затем дафнии совсем исчезли. Какова причина различной динамики развития популяции дафний в разные годы, сказать трудно.

Ceriodaphnia reticulata serrata в 1980 г. начала развиваться только в июне (рис. 3). Встречались молодые и взрослые партеногенетические самки. Наибольшего развития популяция достигла в августе (31000 экз/м³). В это время появились и эфиппальные самки. К моменту высыхания водоема популяция состояла в основном из партеногенетических самок с небольшим количеством эфиппальных. В 1981 г. вид начал развиваться в мае, наибольшей численности (4660 экз/м³) достиг 30.V, затем численность стала снижаться (9.VII — 2000 экз/м³). Ко времени высыхания (июль) двуполое размножение не наблюдалось.

Simoccephalus exipinosus в 1980 г. встречался на протяжении всего периода, но численность его была незначительна (рис. 4). Наблюдалось два небольших подъема его численности — 20.VI и 13.VIII (2600 и 2000 экз/м³). Единичные эфиппальные самки впервые обнаружены в августе незадолго до высыхания водоема. В 1981 г. вид отмечен в начале мая, достиг максимума 30.V (1000 экз/м³). В июне численность постепенно снижалась, в июле встречались лишь единичные особи. Ко времени высыхания водоема двуполое размножение не наблюдалось.

Scapholeberis mucronata в 1980 г. впервые встречен только во II декаде июля (единичные особи). В начале августа отмечена максимальная численность (1800 экз/м³), а в последующих пробах она заметно снизилась, встречалось довольно много отмерших особей. Наряду с партеногенетическими самками найдены и единичные эфиппидальные самки. В 1981 г. этот вид не обнаружен.

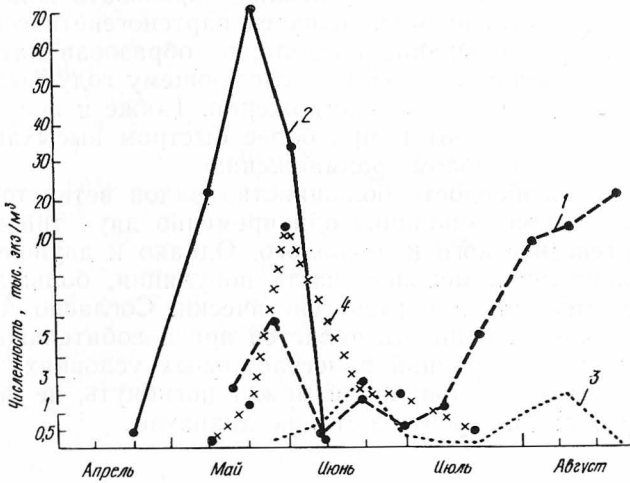


Рис. 4. Динамика численности *Daphnia curvirostris* (1, 2) и *Simocephalus expinosus* (3, 4): 1, 3 — 1980 г.; 2, 4 — 1981 г.

Echinisca rosea в 1980 г. встречалась только в августе (единичные особи). Обнаружены лишь партеногенетические самки (молодые и взрослые с яйцами). Ко времени высыхания водоема двуполое размножение не наблюдалось. В 1981 г. вид не найден.

Малочисленность видового состава ветвистоусых обусловлена отсутствием непосредственной связи исследованного эфемерного водоема с какими-либо постоянными водоемами. Организмы могут попадать сюда только пассивно: переноситься птицами, ветром и т. д. Ограниченность видового состава, по-видимому, характерна для большинства временных водоемов. Например, в Канаде в весенней луже, существовавшей 3—4 мес., в течение трех лет наблюдений было встречено всего 4 вида кладоцер (Wissinè a.o., 1980). В астатических водоемах, сходных с исследованным число видов ветвистоусых колебалось от 1 до 10 (Зиновьев, 1933).

Интерпретация сезонных изменений численности ветвистоусых ракообразных и особенностей их размножения в рассматриваемом водоеме усложняется тем, что водоем неоднороден во времени. Ранней весной он представляет собой чистоводный биотоп, а поздней весной и летом — биотоп зарослей. Соответственно этому весной первым развивается вид характерный именно для этого биотопа (*Daphnia curvirostris*), а также эврибионтный *Chydorus sphaericus*. По мере зарастания начинают развиваться фитофильный вид (*Ceriodaphnia reticulata*), и факультативно-планктонные (*Simocephalus expinosus* и *Alona rectangula*), а также прибрежный *Scapholeberis mucronata*. Одни из них (*Ch. sphaericus*, *A. rectangula*, *D. curvirostris*) встречались в течение двух лет исследования, другие — лишь в течение одного года (*E. rosea*, *S. mucronata*). Последние, по-видимому, случайно попали в данный водоем и мало способны к образованию покоящихся яиц в этих условиях. Напротив, виды первой группы, образовывали в течение обоих лет наблюдения латентные яйца. Предшествующее этому начало двуполого размножения в зависимости от времени высыхания водоема по календарным срокам может сдвигаться. Так, например, у *A. rectangula* в 1980 г. двуполое размно-

жение было отмечено с начала августа, а в 1981 г. 19.VI; у *Ch. sphaericus* в 1980 г. двуполое размножение наблюдалось в июле и августе, а в 1981 г.— со второй половины мая. Однако двуполое размножение начиналось и в 1980, и в 1981 году примерно за одно и то же время до полного высыхания (у *A. rectangula* за один месяц, а у *Ch. sphaericus* за два месяца). Впрочем, популяции ракообразных не всегда четко реагируют на быстрое высыхание и успевают образовать покоящиеся стадии. Так, *D. curvirostris* размножавшаяся партеногенетически в июле и августе 1980 г., при высыхании погибла, не образовав латентных яиц. Однако воспроизведение популяции к следующему году было уже обеспечено при весеннем двуполом размножении. Также и популяции *C. reticulata*. *S. expinosus* в 1981 г. при более быстром высыхании водоема не успели перейти к двуполому размножению.

Характерная особенность большинства видов ветвистоусых в рассматриваемом водоеме — наличие одновременно двух типов размножения — партеногенетического и двуполого. Однако к двуполому размножению переходит лишь меньшая часть популяции, большая же часть продолжает размножаться партеногенетически. Согласно А. В. Макрушину (1978), такая особенность является приспособительной, обеспечивающей выживание популяции в нестабильных условиях. Однако при этом значительная часть популяции может погибнуть, не успев образовать покоящихся яиц и перейти в стадию диапаузы.

Гресе Б. С. К биологии мелких пересыхающих водоемов.— Рус. гидробиол. журн., 1929, 7, № 1—3, с. 38—49.

Журавель П. А. Фауна временных водоемов юго-востока Украины.— В кн.: Растительный и животный мир юго-востока Украины. Днепропетровск, 1948, ч. 2, вып. 4, с. 3—6.

Зимбалевская Л. П. К биологии пересыхающих водоемов.— Гидробиол. журн., 1967, 3, № 4, с. 70—74.

Зиновьев Л. П. Пересыхающие водоемы Троицкого лесостепного заповедника и его окрестностей.— Изв. Перм. н.-и. ин-та, 1933, 7 № 9/10, с. 319—360.

Масловский А. Д. Данные к характеристике пересыхающих водоемов.— Тр. н.-и. Ин-та биологии Харьков. ун-та, 1950, 14/15, с. 233—240.

Сабанев П. П. Зоопланктон заплывных водоемов заповедника «Гористе».— В кн.: Природа заповедника «Гористе». Київ: Вид-во АН УРСР, 1941, с. 59—94.

Шкорбагов Ю. Л. Очерк фауны жаброногих ракообразных временных водоемов.— Тр. н.-и. ин-та биологии Харьков. ун-та, 1950, 14/16, с. 241—250.

Wissing G. B., Mackay R. S., Smith S. M. Evolutionary and ecological strategies of animals in annual temporary pools.— Arch. Hydrobiol., 1980, 58, N 1/2, S. 97—206.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР

Получено 29.04.82

УДК 595.422:591.5

Л. А. Колодочка

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХИЩНОГО КЛЕЩА *AMBLYSEIUS LONGISPINOSUS*

В статье приведены результаты дальнейших исследований экологии хищных клещей-фитосейд фауны СССР, обитающих на растениях и осуществляющих естественный контроль численности популяций растительноядных клещей. Как сообщалось ранее (Акимов, Колодочка, 1981), в Приморском крае и Сахалинской обл. РСФСР нами был обнаружен вид *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Parasitiformes, Phytoseiidae), высокая степень агрессивности которого по отношению к жертве (тетраниховым клещам) выгодно отличает его от остальных облигатно-хищных видов этого рода.

В лабораторных условиях проведен ряд экспериментов, позволивших выяснить основные экологические характеристики этого акарифага и сравнить полученные результаты с имеющимися данными для других видов фитосейд. Некоторые особенности питания *A. longispinosus* животной пищей были обсуждены Мори (Mori, 1969). Возраже-