

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Т. М. Мешкова

**О причине угнетенного состояния пелагической дафнии оз. Севан
в весенний период**

(Представлено Г. Х. Бунятяном 2 XI 1951)

Обычно вопрос о взаимоотношениях между фито-и зоопланктоном рассматривается в гидробиологической литературе в свете пищевых связей, где фитопланктон выступает как пищевой объект, зоопланктон—как потребитель. Однако известно, что между ними имеются и иного рода отношения, при которых фитопланктон (особенно его массовые формы, вызывающие „цветение воды“) является фактором, тормозящим развитие зоопланктона. Этой стороне отношений между фито-и зоопланктоном до сего времени уделялось очень мало внимания.

При изучении весеннего планктона в море и пресных водоемах исследователи постоянно сталкиваются с фактом высокого количественного развития фитопланктона, обусловленного массовым развитием отдельных видов диатомовых водорослей и, наоборот, бедностью зоопланктона.

В оз. Севан весенний фитопланктон пелагиали также характеризуется массовым развитием диатомовых водорослей, но рачковый зоопланктон не является абсолютно бедным; в нем достаточно высокого развития достигают копеподы, часть которых находится в стадиях метаморфоза, другая—в процессе размножения. В минимуме находится единственная пелагическая кладоцера—*Daphnia longispina sevanica eulimnetica*. Дафнии в этот период не размножаются, сильно сокращаются в численности и вообще, судя по слабо наполненным кишечникам и по совсем незначительному отложению жира в теле, находятся в угнетенном состоянии.

Возникает вопрос, чем же вызвано угнетенное состояние дафний весной? Из факторов среды—температура не играет решающей роли, так как дафнии размножаются в январе и феврале при таких же низких температурах воды ($4,0-2,0^{\circ}\text{C}$). Недостатком пищи также объяснить его нельзя, ибо другие компоненты зоопланктона, как диаптомусы, пищевые спектры которых, судя по содержимому кишечника, очень близки с таковыми дафний, имеют возможность нормально существовать и даже размножаться.

Результаты исследования этого явления послужили материалами для настоящей статьи.

Дафния в пелагиали оз. Севан является круглогодичной и почти ациклической формой. Размножается здесь партеногенетически в течение 10 месяцев. Размножение начинается с мая и заканчивается в первой половине февраля. В конце февраля в планктоне остается сравнительно малочисленная группа молодых дафний, достигающих половозрелости в первой половине марта. Однако к размножению эти дафнии не приступают; оно начинается в мае. Период времени с марта по апрель является для пелагической дафнии Севана самым неблагоприятным временем года.

Чтобы выяснить, почему указанный выше период является для дафнии неблагоприятным, сравним условия существования в марте-апреле и январе-феврале. Оз. Севан в зимне-весенний период как правило не покрывается льдом. В течение зимы и весны в озере наблюдается почти полная гомотермия; в январе температура воды во всей толще равна $4,0^{\circ}$, в феврале $2,0-2,5^{\circ}$, в марте $2,0^{\circ}$, в апреле, сходно с январской, около $4,0^{\circ}$ Ц. Содержание свободно растворенного в воде кислорода в течение зимы и весны является достаточно высоким. Различие между зимой и весной в пелагиали Севана имеется в составе фитопланктона. В январе-феврале в последнем доминирует диатомовая водоросль *Stephanodiscus astraea*, в значительных количествах встречаются зеленые *Oocystis solitaria*, *Pandorina morum*, *Gloeococcus Schroeteri*, в феврале кратковременную вспышку дает сине-зеленая водоросль *Aphanothece clathrata*. В марте-апреле *Stephanodiscus astraea* заменяется другой диатомеей *Asterionella formosa*, развивающейся в громадных количествах, а также имеются зеленые и сине-зеленые водоросли. Вегетация *Asterionella formosa* продолжается до мая, в мае она начинает отмирать, постепенно спускаясь в нижние слои воды; процесс отмирания завершается в конце июня.

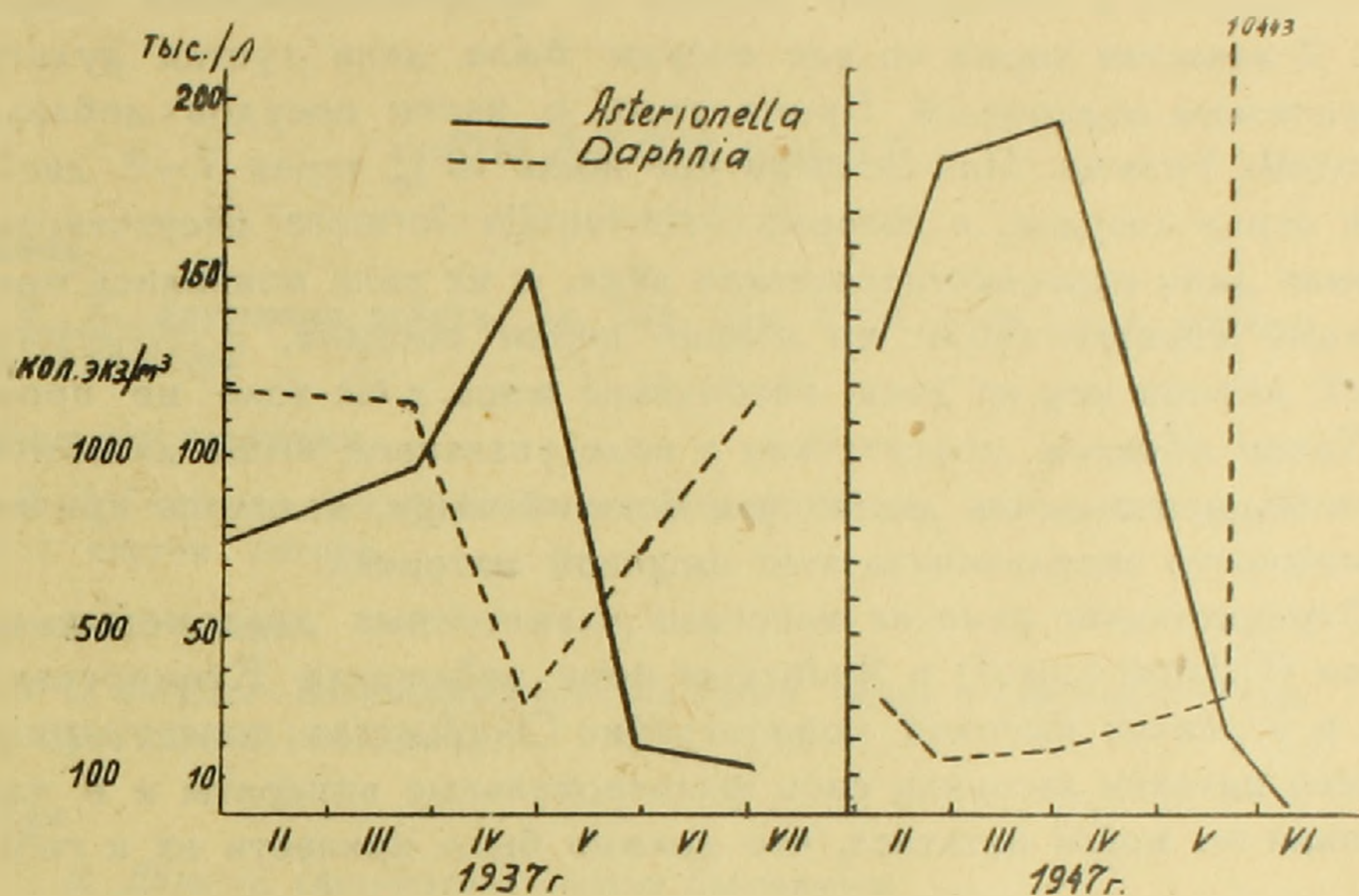
Анализ содержимого кишечника дафний показал, что пищевыми объектами для пелагической дафнии Севана являются все представители фитопланктона пелагиали за исключением *Asterionella formosa* (другие диатомеи—*Stephanodiscus astraea* и *Cyclotella Kützingiana*, наоборот, в периоды их максимумов находятся в кишечниках дафний в больших количествах).

Прекращение размножения и сокращение численности дафний на время массового развития *Asterionella formosa* и возобновление размножения и увеличение численности с момента ее отмирания заставило искать причину угнетенного состояния дафний в весенний период в массовом развитии этой диатомовой водоросли. О такого рода связи дафнии и *Asterionella formosa* свидетельствуют количественные данные 1937 и 1947 гг., изображенные в виде кривых на фиг. 1.

В 1937 г. максимум *Asterionella formosa* наблюдался в конце апреля, в это же время был минимум дафний. Увеличение числа дафний, в связи с возобновлением размножения, началось в мае с мо-

мента интенсивного процесса отмирания *Asterionella formosa*. В 1947 г. *Asterionella formosa* была особенно обильна и имела растянутый период максимума, в связи с чем дафнии в течение февраля-апреля представляли очень малочисленную группу особей.

В 1950 г. весной на оз. Севан был сплошной ледостав. Vegetация *Asterionella formosa* происходила и подо льдом, но максимум,



Фиг. 1. Количество *Asterionella formosa* и дафний в пелагиали оз. Севан в 1937 и 1947 гг.

в связи с ледоставом, запоздал, в этом году он наблюдался в конце мая-июня. Сильное сокращение числа дафний в планктоне пелагиали произошло в марте. В апреле-мае они встречались единичными экземплярами, а в июне выпали из него совсем. В виду позднего максимума *Asterionella formosa* восстановление популяции дафний в планктоне пелагиали произошло к концу июля (3).

Учитывая, что *Asterionella formosa* не используется севанской пелагической дафнией в качестве пищи, можно было-бы объяснить угнетенное состояние дафний голоданием. Но это объяснение опровергается фактом процветания в это время копепод, пищевые спектры которых, как было указано выше, близки с таковыми дафний.

Чтобы выяснить механизм вредного действия *Asterionella formosa* на дафнию, были сравнены процессы фильтрации у диаптомусов и дафний по описаниям в литературе (1,4).

Сравнение привело к заключению, что диаптомусы имеют больше возможности в гуще колоний *Asterionella formosa* отфильтровывать пищевые частицы, так как процесс фильтрации у них прост. У дафний он осложняется тем, что ток воды с пищевыми частицами входит внутрь раковинки животного, и только там происходит концентрация пищевого материала. Сравнительно крупные звездчатые колонии *Aste-*

tionella formosa, попадая внутрь раковины, засоряют фильтры, что лишает возможности дафнию, при наличии пищи, нормально питаться, а это имеет последствием истощение ее, при котором размножение происходить не может.

Для проверки сказанного выше была произведена небольшая экспериментальная работа. Выловленные в озере в апреле дафнии были помещены в стеклянные сосуды с профильтрованной озерной водой. В качестве корма во все сосуды была дана густая культура протококковых водорослей. Кроме того, в часть сосудов добавлена *Asterionella formosa*. При температуре воды 10°C через 7—8 дней в первой серии сосудов, в которых *Asterionella formosa* отсутствовала, все самки дали партеногенетические яйца, в их теле появились многочисленные жировые капли; во второй серии сосудов, с *Asterionella formosa*, дафнии яиц не дали, накопление жира в их теле не произошло. Таким образом, присутствие в воде указанной выше диатомовой водоросли, при наличии достаточно богатой пищи, являлось причиной невозможности использовать этот пищевой материал.

Отрицательное влияние массовых планктонных диатомовых и на копепод (*Calanus tonsus*) в Японском море наблюдала Кусморская (³). Рачки в условиях высокой концентрации *Chaetoceras concavicornis* в процессе питания засоряли свои фильтровальные аппараты и в таком состоянии не могли питаться, что должно было привести их к гибели.

Севанская Гидробиологическая станция
АН Армянской ССР

S. U. ՄԵՇԿՈՎԱ

**Սեփանո լճի պելագիկ դաֆնիայի զարեան ժամանակացրոնում
ձնեված դրուրյան պատճառների մասին**

Սեփան լճի պելագիկ դոուլանկտոնի հիմնական կոմպոնենտներից մեկը—*Daphnia longispina sevanica eulimnetica*—հանդիսանում է կլորամյա և ացիկլիկ ձև: Նա Սեփանում բաղմանում է պարտենոգենետիկ ձևով 10 ամսվա ընթացքում, մայիսից-փետրվար: Մարտ—ապրիլ ամիսներին չի բաղմանում և նրա քանակը խիստ կրճատվում է: Այդ ժամանակաշրջանը ամենաբարենպաստն է Սեփանի պելագիկ դաֆնիայի համար: Գոյության պայմանների ուսումնասիրությունը դուրյ տվեց, որ դաֆնիայի ճնշված դրության պատճառը հանդիսանում է դիատոմային ջրիմուռի—*Asterionella formosa*—մասսայական զարգացումը: Չհանդիսանալով կերի օբյեկտ նա խանգարում է դաֆնիային կերակրանյութ քսմել:

Դաֆնիայի և *Asterionella formosa* միջև եղած նման կապի մասին վկայում է դաֆնիայի բաղմանալու զաղարումը և քանակի կրճատումը՝ դիատոմային ջրիմուռի մասսայական զարգացման ժամանակաշրջանում և բաղմանալու վերականգնումն ու քանակական աճը՝ նրանց անէանալուց հետո:

ЛИТЕРАТУРА—ԴՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

- ¹ А. Л. Бенинг, Кладоцера Кавказа, Грузмедгиз, 1941. ² А. Н. Кусморская, ДАН, VII, № 3, 293, 1947. ³ Т. М. Мешкова, Тр. Севанской Гидроб. ст. XII, 1951. ⁴ В. М. Рылов, Жизнь пресных вод, I, 1947.

