

Н. Н. ТАМБИАН

О СОСТОЯНИИ ИССЛЕДОВАННОСТИ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ АРМЯНСКОЙ ССР

Практическое значение сине-зеленых водорослей очень разнообразно, хотя имеющиеся возможности их применения в различных областях народного хозяйства еще далеко не используются. Однако при разработке возможностей практического использования первым этапом работы должно быть выяснение видового состава организмов.

Наличие большого разрозненного материала и та, несомненно, значительная роль, которую играют сине-зеленые водоросли в водоемах Армянской ССР, побудили нас проанализировать существующие данные о *Cyanophyta* республики.

Печатных работ, непосредственно касающихся сине-зеленых водорослей Армянской ССР, мало, однако сведения о них содержатся во многих флористических, систематических, гидробиологических, геоботанических и других работах, дающих материалы о новых и интересных формах сине-зеленых водорослей, освещающих видовой состав и распределение их в водоемах, а также ряд других вопросов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20]. Литературные источники могут быть восполнены некоторыми неопубликованными материалами, собранными в различных районах республики.

В целом существующие материалы о сине-зеленых водорослях Армянской ССР достаточно обширны, поэтому мы и попытались сделать предварительное обобщение, используя при этом существующие сведения по 1966 год включительно. Однако в связи с тем, что территория Армянской ССР в отношении сине-зеленых водорослей изучена неравномерно, приведенные ниже выводы следует рассматривать как ориентировочные, требующие в дальнейшем уточнения.

По видовому разнообразию среди водорослей в водоемах Армянской ССР *Cyanophyta* занимают второе место. По нашим подсчетам к концу 1966 года в водоемах республики было обнаружено 147 таксонов сине-зеленых водорослей. Наиболее распространены среди них виды следующих родов: *Merismopedia*, *Microcystis*, *Anabaena*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Lyngbya*.

Одни из них встречаются преимущественно в небольших количествах, другие развиваются массово.

Общей чертой флористического спектра всех основных типов водоемов Армянской ССР является преобладание класса *Hormogoneae*, к

которому относится около 80% всех обнаруженных таксонов. Класс *Chroococceae* обычно представлен менее разнообразно. Класс *Chamaesiphoneae* существенной роли не играет.

Подавляющее число форм принадлежит к порядкам *Chroococcales*, *Nostocales*, *Oscillatoriales*. И только в очень редких случаях эти порядки представлены бедно.

Среди семейств ведущую роль по разнообразию форм во всех основных группах водоемов играют *Anabaenaceae* и *Oscillatoriaceae*. Из других семейств наиболее богаты формами *Merismopediaceae*, *Microcystidaceae* и *Nostocaceae*.

Надо отметить, что большинство доминирующих видов сине-зеленых водорослей являются характерными обитателями бентоса и обрастаний. Зато среди единично встречающихся видов чаще попадаются планктонные формы, такие как *Merismopedia punctata* и *Microcystis aeruginosa*.

Все имеющиеся данные свидетельствуют о том, что *Cyanophyta* в водоемах республики наиболее обильно и разнообразно представлены обычно в летне-осенний период. В этот период года они по численности нередко выходят на одно из первых мест среди водорослей. Довольно часто они обуславливают «цветение» или образуют макроскопические скопления на субстратах. Однако из обнаруженных сине-зеленых водорослей не все достигали большого развития. Преобладающая часть их отмечена единично или в незначительных количествах.

Фитогеографический анализ систематического состава сине-зеленых водорослей, обнаруженных в водоемах Армянской ССР, показывает, что большая часть таксонов принадлежит к космополитам. К ним относятся такие, как *Merismopedia tenuissima*, *Oscillatoria limosa*, *Phormidium* и др. Однако обращает на себя внимание их существенное своеобразие, заключающееся в том, что ряд обнаруженных таксонов отличается от общепризнанных диагнозов интересными морфологическими особенностями. Наблюдались отклонения в размерах и форме клеток, структуре протопласта, расположении спор и гетероцист и т. д. Эти отличия часто входят в рамки форм, описанных в свое время Н. Н. Ворониным в результате обработки материала с Кавказа и не найденных до сих пор нигде, кроме последнего.

Экологический анализ флоры сине-зеленых водорослей Армянской ССР показал, что основной комплекс форм является пресноводным. Однако среди пресноводных форм мы находим ряд таксонов, связанных в своем развитии с повышенным содержанием в воде растворенных солей. К таким формам следует отнести солоноватоводные, как *Oscillatoria sancta*, *O. brevis*, *O. chlorina*, *Lyngbya aestuarii*, *Spirulina major* и некоторые другие, составляющие незначительный процент во всей флоре водорослей территории республики.

Состав и количество сине-зеленых водорослей в различных водоемах неодинаковы. Существующие в настоящее время материалы позволяют дать краткую характеристику почти всех основных групп водоемов, кото-

которые представлены на территории республики следующими основными типами как естественных, так и искусственных: реки, ручьи, озера, оросительные каналы, осушительные системы, мелкие стоячие и эфемерные водоемы, родники, минеральные источники, рисовые поля.

Каждый тип водоемов характеризуется своеобразной группировкой и особым соотношением наиболее часто встречающихся видов *Cyanophyta*.

Флористический состав и интенсивность развития сине-зеленых водорослей в водоемах зависит от особенностей самих водоемов и совместного воздействия целого комплекса экологических факторов, влияющих на развитие водорослей.

Одним из основных факторов в реках Армянской ССР является скорость течения воды и ее изменения, связанные с порожистостью. Скорость течения во многих реках республики колеблется обычно от 1 до 2,5 м/сек, иногда достигая даже 4 м/сек. Естественно, что при такой скорости течения и порожистости (например, вертикальное падение ложа реки Раздан составляет 1082 м) создаются условия, препятствующие развитию планктонных водорослей. В результате планктонные формы сине-зеленых водорослей, достигающие заметного развития в озерах, в реках почти полностью исчезают, встречаясь в виде одиночных, случайно уцелевших экземпляров.

Скорость течения воды оказывает на фитопланктон не только механическое воздействие, но и является причиной нарушения условий фотосинтеза [9], что особенно сильно сказывается на сине-зеленых водорослях, почти полностью отсутствующих в фитопланктоне рек.

С другой стороны, вышеупомянутые два фактора создают благоприятные условия для развития реофильных *Cyanophyta*, ценозы которых в реках Армянской ССР довольно разнообразны.

Наши наблюдения показали, что среди комплекса факторов, влияющих на развитие сине-зеленых водорослей в водоемах Армянской ССР, имеет большое значение солевой состав воды. Последний меняется по сезонам. Весной общее количество растворенных в воде солей резко падает, а с увеличением грунтового питания к осени повышается, в связи с чем увеличивается количество солоноватоводных видов *Cyanophyta*.

Вообще надо отметить, что все крупные водоемы Армянской ССР принадлежат к относительно бедным минеральными солями. Ими значительно более богаты осушительные системы и некоторые мелкие стоячие водоемы, в которых солоноватоводные виды сине-зеленых водорослей развиваются довольно обильно.

В комплексе со всеми вышеупомянутыми факторами, влияющими на развитие сине-зеленых водорослей, находятся температурный и кислородный режимы водоемов. Низкая температура воды рек и водоемов с родниковым питанием определяет наличие в них типично северо-альпийских видов водорослей, как *Amorphonostoc paludosum*, *Stratonostoc commune*, *Stigonema minutum*, *Phormidium autumnale*.

На территории республики имеется и значительное количество мел-

ких стоячих водоемов, в которых в летнее время температура воды достигает $+30^{\circ}$. В них холодноводные виды сине-зеленых водорослей не обнаружены.

В отношении роли кислородного режима необходимо отметить, что некоторые специальные опыты с культурами сине-зеленых водорослей явно показали, что высокая концентрация кислорода, растворенного в культуральной жидкости, тормозит их развитие [8]. Неблагоприятно сказываются на развитии *Cyanophyta* также обычные концентрации кислорода, соответствующие содержанию его в атмосфере. Насыщение кислородом рек исследованной территории довольно большое, например в реке Раздан оно колеблется от 7 до 12 мг/л. Этим также можно объяснить незначительное развитие сине-зеленых водорослей в реках Армянской ССР.

Весьма важен вопрос о географическом распространении *Cyanophyta*. До сравнительно недавнего времени большинством альгологов отрицалось наличие подобных закономерностей у пресноводных водорослей. Однако эта точка зрения встречает возражение благодаря наличию определенных ареалов, выявленных как у ряда отдельных видов, так и у целых ценозов [19].

Это положение подтверждается и существующими данными по сине-зеленым водорослям республики. Среди *Cyanophyta* Армянской ССР, наряду с космополитами, имеются виды, приуроченные к определенным географическим поясам. Например, такие распространенные на территории республики виды, как *Oscillatora princeps* и *Spirulina major* приурочены в основном к южным областям [11]. Сборами сине-зеленых водорослей с территории Армянской ССР подтверждено наличие таких специфически кавказских форм, как *Oscillatoria terebriformis* f. *caucasica*, *Lyngbya kuetzingii* f. *woronichinii*, *Anabaena spiroides* f. *talyschensis*.

Весьма отчетливые данные получаются тогда, когда приводятся не просто списки водорослей разных районов, а сообществ, в которых мы встречаем их в природе. В наших материалах особый интерес представляют реофильные сообщества, хорошо выраженные в альгофлоре республики. Одной из основных особенностей альгофлоры быстротекущих вод Армянской ССР с точки зрения распространения сине-зеленых водорослей являются налеты на камнях в виде плотных корочек, состоящих довольно хорошего развития и образованных сине-зелеными водорослями *Phormidium favosum* и *Ph. autumnale*.

Флора сине-зеленых водорослей Армянской ССР, конечно, не может дать в указанном вопросе полной картины, однако наши материалы представляют определенный интерес и свидетельствуют в пользу определенных географических закономерностей в распределении *Cyanophyta*.

В заключение хочется обратить внимание на ту роль, которую могут сыграть сине-зеленые водоросли в деле повышения почвенного плодородия республики. Среди *Cyanophyta* уже известно около 40 видов фиксаторов молекулярного азота. Некоторые виды, обладающие, по литературным данным, способностью к азотфиксации, распространены в водоемах и почвах Армянской ССР.

Поэтому в настоящее время весьма важной задачей является выявление и исследование перспективных с точки зрения азотфиксации видов сине-зеленых водорослей.

Ն. Ն. ԹԱՄԲՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ-ՈՒՄ ՏՍՐԱԾՎԱԾ ԿԱՊՏԱ-ԿԱՆԱԶ ԶՐԻՄՈՒՆՆԵՐԻ
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՎԱԾՈՒԹՅԱՆ ՎԻՃԱԿԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Մեծածավալ, բայց ցրված գիտական աղյալների առկայությունը համապատասխան ամփոփ աշխատանքների բացակայությունը և կապտա-կանաչ ջրիմուռների անկասկած մեծ դերը ստիպեցին մեզ քննարկել և փորձել ամփոփելու Հայաստանի Cyanophyta տիպի վերաբերյալ գոյություն ունեցող աղյալները:

Աշխատանքում բերվում է գրականության հսկիւճ ակնարկ, նկարագրվում է կապտա-կանաչ ջրիմուռների ֆլորիստական կազմը, քննարկվում են գոյություն ունեցող էկոլոգիական և ֆիտոաշխարհագրական նշանների արդյունքները և արվում հարավոր եզրակացություններ կապտա-կանաչ ջրիմուռների վրա մի քանի էկոլոգիական ֆակտորների ազդեցության վերաբերյալ:

Աշխատանքի վերջում լուսարոնվում են Հայաստանում կապտա-կանաչ ջրիմուռների աշխարհագրական տարածվածության մասին գոյություն ունեցող գիտական աղյալները:

N. N. TAMBYAN

THE STATE OF THE INVESTIGATION ON THE BLUE—GREEN ALGAE OF THE ARMENIAN SSR

Institute of agrochemical problems and hydroponics of the Armenian Academy of Sciences, Erevan.

Summary

In view of the great importance of the blue-green algae, the existing data on the Cyanophyta of Armenia have been studied.

The article deals with a short review of the literature in hand, a description of the floral composition of blue-green algae, a discussion of the existing results of the ecological and phytogeographic materials and possible conclusions concerning the influence of some ecological factors on the blue-green algae.

The existing scientific data on the geographic spreading of blue-green algae in Armenia have been elucidated.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольди Л. В. Материалы по изучению донной продуктивности озера Севан. Тр. Севанской озерной станции, 11, 1, 1929.
2. Барсегян А. М. Геоботаническая характеристика основных формаций водно-болотной растительности Арабатской равнины. Тр. Бот. ин-та АН АрмССР, XII, 1959.
3. Бенинг А. Л., Попова А. Н. Материалы по гидробиологии реки Занги от истока до города Еревана. Тр. Севанской гидробиол. станции, 8, 1947.
4. Владимирова К. С. Зеленые и сине-зеленые водоросли Еленовской бухты озера Севан. Тр. Севанской гидробиол. станции. Арм. фил. АН СССР, VII, 1939.
5. Владимирова К. С. К изучению микрофлоры рек и озер Армении. Изв. АН АрмССР, 4, 1944.
6. Владимирова К. С. Донные и эпифитные водоросли озера Севан. Тр. Севанской гидробиол. станции АН АрмССР, 9, 1947.
7. Владимирова К. С. Фитопланктон озера Севан. Тр. Севанской гидробиол. станции АН АрмССР, 9, 1947.
8. Гусев М. В. Влияние растворенного кислорода на развитие сине-зеленых водорослей. ДАН СССР, 147, 4, 1962.
9. Гусева К. А. Факторы, обуславливающие развитие фитопланктона в водоеме. В книге «Первичная продукция морей и внутренних вод», 1961.
10. Державин А. И. Отчет обследования некоторых водоемов Армении в целях организации прудового карпового хозяйства. Тр. Севанской гидробиол. станции Арм. фил. АН СССР, VI, 1940.
11. Еленкин А. А. Сине-зеленые водоросли СССР, 2. Изд. АН СССР, 1949.
12. Маркосян А. К. Продуктивность бентоса оз. Севан. Труды VI Совещания по проблемам биологии внутренних вод (10—19 июня 1957 г.), 1959.
13. Маркосян А. К. Некоторые итоги влияния спуска озера Севан на его режим. В сборнике «Экология водных организмов», 1966.
14. Стройкина В. Г. Фитопланктон пелагиали озера Севан. Тр. Севанской гидробиол. станции, 13, 1952.
15. Стройкина В. Г. Материалы к флоре водорослей малых стоячих водоемов Армении. «Изв. АН АрмССР», биол. и сельскохоз. науки, XI, 5, 1958.
16. Тамблян Н. Н. К вопросу о составе и распространении водорослей в водоемах Арабатской равнины. Труды БИН АН АрмССР, XV, 1965.
17. Тамблян Н. Н. К флоре сине-зеленых водорослей Армянской ССР, «Биологический журнал Армении», XIX, 10, 1966.
18. Фридман Г. И. Бентос прибрежной зоны озера Севан. Тр. Севанской гидробиол. станции АН АрмССР, 10, 1948.
19. Ширшов П. П. Эколого-географический очерк пресноводных водорослей Новой Земли и Земли Франца Иосифа. Труды Арктического института, 14.
20. Шмидле В. Водоросли высокогорных озер Кавказа. Труды Тифлисского бот. сада, 11, 1897.