

Ս. Ն. ԿԱՄԵՆԱՆ

ՏՐԱՎՆԻԹԵԼՆԵ ԴԱՆՆԵ ՍՈ ԶԿՈԼՈԳՈ-ԴԵՕԳՐԱԲԻԿԵՍԻ ԽԱՐԱԿԵՐԻՏԻԿԵ ՓԼՈՐԵ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ ԱՐԱՐԱՏՏԿՈՒ ՐԱՎՆԻՆԵ

ԴՈ ՏՐԱՎՆԻԹԵԼՆՈ ԻՏԴԱՎՆԵԳՈ ՎՐԵՄԵՆԻ ԲՈԼՃԻՆԻՏՎՈՄ ԱԼԿՈԼՈԳՈՎ ՕՏՐԻՃԱԼՆԵ ԶԱԿՈՄԵՐՆՈՒՏԻ ԴԵՕԳՐԱԲԻԿԵՍԻ ՐԱՏՐՈՍՏՐԱՆԵՆԻ ՍՈ ՔՐԵՍՆՈՎՈԴՆԻԿ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ, ՎՏԵԴԵՍՏՎԻՆ ՕԽՅԱՆՈԳՈ ԴԼԵ ՆԻԽ ԱԿՅՈՒՅԻԶՄԵ, ՕԼՃԱԿՈ ԶՏԱ ԶՐԵՆԻՅԱ ՎՏՐԵԿԱԵՒ ՎՈՅՐԱԺԵՐԵՆԻ ԲԼԱԳՈԴԱՐԻ ՆԱԼԻԿՈՒ ՎՓՈԼՆԵ ՕՓՐԵԴԵԼԻՆԻԿ ԱՐԵԱԼՈՎ, ՎԻՎԵԼՆԵՆՆԻԿ ԿԱԿ ՍՈ ԴՐԵԼԱ ՕՏԴԵԼՆԻԿ ՎԻԴՈՎ [9], ԿԱԿ ՍՈ Ս ԵԼԵԿ ԱՇՈՅՈՎ [28].

ԿՈՆԵԿՆՈ, յԱՎԵՆԻ ԿՈՏՓՈԼԻՏԻԶՄԵ ՍՈ ՔՐԵՍՆՈՎՈԴՆԻԿ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ ԶՆԱԿԻԹԵԼՆՈ ԲՈԼՃԻՏ ԴՐԱՏՐՈՍՏՐԱՆԵՆՈ, ԿԵՄ Ս ՎՅՏԻԿ ՐԱՏԵՆԻՅԱՆ. ՕԴՆԱԿՈ ՎՅԴՅԱԴ ՆԱ ՔՐԵՍՆՈՎՈԴՆԻԿ ՎՈԴՐՈՏԼԻ Վ ԻՇՈԼՄ ԿԱԿ ՆԱ ԿՈՏՓՈԼԻՏՈՎ ՆԵԼՅՅԱ ՏՐԿԱԿԻ ԴՐԱՏՐՈՍՏՐԱՆԵՆԻ ԴՈՏԱԿՈՒ ՕԲՈՏՆՈՎԻՅԱԿՆԻԿ, ԻԲՈ ՎՓՈԼՆԵ ՕԿԵՎԻԴՆՈ, ԿՏՈ ԿԱԿԱ ԶՐԵՆԻՅԱ յԱՅՅԱԵՒ ՐԵԶՍԼՏԱԿՈՒ ՆԵԴՈՏԱԿՈՒ ԳԼՅՈՒԿՈԳՈ ԶՆԱՆԻՅԱ ՕԽՅԵԿՏԻ ՈՒ ՔՐՈԿԵՆՏ ԿՈՏՓՈԼԻՏԻԶՄԵ ԶԵՐԵՒ Վ ԴԵՅՏՎԻԹԵԼՆՈՒՏԻ ՆԵՒՃԻՏԵ, ԿՈՅԻ ՈՒ ՔՐԵՎՅԱԿԱԵՒ ԿԱԿՈՎՈՒ Ս ՎՅՏԻԿ ՐԱՏԵՆԻՅԱՆ [20].

Ս. Ն. ՎՐՈՐԻՅԻՆ [6], ՕՓՐՈՎԵՐԴԱՎՃԻՅԱ ՔՐԵՍՆՈՎՈԴՆԻԿ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ, ՏՐԿԱԿ ԱՇՈՒԿՆԻՅԱ ՈՒ ԻԼԼՅՈՒՏՐԻՐՈՎԱԿԻ ՎՏԵ ՕՏԼԻԿԱԿՈՒՅԻՏԵ ՕՏ ԿՐԵՄԱ ՓՐՄԵ, ԻՅՒԿԱԿ ՏՓԵԿԻԳԻԿԵՍԻ ՕՏԿԼՈՒՆԵՆԻՅԱ ՈՒ ՏՐԵՊԵՆՅԱ ՆԻԽ ԶՆԱԿԻՅԱ Վ ՍԻՏԵՄԱԿԻԿԵՍԻ ՕՏՆՈՒՆԻՅԱ, Ա ՆԵ ՍՈԴՈՒԴԻՏԻ ԴԻԱԳՆՈՅՈՒ ՍՈԴ ՏՐԱՏՅԱՅՈՒՆԻ ՅԱ ՔԱՐԱԿՈ-ՏՐՈՓԵՅԻՍԿԻ ՏԽԵՄԱ. ԶՏԱ ՐԱԲՈՒՏԱ ՆԵՏՈՄՈՒՆԻՅՈՒ ՓՈՄՈԳԼԱ ԲՅ յԱՅՅԱՎԵՆՆՈՒ ՆՈՎԻԿ ԴԵՕԳՐԱԲԻԿԵՍԻ ԿՐԵՄՈՎ.

ԲՈԼՃԻՆԻՏՎՈ ՎԻԴՈՎ ՓԼՈՐԵ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ ԱՐԱՐԱՏՏԿՈՒ ՐԱՎՆԻՆԵ յԱՅՅԱՅՈՒ ԿՈՏՓՈԼԻՏԱՄԵ. Կ ՆԻՄ ՕՏՆՈՒՅԵՒ ՏԱԿԵ, ԿԱԿ *Meristopedia tenuissima*, *Oscillatoria limosa*, *Phormidium tenue*, *Synedra ulna*, *Amphora ovalis*, *Nitzschia amphibia* ՈՒ ԴՐ.

ՕԼՃԱԿՈ ՏՐԵԴԻ ՕԽԱՐԱՅՈՒՅՆՆԻԿ ՆԱՄԻ ՎՈԴՐՈՏԼԵՐԻ ԻՄԵՅՈՒՅԱ ՎԻԴՅԱ, ՔՐԻՍՏՈՒՆԵՆԻԿ Կ ՕՓՐԵԴԵԼԻՆԻԿ ԴԵՕԳՐԱԲԻԿԵՍԻ ՔՈՅԱՄ.

ՆԱՐԻՄԵՐ, ԿԱԿԱ ԴՐԱՏՐՈՍՏՐԱՆԵՆՆԻ ՆԱ ԻՏԿԵԼՈՎԱՆՈՒ ՄԵՐՐԻՏՐԻՅԱ ՎԻԴ, ԿԱԿ *Oscillatoria princeps*, ՍՈ ԴԱՆՆԻԿ ԴՈՄՈՆԱ (ԿԻՏ, ՍՈ [11]), ՎՏՐԵԿԱԵՒԵՒ ՓՈԿԻ ԻՏԿԼՅՈՒԿԻԹԵԼՆՈ Վ յՈՅՆԻԿ ԱՅԼԱՏԻԿ. Վ ՏԵՐԵՐԻՅԱ ՏՐԱՆԱԿ, ԿԱԿ ԱՆԳԼԻՅԱ, ԴԱՆԻՅԱ, ՆՈՐՎԵԴԻՅԱ ՈՒ ՏՎԵԿԻՅԱ *Oscillatoria princeps* ՎՏՐԵԿԱԵՒԵՒ ՕԳՐԱՆԻԿՆՈ. Վ ՔՐԵԴԵԼԱՎ ՏՏՏՐ ՏԵՐԵՐԻՅԱ ՔՐԵԴԵԼՈՒ ՆՈՒՅՈՒՆԻՅԱ յԱՅՅԱՅՈՒ ՕԽՐԵՍՏՈՒՅՈՒՆԻՅԱ ՆԱԿԻԹԵԼՆՈ ՎՈՅՐԱՏԱԵՒ, ԶԵՐԵՒ ՕՆԱ ԿԱԿԱՆԱ ԴԼԵ ԿԱՎՅԱԶԱ [22, 26 ՈՒ ԴՐ.] ՈՒ ՏՐԵԴԻԿ ԱԶԻՅԱ [12, 14, 15]. Վ ՏԻՅԻՐԻ ԿՈԼԻԿՏՎՈՒՏՈՒ ՄԵՏՈՒՅՈՒՅՈՒՆԻՅԱ ԴԱՆՈՒԳՈ ՎԻԴԱ ՆԵՎԵԼԻԿՈ — ՕԽՐԵՍՏՈՒՅՈՒՆԻՅԱ ԿՈՄՏԿԱ [23], ՐԵԿԱ ԵՆԻՏԵՅ [3], ՕԶԵՐՈ ԲԱՅԿԱԿ [7], Վ ԴՈՐՅԱԿԻ ԻՏՈՒՅՈՒՆԻԿԱ ԿԱՄԿԱԿԻ [8]. ՆԱԴՈ

отметить, что все сибирские местонахождения *Oscillatoria princeps* также приурочены к ее южной части.

В арктических областях *Oscillatoria princeps* совершенно отсутствует. Вне СССР она распространена в Западной Европе (кроме крайнего Севера), в Северной и Южной Америке, тропической Азии и Австралии [11].

Другим примером распространения вида, широко представленного в водоемах Араратской равнины, в определенной географической зоне является *Spirulina major*. Данные о распространении ее в полярных областях СССР отсутствуют. Северным пределом являются окрестности Ленинграда, где *Spirulina major* встречается весьма редко, к югу интенсивность повышается — в средней полосе Европейской части СССР она распространена во многих местах, на Украине и в южной части СССР встречается почти повсеместно.

Вне СССР *Spirulina major* встречается по всей территории, кроме крайнего Севера [11]. Определенная зависимость от географического фактора имеется и у десмидиевых водорослей.

В свое время В. М. Ариольди [1], обобщив данные по изучению фитопланктона в пределах СССР, выделил три области: северную, область среднерусских равнинных озер и юго-восточную. Северную область автор характеризует обилием десмидиевых водорослей, среди которых встречаются виды редкие или совсем отсутствующие в более южных районах.

Флора десмидиевых водорослей водоемов Араратской равнины в отличие от флоры арктических и северных водоемов крайне обеднена. На исследованной территории нами было обнаружено всего 11 видов, что составляет 4% от числа всех выявленных видов. Это объясняется тем, что наиболее сильное влияние на распространение *Desmidiaceae* оказывают осадки и наибольшее количество этих водорослей встречается в тех областях, где выпадает наибольшее количество дождей [18]. Исследованная нами территория относится к областям с небольшим количеством осадков.

Вместе с тем при решении вопроса о космополитизме пресноводных водорослей следует помнить указание П. П. Шишова, что специфические черты флоры водорослей разных областей могут быть выявлены лишь методом эколого-географического исследования, основой которого является не простое сравнение голых списков разных районов, а сравнение сообществ, в которых мы встречаем их в природе. Сравнивая ценозы водорослей разных географических областей, но находящиеся в одинаковых экологических условиях, можно обнаружить особенности альгофлоры этих районов, ускользающие при сопоставлении одних списков [28, 29].

В наших материалах особый интерес представляют реофильные сообщества, хорошо выраженные в исследованном районе. Интересно сравнить эти ценозы в Араратской равнине с таковыми в других как северных, так и южных районах.

Нами отмечены следующие основные особенности альгофлоры быстротекущих вод Араратской равнины.

1. Доминирующим видом ценозов является *Cladophora glomerata*.
2. Обильно развиваются эпифитные диатомовые водоросли.
3. Весьма обычны налеты на камнях, образованные *Phormidium autumnale* и *Ph. favosum*.
4. Зеленые нитчатки *Spirogyra* и *Zygnema* приурочены к местам со слабым течением.

5. Не обнаружены *Didymosphenia geminata* — типичная форма реофильных сообществ северных водоемов и *Hydrurus foetidus* — типичный представитель холодных горных ручьев.

Для сравнения наших данных с данными по другим, резко отличным географическим районам, обратимся прежде всего к Арктике. Пресноводные водоросли Арктики изучались многими альгологами, которые дали подробные списки по всем группам водорослей, особенно по диатомовым и десмидиевым, для Новой Земли, Земли Франца-Иосифа, Шпицбергена и т. д. [25, 32—37]. Однако подробное описание ценозов водорослей и их эколого-географического распределения в районе Новой Земли и Земли Франца-Иосифа дал только П. П. Шишов [29].

Согласно этому автору, основной чертой ценозов реофильных водорослей Арктики является отсутствие в них *Cladophora glomerata* и зеленых нитчаток. Последние были обнаружены здесь преимущественно в местах со слабопроточной или стоячей водой. Кроме того, в арктических ручьях и реках снегового и ледникового происхождения в значительных количествах развивается *Hydrurus foetidus*, зато *Didymosphenia geminata* — типичный реофил Севера в текучих водах Арктики встречается весьма редко. Общей чертой реофильных сообществ Арктики и Араратской равнины оказалась довольно большая распространенность *Phormidium favosum* и *Ph. autumnale*, а также видов рода *Ulothrix* и преобладание диатомовых в составе эпифитов на нитчатках с разницей в видах.

Следует отметить также в составе флоры водорослей исследованной территории наличие небольшого числа типично северо-альпийских видов, как *Ulothrix tenerrima*, *U. tenuissima*, *U. zonata*, *Stigonema minutum*, *Amorphonostoc paludosum*, *Stratonostoc commune*, *Ceratoneis arcus* var. *arcus*, *C. arcus* var. *amphioxys*, *Batrachospermum monilliforme*, т. е. всего 9 видов, что составляет лишь 4% от числа всех видов, обнаруженных на исследованной территории.

Для сравнения реофильных сообществ исследованной нами территории с таковыми Кольского полуострова приведем данные по реке Туломе [28]. В последней не были обнаружены *Cladophora glomerata*, *Phormidium favosum* и *Ph. autumnale* и наоборот, сильно развиваются зеленые нитчатки — *Spirogyra*, *Zygnema*, отсутствующие в реофильных сообществах рек Араратской равнины. Среди эпифитов в Туломе доминируют *Ceratoneis arcus*, *Chamaesiphon curvatus*, *Tabellaria flocculosa*, и некоторые другие, из которых на исследованной территории

был обнаружен только *Ceratoneis arcuata*. Налет на камнях в Туломе состоял из видов *Chaetophora tuberculosa*, *Tolupothrix saviczii*, *Diclothrix* sp., ни один из которых в реофильных сообществах исследованных нами рек не был обнаружен, также, как и весьма специфичная для Кольского полуострова *Didymosphenia geminata*.

Менее ясную картину дает состав реофилов в водоемах Карелии. Так например, в обследованных В. С. Поречким [21] реках Суне и Шуге было зафиксировано отсутствие *Cladophora glomerata*, однако в Косалмском протоке в 2-х км от этих рек водоросль развивалась довольно обильно вместе с эпифитом *Cocconeis pediculus*. Основным же отличием реофильной флоры водорослей Кольского полуострова и Карелии от Араратской равнины является сравнительно хорошее развитие десмидиевых водорослей [16, 17, 21, 28].

По флоре водоемов Полярного и Северного Урала имеется работа Н. Н. Воронихина [4]. Сообщества рек здесь характеризуются развитием *Hydrurus foetidus* и видов рода *Ulothrix*, в особенности *Ulothrix zonata*, а также видов *Spirogyra*, *Zygnema* и *Mougeotia*.

Большой интерес представляет сравнение наших данных с реофильной флорой пресноводных водорослей Крыма, который в этом смысле стоит особняком. Широко распространены в реках и ручьях Крыма, в отличие от рек исследованной территории виды *Calothrix parva*, *Rivularia haematites*, *Phormidium umbilicatum* и др. [5, 27]. Указанные виды хорошо известны в Западной Европе, но не обнаружены ни на территории Араратской равнины, ни на всем Кавказе. Это говорит о большей флористической общности крымских горных речек с западно-европейскими, чем с соответствующими водоемами Кавказа [5]. Сходством двух сравниваемых флор является отсутствие в обеих *Hydrurus foetidus*.

К югу процент флористической общности реофильных ценозов, областей, сравниваемых с Араратской равниной, значительно повышается. Например, в реке Днепр среди нитчатых обрастаний доминирует *Cladophora glomerata*, в налетах на камнях хорошо развивается *Phormidium favosum* и *Ph. autumnale*. Из эпифитных диатомовых основными являются *Cocconeis placentula*, *C. pediculus*, *Diatoma vulgare*, *Rhizosphenia curvata*, *Gomphonema olivaceum* и др.

В Днепре, также как и в реках исследованной территории, отсутствует *Didymosphenia geminata*. Однако виды *Thorea ramosissima* и *Lemanea podosa*, весьма распространенные в Днепре, нами обнаружены не были.

Флора водорослей горных водоемов Средней Азии изучена хорошо [19]. Для горных потоков здесь характерны ценозы таких реофильных форм, как *Cladophora glomerata*, *Phormidium favosum*, *Ulothrix zonata*, *Hydrurus foetidus*, *Didymosphenia geminata*. На нитях *Cladophora glomerata* развивается значительное количество эпифитов — *Synedra ulna*, *Cocconeis pediculus*, *Diatoma vulgare* и др.

Исходя из вертикального распределения водорослей в горных районах Средней Азии, реофильная флора водорослей исследованной территории относится к предгорному поясу, где характерной является *Cladophora glomerata* [19].

Интересный материал для сравнения представляют также некоторые данные по видовому составу реофильных сообществ Испании [31] и Германии [30]. Здесь в отличие от Горной Норвегии и Северной Швеции [28], где основными являются зигнемовые нитчатки, доминируют *Cladophora glomerata* с эпифитами и виды рода *Phormidium*.

Таким образом, при сравнении руководящих форм флоры реофитов из разных районов СССР и Западной Европы (таблица), становится ясной разница между этими ценозами в северных и южных широтах, подтверждающая правильность классификации, предложенной П. П. Ширшовым [28]. Ценозы реофильных водорослей он делит на три типа: 1) северный тип, характеризующийся отсутствием *Cladophora glomerata* и обилием нитчаток из зигнемовых и *Oedogonium*; 2) южно-равнинный тип, с обильным развитием *Cladophora glomerata* и эпифитных диатомовых и отсутствием зигнемовых нитчаток; 3) тип горных ручьев с развитием *Hydrurus*, который вытесняет кладофору.

Таблица
Сравнительные данные по составу реофильных водорослей

	Арктика	Кольский п-в, Карелия		Поларный Северный Урал	Горная Норвегия	Северная Швеция	р. Дисеп	Кавказ	Армения (Ара-ратская равнина)	Средняя Азия	Германия	Испания
		Тулома	р. Р. Шуа, Суна									
<i>Cladophora glomerata</i>							++	++	+	+	++	+
<i>Lemanea nodosa</i>			+									++
<i>Hydrurus foetidus</i>	+			++	+			++		+		++
<i>Spirogyra</i> sp. sp.		++	+	+++		++						+
<i>Zygnema</i> sp. sp.		++	+	+++		++						+
<i>Mougeotia</i> sp. sp.		++	+	+++		++						+
<i>Oedogonium</i> sp. sp.		+	+	++	+	+						+
<i>Ulothrix zonata</i>	++			++				++	++	++	++	
<i>Phormidium favosum</i>	++			++			++	++	++	++	++	++
<i>Pa. artumale</i>	++			++			++	++	++	++	++	++
<i>Ceratoneis arcus</i>	+		+		+				++	++	++	++
<i>Cocconeis pediculus</i>									++	++	++	++
<i>Diatoma vulgare</i>							+		++	++	++	++

Таким же образом, но в более широком плане, характеризует распределение пресноводных водорослей А. М. Музафаров [19]. Основываясь на многочисленных данных он считает, что в пространственном распределении водорослей вообще следует различать следующие пояса: 1) северо-арктический, характеризующийся развитием багрянок и десмидиевых водорослей, 2) южно-равнинный пояс с обилием *Cladophora glomerata* и отсутствием тропических и типично северо-альпийских форм летом; 3) субтропический пояс, где полностью отсутствуют северо-альпийские формы и наблюдается развитие тропических форм.

Исходя из этого деления, флору водорослей Араратской равнины следует отнести к южно-равнинному типу с характерными для него преобладанием *Cladophora glomerata* и эпифитных диатомовых.

Таким образом, достаточно многочисленные данные говорят о том, что среди пресноводных водорослей, кроме видов, характеризующихся космополитизмом, имеется немало таких, которые в своем распространении ограничены определенными географическими районами, иногда более, иногда менее обширными.

К таким своеобразным в альгологическом отношении районам следует причислить Араратскую равнину.

Лаборатория агрохимии АИ АрмССР

Поступило 19.VIII 1961 г.

Ն. Ն. ԹԱՄԲԻԱՆ

ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ՏՎՅԱԿՆԵՐ ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ՀԱՐԹՍԱՎԱՅՐԻ ՋՐԻՄՈՒՌՆԵՐԻ
ՅԼՈՐԱՅԻ ԷՊԻՓԻՏԱԿԱՆ-ԱՇԵՆՔԻ ՀԱՅՐԱԿԱՆ ԹՆՈՒԹԱԿՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու ռ մ

Մինչև վերջին ժամանակները ալգոլոգիների մեծ մասը ժխտում էր բազմ-բաճամ ջրերի ջրիմուռների աշխարհագրական տարածվածության օրինաչափությունները, սակայն այդ տեսակետը ներկայումս հերքվում է:

Արարատյան հարթավայրի մեր կողմից հայտնաբերված կոսմոպոլիտ ջրիմուռների թվում եղել են նաև տեսակներ, որոնք հանդիպում են աշխարհագրական սրոշակի գոտիներում. օրինակ՝ ուսումնասիրվող տերիտորիայում տարածված ախպիսի տեսակներ, ինչպիսիք են *Oscillatoria princeps*, *Spirulina major* և *ուրիշներ*, որոնք հիմնականում հանդիպում են հարավային շրջաններում: *Desmidiatales* կարգի ջրիմուռների տարածվածությունը նույնպես կախված է աշխարհագրական դրժոնից: Մակախ է՝, ավելի ցայտուն տվյալներ ստացվում են այն դեպքում, երբ համեմատվում են տարրեր շրջանների ջրիմուռների ոչ միայն ցուցակները, այլև նրանց խմբակցությունները:

Մեր ուսումնասիրած նյութի մեջ հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում արագաճող ջրերի ջրիմուռների խումբը: Երբ արագաճող ջրերի ջրիմուռների վերաբերյալ մեր ստացած տվյալները համեմատում ենք աշխարհագրական խիստ տարբեր շրջանների (Արևիտիկա, Կոլայի թերակղզի, Կարելիա, Ղրիմ, Միջին Ասիա և այլն) նույն տիպի ջրիմուռների հետ, ապա ակներև է դառնում այն տարբերությունը, որ գոյություն ունի հյուսիսային և հարավային շրջանների այդ խմբակցության ջրիմուռների միջև:

Ենկելով Պ. Պ. Շիրշովի [28] և Ա. Մ. Մուղաֆարովի [19] կլասիֆիկացիայից, Արարատյան հարթավայրի ջրիմուռների ֆլորան պետք է դասել հարավ-հարթավայրային տիպին, որում գերակշռում են այդ տիպի համար բնորոշ *Cladophora glomerata* և էպիֆիտային դիատոմալները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аркольтзи В. М. Введение в изучение низших организмов, Госиздат, 1925.
2. Вислюх С. М. Изв. Российск. Гидробиолог. ин-та, 1—3, 1921.
3. Воробьев Н. Н. и Тюшняков Н. В. Тр. студ. кружка любит. природы при Казанском унив., 1, 1921.
4. Воронихин Н. Н. Тр. Ленинградск. общества естество., LX, 3, 1930.
5. Воронихин Н. Н. Бот. журнал СССР, 17, 1932.
6. Воронихин Н. Н. Проблемы ботаники, 1, 1959.
7. Дорогостайский В. Изв. Восточно-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., XXXV, 3, 1911.
8. Еленкин А. А. Ботанич. отдел. 2^е Спорные растения Камчатки, 1914.
9. Еленкин А. А. Советская ботаника, 2, 4, 1934.
10. Еленкин А. А. Труды Ботанич. ин-та АН СССР, 2, 3, 1936.
11. Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР, 2. Изд. АН СССР, 1949.
12. Закржевский Б. С. Бюлл. Ср. Азиатск. Гос. Универ. 19, 1931.
13. Киселев Н. А. Изв. Российск. Гидробиолог. ин-та, 2, 1921.
14. Киселев Н. А. Тр. Ср. Азиатск. Гос. Унив., XII-а, 9, 1931.
15. Киселева Е. И. Журн. Русск. Бот. общ., XVI, 4, 1931.
16. Косинская Е. К. Тр. Ботанич. инст. АН СССР, 2, 1935.
17. Косинская Е. К. Тр. Ботанич. инст. АН СССР, 2, 7, 1951.
18. Косинская Е. К. Флора споровых растений СССР, V, 1, 1960.
19. Музафаров А. М. Флора водорослей горных водоемов Средней Азии. Изд. АН Узб. ССР, 1958.
20. Поланский В. П. Комаровские чтения, IX, 1956.
21. Порецкий В. С. Тр. Бородинской пресноводн. биол. ст., 5, 1927.
22. Тарноградский Д. А. Тр. Сев.-Кавк. гидробиолог. ст., 5, 1, 1947.
23. Триполизова Т. К. Изв. Томского Гос. Унив., XXIX, 4, 1928.
24. Троицкая О. В. Тр. Петрогр. общ. естество., IX, 1, 1923.
25. Флеров Б. К. Тр. Морского научн. института, XII, 1925.
26. Христюк П. М. Изв. Гос. Микроб. ин-та в г. Ростове на Дону, 12, 1930.
27. Христюк П. М. Основные черты водорослей пресных вод Крыма. Диссертация, 1949.
28. Ширшов П. П. Тр. Ботанич. ин-та АН СССР, 2, 1, 1933.
29. Ширшов П. П. Тр. Арктического ин-та, 14, 1935.
30. Budde H. Arch. f. Hydrobiol., XIX, 1928.
31. Budde H. Arch. f. Hydrobiol., XX, 1929.
32. Borge O. K. Vetensk.-Akad. Forhändl., 7, 1899.
33. Borge O. Math.-Naturwissensch. Klasse, I, II, 1911.
34. Cleve P. und A. Grunow. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., 17, 2, 1880.
35. Prillisch E. E. Natural History, Zoology and Botany, 5—6, 1912.
36. Hustedt F. Bot. Arch., 38, 1936.
37. Krasske G. Arch. f. Hydrobiol., 33, 3, 1938.