

ФЛОРИСТИЧЕКИЕ НАХОДКИ

УДК 582.26

Ю.В. Науменко

Y. Naumenko

ВОДОРОСЛИ МИНЕРАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ГОРНОГО АЛТАЯ

ALGAE OF MINERAL SPRINGS IN THE ALTAI MOUNTAINS (RUSSIA)

Впервые исследованы два минеральных источника в Горном Алтае (Россия), в которых выявлено 58 видов водорослей, относящихся к 26 родам, 15 семействам и 5 отделам. Преобладают диатомовые и синезеленые водоросли.

Горный Алтай относится к числу активных районов с преобладанием подземных вод, которые, выходя на земную поверхность, называются источниками. Местное население называет их аржанами и издревне поклоняется им. Источники Республики неоднократно исследовались гидрогеологами и гидрохимиками, но практически не подвергались биологическому изучению. В Горном Алтае находится группа аржанов, которые оформлены как республиканские памятники природы (Красная книга..., 2002). Большинство из них обладают ценными целебными свойствами, поэтому широко используются местным населением и туристами в бальнеологических целях.

Мы поставили перед собой задачу исследовать флористический состав водорослей двух природных минеральных источников: манжерокский и «Аржан-Суу».

Материалы и методы. Обследованные источники находятся в Майминском районе Республики Горный Алтай рядом с полотном Чуйского тракта. Гидрографическая сеть части района где расположены, аржаны определяется системой р. Катунь. Орографически этот район выражен отрогами хребта Иолго. Выходы источников на земную поверхность обуславливаются тектоническими нарушениями в горных породах.

Материалом для настоящей работы послужили результаты обработки 22 альгологических проб, собранных в июле 2004 г. и в январе, августе 2005 г. Обследованы галька, бетонный желоб, выжимки водяного мха, растущего в потоке, ил со дна. Во время сбора материала измеряли температуру и рН воды, кроме того с помощью *GPS* определяли высоту над уровнем моря и координаты.

Сбор проб проводили по общепринятой в альгологии методике (Водоросли, 1988). Водоросли исследовали с помощью светового микроскопа «Amplival» Carl Zeiss, Jena при увеличении от 640 до 1600 раз.

Результаты и обсуждение. Манжерокский аржан расположен на высоте 366 м над уровнем моря с координатами 51°49′ с. ш. и 85°46′ в. д., в 30 м от южной оконечности села Манжерок. Аржан обложен бетонной стенкой. Источник нисходящий, дебит – 10 дм³/сек, температура воды на выходе в июле и августе 8°C, в январе 2–3°C, активная реакция – 7,4. Вода бесцветная, прозрачная, без запаха. В ионном составе преобладают катионы: Ca²⁺ – 70 мг/дм³, Mg²⁺ – 21, (Na⁺ и K⁺) – 9 мг/дм³, из анионов: HCO₃⁻ – 92, Cl⁻ – 6 мг/дм³. Воды источника относятся к гидрокарбонатно-кальциево-магниево-группе. Активным бальнеологическим компонентом в ней является кремневая кислота (15.9–22.8 мг/дм³), кроме того отмечены микроэлементы Ag⁺, Cu²⁺, Pb²⁺, Zn²⁺, Cd²⁺ (Красная книга, 2002).

Исследованные пробы манжерокского источника содержали 29 видов (табл. 1), представленных 30 разновидностями и формами, включая номенклатурный тип вида (далее таксон) из отделов: Cyanophyta – 5 (5), Xanthophyta – 1 (1), Bacillariophyta – 22 (23), Chlorophyta – 1 (1).

Зимой было найдено 10 таксонов: *Ulothrix zonata* из зеленых, все остальные из отдела диатомовых. Доминирующими таксонами являлись *Achnanthes minutissima*, *Diatoma anceps*, *Melosira varians*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Meridion circulare*.

Летом разнообразие водорослей становилось выше, доминантами являлись *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Meridion circulare*, *Ulothrix zonata* и *Tribonema viride*. В сравнении с зимним периодом произошла частичная смена доминирующих видов.

Источник “Аржан-Суу” расположен на правом берегу р. Катунь в 8 км от пос. Манжерок на высоте 384 м над уровнем моря. Источник нисходящий, рассеянного типа. Вода вытекает из трещин коренных пород в нескольких местах и через 20–30 м образует единый ручей, дебит которого 10 дм³/сек. Вода бесцветная, прозрачная с температурой 8°C, активная реакция нейтральная, слабо щелочная (рН 7.6–8.0). Ионный состав: Ca²⁺ – 62 мг/дм³, Mg²⁺ – 23, (Na⁺ и K⁺) – 15, HCO₃⁻ – 90, SO₄²⁻ – 7, Cl⁻ – 3 мг/дм³. Вода гидрокарбонатно-кальциево-магниево-группе, содержит микроэлементы Ag⁺, Cr⁶⁺, Pb²⁺, Mn²⁺, Cd²⁺, Hg²⁺.

В источнике “Аржан-Суу” за все время наблюдения выявлено 46 видов (табл. 1), представленных 51 таксоном. Распределение видового состава по отделам было следующим: Cyanophyta – 9 (9), Bacillariophyta – 33 (38), Euglenophyta – 1 (1), Chlorophyta – 3 (3).

Зимние пробы показали наличие 22 таксонов, из которых двадцать были представлены диатомовыми и по одному виду относились к синезеленым – *Phormidium tenue* и зеленым – *Ulothrix zonata*. Доминировали в это время *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Melosira varians*, *Diatoma hiemale*.

В летнее время разнообразие водорослей было выше, за счет синезеленых, диатомовых, эвгленовых. Доминантами являлись *Ulothrix zonata*, *Diatoma*

Таблица 1

Видовой состав водорослей выявленный в исследуемых источниках

Вид	Аржан-Суу		Манжерокский	
	зима	лето	зима	лето
<i>Cyanophyta</i>				
<i>Scytonema crispum</i> (Ag.) Born.	–	+	–	–
<i>Oscillatoria brevis</i> (Kütz.) Gom.	–	–	–	+
<i>O. terebriformis</i> (Ag.) Elenk.	–	–	–	+
<i>O. tenuis</i> Ag.	–	–	–	+
<i>Phormidium ambiguum</i> Gom.	–	+	–	–
<i>P. corium</i> (Ag.) Gom.	–	+	–	–
<i>P. favosum</i> (Bory) Gom.	–	+	–	+
<i>P. tenue</i> (Menegh.) Gom.	+	–	–	–
<i>Symploca dubia</i> (Näg.)	–	+	–	+
<i>S. muscorum</i> (Ag.) Gom.	–	+	–	–
<i>Lyngbya kuetzingiana</i> (Kütz.) Kirchn.	–	+	–	–
<i>L. limnetica</i> Lemm.	–	+	–	–
<i>Bacillariophyta</i>				
<i>Ellerbeckia arenaria</i> var. <i>teres</i> (Brun) Crawford	+	–	–	–
<i>M. varians</i> Ag.	+	–	+	–
<i>Fragilaria leptostauron</i> (Ehr.) Hust.	–	–	–	+
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	–	–	+	+
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Kirchn.	–	–	+	+
<i>D. hiemale</i> (Lyngb.) Heib. var. <i>hiemale</i>	+	+	–	–
<i>D. hiemale</i> var. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+	+
<i>Meridion circulare</i> Ag.	+	–	+	+
<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	+	–	+	+
<i>N. radiosa</i> Kütz.	–	+	–	+
<i>Frustulia rhomboides</i> (Ehr.) D. T.	–	–	–	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. var. <i>placentula</i>	+	–	–	–
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cl.	+	–	–	–
<i>Achnanthes exigua</i> Grun.	–	+	–	–
<i>A. exilis</i> Kütz.	–	+	–	–
<i>A. lanceolata</i> (Breb.) Grun. var. <i>lanceolata</i>	+	–	–	–
<i>A. lanceolata</i> f. <i>capitata</i> O. Müll.	+	–	–	–
<i>A. lanceolata</i> f. <i>ventricosa</i> Hust.	–	–	–	+
<i>A. linearis</i> (W. Sm.) Grun.	+	–	–	+
<i>A. microcephala</i> (Kütz.) Grun.	–	+	–	+
<i>A. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i>	+	+	–	+
<i>A. minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun.	–	+	–	+
<i>Eunotia faba</i> (Ehr.) Grun.	+	–	–	–
<i>Cymbella aequalis</i> W. Sm.	–	+	–	+
<i>C. alpina</i> Grun.	–	+	–	–
<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun.	+	+	–	–
<i>C. cymbiformis</i> (Ag.? Kütz.) V. H.	–	+	–	–
<i>C. laevis</i> Naeg.	–	+	–	–
<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	–	+	–	–
<i>C. stuxbergii</i> Cl.	+	+	–	–
<i>C. turgida</i> (Greg.) Cl.	–	+	–	–
<i>C. ventricosa</i> Kütz.	+	+	+	–
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	–	–	+	+
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh. var. <i>angustatum</i>	–	+	–	–
<i>G. angustatum</i> var. <i>productum</i> Grun.	–	+	–	–

hiemale var. *hiemale* et var. *mesodon*, *Cymbella stuxbergii* и *Phormidium corium*.

Почти все таксоны вегетировали как в летнее, так и в зимнее время, кроме 6 таксонов, которые были встречены только зимой: *Phormidium tenue*, *Ellerbeckia arenaria* var. *teres*, *Achnanthes linearis*, *Eunotia faba*, *Didymosphenia geminata*. В сравнении с зимним периодом произошла частичная смена доминирующих видов.

Альгофлора двух минеральных источников представлена 58 видами (64 таксона), относящимся к 26 родам, 15 семействам, 5 классам и 5 отделам: *Bacillariophyta* – 41 (47), *Cyanophyta* – 12 (12), *Chlorophyta* – 3 (3), *Xanthophyta* – 1 (1), *Euglenophyta* – 1 (1). По числу видов преобладают диатомовые и синезеленые водоросли.

На долю пяти ведущих семейств приходится 70.6% от общего числа выявленных видов, а на долю пяти ведущих родов – 51.5% (табл. 2). По числу видов преобладали водоросли из семейств *Oscillatoriaceae*, *Cymbellaceae* и родов *Cymbella*, *Achnanthes* и *Nitzschia*.

Общими для этих источников оказались только 17 таксонов: *Phormidium favosum*, *Symploca dubia*, *Melosira varians*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon*, *Meridion circulare*, *Navicula graciles*, *N. radiosa*, *Achnanthes linearis*, *A. microcephala*, *A. minutissima* var. *minutissima* et var. *cryptocephala*, *Cymbella aequalis*, *C. ventricosa*, *Gomphonema intricatum*, *G. olivaceum*, *Nitzschia palea*, *Ulothrix zonata*.

Из анализа списков обнаруженных видов следует, что видовые составы источников сильно отличаются друг от друга, эти различия прослеживаются и по составу доминантов. Всего в двух источниках было выявлено 10 доминантов из них общими оказались только три – *Melosira varians*, *Diatoma hiemale* var. *mesodon* и *Ulothrix zonata*.

Слабое сходство подтвердил и коэффициент, его значения составили всего 41%.

В двух исследованных источниках наибольшего разнообразия достигают диатомовые водоросли, относящиеся, в основном, к классу *Pennatophyceae*. Синезеленые занимают второе место по разнообразию и представлены нитчатými формами.

По классификации минеральных вод (Куликов, ...1991) по температуре источники “Аржан-Суу” и манжерокский относятся к холодной группе (с темпе-

Таблица 2

Ведущие семейства и роды альгофлоры двух источников

Семейство	Число видов	Доля от выявленных видов, %	Род	Число видов	Доля от выявленных видов, %
<i>Oscillatoriaceae</i>	11	18.9	<i>Cymbella</i>	9	15.5
<i>Cymbellaceae</i>	10	17.2	<i>Achnanthes</i>	6	10.3
<i>Achnanthaceae</i>	7	12.1	<i>Nitzschia</i>	6	10.3
<i>Nitzschiaceae</i>	7	12.1	<i>Gomphonema</i>	5	8.6
<i>Gomphonemataceae</i>	6	10.3	<i>Phormidium</i>	4	6.8
Всего	41	70.6		26	51.5

ратурой воды от 4 до 20° С), а по степени минерализации – к группе малой минерализации (от 2 до 5 г/л).

Таким образом, альгофлора исследованных холодных, маломинерализованных источников Республики Горный Алтай представлена 58 видами из 5 отделов, большинство из них широко распространенные виды, обычные для разного типа водоемов.

ЛИТЕРАТУРА

Водоросли. Справочник. – Киев. Наукова Думка, 1988. – 608 с.

Красная книга Республики Алтай особо охраняемые территории и объекты. – Горно-Алтайск, 2002. – 272 с.

Куликов А. В., Жевлаков А. В., Бондаренко С. С. Минеральные лечебные воды СССР: Справочник. – М. : Недра, 1991. – 346 с.

SUMMARY

Two mineral springs have been studied for the first time in the Altai Mountains (Russia). Fifty eight species of algae belonging to 26 genera, 15 families and 5 divisions were determined. Diatoms and blue green algae prevailed there.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН
г. Новосибирск

Получено 10.12.2006 г.