

УДК 574.58(282.042)

Скоробогатова О.Н., Мингалимова А.И., С.Т. Галимзянова
Skorobogatova O.N., Mingalimova F.I., S.T Galimzânova

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДРОСЛЕЙ Р. АГАН THE TAXONOMIC COMPOSITION OF ALGAE IN THE AGAN RIVER

Аннотация. В сентябре 2014 г. в ходе экспедиционных работ обследовано 3 участка верхнего течения р. Аган (Ханты-Мансийский автономный округ) в пределах 61°55'391" - 61°56'387" с. ш. и 076°471'004" 076°41'001" в. д. Целью исследования является оценка фонового состава водорослей верхнего течения р. Аган на основе информации об их таксономическом составе. Всего в 2014 г. обнаружено 167 водорослей, 85 родов, 50 семейств, 6 отделов: *Cyanophyta (Cyanobacteria)* - 29, *Chrysophyta* – 4, *Bacillariophyta* – 46, *Euglenophyta* – 6, *Xanthophyta* – 1 и *Chlorophyta* – 81. Отмечено большое число семейств и родов с 1-3 таксонами рангом ниже рода.

Abstract. Expedition research were conducted in three parts of the upper reaches of the Agan River (Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra) in September 2014 (within the limits of the coordinates 61 ° 55'391" - 61° 56'387"N and 76°471'004"- 76°41'001"E. The purpose of the research was the evaluation of the background composition of the algae in the upper reaches of the Agan River based on information about their taxonomic composition. Total in 2014 was found 167 algae species, 85 genera, 50 families, 6 phyla: *Cyanophyta (Cyanobacteria)* - 29, *Chrysophyta* – 4, *Bacillariophyta* – 46, *Euglenophyta* – 6, *Xanthophyta* – 1 и *Chlorophyta* – 81. A large number of families and genera with 1-3 taxa below the rank of genus was noted.

Ключевые слова: альгоценоз, вид, региональность.

Key words: algocenosis, species, regionality

Проблема отчуждения природных территорий под урбанизированные районы становится все более явной в наше время. Исследования проблем воздействия нефтедобывающих предприятий на окружающую среду характеризуется неравномерностью их изученности в отношении факторов влияния промышленности на природные компоненты. Например, определены основные параметры влияния на атмосферу, существуют сведения, касающиеся оценки состояния растительности и животного мира, проводятся мелкомасштабные районирования потенциала устойчивости ландшафтных комплексов к нефтепромысловому воздействию. Наиболее всесторонне проанализированы отдельные проблемы, связанные с изменением геологической среды и водных объектов, почвенного покрова, процессов деградации нефти в окружающей среде. Перечисленные задачи еще труднее решить в условиях трудной доступности для исследователей и проблемы накапливаются, обостряются.

К таким примерам относятся экосистемы регионов севера Западной Сибири. Зональным типом растительности на территории Среднего Приобья, в том числе Ханты-Мансийского автономного округа – Югра (ХМАО-Югры), являются леса. Природные ландшафты верховий р. Аган в сравнительно - историческом плане можно рассматривать как «эталонные», но в последние десятилетия, регулярно подвергающиеся интенсивному воздействию нефтехимической промышленности.

Промышленное освоение ХМАО-Югры началось в 60-е годы прошлого столетия. Со временем, по мере освоения, научно-исследовательская деятельность в округе развивалась, но человеческое внимание было сосредоточено на добыче нефти и газа. Поэтому на сегодняшний период существует множество пробелов в изучении определенных областей науки. К таковым относится альгология.

Актуальность данной работы связана с тем, что в настоящее время данных по составу микроводорослей бассейна р. Аган не обнаружено, хотя они являются важнейшими индикаторами состояния водоемов.

Целью исследования является оценка фонового состава водорослей р. Аган.

Река Аган является левым притоком реки Тромъеган, протекает в непосредственной близости впадения её в Обь (рис. 1).

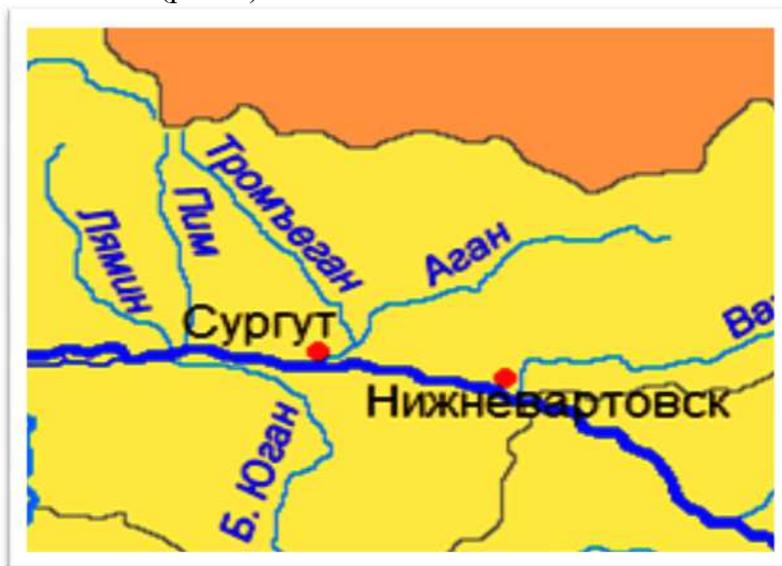


Рис. 1. Схема р. Аган

Длина реки 544 км, площадь бассейна 32 200 км². Истоки Агана расположены на возвышенном болотистом водоразделе бассейна реки Пур и правых притоков Оби [2].

В первой декаде сентября 2014 г. было отобрано 22 пробы планктона, перифитона и бентоса на трех участках верхнего течения реки Аган: у пос. Ново-Аганск, в районе слияния 3-х Аганов и у стойбища Эндчури. Водоросли собраны во всех доступных местообитаниях: с водной пены, налетов с приотпнувших деревьев и других водных предметов, слизистые пленки мхов и др.

Сбор проб водорослей и их подготовка к микроскопированию проводились методами общепринятыми в альгологии [1, 5]. Одновременно у поверхности воды ридниковым термометром измерена температура воды, прозрачность – диском Секки, активная реакция воды – с помощью портативного рН-тестера марки рНs can WP2.

Определение водорослей проведено на фиксированном в 4 %-ном растворе формалина материале. Все водоросли исследованы в световом микроскопе «NIKON200» (Carl Zeiss Jena) с кратным увеличением от 640 до 1600. Для определения видовой принадлежности диатомей проведена техническая обработка проб с целью удаления протопласта клеток с последующим изготовлением постоянных препаратов, затем панцири клеток заключены в среду (канадский бальзам) с высоким коэффициентом преломления света 1,68 [12].

При составлении таксономического списка водорослей реки Аган были использованы монографии, сводки и определители отечественных и зарубежных авторов. В связи с номенклатурными преобразованиями и разработками по классификации таксонов пресноводных водорослей, общий список выявленных водорослей реки Аган составлен в соответствии с системой, установленной на альгологическом сайте AlgaeBase [13]. Синонимы каждого таксона водорослей сведены, по возможности, в соответствии с таксономическими сводками, упомянутыми ниже, и электронной базой данных о водорослях AlgaeBase [13]. Для десмидиевых водорослей таксономия указана по сводке Г.М. Паламарь-Мордвинцевой [4].

При отборе проб температура воды в р. Аган колебалась в диапазоне 8-11°C, рН 6.3-8.7, прозрачность 70.5-89.5 см по диску Секке. Цветность изменялась от желтоватой до цвета слабо заваренного чая.

В ходе работы выявлено 167 видов и внутривидовых таксонов из 6 фил (отделов), 11 классов, 50 семейств, 85 родов (табл. 1).

Таблица 1

Систематический состав водорослей р. Аган
(по числу видов, разновидностей и форм)

Отдел	Число классов	Число семейств	Число родов	Число таксонов рангом ниже рода	Доля от общего числа водорослей (%)
<i>Cyanophyta</i> (<i>Cyanobacteria</i>)	1	14	20	29	17.37
<i>Chrysophyta</i>	1	1	2	4	2.39
<i>Bacillariophyta</i>	3	16	23	46	27.55
<i>Euglenophyta</i>	1	3	4	6	3.59
<i>Xanthophyta</i>	1	1	1	1	0.60
<i>Chlorophyta</i>	4	15	35	81	48.50
Всего:	11	50	85	167	100

Первые две позиции по разнообразию занимают *Chlorophyta* и *Bacillariophyta*, в сумме составляя более 2/3 из всех выявленных водорослей, или 127 видов и разновидностей (76.04%). Показатели нетипично высокого видового разнообразия зеленых водорослей в осенний период, в условиях падения температуры воды необъяснимы и требует дополнительных исследований. Факт высокого разнообразия синезеленых водорослей осенью является ожидаемым явлением. Это связано с уникальной способностью синезеленых водорослей фиксировать из атмосферы не только углерод, но и молекулярный азот, что определяет их важную роль в создании органического вещества в почвах и водоемах. Крайне ограниченное значение в формировании альгоценоза верхнего течения р. Аган имеют золотистые и желтозеленые водоросли.

В сложении альгоценоза р. Аган участвовали 11 классов. Из них по разнообразию резко выделяются 4 самых крупных, в которых находится 141 таксон рангом ниже рода, с долевым участием 84.44% от списочного состава (табл. 2).

Таблица 2

Спектр выявленных классов водорослей р. Аган

Ранг	Класс	Число видов (таксонов ниже рода)	Доля от всех выявленных водорослей (%)	Число семейств	Число родов
1	<i>Chlorophyceae</i>	60	35.93	11	26
2	<i>Bacillariophyceae</i>	33	19.76	11	15
3	<i>Cyanophyceae</i>	29	17.37	14	20
4	<i>Conjugatophyceae</i>	19	11.38	2	7
5	<i>Fragilariaceae</i>	8	4.79	2	5
6	<i>Euglenophyceae</i>	6	3.59	3	4
7	<i>Coscinodiscophyceae</i>	5	2.99	3	3
8	<i>Chrysophyceae</i>	4	2.39	1	2
9-11	<i>Xanthophyceae</i>	1	0.60	1	1
9-11	<i>Trebouxiophyceae</i>	1	0.60	1	1
9-11	<i>Ulotrichophyceae</i>	1	0.60	1	1
	Всего	167	100	50	85

Лидирующую позицию занимают водоросли *Chlorophyceae* из отдела зеленых. В составе этого класса более 1/3 части всех выявленных водорослей. Значительную роль в осеннем альгологическом сообществе р. Аган имеют *Bacillariophyceae* из отдела диатомовых и *Cyanophyceae* из синезеленых, что является ожидаемым фактом. Типичными представителями водоемов Среднего Приобья, в связи с их подкислением природного характера, являются *Conjugatophyceae* [9]. В этом классе водоросли р. Аган составляют 1/9 часть всего списочного состава. Остальные 7 классов, имеют бедный состав, представлены от 1 до 8 таксонов рангом ниже рода, составляя в сумме всего 26 видов, разновидностей и формам или 15.56 %.

Важную информацию о таксономическом составе имеет также информация о составе семейств и родов исследуемых альгоценозов. В нашем исследовании первую пятерку семейств микрофитов р. Аган формируют 66 таксонов рангом ниже рода, в составе которых число водорослей варьируется от 8 до 25 (табл. 3).

Таблица 3

Крупнейшие семейства водорослей верхнего течения р. Аган
(по числу видов и внутривидовых таксонов)

Ранг	Семейство	Число таксонов рангом ниже рода	Число родов	Доля от всех выявленных водорослей (%)
1	<i>Scenedesmaceae</i>	25	5	14.97
2	<i>Hydrodictyaceae</i>	12	7	7.19
3	<i>Desmidiaceae</i>	11	6	6.59
4	<i>Eunotiaceae</i>	10	1	5.99
5	<i>Closteriaceae</i>	8	1	4.79
Всего	5	66	21	39.53%

Общее число водорослей в списке ведущих семейств менее 1/3 всех выявленных. Из них львиную долю составляют водоросли семейств относящихся к отделу зеленых. Так *Scenedesmaceae*, *Hydrodictyaceae*, *Desmidiaceae* и *Closteriaceae* включают 56 видов и разновидностей или 84.85 % водорослей крупнейших семейств.

Богатое содержание микрофитов в перечисленных семействах отмечено в фитопланктоне р. Вах (правосторонний приток Оби) [9, с. 5; 11, с. 5; 8], в р. Сороминская [10]. в бассейне Северная Сосьва (левосторонний приток Оби) [7, с. 102-103]. Следует отметить, что пробы по Северной Сосьве отбирались тоже в осенний период, но в конце сентября - начале октября 2010 г., т.е. в конце вегетационного периода.

Региональные особенности р. Аган подчеркиваются обширным составом семейств *Desmidiaceae* и *Closteriaceae*, в которые входят 19 видов и разновидностей или 11.38% общего списка выявленных водорослей. Так в р. Вах виды *Closteriaceae* встречаются, как правило, с первой декады июня по первую-вторую декаду октября. Температурный диапазон развития представителей данного семейства в р. Вах лежит в пределах от 7 до 22°C, в интервале активной реакции от 6,1 до 7,2 при прозрачности воды от 20 до 35 см [6].

В семейственном спектре выявлено 18 одновидовых, 16 двувидовых, 1 семейство с 3 видами, в остальных 10 семействах найдено от 4 до 7 водорослей.

Родовой спектр водорослей верхнего течения р. Аган включает 85 родов. В первую пятерку по ранжированию входят 43 таксона рангом ниже рода (табл. 4).

Таблица 4

Крупнейшие роды водорослей верхнего течения р. Аган

(по числу таксонов рангом ниже рода)

Ранг	Род	Число таксонов рангом ниже рода	Доля от всех выявленных водорослей (%)
1-3	<i>Eunotia</i>	10	5.99
1-3	<i>Scenedesmus</i>	10	5.99
1-3	<i>Desmodesmus</i>	10	5.99
4	<i>Closterium</i>	8	4.79
5	<i>Monoraphidium</i>	5	2.99
	5	43	25.75

Наиболее богатое видовое разнообразие обнаружено у родов *Eunotia*, *Desmodesmus* и *Closterium*, которое подчеркивает региональные особенности альгоценозов заболоченных территорий ХМАО-Югры. Их доля в ведущем списке родов составляет более половины состава лидирующей пятерки родов (65.12 %). Характерная черта рек таежной зоны Западной Сибири – обилие видов рода *Eunotia*. Так, в притоках Иртыша Демьянке и Конде отмечено 8 и 22 таксона соответственно, в притоке Оби р. Тым выявлено 16 таксонов, а в притоке Большого Сабуна реке Сей-Кор-Ёган, в р. Вах 34, в том числе в его верхнем течении 22 таксона рангом ниже рода [3]. Представители рода *Scenedesmus* характеризуются потребностью к присутствию в водах достаточного количества органики. Род *Monoraphidium* включен в список лидирующих родов по принципу первой пятерки в списке родов.

В спектре родов выявлено 52 рода с одним видом в составе, 16 с 2 видами, 6 родов с 3 и 3 рода с 4 видами.

При анализе участия водорослей в структуре микрофитов р. Аган по признаку местонахождения отмечено, что наибольшее их разнообразие найдено в соскобах, взятых с кочек, притопнувшей древесины. В перечисленных экологических нишах представлены практически все отделы водорослей, со значительным преобладанием зеленых и диатомовых (табл. 5).

Таблица 5

Участие отделов водорослей в структуре экологических групп р. Аган по местообитанию (по числу видовых и внутривидовых таксонов)

Отдел/местонахождение	Число таксонов рангом ниже рода			
	Фитопланктон	Бентос	Соскобы	Всего
Синезеленые	5	15	21	29
Золотистые	0	3	2	4
Диатомовые	29	34	34	46
Эвгленовые	0	5	2	6
Желтозеленые	1	1	0	1
Зеленые	22	43	47	81
Всего	57	101	106	167

В сборах фитопланктона обнаружено всего 57 видовых и внутривидовых таксонов, представленные 4-мя отделами, основу которых составляют диатомовые и зеленые водоросли.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

В первой декаде сентября 2014 г. в верхнем течении р. Аган выявлено 167 микроскопических водорослей из 6 отделов, 11 классов, 50 семейств, 85 родов.

Наиболее богатый состав обнаружен в отделе зеленых водорослей. Разнообразие диатомовых водорослей уступает почти по всем параметрам зеленым, исключением является состав фитопланктона.

Водоросли *Desmidiaceae*, *Eunotiaceae*, *Closteriaceae* и рода *Pinnularia*, в которых находится 31 таксон рангом ниже рода или 17.96 % списочного состава, подчеркивают региональные особенности альгоценозов заболоченной поймы р. Аган.

В исследуемой реке четко просматривается концентрация водорослей в сравнительно небольшом числе родов и семейств, что определяет представление об их аллохтонном развитии.

Исследования проведены в рамках экспедиции, организованной администрацией музейно-этнографического и экологического природного парка «Югра» (Нижневартовский район, ХМАО-Югра).

Литература

1. Водоросли: Справочник / Под ред. С. П. Вассера. Киев, 1989. 608 с.
2. Лёзин В. А. Реки Ханты-Мансийского автономного округа // Справочное пособие. Тюмень, 1999. 160 с.
3. Науменко Ю. В., Скоробогатова О. Н. Виды рода *Eunotia* Ehr. в фитопланктоне реки Вах (Западная Сибирь) // *Turczaninowia*. 2009 а. Т. 12. Вып. 1–2. С. 65–70.
4. Паламарь-Мордвинцева Г. М. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 11 (2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые. Л.: Наука, 1982. 620 с.
5. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона: методическое руководство. М.: Университет и школа, 2003. 157 с.
6. Скоробогатова О. Н., Науменко Ю. В. Род *Closterium* Ehr. в фитопланктоне р. Вах (Западная Сибирь) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы VIII Международ. науч.-практ. конф. 2009 б.г. Барнаул, 2009. С. 103–105.
7. Скоробогатова О.Н. Альгологическая оценка качества поверхностных вод бассейна реки Северная Сосьва // Комплексная оценка состояния водных объектов и водно-ресурсного потенциала в бассейне реки Северная Сосьва / Под ред. В.В.Козина, Е.А.Коркиной. Нижневартовск, 2013. С.93-117.
8. Скоробогатова О.Н. Водоросли семейства *Hydrodictyaceae* планктона реки Вах // В мире научных открытий. 2015. №2.1(62). С. 720-732.
9. Скоробогатова О.Н., 2010 Фитопланктон реки Вах (Западная Сибирь) / О.Н. Скоробогатова: автореф. дис. , канд. биол. наук: Новосибирск, 2010. 16 с.
10. Скоробогатова О.Н., Задорожная С. В. Таксономический состав водорослей устьевого участка реки Сороминская (ХМАО-Югра) осенью 2012 года // Материалы II Всероссийской науч. конф. с междунар. участием, посвященной 10-летию создания кафедры ботаники и экологии растений и кафедры микробиологии СурГУ. 29мая 2015 г. Сургут: ИЦ СурГУ, 2015. С. 98-99.
11. Скоробогатова О.Н., Науменко Ю.В., Федорова В.М., Семочкина М.А. Результаты исследований зеленых водорослей рода *Scenedesmus* Meyen в планктоне реки Вах. // Вестник НВГУ. Серия Математические и естественные науки. 2015. № 1. С. 3-14.
12. Эльяшев А. А. О простом способе приготовления высокопреломляющей среды для диатомового анализа // Сб. статей по палеонтологии и биостратиграфии. 1957. Вып. 4. С. 123–137.
13. *Guiry, M. D. & Guiry, G. M.* (Год). *AlgaeBase*. В мире электронных публикаций, Национальный университет Ирландии, Голуэй. <http://www.algaebase.org>; (дата обращения 03.03.2016).