

ФОНОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПЛАНКТОНЕ И ГИДРОХИМИИ Р. АМГА

П. А. Ремигаило,

директор, ИБПК СО РАН, p.a.remigailo@ibpc.ysn.ru

В. А. Габышев,

с.н.с., ИБПК СО РАН, v.a.gabyshev@ibpc.ysn.ru

О. И. Габышева,

м.н.с., ИБПК СО РАН, oi_gabysheva@mail.ru

А. И. Климовский,

м.н.с., ИБПК СО РАН, betyun@yandex.ru

Впервые для Амги — крупной реки, протекающей в Центральной и Южной Якутии, получены комплексные данные о структуре планктона и среде его обитания. Выявлены особенности развития планктона и формирования гидрохимического режима вод реки. Проведена комплексная оценка качества вод реки по физико-химическим параметрам, сапробным водорослям и биомассе фитопланктона. Проведена оценка трофности реки по индикаторным видам зоопланктона. Фоновые данные о структуре планктона и гидрохимии Амги послужат основой мониторинга при разных сценариях изменения экологической обстановки на реке в связи с эксплуатацией нефтепровода системы ВСТО.

Comprehensive data about the structure of plankton and its habitat were first received for the Amga, the large river flowing in Central and South Yakutia. Patterns of plankton development and formation of hydrochemical conditions of the river's waters were found. Integrated assessment of the Amga water quality by physical-chemical parameters, saprobic algae and phytoplankton biomass was made. Evaluation of the river's trophic opportunities by indicator species of zooplankton. Background data on the plankton structure and hydrochemistry of the Amga will serve the monitoring basis if there is possible worsening of the environmental situation for the river because of the coming exploitation of the ES-PO oil pipeline.

Ключевые слова: река Амга, фитопланктон, зоопланктон, физико-химические параметры воды, фоновые данные, качество воды.

Keywords: the Amga River, phytoplankton, zooplankton, physical-chemical parameters of water, background data, water quality.

Амга — крупная река в Центральной и Южной Якутии, самый большой левый приток Алдана. Длина реки 1360 км, площадь бассейна — 75 тыс. км² [1]. Особенностью бассейна является малая ширина (в среднем около 80 км), что придает ему вид ленты, сжатой водосборами соседних рек — Лены и Алдана. Вследствие этого приточная система Амги развита слабо. Притоки Амги большей частью эфемерны и в большинстве пересыхают в период летне-осенней межени. Для Амги характерно чередование мелких перекатов с глубокими протяженными спокойными плесами [2]. Амга считается одной из самых медленно текущих среди крупных рек Якутии. Преобладающее питание р. Амга — снеговое. Несмотря на суровую зиму из-за небольшого грунтового питания река не перемерзает. В соответствии с морфометрией р. Амга условно разделяют на три участка. Верхний участок р. Амга — от истока до пос. Верхняя Амга, протяженностью 429 км. Скорость течения на этом участке реки в межень 0,6 м/с. Русло реки галечное, река изобилует мелкими перекатами. Средний участок р. Амга длиной 383 км — от пос. Верхняя Амга до устья р. Биелиме. Скорость течения на этом участке снижается до 0,4 м/с. Протяженность медленных плесовых участков увеличивается, а число мелководных перекатов снижается. Русло реки сложено мелкой галькой. Нижний участок протяженностью 548 км — от устья р. Биелиме до впадения в р. Алдан. Скорость течения здесь еще несколько падает по сравнению с расположенными выше участками и составляет в среднем 0,3 м/с. Русло реки песчаное, местами — мелкая галька.

Сведения о фитопланктоне р. Амга приводятся в единственной публикации [3], основанной на сборах 1992 г. Работа посвящена изучению сезонных аспектов развития планктонных водорослей верховьев р. Амга и некоторых ее притоков в верхнем течении. Однако список водорослей об-

наруженных в планктоне р. Амга авторами опубликован не был, что лишает нас возможности учесть эти данные в нашем исследовании. Единственные сведения о зоопланктоне и гидрохимии р. Амга основываются на полевых материалах начала 90-х годов прошлого века [2, 4, 5].

В бассейне Амги нет промышленных предприятий, экосистема реки не подвержена техногенному воздействию. Однако после строительства в 2008 г. подводного перехода через Амгу крупного нефтепровода системы ВСТО, возникает риск техногенной аварии в масштабах всей реки. В связи с этим необходимо получить фоновые данные о водных экосистемах Амги, которые в дальнейшем послужат основой биомониторинга в условиях возникших техногенных рисков. Цели работы: 1) получить фоновые данные о состоянии планктона и гидрохимии р. Амга; 2) выполнить оценку качества вод р. Амга по физико-химическим параметрам и биоиндикационным свойствам обитателей планктона.

Материалом для исследования послужили пробы воды, собранные на реке Амга в верхнем (фитопланктон, гидрохимия, в июле 2006 г.), среднем и нижнем (фито-, зоопланктон, гидрохимия, в августе 2009 г.) течении. Протяженность исследованного участка реки 1276 км. Всего собрано и обработано 64 пробы фитопланктона, 16 проб зоопланктона и 26 проб воды для гидрохимического анализа.

Химический анализ проб воды выполнен по общепринятым методикам [6]. Для оценки качества вод использованы единые критерии [7, 8], применены нормативы ПДК рыбохозяйственного назначения [9]. При сборе, обработке и анализе материала фито- и зоопланктона применены унифицированные методы [10].

Результаты и обсуждение

Гидрохимия

На всех обследованных участках вода р. Амга не имеет запаха и вкуса, прозрачна до дна при глубинах на плесах до 4,0—4,5 м (таблица). Реакция

среды слабощелочная. Характерной чертой реки (на всем протяжении) является перенасыщение ее вод кислородом и полное отсутствие диоксида углерода. Это закономерно связано с процессом фотосинтеза высшей водной растительности, которая по нашим наблюдениям активно вегетирует в реке. Главным образом, это представители семейства Potamogetonaceae. Высшая водная растительность обильно развивается не только в прибрежье, но местами образует сплошные заросли, пересекающие фарватер реки. Такое явление нехарактерно для других крупных рек Якутии. Следует отметить, что такую же особенность газового режима Амги обнаружили прежние исследователи, однако не нашли ей объяснения [2, 4, 5].

В питании реки наряду с основным источником — снеготаянием, значительную роль играет и другой — грунтовые воды, что нехарактерно для других рек региона. Вследствие этого воды р. Амга являются умеренно жесткими, пресными, среднеминерализованными. По ионному составу воды реки гидрокарбонатного класса, магниево-кальциевой группы, II типа. На всем протяжении реки преобладающими компонентами солевого состава являются гидрокарбонаты (37—47%-экв.), ионы кальция (15—29%-экв.) и ионы магния (15—29%-экв.). Концентрация компонентов солевого состава и процентное соотношение элементов на различных участках реки значительно не меняются, что обусловлено ее гидрологическими особенностями. Превышения предельно допустимой концентрации по солевому составу не зафиксировано.

Воды р. Амга бедны биогенными и органическими элементами (таблица). Отмечен низкий уровень содержания фосфорных соединений (фосфатов, фосфора общего). Невысока концентрация азотистых соединений (азота нитратного, нитритного и аммонийного). Низкими показателями содержания характеризуется комплекс органических веществ — трудноокисляемые органические вещества (по ХПК) и легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅).

Содержание химических компонентов в водах р. Амга (средние значения)

Компонентный состав	ПДК _{вр}	Участки		
		верхний	средний	нижний
ПОКАЗАТЕЛИ СОЛЕВОГО СОСТАВА				
Минерализация, мг/л	1000,00	240,63	266,96	297,73
Общая жесткость, мг-экв/л	7,00	2,87	3,25	3,62
Кальций, мг/л	180,00	19,84	36,15	39,46
Магний, мг/л	40,00	22,84	17,60	20,04
Натрий, мг/л	120,00	6,59	6,30	7,69
Калий, мг/л	50,00	1,00	0,75	0,62
Гидрокарбонаты, мг/л	не лимит.	179,02	171,10	187,57
Хлориды, мг/л	300,00	2,22	1,35	1,55
Сульфаты, мг/л	100,00	9,58	33,72	40,79
ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ				
Запах, баллы	2 балла	0	0	0
Вкус, баллы	2 балла	0	0	0
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ				
Взвешенные вещества, мг/л	—	5,60	11,88	25,32
Прозрачность, м	более 4 м	4,50	4,50	4,00
Цветность, град.	20	18	17	20
ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ				
Водородный показатель, ед.	6,5—8,5	7,58	8,24	8,41
Углекислый газ, мг/л	—	отсут.	отсут.	отсут.
Растворенный кислород, мг/л	более 6,0 мг/л	13,53	10,73	11,63
Насыщенность кислородом, % нас.	100%	110,00	114,51	123,09
Азот аммонийный (N-NH ₄), мг/л	0,39	0,06	0,24	0,18
Азот нитритный (N-NO ₂), мг/л	0,02	0,001	0,017	0,009
Азот нитратный (N-NO ₃), мг/л	9,10	0,11	0,07	0,09
Фосфор минеральный (P-PO ₄), мг/л	0,20	0,00	0,01	0,01
Фосфор общий (P _{общ}), мг/л	0,20	0,01	0,06	0,07
ТООВ (по величине ХПК), мг/л	15	10,40	14,68	9,53
ЛООВ (по величине БПК ₅), мг/л	менее 2,0	0,81	1,01	1,09
ПОКАЗАТЕЛИ ТОКСИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ				
Железо общее (Fe _{общ}), мг/л	0,10	0,00	0,21	0,44
Нефтепродукты, мг/л	0,05	0,02	0,02	0,02
Фенолы, мг/л	0,001	0,005	0,004	0,004
Анионактивные детергенты, мг/л	0,10	0,03	0,03	0,03

Примечание: жирным шрифтом выделены значения, превышающие ПДК_{вр}.

Особенностей в распределении комплекса биогенных и органических соединений по продольной оси реки не обнаружено, превышения ПДК нет.

Следует отметить, что в водах р. Амга (на всем протяжении реки) зарегистрировано повышенное содержание железа общего и фенолов (таблица), ПДК по которым превышена в 2—4 раза. Это явление имеет природный характер. Высокое содержание железа общего обусловлено интенсивными процессами оттаивания и размывания грунтов в летне-осенний период. С активным развитием в реке высшей водной растительности связано повыше-

ние концентрации в воде фенолов, т. к. полевой материал был отобран в конце вегетационного периода, когда растения заканчивают цикл развития и происходит отмирание и разложение значительной части фитомассы. Повышенное содержание фенолов было отмечено исследователями ранее [2, 4, 5], однако причина этого не была объяснена.

Фитопланктон

В результате исследований в планктоне р. Амга выявлено 216 видов водорослей (237 таксонов рангом ниже рода, включая номенклатурный тип ви-

да) из 7 отделов, 12 классов, 20 порядков, 51 семейства, 87 родов.

По видовому богатству преобладают представители отдела зеленых водорослей (44,4% от общего числа видов). На втором месте по числу видов диатомовые (33,8%). Разнообразно представлены синезеленые, золотистые и эвгленовые водоросли — соответственно 12,5, 4,2 и 2,8%. Беден состав динофитовых (1,9%) и желтозеленых (0,5%).

На уровне классов выделяется *Penetophyceae* (31,0% видового состава), *Chlorophyceae* (29,2%) и *Conjugatophyceae* (15,3%); на уровне порядков — *Chlorococcales*, *Raphales* (по 25,9%) и *Desmidiiales* (14,8%).

Наиболее крупные по числу видов 10 семейств включают 124 вида водорослей (57,6% от общего числа видов), которые принадлежат к отделам зеленых, диатомовых и синезеленых. Одно- и двувидовых семейств — 27, что составляет 52,9% от их общего количества.

Ведущие по видовому богатству 9 родов объединяют 98 видов водорослей из отделов зеленых, диатомовых и синезеленых. Одно- и двувидовые роды составляют 80,5% списка родов, на их долю приходится 41,2% видового состава. Пропорции флоры 1:1,7:4,2:4,6. Родовая насыщенность 2,5. Варибельность вида 1,1.

Об оригинальности полученных данных свидетельствуют зарегистрированные нами в планктоне р. Амга 19 видов водорослей новых для флоры водоемов Якутии.

В фитопланктоне р. Амга преобладают истинно планктонные виды и водоросли смешанного планктонно-бентосного типа местообитаний (54,9% видового состава), бентосных форм и эпибионтов меньше (27,9%). Скорость течения р. Амга не превышает 0,6 м/с, поэтому значительна доля видов, предпочитающих непроточные воды и индифферентов (45,1%); видов, характерных для проточных вод — 5. Воды р. Амга среднеминерализованы, что обуславливает преобладание в фитопланктоне олигогалобов (60,3%). Активная реакция вод Амги слабощелочная, поэтому значительна доля индиф-

ферентов (23,6%), алкалифилов и алкалибионтов (18,1%); ацидофилов обнаружено 6 таксонов, ацидобионты отсутствуют. Основу фитопланктона р. Амга составляют космополиты (65,0%), обитателей умеренных широт значительно меньше (4,2%), на долю арктоальпийских и циркумбореальных видов приходится 2,5%, стенотермных холодолюбивых водорослей — 3 вида.

Индекс сапробности варьирует по пунктам наблюдений на р. Амга в пределах от 1,58 до 2,32, и в среднем составляет 1,89 (что соответствует олиго-β-мезосапробной зоне самоочищения).

Верхний участок. В составе фитопланктона выявлено 29 видов водорослей (31 внутривидовой таксон) из трех отделов. По числу видов преобладают диатомовые (62,1% общего числа видов), им уступают зеленые (31,0%), золотистых меньше (6,9%). Количественные показатели развития фитопланктона составляют в среднем для участка 27,6 тыс. кл/л и 0,0211 мг/л, доминируют диатомовые водоросли (83,6% численности, 78,6% биомассы фитопланктона). Зеленые водоросли на втором месте (14,5% численности, 20,3% биомассы фитопланктона). Золотистые водоросли в количественном отношении развиты незначительно. По данным предыдущих исследователей [2] в фитопланктоне верхней Амги по числу видов и количественным показателям развития также преобладали диатомеи. В числе доминантов планктонно-бентосные и бентосные формы, которые попадают в планктон из обростаний на мелководных перекатах с быстрым течением: *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *Nitzschia sublinearis* Hust. и *Synedra tabulata* (Ag.) Kütz. Индекс видового разнообразия H_b высокий и варьирует по точкам отбора проб от 3,00 до 3,28. Индекс сапробности — 1,90, что соответствует о-β-мезосапробной зоне самоочищения.

Средний участок. В планктоне среднего участка р. Амга выявлено 147 видов водорослей (157 внутривидовых таксонов) из 6 отделов. Ядро флоры планктона средней Амги, как и в верховьях, формируют зеленые — их

вклад во флору планктона на этом участке реки увеличивается до 43,5%, и диатомовые (36,7% общего числа видов). Разнообразно представлены синезеленые (11,6%) и золотистые (4,1%), желтозеленых и динофитовых меньше (по 2,0%).

Уровень вегетации фитопланктона в среднем течении реки ниже, чем в верховьях — 21,8 тыс. кл/л, 0,0070 мг/л. По количественному развитию в планктоне среднего участка реки по прежнему доминируют диатомеи, их доля в общей численности фитопланктона составляет 46,1%, в биомассе — 65,6%. Значительную роль в структуре планктонных сообществ водорослей играют зеленые водоросли (39,3% численности, 32,5% биомассы фитопланктона). Доля представителей других отделов водорослей в общей биомассе фитопланктона незначительна. Синезеленые водоросли составляют в среднем для участка 13,5% общей численности фитопланктона, но по биомассе их значение невелико, т. к. это главным образом мелкоклеточные формы.

В составе структурообразующих видов фитопланктона наряду с диатомеями появляются представители зеленых водорослей: *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag. var. *tenue* (Ag.) V. H., *Monoraphidium irregulare* (G. M. Smith) Kom.-Legn., *Synedra tabulata*, *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr. Индекс биоразнообразия составляет в среднем 3,30. Индекс сапробности — 1,88, что соответствует о-β-мезосапробной зоне самоочищения.

Нижний участок. По видовому обилию фитопланктон в нижнем течении реки сопоставим с вышележащим участком — 138 видов (152 внутривидовых таксона) из 7 отделов. Доминируют, как и в среднем течении, представители зеленых (46,4% общего числа видов), диатомовых (32,6%) и синезеленых (12,3%) водорослей; беден состав золотистых, эвгленовых (по 2,9%), и динофитовых (2,2%); из желтозеленых водорослей на этом участке реки встречен один вид.

Показатели количественного развития фитопланктона низовьев р. Амга

выше, чем в среднем течении — 35,5 тыс. кл/л, 0,0182 мг/л. По численности клеток и биомассе в планктоне этого участка реки, как и выше по течению доминируют представители диатомовых (50,9% численности, 91,0% биомассы фитопланктона). В формировании численности фитопланктона участие принимают также синезеленые (27,5% общей численности водорослей) и зеленые водоросли (21,6%). Доля зеленых в общей биомассе фитопланктона составляет в среднем для участка 8,0%, роль представителей других отделов незначительна.

Набор доминантов существенно не меняется в сравнении с вышележащим участком реки: *Diatoma elongatum* var. *tenue*, *Monoraphidium irregulare*, *Closterium moniliferum*, *Nitzschia acicularis* W. Sm., *Cocconeis placentula*. Индекс биоразнообразия в низовьях р. Амга — 3,39. Индекс сапробности — 1,90, что соответствует о-β-мезосапробной зоне самоочищения.

Таким образом, по уровню видового разнообразия средний и нижний участки реки сходны. В верховьях видовой состав фитопланктона беднее, это связано с сезонными особенностями развития планктона.

Таксономическая структура сообществ планктонных водорослей р. Амга однородна на всем протяжении реки: основу флоры планктона составляют зеленые и диатомовые водоросли. В верховьях по числу видов преобладают диатомеи, а в среднем и нижнем течении на первое место выходят зеленые, увеличивается также роль представителей других отделов.

Структура численности и биомассы фитопланктона меняется на различных участках реки незначительно. Как по численности, так и по биомассе основу фитопланктона на всем протяжении реки составляют диатомовые водоросли с участием зеленых. В среднем и нижнем течении р. Амга в составе численности планктонных водорослей значительную роль играют синезеленые. Высокий уровень вегетации фитопланктона в верховьях реки связан с сезонной сукцессией, т. к. сбор мате-

риала в верхнем течении проведен в начале биологического лета, а в среднем и нижнем — в конце вегетационного периода. На участках среднего и нижнего течения р. Амга отмечена тенденция к постепенному увеличению показателей количественного развития фитопланктона по направлению к устью реки.

Основной фактор, сдерживающий развитие планктонных водорослей р. Амга, — это низкое содержание в водах реки биогенных веществ. Это определяет невысокие показатели численности и биомассы водорослей, которые варьируют по различным пунктам отбора проб в следующих пределах: 0,1—1986,6 тыс. кл/л и 0,0004—0,0507 мг/л.

Согласно рассчитанным коэффициентам общности видового состава фитопланктона для разных участков реки наибольшую степень сходства (0,58) имеют средний и нижний участки, что объясняется подобием условий обитания водорослей. Низкий коэффициент флористического сходства фитопланктона пар участков верхний—средний (0,18) и верхний—нижний (0,16) обусловлен сезонными отличиями.

Состав доминантов достаточно однороден, на всех участках реки в их число входят представители диатомовых, в среднем и нижнем течении отмечены также представители зеленых водорослей. Индекс биоразнообразия (Нб) фитопланктона р. Амга незначительно повышается от верховьев к устью.

Результаты анализа пространственной структуры таксономического состава и количественного развития фитопланктона Амги свидетельствуют о значительной степени его однородности на различных участках реки. Это обусловлено значительной степенью однородности гидрологических условий на всем протяжении р. Амга и малая приточность реки.

В фитопланктоне р. Амга значение заносных видов меньше в сравнении с другими крупными реками Якутии. Например, отношение числа планктонных видов к числу обростателей для Амги составляет 1:0,51, для р. Анабар — 1:0,83, для р. Лены — 1:0,95, для

р. Алдан — 1:1,00. Это связано с тем, что Амга крайне медленно текущая река, а основным ингибирующим фактором развития речного планктона является именно течение. Занос водорослей из приточной системы ограничен малой приточностью р. Амга.

Зоопланктон

В результате собственных наблюдений в зоопланктоне р. Амга выявлено 37 видов и форм из 3 классов, 5 отрядов, 13 семейств, 20 родов. По видовому богатству преобладают представители ветвистоусых ракообразных (64,9% от общего числа видов). На втором и третьем местах по числу видов колероватки (21,6%) и веслоногие (13,5%).

В составе зоопланктона р. Амга преобладают литоральные и зарослевые виды (50,0% видового состава), планктонных (19,4%) и бентальных (19,4%) видов — меньше. В условиях медленно текущей реки значительна доля видов, предпочитающих непроточные воды и индифферентов (66,7%); видов, характерных для проточных вод 5,6%. Основу зоопланктона р. Амга составляют широко распространенные виды (62,5%), обитателей голарктики и палеарктики по 16,7%, на долю субарктических видов приходится 4,2%.

Средний участок. Фаунистический комплекс зоопланктона включает 24 вида. Ядро фауны составляют ветвистоусые ракообразные (56,5%), субдоминанты — колероватки (26,1%) и второстепенные — веслоногие (17,4%).

Степень количественного развития зоопланктона относительно невелика — 5,237 мг/м³, при численности 210 экз./м³. По количественному развитию в зоопланктоне среднего течения реки доминируют ветвистоусые ракообразные. Их доля в общей численности зоопланктона составляет 47,6%, доля в биомассе — 64,3%. Значительную роль в структуре зоопланктона играют веслоногие, доля которых в общей численности составляет 29,8%, в биомассе — 35,0%. Колероватки составляют в среднем 22,6% от общей численности зоопланктона, но по биомассе их значение невелико (0,7%), т. к. они

уступают размерами веслоногим и ветвистоусым ракообразным.

Уровень развития зоопланктона, отмеченный прежними исследователями в среднем течении р. Амга [4], был выше полученных нами данных. В июле 1992 г. отбор проб проводился во время паводка, и повышенное развитие зоопланктона было связано с заселением речной фауны организмами из пойменных водоемов. Их биомасса в реке в среднем составляла 176 мг/м^3 , а численность — 5375 экз./м^3 .

Пик численности зоопланктона на этом участке реки отмечен в пробах, отобранных в районе устья р. Мундуруччу (210 экз./м^3), за счет массового развития *Bosmina longirostris* O. F. Muller. Следует отметить, что прежние исследователи [4] на этом участке реки выявили массовое развитие другого вида этого рода — *Bosmina obtusirostris* Sars, с численностью 12 тыс. экз./м^3 .

Коэффициент трофности на участке реки по соотношению видов индикаторов зоопланктона составлял от 0,4 до 0,5, что соответствует мезотрофному водоему [11].

Нижний участок. По видовому обилию зоопланктон в нижнем течении реки сопоставим с вышележащим участком — 19 видов. Доминируют, как и в среднем течении, ветвистоусые раки (71,4%), субдоминанты — коловратки (19,0%), второстепенными — веслоногие (9,5%).

Показатели количественного развития зоопланктона низовьев р. Амга выше, чем в среднем течении — $347,5 \text{ экз./м}^3$ и $6,295 \text{ мг/м}^3$. По количественному развитию в среднем течении Амги доминируют ветвистоусые ракообразные. Их доля в общей численности зоопланктона составляет 73,6%, доля в биомассе — 51,9%. Значительную роль в структуре зоопланктона играют веслоногие, доля которых, в общей численности составляет 21,3%, в биомассе — 31,2%. Коловратки составляют в среднем 5,1% от общей численности зоопланктона, по биомассе их значение — 16,9%.

Виды доминанты нижнего участка реки — *Sida crystalline* O. F. Muller,

Polyphemus pediculus Linne, *Eurycerus lamellatus* O. F. Muller, *Simocephalus vetuloides* Sars, *Euchlanis lyra* Hudson и копепоиды Cyclopoida.

Коэффициент трофности на нижнем участке реки по соотношению видов индикаторов зоопланктона составлял от 0,4 до 0,5, что соответствует мезотрофному водоему [11].

Таким образом, структура численности и биомассы зоопланктона меняется на различных участках реки значительно. Гидрологические особенности р. Амга определяют доминирование в верховьях реки коловраток и веслоногих раков [2], а в среднем и нижнем течении — ветвистоусых раков. Повышенные показатели количественного развития зоопланктона в верховьях реки обусловлены паводком и сносом фауны из пойменных водоемов. Отмечена тенденция к увеличению показателей количественного развития зоопланктона по направлению к устью реки.

Заключение

Особенности газового режима р. Амга и повышенное содержание в реке железа общего и фенолов имеют природный характер. Низкое содержание биогенных веществ в водах Амги является основным фактором, сдерживающим развитие фототрофного планктона реки, что определяет невысокие показатели его количественного развития. Планктон р. Амга характеризуется относительным видовым богатством, значительное число новых для региональной флоры видов водорослей, найденных в планктоне реки, свидетельствует об оригинальности полученного материала. По классификации Сладечека [8] воды р. Амга относятся к слабозагрязненным. Коэффициент трофности, рассчитанный на основе соотношения видов-индикаторов зоопланктона, варьирует в пределах 0,4—0,5, что соответствует мезотрофному водоему [11]. На основе классификации О. П. Оксюк и В. Н. Жукинского [7] по уровню биомассы фитопланктона воды реки на всем ее протяжении имеют разряд

«предельно чистые», по индексу сапробности — «достаточно чистые», по комплексу физико-химических показателей — «предельно чистые» — «достаточно чистые».

Полученные данные о структуре фито- и зоопланктона и физико-химических параметрах вод р. Амга являются фоновыми и послужат основой биомониторинга речной экосистемы.

Библиографический список

1. Чистяков Г. Е. Водные ресурсы рек Якутии. — М.: Наука, 1964. — 255 с.
2. Саввинов Д. Д., Саввинов Г. Н., Тяптиргянов М. М. и др. Экология верхней Амги. — Якутск: изд-во: ЯНЦ СО РАН, 1992. — 136 с.
3. Рожкова О. Ю., Васильева-Кралина И. И., Рожков Ю. Ф. Особенности сезонной динамики развития фито- и бактериопланктона водотоков Олекминского заповедника (Республика Саха, Якутия) // Альгология. — 1997. — Т. 7, № 2. — С. 166—170.
4. Саввинов Д. Д., Дегтярев В. Г., Тяптиргянов М. М. и др. Экология средней Амги. — Якутск: изд-во: ЯНЦ СО РАН, 1993. — 81 с.
5. Саввинов Д. Д., Архипов В. В., Горохов А. Н. и др. Экология нижней Амги. — Якутск: изд-во: ЯНЦ СО РАН, 1995. — 112 с.
6. Семенов А. Д. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 540 с.
7. Оксюк О. П., Жукинский В. Н., Брагинский Л. П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журнал. — 1993. — Т. 29, № 4. — С. 62—76.
8. Сладечек В. Общая биологическая схема качества воды. Санитарная и техническая гидробиология: материалы I съезда ВГБО. — М.: Наука, 1967. — С. 26—31.
9. Перечень ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. — М.: Роскомрыболовство, 1995. — 141 с.
10. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. — Л.: Наука, 1981. — 32 с.
11. Мязметс А. Х. Качественный состав пелагического зоопланктона как показатель трофности озера // Тез. докл. 20-й науч. конф. по изучению водоемов Прибалтики и Белоруссии. — 1979. — С. 12—15.