

ФИТОПЛАНКТОН ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ РЕКИ КАЗАНКА

Л.Ю.Халиуллина

Институт экологии природных систем АН Республики Татарстан

Одним из основных показателей, отражающих трофическое состояние водных объектов является структурная организация фитопланктона. Нами с 1998 года начаты регулярные исследования малой реки Казанка (Республика Татарстан), отнесенной к статусу особо охраняемых, включая устьевые участки. Данные по фитопланктону этой реки в настоящее время в литературе практически отсутствуют. В реке Казанка обнаружено 89 видов, относящихся к 8 отделам, из них 9 видов - синезеленые, 7 - эвгленовые 3 - динофитовые, 31 - диатомовые, 2 - криптофитовые, 3 - золотистые, 28 - зеленые (табл. 1).

Таблица 1

Видовой состав фитопланктона различных участков реки Казанка

Отделы	Верховье	Средняя часть	Низовье
Синезеленые	2	6	5
Эвгленовые	2	4	3
Криптофитовые	2	2	2
Динофитовые	1	2	0
Желтозеленые	0	0	0
Золотистые	0	2	1
Диатомовые	23	30	22
Зеленые	6	20	8
Всего	36	66	41

Качественный состав зимнего фитопланктона реки Казанка (обнаружено 44 вида) существенно не отли-

чается от весеннего (48) и летнего (79). Доминируют диатомовые *Cyclotella meneghiniana*, *Aulacosira italica*, *Aulacosira varians*, *Navicula rhynchocephala*, *Diatoma elongatum*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia palea*. В начале лета в Казанке присутствуют золотистые водоросли *Dinobryon divergens* и *Chromulina* sp. В летний период фитопланктон обнаруживает наибольшее разнообразие и максимальное количественное развитие (25.7-88.8 млн. кл./л и 8.0-55.1 мг/л) (табл. 2).

Доминирует комплекс водорослей с преобладанием диатомовых и зеленых (*C. meneghiniana*, *Stephanodiscus hantzschii*, *A. italica*, *A. varians*, *N. rhynchocephala*, *N. palea*, *Nitzschia* sp., *G. olivaceum*, *Chlamydomonas* spp., *Scenedesmus quadricauda*, *S. acuminatus*, *Crucigenia rectangularis*, *Chlorococcum* sp., *Coelastrum proboscideum*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Planosphaeria gelatinosa*).

Таблица 2

Численность (N, млн.кл./л) и биомасса (B, мг/л) фитопланктона реки Казанка

Участок рек	Зима		Лето	
	N	B	N	B
Верховье	0.1-0.6	0.7-2.5	-	-
Средняя часть	0.2-16.0	0.8-1.6	25.7-88.8	8.0-30.2
Низовье	2.1	7.1	29.6-32.9	18.4-55.0

В фитопланктоне верхней и средней части реки преобладают диатомово-зеленый, в устьевой части -

синезелено-диатомовый комплекс водорослей. В небольших количествах, но часто встречаются в верховьях бентосно-эпифитные крупные диатомовые водоросли, такие, как *Nitzschia sigmoidea*, *N. vermicularis*, *Cymatopleura elliptica*, *Cymatopleura solea*, *Amphora ovalis*.

В реке Лекинка, которая является одним из притоков верховья Казанки в зоне поступления сточных вод Арского молочного комбината, в больших количествах (до 30% биомассы и численности) обнаружены виды рода *Cryptomonas*, в незначительных количествах - синезеленая водоросль *Lyngbia limnetica*. От 2 до 18% от общей биомассы приходится на вольвоксовые водоросли рода *Chlamydomonas*. Вероятно, в зоне влияния стоков загрязнение выступает в роли стимулирующего фактора для развития организмов, участвующих в процессах биологического самоочищения и благодаря течению распространяется только в зоне сброса сточных вод. В большинстве случаев ниже сброса стоков наблюдается небольшое увеличение биомассы (Халиуллина, 2000). По нашим наблюдениям, на продольное распределение фитопланктона некоторое влияние оказывает изменение химического состава воды с дополнительными поступающими органическими аллохтонными веществами и биогенными элементами, а также скорость течения воды. Несмотря на это в Казанке сформировалось устойчивое сообщество фитопланктонных водорослей, что свидетельствует о том, что река является устойчивой экосистемой, где скорость течения является основным фактором для развития фитоценозов. Это также создает условия для постоянного обновления водорослей даже на загрязненных участках, после сильных паводков и перекатов (Крылов, 1996). Расчет коэффициентов общности видового состава Сёрнсена показал существенное сходство видового состава выше и ниже пунктов сброса сточных вод в реку.

На среднем течении реки Казанка из синезеленых водорослей преобладает вид *Gomphosphaeria lacustris* (от 9.3 до 32.4% общей численности и 2-75% биомассы), в нижнем течении - *Aphanizomenon flos-aquae* (28.1% и 2.3%, соответственно). Из динофитовых встречаются виды родов *Gymnodinium*, *Glenodinium*, из эвгленовых - *Trachelomonas*, *Euglena*. В конце июля вид *T. hispida* достигает 45% общей биомассы и 1.8% численности фитопланктона. В местах слияния притоков в планктоне отмечены перифитонные и бентосно-планктонные диатомеи, такие, как *Caloneis amphibaena*, *N. sigmoidea*, *N. vermicularis*, *Amphora ovalis*, *Gyrosigma acuminatum*, виды рода *Cryptomonas*, синезеленая водоросль *L. limnetica* и водоросли рода *Chlamydomonas*.

От верховья к устью со снижением скорости течения происходит возрастание видового разнообразия, общей биомассы и увеличивается содержание лимнофильных синезеленых водорослей. В летне-осенний период "цветение" воды вызывает массовое развитие видов родов *Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Microcystis*. На этом участке на развитие фитопланктона существенное влияние оказывает гидрологический режим водоема, зависящий от характера и интенсивности атмосферных осадков, регулирования

атмосферных осадков, регулирования уровня воды в Куйбышевском водохранилище.

Для берегов Казанки характерно наличие зарослей высшей водной растительности. Нами были исследованы биотопы рогоза узколистного, кубышки желтой, видов рдеста. В данном случае комплексы фитопланктона исследованных фитоценозов определенных различий не имеют. Так как река является проточной системой, образование каких-либо особых комплексов фитопланктона в зарослях, видимо, невозможно. Расчет индексов видового разнообразия Шеннона и коэффициент доминирования Симпсона показывают, что видовое разнообразие фитопланктона по станциям на протяжении рек практически не меняется. В притоках индексы выше за счет появления в планктоне видов перифитонного и бентосного комплексов.

Нами также были рассмотрены размерные характеристики водорослей, которые определяются формами и размерами клеток. Обнаружено сходство размерной структуры видового состава фитопланктона на всем протяжении реки, где преобладали коккоидные, монадные, колониально коккоидные формы (размеры от 0.08 до 0.55 мкм, табл. 3). Это быстро растущие виды, с большим отношением поверхность/объем, имеющие незначительные размеры клеток и высокую продуктивность. В устьевой части реки наблюдается тенденция смены крупных клеток более мелкими. В сезонной динамике фитопланктона наблюдается уменьшение средних размеров клеток синезеленых и зеленых водорослей при повышении их численности и биомассы. Наблюдается тенденция к уменьшению средних размеров клеток водорослей от верховья к низовью рек.

Таблица 3

Средняя индивидуальная масса (мкг) клеток фитопланктона в реке Казанка

Участки рек	Зима	Лето
Верховье	0.14	-
Средняя часть	0.08	0.40
Низовье	0.55	0.55

Таким образом, фитопланктон реки Казанки представлен видами, типичными для равнинных рек Среднего Поволжья потамофитопланктона, который обычно взвешен в воде и распределяется пассивно, а также взвешенными в воде водорослями перифитона и бентоса.

В качестве биологических показателей, отражающих изменения в биоценозах реки и ее трофический статус использовались индексы сапробности Пантле и Букка, трофности Карлсона, видового разнообразия Шеннона и биомасса фитопланктона. Индекс сапробности показывает, что наиболее загрязнены участки рек, расположенные вблизи населенных пунктов (Арск, Каменка) и города Казани. Воды всех участков реки в течение большей части вегетационного периода относятся к β - мезосапробному типу и соответствуют умеренно загрязненной зоне. Река Казанка относится к категории мезотрофных водоемов в верхнем и среднем течении, эвтрофных в нижнем течении

(табл.4).

Таблица 4

Показатели трофического статуса реки Казанка по состоянию фитопланктона

Участок	Зима				Лето			
	В, мг/л	Н, бит/экз.	ITS	S	В, мг/л	Н, бит/экз.	ITS	S
Верховье	1.7	0.97-1.2	49.2	0.29	-	-	-	-
Средняя часть	1.3	1.87-2.1	43.0	0.88	19.0	2.93-2.50	72.4	1.43
Низовье	7.1	2.28-1.4	64.7	0.29	31.8	3.13-2.34	79.8	0.95

Как показали исследования, в настоящее время степень и характер антропогенного использования водосборов реки Казанка требует некоторой корректировки. Запрещение распашки территорий до уреза воды и создание небольших лесополос в прирусловой части

реки, недопущение попадания стоков с территорий сельскохозяйственных и промышленных предприятий непосредственно в реку в значительной мере улучшили бы состояние качества вод данного водотока.

ЛИТЕРАТУРА

- Крылов А. В. Зоопланктон малых рек: организация и распределение. Материалы 7 съезда гидробиологического общества РАН. Т. 2. Казань, 1996. С. 132.
- Халиуллина Л. Ю., Амосов Д. В. Фитопланктон охраняемых рек Казанка и Меша. Материалы научно-практической конференции "Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия". Чебоксары, 2000. С. 227-233.