

Гидробиологический мониторинг озер Алтайского края

Л. В. ВЕСНИНА

Алтайский филиал СибрыбНИИпроект
656043 Барнаул, ул. Л. Толстого, 22

АННОТАЦИЯ

Озеро Большое Островное расположено в долине древнего стока р. Касмалы; акватория 28,6 км², средняя глубина в пределах 0,9–1,8 м, максимальная – 5,6 м, проточное. Общая минерализация воды колеблется от 679,0 до 1726 мг/л, класс воды – гидрокарбонатно-магниевый. По рыбохозяйственной классификации – водоем карасевый, с периодическим дефицитом растворенного кислорода, вылов рыбы колеблется в пределах 20–60 кг/га.

В 1997 г. отмечены первые признаки депрессии экосистемы: уменьшение видового состава зоопланктона и его численных характеристик, "цветение" воды 3-й и 4-й степени. По степени трофии озеро – мезотрофный водоем, по сапробности – *b*-мезосапробный, показатель сапробности $S = 1,86-2,0$.

Озеро Большой Уткуль расположено в правобережной высокой пойме р.Оби в долине ее притоков Буланиха – Уткуль. Акватория озера 10,2 км², средняя глубина 3,5 м. Водоем проточный. Общая минерализация воды в пределах 300–600 мг/л, вода гидрокарбонатно-кальциевая. Характерная особенность газового режима – благоприятное для гидробионтов содержание растворенного кислорода в зимний период. По рыбохозяйственной классификации – водоем плотвично-окуневый, вылов рыбы зависит от интенсивности промысла. Озеро зарыблено сазаном, лещом, растительноядными рыбами и речным раком; целесообразно использовать для создания маточного стада растительноядных рыб и рака.

В 1997 г. экосистема озера в меньшей степени испытывала недостаток стока, развитие планктонного тест-объекта наблюдалось в пределах многолетних колебаний. По трофосапробности озеро классифицировано как *b*- мезосапробное, с некоторыми признаками олигосапробности; показатель сапробности $S = 1,46-1,99$.

Гидробиологический мониторинг впервые в России организован в 1974 г. Главной целью его полагался систематический контроль за качеством поверхностных вод и уровнем их загрязнения, при этом в качестве индикаторов состояния экосистемы выступали живые организмы. Ранее контроль состояния водных объектов проводился только химическими или физическими методами. Гидробиологический мониторинг способен решать 6 основных задач:

– определять совокупный эффект комбинированного действия антропогенных факторов на водные биоценозы;

– устанавливать экологическое состояние водоемов и экологические последствия влияния антропогенных факторов;

– определять тренд изменения водных биоценозов в условиях загрязнения природной среды;

– оценивать качество поверхностных вод и донных отложений как среды обитания гидробионтов;

– проводить оценку трофических свойств водоема;

– устанавливать возможность возникновения вторичного загрязнения.

Гидробиологический мониторинг, основанный на изучении биоценозов, их динамики во времени и пространстве, позволит установить определяющие и лимитирующие факторы развития экосистемы. Биоценозы являются более тонкими по сравнению с отдельными видами растений и животных индикаторами среды, находящейся под активным антропогенным прессом [1].

Основными приемами сбора и получения необходимой для гидробиологического мониторинга информации являются наблюдение и эк-

сперимент. При планировании работ учитывался принцип получения максимума информации. На основании прямых наблюдений *in situ* реализуется диагностический мониторинг (ДИМОН), позволяющий на основе полученной информации выявить основные тенденции в изменении экосистемы. Второй вид мониторинга – прогностический (ПРОМОН), проводимый на основе уже имеющейся многолетней информации по ДИМОН и после определения главных действующих факторов в экосистеме.

При обосновании методики мониторинга на исследуемых водоемах Бол. Островное, Бол. Уткуль следует подчеркнуть, что в нем планируются типичные задачи ДИМОН, т. е. определить состояние экосистем озер и выделить в многообразии факторов главные. После получения необходимой базы первичных данных ДИМОН может проводиться через 2–3 года, тогда появится возможность прогнозирования дальнейшего тренда экосистемы, т. е. проведение мониторинга по методике ПРОМОН.

В системе ДИМОН главными системными объектами выбраны планктонные рачки *Daphnia longispina* (оз. Бол. Островное), *D. cucullata* (оз. Бол. Уткуль). При выборе показателей биомониторинга частично использована система БИО-СТОРЕТ [2].

В ее основу заложены характеристики трех элементов экосистемы: показатели биопродуктивности тест-объектов, структура их популяций и метаболизм сообщества экосистемы. Кроме системных показателей для характеристики условий формирования биоты использованы данные по уровенному и термическому режимам, общему солевому составу воды, прозрачности (по диску Секки), окисляемости и другим показателям абиотической среды.

Полученные данные в результате наблюдений по численности и биомассе рачков объединены в группировки по датам, составляющим биологические сезоны года (весна, лето и осень). Эти данные характеризуют временную динамику мониторинга. По отдельным датам показатели сгруппированы по наиболее характерным станциям наблюдения и отражают акваториальную динамику мониторинга.

В характеристике структуры популяции тест-объектов рачкового планктона использованы показатели численности возрастных

групп: молодь, имаго, овулятивные и эффипиальные особи. Учитывая особое значение соотношения краевых показателей длины половозрелых рачков, как ответной реакции особей популяции на полный комплекс факторов среды, действующих в данном водоеме, в состав мониторинга включен показатель L_{\max}/L_{\min} у половозрелых рачков [3].

В характеристику метаболических процессов включены кислородная продуктивность экосистемы как функция фитопланктона и уровень деструкции органического вещества. В качестве показателя направленности сукцессии исследуемых озер принято отношение валовой продукции (P) к величине деструкции органического вещества (R). В зрелых экосистемах, к которым и относятся исследуемые озера, данное отношение должно быть больше 1 и при нормальном сукцессионном процессе в экосистеме – приближаться к 1 [4].

Месторасположение озера. Система озер Большое и Малое Островные, объединенная в мониторинговых исследованиях как единый водоем, расположена в хорошо выраженной долине древнего русла реки Касмалы. После выхода из оз. Бол. Островное р. Касмала имеет постоянный сток через систему небольших озер в сторону самого большого по площади водоема в системе – оз. Бол. Горькое.

По физико-географическому районированию территории Алтайского края район расположения Касмалинских озер находится в Верхнеобской лесостепной провинции, Приобской левобережной колючно-степной подпровинции и по самой низкой иерархии – в Касмалинском районе [5]. По агроклиматическому районированию водосбор озера отнесен к теплому, слабо увлажненному району, в котором продолжительность периода с устойчивым снежным покровом составляет 155–160 дней; абсолютный минимум температуры воздуха достигает -50 °С. Безморозный период длится в среднем 115–120 дней. Сумма активных температур воздуха выше 10 °С 2000–2200; сумма осадков 150–200 мм; гидротермический коэффициент ГТК = 1,0–0,8 [6].

Водосбор озера занимает площадь 892 км², большая его часть распаханна (около 60 %); облесено и закустарено в пределах 8 %, заболочено – 3 %. Рельеф водосбора равнинный, в междуречье Барнаулки и Касмалы – слабо расчленен и дренирован малыми водотоками. Почвы

водосбора – обыкновенные черноземы, под сосновым бором – песчаные.

Морфометрические показатели озера зависят от условий водности, особенно в повторяющиеся годы; многолетние колебания глубин по данным ГГИ (1962) составляют 2,7 м, акватория озера может изменяться от 19 до 32 км². Максимальная глубина озера достигает 5,6 м; средняя глубина при различном наполнении озерной чаши колеблется в пределах от 0,9 до 1,8 м. Объем водной массы – 17,7–44,3 млн м³. Коэффициент развития береговой линии – 2,7. Литораль хорошо развита, чаще песчаная, реже – приболоченная. Донные грунты представлены, %: песками – 25; песчано-илистыми – 35; илистыми – 40, в том числе сапропелем – 15.

Отрицательное влияние на экосистему озера оказали факторы увеличения распаханности и снижения лесистости, а также ликвидация мельничных плотин по руслу западной Касмалы. Ликвидация этих простейших низконапорных водорегулирующих сооружений в конце 40-х гг. привела к нарушению гидрографа реки, снижению проточности озер.

Гидрохимический режим. Общая минерализация воды, по многолетним данным, колеблется в пределах 679,0–1726,1 мг/л; по составу основных ионов вода – гидрокарбонатно-магниева; по мере увеличения солей возрастает содержание хлоридов и кальция. Солевой состав стока из озера весьма различен: так, по данным 1994 г., общая минерализация воды, проходящей через Шаравинскую плотину, составляла 775,5 мг/л, а стока через мелководные переходы – 944,3 мг/л, что еще раз подтверждает экологическое значение стока через них. Именно по этой ложбине из озера сбрасывается наиболее минерализованная и загрязненная вода.

Окисляемость воды, по многолетним данным, колеблется в пределах от 9,12 до 30,4 мг О/л; общая жесткость 4,1–11,2 мг-экв; водородный показатель 7,4–8,8. Кислородный режим озера нестабилен: в некоторые годы дефицит растворенного кислорода наступает в декабре или в начале января. При массовом развитии водорослей возможен и летний его дефицит в предутренние часы, и как результат – гибель молоди рыб на мелководьях и в зарослях растительности.

Особенности биоты экосистемы. Тип зарастаемости акватории высшей водной растительностью – бордюрный, общее покрытие водной поверхности жесткой растительностью в пределах 15 %. В маловодные годы ширина бордюра значительно сокращается, но степень зарастания жесткой растительностью литорали быстро восстанавливается при улучшении условий водности в указанных пределах. Этот вид зарастания в основном представлен тростником, реже – камышом. Особо следует подчеркнуть необходимость сохранения всего бордюра водной растительности вдоль берегов основного плеса как фактора сохранения берегов от эрозии, литорали – от загрязнения и как биофильтр для задержания биогенов и пестицидов, поступающих в озеро с прибрежных склонов. Общеизвестно, что макрофиты сдерживают развитие водорослей, т. е. способны регулировать процесс "цветения" воды. Мягкая водная растительность представлена рдестами – гребенчатым, пронзеннолистным и курчавым.

Основу численности зоопланктона в плесе Мал. Островное, по ретроспективным данным [7], составляли коловратки, основу биомассы – ветвистоусые рачки. На центральном плесе по численности преобладали веслоногие, по биомассе – ветвистоусые. Ведущий и постоянно обитающий таксон по многолетним исследованиям – *D. longispina*.

Абиотические условия формирования биоты оз. Бол. Островное в 1997 г. были явно неблагоприятными по гидрологическому режиму. От принятой условно весной отметки уровня воды к ледоставу понизился на 50 см. В результате малого объема стока экосистема не получила достаточной подпитки биогенами с водосборной площади, что отразилось на трофической цепи: фитопланктон – зоопланктон – зообентос – рыба. Низкий уровень воды в сочетании с высоким температурным и световым режимами создали оптимальные условия для развития синезеленых водорослей и обусловили вспышку "цветения" воды. Основу фитомассы составляла *Microcystis aeruginosa*, их фиксированный осадок колебался от 25,0 (май) до 800,0 см³ (июль).

Несмотря на высокую фитомассу синезеленых водорослей, продуцирование первичной

Интенсивность фотосинтеза и первичная продукция фитопланктона

Дата	Интенсивность фотосинтеза, мг О/л			Первичная продукция фитопланктона, мг С сут/л		
	C _н	C _с	C _т	A	P	R
<i>Оз. Бол. Островное, 1997</i>						
27.05	20,0	26,2	16,6	4,21	2,74	1,47
29.06	17,1	21,6	14,4	3,37	2,10	1,26
01.09	7,5	9,8	7,0	4,20	3,45	0,75
<i>Оз. Бол. Уткуль, 1997</i>						
27.05	20,0	26,2	16,6	4,21	2,74	1,47
29.06	17,1	21,6	14,4	3,37	2,10	1,26
01.09	7,5	9,8	7,0	4,20	3,45	0,75

П р и м е ч а н и е. C_н, C_с и C_т – содержание кислорода соответственно в начале опыта, в светлой и темной склянках после экспозиции *t*, мг/л. A – валовая первичная продукция, P – чистая первичная продукция, R – деструкция органического вещества, мг С/м³.

продукции в 1997 г. было в нижних пределах величин многолетней динамики. В весенний период деструкция превышала чистую первичную продукцию в 2,5 раза, в летний – в 12 раз. Экосистема значительную часть произведенной продукции тратила на дыхание (табл. 1). Только во второй половине лета баланс первичной продукции становится положительным.

В 1997 г. зоопланктон представлен эврибионтными видами и включал 2 массовых вида коловраток, 6 видов ветвистоусых и 2 вида веслоногих ракообразных. Ядро группировки зоопланктонного комплекса формирует ветвистоусый рачок *D.longispina*, с индексом типичности 0,35–0,55 [8]. Малое число видов в зоопланктонном комплексе обусловлено напряженной экологической ситуацией, сложившейся в озере в период наблюдений [9]. Зарегистрирована относительно невысокая средняя биомасса зоопланктона: при диапазоне многолетних колебаний от 1,9 до 12,0 г/м³ за вегетационный период она составляла всего 2,5 г/м³, т. е. приближалась к ее минимальным значениям за период наблюдений с 1967 г. Максимальная биомасса зоопланктона наблюдалась в мае и колебалась по станциям от 3,6 до 6,5 г/м³ (табл. 2).

D.longispina, выбранная тест-объектом для зоопланктонного комплекса оз. Бол.Островное, относится к группе активных фильтраторов. Вид способен обитать в солоноватых водоемах, встречается при заметном загрязнении воды. Цикличность размножения рачка заметно варьирует: в литорали – летняя моноциклическая форма, заканчивающая жизненный

цикл в октябре – ноябре кладкой покоящихся яиц. Пелагические формы рачка обитают в течение года, для них характерны один (осенний) или два (поздневесенний и осенний) периода двуполого размножения. Вид характеризуется значительной изменчивостью строения, особенно величины глаза, формы головы и роострума [10]. Структура популяции *D.longispina*, по нашим данным, представлена по показателям репродукции, длины и соотношения длины половозрелых рачков (табл. 3).

Месторасположение и морфометрия. Озеро Большой Уткуль расположено в правобережной пойме р.Оби. С северо-востока в озеро впадает р. Буланиха; из юго-восточного залива вытекает р. Уткуль. Конфигурация береговой линии сложная, берега рассечены заливами и бухтами. Общая площадь – 10,2 км², средняя глубина – 3,5 м, максимальная – 8,5 м.

Большинство морфометрических показателей зависит от водности. После ликвидации мельничных плотин на р. Уткуль многолетние колебания уровня воды составили около 1,5–2,0 м; максимальные глубины увеличились до 10,5 м. Песчано-илистые грунты литорали опоясывают все берега озера до глубин 2 м и составляют около 9 % дна. В местах впадения и истока рек располагаются черно-бурые илы с растительными остатками (4–5 %); сублитораль простирается до глубин 5–6 м и сложена серыми илами (50–60 % акватории дна). Самые глубокие места – профундаль – покрыты чернобурыми тонкими илами (около 30 %).

Общий баланс тепла, выраженный в сумме градусодней, составляет 2500–2600. Важная

Динамика численных характеристик зоопланктона (оз. Бол. Островное, 1997 г.)

Дата	Станция	Численность, тыс. экз/м ³				Биомасса, г/м ³			
		Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всего	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всего
29.03	1	–	–	3,0	3,0	–	–	0,24	0,24
27.05	1	7,0	20,8	34,4	72,2	0,24	1,47	1,94	3,65
	2	23,0	65,7	52,3	141,0	0,31	3,40	2,78	6,49
	3	24,0	32,7	30,3	87,0	0,34	1,96	1,81	4,11
	4	42,0	34,0	53,3	129,3	0,59	1,86	2,76	5,21
	5	43,0	36,6	47,7	127,3	0,60	2,16	2,62	5,38
	6	40,0	37,0	43,8	120,8	0,56	1,87	2,65	5,08
	7	21,0	20,1	36,3	77,4	0,29	1,20	2,13	3,62
08.07	1	6,0	7,5	13,9	27,4	0,08	0,35	0,81	1,24
	4	10,0	19,2	12,8	42,0	0,14	1,32	0,92	2,38
	5	10,0	9,9	17,0	36,9	0,14	0,93	1,14	2,21
	7	2,0	7,6	30,8	40,4	0,03	0,87	1,62	2,52
13.08	1	4,0	5,6	24,7	34,3	0,06	0,29	1,54	1,89
	2	1,0	10,1	20,4	31,5	0,02	0,63	1,43	2,08
	3	1,0	2,9	13,5	17,4	0,02	0,40	0,81	1,23
	4	1,0	6,9	35,4	43,3	0,02	0,78	1,79	2,59
	5	–	2,3	7,3	9,6	–	0,24	0,54	0,78
	6	4,0	6,2	29,8	40,0	0,06	0,51	3,59	4,16
	7	7,0	13,2	12,5	32,7	0,10	0,79	0,74	1,63
26.09	1	1,0	11,5	10,9	23,4	0,02	0,19	0,67	0,88
	2	1,0	5,4	7,1	13,5	0,02	0,13	0,40	0,55
	3	1,0	4,2	10,1	15,3	0,02	0,13	0,59	0,74
	4	–	15,4	9,0	24,4	–	0,18	0,67	0,85
	5	–	4,2	14,0	18,2	–	0,34	1,02	1,36
	6	1,0	4,3	18,6	23,9	0,02	0,16	1,12	1,30

для гидробионтов температурная точка 4 °С в озере наступает в среднем 5 мая, точка 15 °С – в начале июня. Замерзает озеро обычно к середине ноября.

Гидрохимический режим. Общее содержание солей – в пределах 300 мг/л при высоком уровне воды и может увеличиваться до 500–600 мг/л при низкой водности. Вода озера относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция. Активная реакция среды воды – слабощелочная, максимум в августе рН составляет 7,6. Перманганатная окисляемость колеблется в пределах 8,2–13,7 мг О/л. Характерная особенность газового режима – отсутствие зимнего дефицита растворенного кислорода по всей акватории озера.

Особенности биоты экосистемы. Для озера характерен пояс надводной растительности, состоящий из тростника, камыша и осок, кото-

рый тянется вдоль всей береговой линии. В устьях рек и заливах бордюрная зарастаемость переходит в массивно-зарослевую, а глубже – в пояс растительности с плавающими листьями, представленный в основном кубышками и кувшинками. Местами встречаются телорез, стрелолист, ряска трехдольная. Для зоны сублиторали до 4-метровой изобаты характерно зарастание гидриллой, роголистником и рдестом блестящим.

Во все наблюдаемые периоды отмечен положительный баланс фотосинтеза, первичная и чистая продукция фитопланктона превышала деструкцию органического вещества и обуславливала сукцессию экосистемы в сторону накопления органики и самозагрязнения (см. табл. 1).

Своеобразие биоты озера, обусловленное высокой проточностью, зарастаемостью макро-

Т а б л и ц а 3
Структура популяции дафнии

Элементы структуры	Май	Июль	Август	Сентябрь
<i>Показатели репродукции D. longispina</i>				
Соотношение полов				
самки : самцы	100 : 0	100 : 0	100 : 0	100 : 0
Плодовитость, шт.:				
средняя	26,3	10,0	9,5	9,3
колебания	19–36	7–13	6–13	8–12
<i>Показатели репродукции D. cucullata</i>				
Соотношение полов				
самки : самцы	100 : 0	100 : 0	100 : 0	100 : 20
Плодовитость, шт.:				
средняя	4,8	3,5	–	2,2
колебания	3–8	3–6	–	2–4
<i>Длина тела и соотношение длины половозрелых рачков, мм</i>				
<i>D. longispina</i>				
Средняя длина		0,76		
Min – max		0,35–1,45		
Max : min		4,14		
<i>D. cucullata</i>				
Средняя длина		0,56		
Min – max		0,15–1,10		
Max : min		7,33		

фитами, минеральным составом воды и благоприятным кислородным режимом, сказывается на разнообразии видового состава зоопланктона. Ядро зоопланктонной группировки составляет *D. cucullata* с индексом типичности 0,48–0,67, которая является тест-объектом данного водоема.

Этот ветвистоусый рачок – обитатель пелагиали – избегает кислых и солоноватых вод.

Моноциклический. Плодовитость до 16 яиц. Самцы появляются в конце лета при охлаждении воды ниже 15 °С, жизненный цикл заканчивается в конце октября. Виду присущ цикломорфоз, проявляющийся в вариациях размера тела и головы. Структура популяции рачка представлена по показателям репродукции, длины и соотношения длины половозрелых рачков (см. табл. 3).

Т а б л и ц а 4
Динамика численных характеристик зоопланктона (оз. Бол. Уткуль, 1997 г.)

Дата	Станция	Численность, тыс. экз/м ³				Биомасса, г/м ³			
		Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всего	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Всего
29.05	2	17,0	100,7	111,7	229,4	0,12	3,10	6,81	10,03
	3	2,0	100,3	54,4	156,7	0,03	3,00	3,43	6,46
	4	15,0	39,0	72,4	126,4	0,18	1,02	3,53	4,73
	5	6,5	2,1	19,2	27,8	0,07	0,06	1,02	1,15
29.06	1	–	44,3	24,3	68,6	–	1,74	1,68	3,42
	2	0,1	42,5	28,2	70,8	0,001	2,33	1,96	4,29
	3	–	38,4	37,4	75,8	–	1,76	2,51	4,27
	4	–	25,4	22,8	48,2	–	1,16	2,09	3,25
	5	–	35,4	33,4	68,8	–	2,54	1,67	4,21
01.09	1	1,0	27,3	15,8	44,1	0,001	1,13	1,03	2,16
	2	1,0	12,1	33,4	46,5	0,02	0,49	2,17	2,68
	3	–	59,7	13,5	73,2	–	2,56	0,91	3,47
	4	–	22,3	8,3	30,6	–	1,14	0,49	1,63
	5	0,5	76,0	18,9	95,4	0,01	4,64	1,29	5,94

Динамика численных характеристик зоопланктона довольно высока уже в мае и по численности колебалась в значительных пределах – от 27,8 до 229,4 тыс. экз./м³; значителен диапазон колебаний биомассы – от 1,2 до 10,0 г/м³ (табл. 4). В июне численность и биомасса заметно снижаются, соответственно до 48,2 и 3,3. В сентябре плотность рачкового планктона изменялась от 30,6 до 73,2 тыс. экз./м³, биомассы – 1,6–3,5 г/м³.

Таким образом, гидробиологический мониторинг в системе природоохранных мероприятий заслуживает приоритетного внимания, так как озерные экосистемы одновременно сочетают динамичные и относительно консервативные элементы ландшафта. К первым следует отнести воду, гидробионтов и околотовдную растительность; ко вторым – донные илы, почвы водосборов. Устойчивость экосистемы достигается только при наличии экологического равновесия между указанными элементами

ландшафта, что находит свое отражение прежде всего в гидробиологическом мониторинге.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Н. Зимбалева, *Гидробиол. журн.*; 1980, **16**: 2, 3–10.
2. Л. П. Брагинский, Там же, 1978, **14**: 1, 77–83.
3. Н. Н. Хмелева, *Закономерности размножения ракообразных*, Минск, Наука и техника, 1988.
4. Ю. Одум, *Экология*, М., Мир, 1986.
5. В. А. Николаев, *Охрана и рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов Алтайского края*, Барнаул, 1975, 30–33.
6. *Агроклиматические ресурсы Алтайского края*, Барнаул, 1971.
7. Л. С. Федорова, *Зоологические проблемы Сибири*, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1972.
8. Л. В. Веснина, *Биологическое разнообразие животных Сибири*, Томск, 1998, 186–187.
9. Л. В. Веснина, В. П. Соловов, В. М. Сивер, *Биологическая продуктивность водоемов Западной Сибири и их рациональное использование*, Новосибирск, 1997, 296–298.
10. Е. Ф. Мануйлова, *Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР*, Л., Наука, Ленингр. отд-ние, 1964.

Hydrobiologic Monitoring of Lakes of the Altai Krai

L. V. VESNINA

The lake Bolshoye Ostrovnoye is situated in the valley of the ancient run-off of the river Kasmaly; its aquatory is 28.6 km², the mean depth 0.9–1.8 m, the maximal depth 5.6 m; the lake is running. The total mineralization of water varies from 679 to 1726 mg/l, the water class is hydrocarbonate – magnesium. According to fishery classification, the water body is of crucian type, with periodic deficit of dissolved oxygen, fish harvesting varies within a range of 20–60 kg/ha.

In 1997, the first symptoms of the ecosystem depression – reduction of the species composition of zooplankton and its numerical characteristics, water "blooming" of the 3rd and 4th degree – appeared. According to trophicity, the lake is a mesotrophic water body, with respect to saprobity – b-mesosaprobic, the saprobity index S = 1.86–2.0.

The Lake Bolshoi Utkul is situated in the right-bank high floodplain of the Ob river, in the valley of its tributaries Bulanikha – Utkul. The lake aquatory is 10.2 km², the mean depth 3.5 m. The water body is running. The total water mineralization is 300–600 mg/l, the water is of hydrocarbonate – calcium type. A characteristic peculiarity of its gas regime is the amount of dissolved oxygen in winter favorable for hydrobionts. With respect to fishing, the lake is of roach-crucian type, the fish harvest depends on the fishing intensity. The lake is populated by sazan, bream, plant-eating fishes and river crayfish. It is expedient to use it for creation of a breeder-flock of plant-eating fishes and crayfish.

In 1997 the lake ecosystem suffered less from run-off deficit, the development of plankton was within the limits of multiannual oscillations. With respect to trophicity and saprobity the lake was classified as b-mesosaprobic, with some signs of oligosaprobity; the index of saprobity S = 1.46–1.99.