

УДК [581. 526. 325: 502. 171] (282) (477)

Л.В. СНИТЬКО, В.П. СНИТЬКО

Природоохранное научно-исслед. учреждение РАН
«Ильменский гос. заповедник им. В.И. Ленина УрО РАН»,
456300 Миасс, Ильменский заповедник, Россия

ФИТОПЛАНКТОН ГЛУБОКИХ ОЗЕР ЮЖНОГО УРАЛА В ПЕРИОД ВЫСОКОГО УРОВНЯ ВОДЫ (РОССИЯ)

Представлены результаты исследований таксономического разнообразия и структуры доминирующих комплексов фитопланктона трех глубоких пресноводных озер Южного Урала в период многоводного гидрологического цикла. В целом, фитопланктон этих озер составляют *Bacillariophyta*, *Chrysophyta* и *Chlorophyta* со значительной долей *Cyanophyta* и *Dinophyta*.

Ключевые слова: таксономическое разнообразие, фитопланктон, озера Южного Урала, доминирующий комплекс.

Введение

Видовой состав и сезонные изменения сообществ фитопланктона являются индикатором условий существования альгофлоры. Альгофлористические исследования водоемов и водотоков Южного Урала проводились с начала прошлого века (Щелкановцев, 1903), данные о структуре и биомассе фитопланктона в сезонной и многолетней динамике появились сравнительно недавно (Шкундина, 1992; Снитько, Рогозин, 2002).

Характерной особенностью многочисленных озер Южного Урала является их расположение близ водораздела трех крупнейших речных бассейнов: Обского, Волго-Камского и бассейна реки Урал. В восточных предгорьях в бассейне Оби озера занимают наибольшую площадь – 14 % территории, в западной части озера занимают менее 1 % территории, а в Предуралье находятся лишь единичные провальные карстовые озера. Размеры водоемов Южного Урала в подавляющем большинстве незначительные – более 90 % составляют мелкие малые озера глубиной до 3 м (Андреева, 1973). Пресноводные глубоководные озера (более 30 м) расположены на восточном макросклоне Южного Урала. Они малочисленны и приурочены к разломам горных пород: Увильды, Тургойак, Большой Кисегач. Все три озера имеют различный природоохранный статус (памятник природы, заповедник), их водосборы расположены в горно-лесной зоне и покрыты сосново-березовыми лесами, берега преимущественно каменистые с быстрым нарастанием глубин. Водоемы слабоводообменные, термически стратифи-

© Л.В. Снитько, В.П. Снитько, 2012

цированные, димиктические (Андреева, 1973). Озера пресные с минерализацией: Тургояк – 134 мг/л, Б. Кисегач – 223, Увильды – 380 мг/л. Первые два озера имеют околонейтральный рН 7,5–8,1, оз. Увильды – 7,0 (Рогозин и др., 2004). Уровневый режим озер претерпел резкую смену: на Южном Урале наблюдался многоводный гидрологический цикл, уровень водоемов и грунтовых вод поднялся более чем на 2 м по сравнению с показателями конца прошлого столетия. К 2005 г. отмечен десятилетний устоявшийся максимум уровня воды, прохладная дождливая погода и слабый прогрев воды до середины лета.

Наши сведения о состоянии фитопланктона озер региона относятся к первому в наступившем столетии многоводному циклу, характеризующемуся высоким поверхностным стоком с водосборных площадей в условиях высокого промышленного глобального воздействия, произошедшего за последние 50 лет. Для сравнения многолетних изменений использованы литературные данные о состоянии фитопланктона отдельных озер (Подлесный, Троицкая, 1941; Эколога-продукционные ..., 1978).

Целью данной работы было сравнительное изучение сезонной структуры доминирующих комплексов и сезонной динамики биомассы фитопланктона глубоких озер региона в период высокого стояния уровня воды.

Материалы и методы

Оригинальные данные для сравнения фитопланктона трех глубоких озер Увильды, Тургояк, Большой Кисегач получены нами в период открытой воды в 2005 и 2006 гг. Пробы отбирали ежемесячно со схода льда в мае и до начала ледостава в октябре-ноябре в различных частях акватории методом средневзвешенных проб с помощью батометра емкостью 1 л. Ряд ежемесячных наблюдений 2005 г. по оз. Б. Кисегач восполнялся в 2006 г. Пробы фильтровали через полиамидные сита № 160 и изучали в живом состоянии с использованием микроскопа Nikon Eclipse E600 согласно принятым руководствам и материалам по систематике пресноводных водорослей. Виды идентифицировали по определителям серий «Определитель пресноводных водорослей СССР, 1951–1986» и «Визначник прісноводних водоростей УРСР». Согласно Н.Н. Воронихину (1950), при обработке проб к планктонным относили все водоросли, попавшие в пробу. Количественный подсчет проводили в фиксированных пробах в камере объемом 0,01 мл, биомассу рассчитывали по геометрическим формулам объема клеток водорослей, принимая удельный вес равным единице. Доминирующими видами в сообществе фитопланктона считали виды, которые составляли не менее 10 % общей биомассы водорослей в пробе воды.

Результаты и обсуждение

В период исследований в оз. Большой Кисегач было определено 139 видов водорослей, представленных 151 внутривидовым таксоном, включая те, которые содержат номенклатурный тип вида. Преобладали по числу выявленных видов зеленые водоросли, (35 % общего числа видов) и диатомовые (31 %). Флористическая представленность *Cyanophyta* (*Cyanoprocarvotetes*) в составе фитопланктона была наивысшей (17 %) по сравнению с другими исследуемыми озерами (табл. 1).

Таблица 1

Таксономическое разнообразие фитопланктона оз. Большой Кисегач (2005–2006 гг.)

Отдел	Число таксонов			
	Класс	Порядок	Род	Вид
<i>Cyanophyta</i> *	2	3	17	24
<i>Euglenophyta</i>	1	1	3	4
<i>Dinophyta</i>	1	2	4	8
<i>Cryptophyta</i>	1	1	1	1
<i>Chrysophyta</i>	1	2	4	9
<i>Bacillariophyta</i>	3	13	32	44
<i>Xanthophyta</i>	1	1	1	1
<i>Chlorophyta</i> **	4	7	37	48
Всего	14	29	99	139

*Принято деление на 3 класса: *Chroococophyceae*, *Chamaesiphonophyceae*, *Hormogoniophyceae* (Кондратьева, 1968); ** – на 5 классов: *Volvocophyceae*; *Chlorococophyceae*; *Ulotrichophyceae*; *Siphonophyceae*; *Conjugatophyceae* (Graham, Wilcox, 2000).

В доминирующей комплекс фитопланктона в весенне-раннелетний период в оз. Б. Кисегач входили диатомовые и золотистые водоросли *Asterionella formosa* Hassal, *Fragilaria crotonensis* Kitton, *Synedra acus* Kütz., *Dinobryon sociale* var. *americanum* (Brunnth.) Bachm. Доминировали разновидности динофитовой водоросли *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bergh и синезеленые водоросли *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Brèb., *A. spiroides* Kleb. Состав фитопланктона отличался в разных частях акватории озера: через короткую протоку, несущую бытовые стоки с верхних малых водоемов проточной озерной системы, попадала масса водорослей, но они не распространялись на всю акваторию глубоководного озера. В загрязняемой протокой части акватории в весенне-раннелетний период преобладали синезеленые водоросли *Anabaena circinalis* (Kütz.) Hansg., *A. hassalii* (Kütz.) Wittr., *Aphanizomenon flos-aquae* (Lemmerm.) Ralf., *Aphanocapsa incerta* (Lemmerm.) Cronberg et Kom., *Oscillatoria agardhii* Gomont, *O. amphibia* Agardh, *Planktothrix agardhii* (Gomont) Anagn. et Kom.; обильными были зеленые хлорококковые водоросли *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Acutodesmus acuminatus*

(Lagerh.) Hegew. et Hanagata, *Desmodesmus communis* (Hegew.) Hegew., *Golenkinia radiata* Chodat, массово развивавшиеся в мае в верхних малых озерах системы. В конце июня в оз. Б. Кисегач преобладала золотистая водоросль *Uroglena americana* Calk. (*Uroglenopsis americana* (Calk.) Lemmerm.) при константном доминирующем комплексе диатомей *A. formosa*, *F. crotonensis*, *S. acus* и динофита *C. hirundinella*. В этот период увеличилась численность зеленых хлорококковых *Coenochloris fottii* (Hindák.) P. Tsarenko и синезеленых водорослей рода *Anabaena*, *Gloeocapsa limnetica* Lemm. (Hollerb.), в загрязняемую часть озера с поверхностным стоком в значительных количествах поступала *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenkin. С августа в озере доминировала *Gloeotrichia echinulata* (J.S. Sm.) P. Richt., вызывая нагонные явления по всей акватории (табл. 2). Продолжал развиваться диатомово-хризофитовый комплекс видов фитопланктона (*Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Dinobryon divergens* O.E. Imhof, *D. sociale* var. *americanum*), среди зеленых на доминирующие позиции вместе с видами *Coenochloris fottii* и *Botryococcus braunii* Kütz. вышла водоросль *Planktosphaeria gelatinosa* G.M. Sm. В осенний период к доминирующему комплексу добавились мелкоклеточные синезеленые водоросли *Aphanothece clathrata* W. et G.S. West, *Coelosphaerium kuetzingianum* Nägeli, *Snowella rosea* (Snow) Elenkin, которые при высокой численности клеток вносили незначительный вклад в биомассу фитопланктона. Сезонная структура биомассы фитопланктона разных таксономических групп для исследуемых озер приведена в табл. 2.

Таблица 2

Сезонная динамика структуры биомассы фитопланктона глубоких озер горно-лесной зоны Южного Урала – Большой Кисегач, Увильды, Тургойк в 2005–2006 гг.

Месяц	Суанопфита	Динофита	Хризосфита	Ваццилариопфита	Еугленопфита	Хлорофита	Биомасса фитопланктона, Г/М ³
Озеро Большой Кисегач							
V	0,79	0,22	2,28	2,92	0,08	0,49	6,78
VI	0,95	0,76	5,32	2,25	0,05	1,20	10,53
VII	4,06	2,00	3,40	3,92	0,10	2,30	15,78
VIII	7,02	0,35	0,63	0,41	0	0,42	8,83
IX	2,98	0,02	0,12	0,83	0,01	0,81	4,77
X	0,85	0,15	0,39	2,48	0,01	1,57	5,45
XI	0,51	0,01	0	1,70	0	0,10	2,32

Среднесезонная биомасса	2,45	0,50	1,73	2,07	0,04	0,98	7,78
Озеро Увильды							
V	0	0,03	0	0,08	0	0,06	0,17
VI	0,14	0,20	0,74	0,23	0,01	1,1	2,42
VII	0,06	0,34	0,65	0,63	0,01	0,30	1,99
V III	0,13	0,15	1,00	0,92	0,02	0,32	2,54
IX	0,30	0,02	0,63	0,86	0	0,66	2,47
X	0,38	0,02	0	1,80	0,04	1,51	3,75
XI	0	0	0	0,81	0	0,01	0,82
Среднесезонная биомасса	0,15	0,09	0,43	0,78	0,01	0,57	2,02
Озеро Тургояк							
V	0	0,06	0,05	0,09	0	0	0,20
VI	0	0,05	0,74	0,23	0,01	0,06	1,09
VII	0,82	0,16	0,25	0,23	0,01	0,13	1,6
V III	0,74	0,14	0,55	0,72	0,02	0,32	2,49
IX	0,30	0,02	0,64	0,87	0	0,56	2,39
X	0,38	0,02	0	1,80	0,04	0,81	3,05
XI	0	0	0	0,81	0	0,13	0,94
Среднесезонная биомасса	0,32	0,06	0,32	0,68	0,01	0,29	1,68

Доминирующий комплекс фитопланктона оз. Б. Кисегач, определяемый видами, составляющими более 10 % среднесезонной биомассы, был представлен водорослями 4 отделов: *Bacillariophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta*, *Суанophyta* (см. табл. 2). Водоросли отдела *Dinophyta* доминировали в летние месяцы.

В глубоководном оз. Увильды в период исследований найдено 165 видов водорослей, представленных 178 внутривидовыми таксонами с учетом тех, которые содержат номенклатурный тип вида. Преобладали по числу выявленных видов диатомовые водоросли (40 % общего числа видов) и зеленые водоросли (33 %); синезеленые водоросли составляли 12 % (табл. 3).

Доминирующий комплекс фитопланктона оз. Увильды, определяемый видами, составляющими более 10 % среднесезонной биомассы, формировали диатомовые, золотистые и зеленые водоросли. На протяжении всего периода открытой воды состав фитопланктона определяли следующие виды: *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus*, *Dinobryon divergens*, *D. sociale* var. *americanum*, *Uroglena americana*, *Coenochloris fottii*, *Gloeotila pelagica* (Nygaard) Skuja, *Pandorina*

charkowiensis Korschikov, *Raphidocelis mucosa* Korschikov. В отдельных прогреваемых мелководных заливах отмечено доминирование зеленой водоросли *Volvox aureus* Ehrenb. Летом, в период прогрева воды, по всей акватории доминировала динофитовая водоросль *Ceratium hirundinella*. Синезеленые водоросли входили в доминирующий комплекс фитопланктона в осенний период в прибрежных участках акватории, попадая в заметных количествах из обрастаний. Это виды *Aulosira laxa* Kirchn., *Cylindrospermum stagnale* (Kütz.) Born. et Flahault, *C. fluviaticum* Schkorb., *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebm., *Nodularia harveyana* (Thwait) Thur., *Oscillatoria limosa* C. Agardh ex Gomont.

В заливах, подверженных антропогенному загрязнению, отмечены доминирующими виды *Cyanophyta*: *Anabaena flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae* и *Gloeocapsa turgida* (Kütz.) Hollerb.

Таблица 3

Таксономическое разнообразие фитопланктона оз. Увильды (2005–2006 гг.)

Отдел	Число таксонов			
	Класс	Порядок	Род	Виды
<i>Cyanophyta</i> *	2	3	11	19
<i>Euglenophyta</i>	1	1	3	6
<i>Dinophyta</i>	1	2	4	5
<i>Cryptophyta</i>	1	1	1	1
<i>Chrysophyta</i>	1	1	3	10
<i>Bacillariophyta</i>	3	12	34	67
<i>Xanthophyta</i>	1	2	3	3
<i>Chlorophyta</i> **	4	6	37	54
Всего	13	27	96	165

* Принимали деление отдела на 3 класса; ** – на 5 классов.

Характерной особенностью оз. Увильды было присутствие в доминирующем комплексе видов из экотопа обрастания как представителей *Cyanophyta*, так и *Bacillariophyta* (*Staurosira construens* Ehrenb.). Осенний состав фитопланктона оз. Увильды не был характерным для глубоких озер горно-лесной зоны: кроме диатомовых в доминирующий комплекс входили зеленые водоросли пор. *Ulotrichales* Borzi – *Gloeotila pelagica*, в глубинной части акватории доминировал вид *Coenococcus planctonicus* Korschikov. Перед ледоставом в конце ноября в озере преобладали эвритермные диатомовые водоросли *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus*, а также виды *Diatoma vulgaris* Bory f. *vulgaris*, *Fragilaria virescens* var. *virescens* Ralfs, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb., определяя биомассу фитопланктона (см. табл. 2).

В оз. Тургояк в период открытой воды 2005–2006 гг. было определено 146 видов водорослей, представленных 162 внутривидовыми таксонами. Доля диатомовых водорослей (44 %) была наибольшей из

сравниваемых озер (40 и 31 %), а доля синезеленых (8 %) – наименьшей (12 и 17 %). Зеленые водоросли составляли 34 % общего числа видов фитопланктона (см. табл. 4).

Таблица 4

Таксономическое разнообразие фитопланктона оз. Тургояк (2005–2006 гг.)

Отдел	Число таксонов			
	Класс	Порядок	Род	Вид
<i>Cyanophyta</i> *	2	3	7	12
<i>Euglenophyta</i>	1	1	3	6
<i>Dinophyta</i>	1	2	3	7
<i>Cryptophyta</i>	0	0	0	0
<i>Chrysophyta</i>	1	1	4	8
<i>Bacillariophyta</i>	3	13	35	64
<i>Xanthophyta</i>	1	2	2	2
<i>Chlorophyta</i> **	4	6	34	49
Всего	13	28	88	146

* Принимали деление отдела на 3 класса; ** – на 5 классов.

В весенне-раннелетнем планктоне доминировали диатомовые *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Synedra acus* и золотистые водоросли *Dinobryon divergens*, *D. sociale* var. *americanum*. Также встречался вид подледного весеннего доминирующего комплекса – *Peridinium aciculiferum* Lemmerm. Со второй половины лета в доминирующий комплекс видов кроме диатомовых и золотистых входили синезеленые водоросли рода *Anabaena*: *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena lemmermannii* P. Richt, *Anabaena scheremetievi* Elenkin, формы вида динофитовой водоросли *Ceratium hirundinella*, а также зеленые водоросли *Coenochloris fottii*, *Oocystis borgei* Snow var. *borgei*. В сентябре 2006 г. колонии доминирующей диатомовой водоросли *A. formosa* встречались преимущественно обросшими колониями зеленой водоросли *Gonium pectorale* O. Müll. (*Chlorophyta*, *Volvocophyceae*); доминировали золотистые водоросли *D. divergens*, *Uroglena americana*, а в глубинной части – пелагический вид диатомовых водорослей *Cyclotella bodanica* Eulenst. in Grunow. До поздней осени наблюдалось высокое видовое разнообразие зеленых водорослей, встречающихся единично. Наибольший вклад в таксономическое разнообразие фитопланктона вносили десмидиевые водоросли. В доминирующий комплекс входили *Golenkinia paucispina* W. et G.S. West, *Staurastrum gracile* Ralf. var. *gracile*.

В оз. Тургояк была отмечена наибольшая интенсивность «цветения», определяемая массовым развитием синезеленой водоросли *A. flos-aquae* с численностью более 10 млн кл/л. Но явление это было кратковременным – несколько дней в июле 2005 г., не повторяясь в

следующем году с такой же интенсивностью. Такое же кратковременное массовое развитие синезеленых водорослей рода *Anabaena* было отмечено в водоеме в 1930 г. (Подлесный, Троицкая, 1941).

Доминирующий комплекс фитопланктона оз. Тургояк, определяемый водорослями, составлявшими более 10 % среднесезонной биомассы, как и в оз. Б. Кисегач, был представлен водорослями из 4 отделов: *Bacillariophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta*, *Cyanophyta* (см. табл. 2).

Количество доминирующих видов в сообществах фитопланктона глубоких озер было небольшим и изменялось от 1 (в периоды массового развития синезеленых водорослей) до 10, при среднем количестве видов в пробе 38,5. Незначительное количество доминантов и выраженность доминирования в фитопланктонных сообществах глубоководных озер региона отмечали также начале многоводного периода (Снитко, Рогозин, 2002).

В оз. Б. Кисегач, наиболее подверженном антропогенному влиянию среди исследованных озер со стороны курортной зоны побережья, доля *Cyanophyta* в таксономическом разнообразии (17 %) и участие видов в доминирующем комплексе (9 видов) была максимальной. Анализ структуры доминирующих комплексов фитопланктона данного водоема в сезонной динамике показал определяющий вклад в общую биомассу фитопланктона представителей *Cyanophyta* (до 80 % общей биомассы) во второй половине лета (см. табл. 2, рисунок).

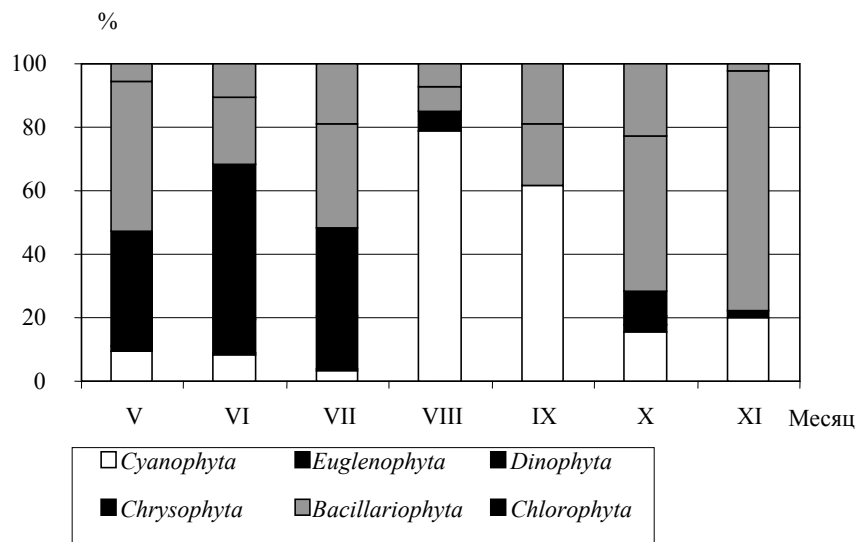


Рисунок. Представленность водорослей разных отделов в общей биомассе фитопланктона оз. Б. Кисегач

Благодаря литературным данным можно проследить динамику развития фитопланктона озера. Согласно исследованиям 1972–1978 гг. (Эколого-продукционные ..., 1978), в водоеме отсутствовало летнее доминирование синезеленых водорослей, преобладал диатомово-

хризифитовый комплекс видов и среднесезонная биомасса фитопланктона (июнь–сентябрь) составляла 4,83 г/м³. Согласно нашим данным (2005–2006 гг.), биомасса фитопланктона за период открытой воды (см. табл. 2) увеличилась более чем в 2 раза (7,78 г/м³). Кроме *Cyanophyta* в доминирующем комплексе озера значительно увеличилась доля *Chlorophyta*. Виды *Bacillariophyta* и *Chrysophyta* продолжали доминировать в первой половине периода открытой воды и осенью. Мы связываем существенные изменения структуры фитопланктонных сообществ оз. Б. Кисегач прежде всего с многолетним воздействием бытовых стоков курортной зоны, расположенной на берегах.

Роль диатомовых и золотистых водорослей в фитопланктоне двух других глубоких озер региона сохранялась в период исследований и достигала максимальных значений: для *Chrysophyta* – 60 % в весенне-раннелетнем фитопланктоне в оз. Тургояк, для *Bacillariophyta* – 98 % поздней осенью в оз. Увильды (см. табл. 2).

Увеличение биомассы *Chlorophyta* в доминирующих комплексах была отмечена во всех трех водоемах, но максимальной она была в оз. Увильды, достигая более 40 % в раннелетнем и осеннем фитопланктоне. Озеро Увильды имеет большую минерализацию и более низкий показатель рН по сравнению с двумя другими озерами. В доминирующий комплекс из зеленых водорослей преимущественно входили представители *Chlorophyta* порядков *Volvocales*, *Ulothrichales*. В этом водоеме наблюдали наименьшее участие видов *Cyanophyta* в структуре фитопланктона, что, вероятно, обусловлено влиянием техногенного загрязнения от расположенного вблизи горно-обогатительного производства (Снитыко, 2008).

Выводы

1. Преобладание диатомовых водорослей (40–44 %) в видовом составе фитопланктона горных глубоководных озер (Hutchinson, 1969), сохранилось в двух озерах – Увильды и Тургояк.

2. Приблизительно одинаковое количество видов *Chlorophyta* (33–35 %), растущее таксономическое разнообразие *Cyanophyta* (8–17 %) отмечено во всех обследованных озерах.

3. Анализ структуры доминирующих сообществ фитопланктона на уровне отделов в трех глубоководных пресных озерах в многоводный гидрологический период в регионе показал, что в доминирующий комплекс всех обследованных озер входят представители *Bacillariophyta*, *Chrysophyta* и *Chlorophyta*.

4. Виды *Cyanophyta* входят в число доминантов и составляли более 10 % среднесезонной биомассы фитопланктона в озерах Б. Кисегач и Тургояк.

5. Виды *Dinophyta* доминируют в фитопланктоне в летние месяцы во всех трех водоемах.

6. Незначительное количество *Euglenophyta* и *Cryptophyta* в фитопланктоне свидетельствует об отсутствии гумификации и интенсивного органического загрязнения воды в исследуемом типе водоемов в регионе.

7. Сохранившаяся с начала прошлого века (Щелкановцев, 1903) большая доля *Chrysophyta* в доминирующем комплексе фитопланктона глубоких озер Южного Урала обусловлена развитием видов рода *Dinobryon*.

8. Развитие *Cyanophyta* по сравнению с 1930 гг. (оз. Тургояк) и 1970 гг. (оз. Б. Кисегач) увеличилось с кратковременных вспышек развития до постоянного присутствия в доминирующем комплексе и преобладания в летней биомассе фитопланктона в отдельных озерах глубоководного типа (оз. Б. Кисегач).

9. *Chlorophyta* с единично и разнообразно представленными в фитопланктоне озер (Эколого-продукционные ..., 1978) стали входить в доминирующие комплексы фитопланктона.

Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала. – Челябинск: Южно-Урал. книж. изд-во, 1973. – 235 с.

Воронихин Н.Н. Несколько слов о содержании понятия «фитопланктон континентальных вод» // Бот. журн. – 1950. – 35, № 6. – С. 195–198.

Кондратьева Н.В. Класс гормогониев – *Hormogoniophyceae* // Визнач. прісновод. водоростей Укр. РСР. Вып. 1. Синьозелені водорості – *Cyanophyta*. Ч. II. – К.: Наук. думка, 1968. – 523 с.

Коршюков О.А. Підклас протококові (*Protococcineae*) // Визнач. прісновод. водоростей Укр. РСР. Т. 5. – К.: Вид-во АН УРСР, 1953. – 421 с.

Матвієнко О.М., Догадіна Т.В. Жовтозелені водорості – *Xanthophyta* // Визнач. прісновод. водоростей Укр. РСР. Т. 10. – К.: Наук. думка, 1978. – 512 с.

Мошкова Н.О. Улотрихові водорості – *Ulotrichales*. Кладофорові водорості – *Cladophorales* // Визнач. прісновод. водоростей Укр. РСР. Т. 6. – К.: Наук. думка, 1979. – 500 с.

Определитель пресноводных водорослей СССР / Под ред М.М. Голлербаха. Т. 1–14. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951–1986 гг.

Паламар-Мордвінцева Г.М. Кон'югати – *Conjugatorphyceae*. Ч. 2. Десмідієві – *Desmidiiales* // Визнач. прісновод. водоростей Укр. РСР. Т. 8, ч. 2. – К.: Наук. думка, 1986. – 320 с.

Подлесный А.В., Троицкая В.И. Ильменские озера и их рыбохозяйственная оценка // Тр. УралВНИИОРХ. – 1941. – 3. – С. 121–174.

Рогозин А.Г., Гаврилкина С.В., Перескоков А.В., Снитко Л.В. Оценка экологического состояния водоемов методом картирования акваторий (на примере озер Ильменского заповедника и окрестностей г. Миасса) // Изв. Челяб. НЦ РАН. – 2004. – 23, № 2. – С. 156–159.

Снитко Л.В. Влияние техногенной аномалии на развитие токсичных видов водорослей в равнинных водохранилищах лесостепной зоны Южного Урала // Современные проблемы альгологии. – Ростов н/Д, 2008. – С. 332–335.

- Снитко Л.В., Рогозин А.Г. К оценке структурной организации фитопланктона озера Большое Миассово (Южный Урал) // Экология. – 2002. – № 6. – С. 426–431.
- Топачевський О.В., Оксіюк О.П. Діатомові водорості – *Bacillariophyta (Diatomeae)* // Визн. прісновод. водоростей Укр. РСР. Т. 11. – К.: Вид-во АН УРСР, 1960. – 412 с.
- Шкундина Ф.Б. Изучение распределения фитопланктона реки под воздействием ее притока // Альгология. – 1992. – 2, № 2. – С. 52–56.
- Щелкановцев П.Я. О некоторых озерах в бассейне реки Миаса (Южный Урал) // Землеведение. – 1903. – Кн. 2, 3. – С. 48–73.
- Эколого-продукционные особенности озер различных ландшафтов Южного Урала. – Л.: Наука, 1978. – 213 с.
- Hutchinson G.E. Eutrophication: causes, consequences, correctives. – Washington: NAS Press, 1969. – P. 17–25.
- Round F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The diatoms. Biology morphology of genera. – Cambridge, etc.: Cambridge Univ. Press, 1990. – 747 p.

Получена 07.04.11

Рекомендовала к печати О.Н. Виноградова

L.V. Snitko, V.P. Snitko

Ilimsky Reserve of the Ural branch of the RAS,
456300 Miass, Ilimsky Reserve Russia

PHYTOPLANKTON OF DEEP-WATER LAKES OF SOUTHERN URAL
DURING A HIGH LEVEL OF WATER (RUSSIA)

The paper deals with the results of original studies of the phytoplankton taxonomical diversity and structure of dominant complexes phytoplankton in the deep-water lakes of Southern Ural are submitted during a multiwater hydrological cycle. In general, the lake phytoplankton is dominated by green, diatoms and chrysophyta with appreciable participation *Dinophyta* and the considerable part of blue-green algae.

Key words: taxonomical diversity, phytoplankton, lakes of Southern Ural, dominant complex.