

УДК 581.526.325

ФИТОПЛАНКТОН ПРУДОВ ЦАЛКСКОГО РЫБОПИТОМНИКА

Р.И.Чхаидзе

Сборы альгологического материала в прудах Цалкского рыбопитомника были предприняты нами в 1972-1973 гг. для выяснения состояния кормовых ресурсов этих прудов, т.е. для рыбохозяйственной их оценки.

Общая площадь прудов рыбопитомника, расположенного на высоте 1500 м над уровнем моря, - 44 га, максимальная глубина - 1,5 м, грунт - чернозем слоем 20 - 50 см, водоснабжение - из р.Кциа-Храми.

Климат района континентальный, суровый, зимой температура понижается до -25°C .

Ниже приведены среднемесячные температуры (в $^{\circ}\text{C}$) воды прудов Цалкского рыбопитомника.

	1972г.	1973г.
Апрель.	7,3	-
М а й	11,6	14,1
Июнь.	15,7	14,7
Июль.	18,3	17,3
Август.	19,3	17,7
Сентябрь.	17,2	18,1
Октябрь.	9,8	14,8
Ноябрь.	4,8	9,7
Декабрь.	2,1	-

Суточные перепады температуры воды составляют 8-10 $^{\circ}\text{C}$.

Для прудов рыбопитомника характерно высокое содержание нитритного азота и низкое содержание фосфора, кальция и калия в почве и воде. Некоторые гидрохимические показатели этих прудов приведены в табл. I.

Первичная продукция фитопланктона

Фотосинтетическая деятельность водорослей ослаблена, интенсивность фотосинтеза в прудах неодинакова и меняется по сезонам и глубинам (табл. 2). Наиболее интенсивен фотосинтез в зимовальном пруду I и выростном пруду 5. Особен-

но наглядно продуцирование кислорода в первом из них весной (0,90 мг O₂/л сутки) и во втором летом (0,84 мг O₂/л сутки). В выростном пруду 4 весной процессы распада органического вещества преобладают над его продуцированием, что, несомненно, связано с неблагоприятными метеорологическими условиями во время опыта (пасмурная погода, дождь) и высокий окисляемостью воды.

Т а б л и ц а I
Некоторые гидрохимические показатели прудов
Цалкского рыбопитомника в 1973 г.

Пруды	Глубина, м	Температура воды, °С	Прозрач- ность, м	pH	Содержание O ₂ , мг/л	Содержание CO ₂ , мг/л	Перманганатная окисляемость, мг O ₂ /л
М а й							
Зимовальные I	0	17,8	0,15	7,4	8,27	2,81	5,43
	0,5	18,3	-	-	7,97	3,62	-
5	0	-	-	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-
Выростные 4	0	16,0	0,20	7,4	8,17	3,88	23,2
	0,8	-	-	7,4	7,92	3,44	-
5	0	-	-	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-
И ю л ь							
Зимовальные I	0	20,5	0,5	7,4	8,89	3,21	24,43
	0,5	20,5	-	-	8,69	2,81	-
5	0	20,0	0,5	7,4	8,69	7,58	24,04
	0,8	19,5	-	-	7,89	6,33	-
Выростные 4	0	19,5	0,2	7,4	7,41	8,83	20,83
	0,8	19,0	-	-	7,21	7,58	-
5	0	20,0	0,2	7,4	7,15	7,62	18,02
	0,8	19,0	-	7,0	7,01	6,33	-
С е н т я б р ь							
Зимовальные I	0	12,8	0,25	7,4	9,07	2,18	5,02
	0,5	-	-	-	8,96	2,81	-
5	0	12,0	0,30	7,6	12,41	12,87	2,25
	0,8	-	-	-	11,99	11,44	-
Выростные 4	0	11,5	0,20	7,4	8,78	4,61	1,62
	0,8	-	-	-	8,61	3,62	-
5	0	11,8	0,70	7,4	8,83	4,89	1,83
	0,8	-	-	-	8,68	3,62	-

Т а б л и ц а 2

Динамика первичной продукции фитопланктона (в мг O_2 /л сутки) в прудах Цалкского рыбопитомника в 1973 г.

Глубина, м	Весна			Лето			Осень		
	Ф	Д	Ф-Д	Ф	Д	Ф-Д	Ф	Д	Ф-Д
Зимовальный пруд 1									
0	0,92	0,74	0,18	0,11	0,03	0,08	0,42	0,13	0,29
<u>0,5</u>	0,88	0,68	0,20	0,19	0,08	0,11	0,31	0,28	0,03
Средняя	0,90	0,71	0,19	0,15	0,055	0,095	0,37	0,205	0,165
Зимовальный пруд 5									
0	-	-	-	0,11	0,06	0,05	0,43	0,19	0,24
<u>0,8</u>	-	-	-	0,46	0,02	0,44	0,26	0,07	0,19
Средняя	-	-	-	0,285	0,04	0,245	0,345	0,14	0,205
Выростной пруд 4									
0	0,63	1,44	-0,81	0,21	0,07	0,14	0,30	0,17	0,13
<u>0,8</u>	0,28	0,39	-0,11	0,19	0,07	0,12	0,18	0,15	0,03
Средняя	0,46	0,91	-0,46	0,20	0,07	0,13	0,24	0,16	0,08
Выростной пруд 5									
0	-	-	-	0,89	0,03	0,86	0,31	0,15	0,16
<u>0,8</u>	-	-	-	0,80	0,10	0,70	0,30	0,07	0,23
Средняя	-	-	-	0,845	0,065	0,78	0,305	0,11	0,195

Примечание. Ф - фотосинтез, Д - деструкция, Ф-Д - чистая продукция.

Весной фотосинтетическая деятельность водорослей и в зимовальных, и в выростных прудах наиболее активна у поверхности; летом - в зимовальных прудах у дна (прозрачность 0,5 м), в выростных у поверхности (прозрачность 0,2 м); осенью - во всех прудах у поверхности (прозрачность 0,2-0,3 м), за исключением выростного пруда 5 (прозрачность 0,7 м).

Сравнение летнего распределения фитопланктона и интенсивности фотосинтеза по глубинам в одних и тех же прудах показывает, что более высокой биомассе фитопланктона большей частью соответствуют сравнительно высокие показатели первичной продукции.

Осенью в зимовальных прудах, несмотря на высокие биомассы фитопланктона, показатели продукции сравнительно низки, что можно объяснить снижением интенсивности продуцирования кислорода водорослями из-за падения температуры воды и освещенно-

сти. Зарегистрированный осенью кислород имеет в основном атмосферное происхождение, а не биологическое (Гоготишвили, 1967).

Качественный и количественный состав фитопланктона

Сведений об альгофлоре прудов Цалкского рыбопитомника в литературе нет. Нами зарегистрировано 274 видовых и внутривидовых таксона водорослей (см. приложение).

Наибольшим видовым разнообразием отличаются диатомовые (126 таксонов) и зеленые (90 таксонов, в том числе вольвоксовые 9, протококковые 74, улотриксые I и десмидиевые 6). Эвгленовые включают 24 таксона, сине-зеленые 14, пиропитовые 7 и желто-зеленые 3.

Весной в фитопланктоне прудов зарегистрировано максимальное число видов - 197 таксонов водорослей. Летом количество водорослей несколько снижается (до 190 таксонов), главным образом за счет диатомовых.

Осенью, несмотря на некоторое увеличение числа видов диатомовых, общее число водорослей остается практически на том же уровне, что и летом (187 таксонов).

Количественное развитие фитопланктона в разные сезоны и годы неодинаково (табл. 3-5). Весенний фитопланктон в 1973 г. был обильнее, чем в 1972 г. (см. табл. 3). Интенсивному развитию водорослей весной 1973 г. способствовали благоприятные метеорологические условия. В фитопланктоне и в 1972, и в 1973 г. господствовали протококковые и вольвоксовые водоросли с той разницей, что и *Ankistrodesmus angustus* (до 11970 кл/мл, 0,898 мг/л), *Dictyosphaerium pulchellum* (до 7990 кл/мл, 0,534 мг/л) и *Chlamydomonas* sp. (до 5810 кл/мл, 1,568 мг/л), зарегистрированным весной 1972 г., в 1973 г. присоединились *Actinastrum hantzschii* (до 5040 кл/мл, 1,070 мг/л) и *Raphidocelis* sp. (до 3230 кл/мл, 2,924 мг/л).

Летом 1972 г. численность водорослей в зимовальных прудах повысилась в 5 раз, а биомасса в 2,8 раза (см. табл. 4). Доминировали по-прежнему вольвоксовые и протококковые, но существенную роль стали играть также эвгленовые и диатомовые, среди которых основными создателями фона были *Chlamydomonas* sp. (до 36160 кл/мл, 9,763 мг/л), *Dictyosphaerium pulchellum* (до 8960 кл/мл, 0,532 мг/л), *Actinastrum hantzschii* (до 8320 кл/мл, 1,872 мг/л), *Nitzschia acicularis* (до 4000 кл/мл, 1,080 мг/л) и *Euglena* sp. (до 1,260 мг/л).

Т а б л и ц а 3

Численность и биомасса весеннего фитопланктона прудов Цалкского рыбопитомника

Группа водорослей	1972 г.			1973 г.				
	Зимовальный пруд I	Выростной пруд 5	Средняя	Зимовальные пруды		Выростные пруды		Средняя
				I	5	4	5	
Cyanophyta	-	-	-	1920 0,063	1040 0,028	3700 0,604	420 0,009	1770 0,176
Euglenophyta	400 0,864	-	200 0,432	1540 0,981	120 0,212	60 0,078	120 0,297	460 0,392
Chlorophyta	11200	420	5810	340	15860	720	1520	4610
Volvocales	3,024	0,113	1,568	0,128	13,811	0,397	0,410	3,687
Protococcales	24800 2,596	500 0,052	12650 1,324	49640 5,203	3000 0,473	44720 4,385	13320 3,103	27670 3,291
Xanthophyta	-	-	-	-	-	20 0,002	-	5 0,0005
Chrysophyta	80 0,025	20 0,006	50 0,016	-	-	-	-	-
Bacillariophyta	1220 0,398	60 0,019	640 0,208	1220 0,569	8900 1,924	980 0,268	3420 0,908	3630 0,917
Pyrrophyta	-	160 0,384	80 0,192	20 0,048	-	20 0,048	40 0,094	20 0,047
Всего	37700 6,907	1160 0,574	19430 3,740	54680 6,992	28920 16,448	50220 5,782	18840 4,821	38165 8,511

Примечание. Здесь и далее в таблицах в дробях: числитель - численность, кл/мл, знаменатель - биомасса, мг/л.

Численность и биомасса летнего фитопланктона прудов Цалкского рыбопитомника

Группа водорослей	1972 г.			1973 г.									
	Зимовальный пруд I	Выростной пруд 5	Средняя	Зимовальные пруды			Выростные пруды			Средняя			
				I	5		4	5					
	Г л у б и н ы, м												
0	0	0	0	I	0	I	0	I	0	I	0	I	
Суанопhyta	<u>115680</u> 0,338	<u>960</u> 0,013	<u>58320</u> 0,175	<u>1800</u> 0,024	<u>1780</u> 0,041	<u>1760</u> 0,016	<u>960</u> 0,016	<u>2080</u> 0,001	<u>2040</u> 0,014	<u>880</u> 0,029	<u>120</u> 0,004	<u>1630</u> 0,017	<u>1225</u> 0,019
Euglenophyta	<u>1330</u> 3,049	<u>20</u> 0,040	<u>660</u> 1,549	<u>60</u> 0,120	<u>180</u> 0,360	<u>20</u> 0,018	<u>40</u> 0,130	-	-	-	<u>20</u> 0,028	<u>20</u> 0,034	<u>60</u> 0,124
Chlorophyta Volvocales	<u>36160</u> 9,763	<u>40</u> 0,010	<u>18100</u> 4,886	<u>60</u> 0,016	<u>20</u> 0,260	<u>40</u> 0,011	-	<u>20</u> 0,005	-	-	-	<u>30</u> 0,008	-
Protococcales	<u>28400</u> 3,637	<u>2180</u> 0,608	<u>15290</u> 2,122	<u>17120</u> 1,945	<u>24440</u> 2,522	<u>11440</u> 2,491	<u>9900</u> 2,944	<u>6240</u> 0,874	<u>5000</u> 0,262	<u>200</u> 0,028	<u>620</u> 0,056	<u>8750</u> 1,337	<u>9980</u> 1,446
Placodermales	<u>20</u> 0,035	-	<u>10</u> 0,017	-	<u>20</u> 0,260	-	-	-	-	-	-	-	<u>5</u> 0,065
Xanthophyta	<u>20</u> 0,002	-	<u>10</u> 0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysophyta	<u>20</u> 0,006	<u>20</u> 0,006	<u>20</u> 0,006	-	-	-	-	-	<u>40</u> 0,013	<u>20</u> 0,006	<u>20</u> 0,006	<u>5</u> 0,001	<u>15</u> 0,004
Bacillariophyta	<u>5800</u> 2,126	-	<u>2900</u> 1,063	<u>220</u> 0,066	<u>120</u> 0,019	<u>180</u> 0,044	<u>80</u> 0,032	<u>140</u> 0,052	<u>100</u> 0,018	<u>80</u> 0,038	<u>200</u> 0,060	<u>155</u> 0,050	<u>125</u> 0,032
Pyrrophyta	<u>160</u> 0,384	-	<u>80</u> 0,192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	<u>187560</u> 19,337	<u>3220</u> 0,677	<u>59390</u> 10,007	<u>19260</u> 2,171	<u>26540</u> 3,202	<u>13440</u> 2,580	<u>10980</u> 3,122	<u>8480</u> 0,922	<u>7180</u> 0,307	<u>1180</u> 0,095	<u>980</u> 0,154	<u>10590</u> 1,447	<u>11410</u> 1,690

Т а б л и ц а 5

Численность и биомасса осеннего фитопланктона прудов Цалкского рыбопитомника

Группа водорослей	1972 г.			1973 г.				Средняя
	Зимовальный пруд I	Выростной пруд 5	Средняя	Зимовальные пруды		Выростные пруды		
				I	5	4	5	
Cyanophyta	<u>250000</u>	<u>10760</u>	<u>13380</u>	<u>7600</u>	<u>814700</u>	-	-	<u>205575</u>
	57,580	0,227	28,903	0,039	6,323			1,592
Euglenophyta	<u>400</u>	<u>40</u>	<u>220</u>	<u>160</u>	<u>60</u>	-	<u>20</u>	<u>60</u>
	0,920	0,140	0,530	0,199	2,100		0,002	0,575
Chlorophyta								
Volvocales	<u>240</u>	<u>20</u>	<u>130</u>	-	<u>2560</u>	<u>1340</u>	-	<u>975</u>
	0,069	0,005	0,034		0,720	0,362		0,270
Protococcales	<u>4440</u>	<u>20760</u>	<u>12600</u>	<u>37640</u>	<u>61920</u>	<u>620</u>	<u>560</u>	<u>25165</u>
	0,439	2,514	1,476	5,256	6,381	0,209	0,039	2,970
Placodermales	-	<u>120</u>	<u>60</u>	<u>80</u>	-	-	-	<u>20</u>
		0,060	0,030	0,036				0,009
Ulothrichales	-	-	-	-	<u>10400</u>	-	-	<u>2600</u>
					1,425			0,356
Chrysophyta	<u>20</u>	-	<u>10</u>	-	<u>80</u>	-	-	<u>20</u>
	0,006		0,003		0,025			0,006
Bacillariophyta	<u>1000</u>	<u>720</u>	<u>860</u>	<u>18660</u>	<u>740</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>4860</u>
	0,297	0,175	0,236	3,580	0,162	0,003	0,005	0,936
Pyrrophyta	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	-	-	-	-	-
	0,046	0,046	0,046					
Всего	<u>256120</u>	<u>32440</u>	<u>144280</u>	<u>64140</u>	<u>890460</u>	<u>1980</u>	<u>600</u>	<u>239300</u>
	59,352	3,167	31,258	9,110	17,136	0,574	0,046	6,714

В выростных прудах из-за массового развития зоопланкто-
ров общая биомасса фитопланктона осталась почти на прежнем
уровне. Наибольшего развития здесь достигли протококковые во-
доросли.

Летом 1973 г. в фитопланктоне зимовальных и выростных
прудов преобладали протококковые, в частности *Oocystis subma-
rina* (до 2065 кл/мл, 0,526 мг/л) и *Scenedesmus arcuatus*
(до 2430 кл/мл, 0,168 мг/л).

Осенью 1972 г. во всех прудах количественное развитие
водорослей достигло максимума (см. табл. 5). В зимовальных прудах
численность водорослей составляла 256120 кл/мл, а биомасса
59,352 мг/л, главным образом за счет сине-зеленой водоросли
Aphanizomenon flos-aquae (до 248000 кл/мл, 57,040 мг/л),
что, несомненно, связано с прекращением подачи воды в пруды.

Осенью 1973 г. в фитопланктоне прудов преобладали сине-
зеленые, в частности *Aphanothese saxicola* (до 81400 кл/мл,
6,268 мг/л), протококковые, в основном *Oocystis submarina*
(до 1900 кл/мл, 0,485 мг/л), *Dictiosphaerium pulchellum*
(до 13100 кл/мл, 0,851 мг/л) и *Scenedesmus arcuatus* (до
2940 кл/мл, 0,287 мг/л). Из других групп некоторое значение
имела *Cyclotella kuetziniana* (до 4625 кл/мл, 0,763 мг/л).

Сравнение динамики численности и биомассы фитопланктона
прудов Цалкского рыбопитомника с рыбоводными прудами Накала-
кевского и Джапанского рыбхозов показывает, что в прудах Цалк-
ского рыбопитомника фитопланктон развивается более интенсивно
(Чхаидзе, 1969; Цхомелидзе, Чхаидзе, 1970). Это, по-видимому,
объясняется высоким содержанием азота в воде и почве прудов и
большой инсоляцией.

В а к л ю ч е н и е

Пруды Цалкского рыбопитомника по развитию фитопланктона
можно считать достаточно продуктивными. Интенсивное развитие
фитопланктона обусловлено высоким содержанием биогенных эле-
ментов, в частности нитритного азота, в воде и почве прудов.
Высокие биомассы фитопланктона могут служить достаточной
кормовой базой для фитофильных рыб.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА ПРУДОВ
ЦАЛКСКОГО РЫБОПИТОМНИКА

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
Cyanophyta			
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm	+		
<i>M. punctata</i> Meyen	+		
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Fortjemand. Elenk		+	
<i>M. pulverea</i> f. <i>holsatica</i> (Lemm.) Elenk.	+	+	+
<i>M. pulverea</i> f. <i>minor</i> (Lemm.) Hollerb.	+	+	+
<i>Aphanothece saxicola</i> Naeg.			+
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Naeg.	+	+	+
<i>Anabaena</i> sp.			+
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs.	+	+	+
<i>Oscillatoria</i> sp.	+		
<i>O. limnetica</i> Lemm.	+	+	+
<i>Spirulina</i> sp.	+	+	+
<i>Romeria leopoliensis</i> (Racib.) Koczw.	+	+	+
<i>R. elegans</i> (Wolosz.) Koczw.	+	+	+
Euglenophyta			
<i>Trachelomonas</i> sp.	+	+	+
<i>T. volvocina</i> Ehr.	+	+	+
<i>T. volvocina</i> v. <i>subglobosa</i> (Lemm.) Swirz.	+	+	+
<i>T. intermedia</i> Dang.		+	
<i>T. oblonga</i> Lemm.		+	
<i>T. oblonga</i> v. <i>australiana</i> Playf.		+	+
<i>T. incerta</i> Lemm.		+	
<i>T. similis</i> Stokes		+	
<i>T. asymmetrica</i> Roll		+	
<i>T. nigra</i> Swir.		+	
<i>T. scabra</i> Playf.		+	
<i>Strombomonas</i> sp.	+	+	+
<i>S. acuminata</i> v. <i>verrucosa</i> Teod.	+		
<i>S. deflandrei</i> (Roll) Desf.	+		
<i>S. fluviatilis</i> (Lemm.) Desf.	+		
<i>S. fluviatilis</i> v. <i>lanceolata</i> (Playf.) Pop.			+

ВИД ВОДОРОСЛЕЙ	Весна	Лето	Осень
<i>Euglena</i> sp.	+	+	+
<i>E. acus</i> Ehr.	+		
<i>E. acus</i> v. <i>minor</i> Hansg.	+	+	
<i>E. tripteris</i> (Duj.) Klebs.		+	
<i>Lepocinclis</i> sp.			+
<i>L. fusiformis</i> (Carter) Lemm.	+		
<i>Monomorphina pyrum</i> (Ehr.) Meneschk.	+	+	+
<i>Phacus</i> sp.	+	+	+
Volvocales			
<i>Chlamydomonas</i> sp. sp.	+	+	+
<i>Phacotus lenticularis</i> Ehr.		+	+
<i>Ph. coccifer</i> Korschik.		+	+
<i>Ph. robusta</i> Korschik.	+		
<i>Gonium pectorale</i> Muell.	+		
<i>G. sociale</i> Warm.	+		
<i>Pandorina morum</i> (Muell.) Berg.	+		
<i>P. charkoviensis</i> Korschik	+		
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	+		
Protococcales			
<i>Chlorangiopsis</i> sp.			+
<i>Ch. epizootica</i> Korschik.			+
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	+		
<i>G. brevispina</i> Korschik.	+		
<i>Schroederia setigera</i> (Schced.) Lemm.	+	+	+
<i>Sch. spiralis</i> (Printz.) Korschik.	+	+	+
<i>Sch. robusta</i> Korschik.		+	+
<i>Lambertia</i> sp.		+	
<i>L. limnetica</i> (Lemm.) Korschik.	+		+
<i>Planctococcus sphaerocystiformis</i> Korschik.			+
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen.			+
<i>P. tetras</i> v. <i>tetraodum</i> (Corda) Rabenh.	+	+	
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	
<i>P. duplex</i> Meyen.	+	+	+
<i>P. duplex</i> f. <i>setigera</i> Tacib.		+	+
<i>Tetraedron triangulare</i> Korschik.	+	+	+
<i>T. caudatum</i> (Corda) Hansg.	+	+	+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Tetraedron minimum</i> (A.Br.) Hansg.			+
<i>T. incus</i> (Teiling) G.M. Smith	+	+	+
<i>Siderocelis ornata</i> Fott		+	
<i>Lagerheimia longiseta</i> (Lemm.) Printz.	+		
<i>L. ciliata</i> (Lagerh.) Chod.	+		
<i>Diacanthos belenophorus</i> Korschik.			+
<i>Oocystis</i> sp.	+	+	+
<i>O. pusilla</i> Hansg.			+
<i>O. borgei</i> Snow.	+	+	+
<i>O. submarina</i> Lagerh.	+	+	+
<i>Oocystis solitaria</i> Wittrock		+	
<i>O. parva</i> W. et W.		+	
<i>Ankistrodesmus mucosus</i> Korschik.	+	+	+
<i>A. acicularis</i> (A.Br.) Korschik.	+	+	+
<i>A. rotundus</i> Korschik.		+	+
<i>A. subcapitatus</i> Korschik.			+
<i>A. arcuatus</i> Korschik.	+	+	+
<i>A. pseudomirabilis</i> Korschik.		+	+
<i>A. angustus</i> Bern.	+	+	+
<i>A. fusiformis</i> Corda.	+	+	
<i>A. bibraianus</i> (Reinsch.) Korschik.	+	+	
<i>A. gracilis</i> (Reinsch.) Korschik.	+	+	+
<i>Hyaloraphidium contortum</i> Pasch. et Korschik.	+	+	+
<i>H. contortum</i> v. <i>tenuissimum</i> Korschik.		+	+
<i>Kirchneriella obesa</i> (West) Schmilde	+	+	+
<i>K. lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.	+	+	+
<i>K. lunaris</i> v. <i>dianae</i> Bohl.	+	+	+
<i>K. irregularis</i> (Smith.) Korschik.	+	+	+
<i>Sphaerocystis polyococca</i> Korschik		+	+
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood.	+	+	+
<i>D. pulchellum</i> v. <i>ovatum</i> Korschik	+	+	+
<i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.	+	+	+
<i>C. microporum</i> Naeg.	+	+	+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Crucigenia lauterborni</i> (Schmidle) Korschik.	+		
<i>C.tetrapedia</i> (Kirchn.) W.et W.	+	+	+
<i>C.quadrata</i> Morren	+	+	+
<i>C.rectangularis</i> (A.Br.) Gay	+	+	+
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	+	+	+
<i>Tetrastrum punctatum</i> (Schmidle) Ahlstr. et Tiff.	+		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.		+	+
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	+	+	+
<i>S.acuminatus</i> v. <i>biseriatus</i> Reinh.	+	+	+
<i>S.acuminatus</i> v. <i>elongatus</i> Smith.	+	+	+
<i>S.bijugatus</i> (Turp.) Hansg.	+	+	+
<i>S.bijugatus</i> v. <i>alternans</i> (Reinsch.) Hansg.	+	+	
<i>S.arcuratus</i> Lemm.	+	+	+
<i>S.arcuratus</i> v. <i>platydiscus</i> Smith.	+	+	+
<i>S.apiculatus</i> (W.et W.) Chod.	+	+	+
<i>S.quadricauda</i> (Turp.) Breb.	+	+	+
<i>S.quadricauda</i> v. <i>eualternans</i> Proschk.		+	
<i>S.quadricauda</i> v. <i>abundans</i> Kirchn.	+	+	+
<i>S.opoliensis</i> Richt.	+	+	
<i>Mircactinium pusillum</i> Fres.	+		
<i>M.quadrisetum</i> (Lemm.) G.S.Smith.	+		
<i>Elakatothrix acuta</i> Pasch.		+	+
<i>E. lacustris</i> Korschik	+	+	+
<i>E.gelatinosa</i> Wille	+		
Ulothrichales			
<i>Ulothrix</i> sp			+
Placodermales			
<i>Closterium</i> sp.	+	+	+
<i>C. acutum</i> (Lyngb.) Breb.	+		
<i>C. acutum</i> v. <i>variabile</i> (Lemm.) W.Krieg.	+	+	+
<i>Cosmarium</i> sp.sp.	+	+	+
<i>C. granatum</i> Breb.	+		
<i>C. subtumidum</i> Nordst.		+	
Xanthophyta			
<i>Goniochloris mutica</i> (A.Br.) Fott	+	+	
<i>G. fallax</i> Fott			+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Tribonema</i> sp.			+
Bacillariophyta			
<i>Melosira</i> sp.	+	+	+
<i>M. granulata</i> (Ehr.) Falffs			+
<i>M. granulata</i> v. <i>angustissima</i> (O. Muell.) Hust.			+
<i>Cyclotella</i> sp.	+	+	+
<i>C. kuetzingiana</i> Thw.	+	+	+
<i>C. kuetzingiana</i> v. <i>radiosa</i> Fricke	+	+	+
<i>C. kuetzingiana</i> v. <i>planetophora</i> Fricke	+	+	+
<i>C. meneghiniana</i> Kuetz.			+
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	+	+	
<i>Meridion circulare</i> Ag.	+		
<i>M. circulare</i> v. <i>constrictum</i> Falffs.			+
<i>Diatoma</i> sp.		+	+
<i>D. vulgare</i> Bory		+	
<i>D. vulgare</i> v. <i>ovale</i> (Fricke) Hust.			+
<i>D. vulgare</i> v. <i>breve</i> Grun.			+
<i>D. vulgare</i> v. <i>constrictum</i> Grun.			+
<i>D. hiemale</i> (Lyngb.) Heib.			+
<i>D. hiemale</i> v. <i>mesodon</i> (Ehr.) Grun.			+
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	+		+
<i>F. capucina</i> v. <i>mesolepta</i> Rabenh.	+		+
<i>F. virescens</i> Falffs	+		+
<i>F. virescens</i> v. <i>mesolepta</i> Schoenf.			+
<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kuetz.	+	+	+
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>amphioxys</i> (Rabenh.) Brun.	+	+	+
<i>Synedra vaucheriae</i> v. <i>truncata</i> (Greg.) Grun.			+
<i>S. ulna</i> (Nitz.) Ehr.	+	+	+
<i>S. ulna</i> v. <i>amphirhynchus</i> (Ehr.) Grun.	+		+
<i>S. ulna</i> v. <i>danica</i> Kuetz.	+		+
<i>S. ulna</i> v. <i>oxyrhynchus</i> (Kuetz.) V.H.	+	+	+
<i>S. acus</i> Kuetz.	+		+
<i>S. acus</i> v. <i>radians</i> Kuetz.			+
<i>S. acus</i> v. <i>angustissima</i> Grun.	+	+	+
<i>S. rumpens</i> Kuetz.	+		+
<i>S. rumpens</i> v. <i>familiaris</i> (Kuetz.) Grun.			+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Synedra rumpens</i> v. <i>scotica</i> Grun.		+	+
<i>S. tabulata</i> (Ag.) Kuetz.	+	+	+
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>lineata</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+
<i>C. placentula</i> v. <i>euglipta</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+
<i>Achnanthes</i> sp.	+	+	+
<i>A. minutissima</i> Kuetz.	+	+	+
<i>A. minutissima</i> v. <i>cryptocephala</i> Grun.	+	+	+
<i>A. affinis</i> Grun.	+	+	+
<i>A. exigua</i> Grun.	+	+	+
<i>A. exigua</i> v. <i>constricta</i> Torka	+	+	+
<i>A. exigua</i> v. <i>heterovalvata</i> Krasske	+	+	+
<i>Phoicosphaenia curvata</i> (Kuetz.) Grun.	+	+	+
<i>Diploneis elliptica</i> (Kuetz.) Cl.	+	+	+
<i>Navicula</i> sp.			+
<i>N. cuspidata</i> Kuetz.	+		+
<i>N. cuspidata</i> v. <i>primigena</i> Dipp.	+		+
<i>N. cuspidata</i> v. <i>ambigua</i> (Ehr.) Grun.	+		+
<i>Navicula minima</i> Grun.	+	+	+
<i>N. minima</i> v. <i>atomoides</i> (Grun.) Cl.	+		+
<i>N. heufferiana</i> (Grun.) Cl.	+		
<i>N. pupula</i> Kuetz.	+	+	+
<i>N. pupula</i> v. <i>rostrata</i> Hust.	+		+
<i>N. pupula</i> v. <i>mutata</i> (Kraske) Hust.	+		+
<i>N. pupula</i> v. <i>elliptica</i> Hust.	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> Kuetz.	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> v. <i>intermedia</i> Grun.	+	+	+
<i>N. cryptocephala</i> v. <i>veneta</i> (Kuetz.) Grun.	+	+	+
<i>N. rhynchocephala</i> Kuetz.	+	+	+
<i>N. hungarica</i> v. <i>capitata</i> Grun.		+	+
<i>N. cincta</i> (Ehr.) Kuetz.		+	
<i>N. cincta</i> v. <i>heufferi</i> Grun.	+	+	+
<i>N. radiosa</i> Kuetz.			+
<i>N. gracilis</i> Ehr.	+	+	+
<i>N. meniscula</i> Schum.	+	+	+
<i>N. anglica</i> v. <i>minuta</i> Cl.	+	+	+
<i>N. gastrum</i> v. <i>hankensis</i> Skv.	+		
<i>N. exigua</i> (Greg.) O.Muelle.	+	+	+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Pinnularia</i> sp.	+	+	+
<i>P. braunii</i> v. <i>amphicephala</i> (A.Meyer) Hust.	+		
<i>P. interrupta</i> v. <i>minutissima</i> Hust.	+		
<i>Caloneis bacillum</i> (Grun.) Mer.	+	+	+
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cl.	+		
<i>C. silicula</i> v. <i>tumida</i> Hust.			+
<i>C. silicula</i> v. <i>gibberula</i> (Kuetz.) Grun.			+
<i>C. silicula</i> v. <i>truncata</i> Grun.	+		
<i>C. schumanniana</i> v. <i>biconstricta</i> f. <i>lamella</i> (Zakrr.) Zabelina	+		
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kuetz.) Rabenh.	+	+	+
<i>G. acuminatum</i> v. <i>curtum</i> Grun.		+	
<i>G. kuetzingii</i> (Grun.) Cl.	+		
<i>Amphora ovalis</i> Kuetz.	+	+	+
<i>Cymbella</i> sp.	+	+	+
<i>C. laevis</i> Naeg.	+	+	+
<i>C. pusilla</i> Grun.	+	+	+
<i>C. cuspidata</i> Kuetz.		+	
<i>C. ventricosa</i> Kuetz.	+	+	+
<i>C. tumidula</i> Grun.		+	
<i>C. turgidula</i> Grun.	+		+
<i>C. affinis</i> Kuetz.	+	+	+
<i>C. cymbiformis</i> (Kuetz.) V.H.	+	+	+
<i>C. hustedtii</i> Krasske		+	
<i>Gomphonema</i> sp.	+	+	+
<i>G. sphaerophorum</i> Ehr.		+	
<i>G. parvulum</i> (Kuetz.) Grun.	+	+	+
<i>G. parvulum</i> v. <i>subellipticum</i> Cl.	+	+	+
<i>G. parvulum</i> v. <i>micropus</i> (Kuetz.) Cl.	+	+	+
<i>G. parvulum</i> v. <i>lagenulum</i> (Kuetz.) Grun.	+	+	+
<i>G. angustatum</i> v. <i>productum</i> Grun.	+	+	+
<i>G. longiceps</i> v. <i>subolavatum</i> Grun.			+
<i>G. constrictum</i> Ehr.	+	+	+
<i>G. constrictum</i> v. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.		+	
<i>G. olivaceum</i> (Lyngb.) Kutz.	+	+	+
<i>G. olivaceum</i> v. <i>calcareum</i> Cl.	+	+	+

Вид водорослей	Весна	Лето	Осень
<i>Gomphonema olivaceum</i> v. <i>minutissima</i> Hust.	+	+	+
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	+	+	+
<i>H. amphioxys</i> v. <i>capitata</i> O.Muell.	+	+	+
<i>Nitzschia</i> sp. sp.	+	+	+
<i>N. sinuata</i> v. <i>tabellaria</i> Grun.	+	+	+
<i>N. recta</i> Hantzsch.	+	+	
<i>N. sublinearis</i> Hust.		+	
<i>N. acuta</i> Hantzsch.	+		
<i>N. palea</i> (Kuetz.) W.Sm.	+	+	+
<i>N. palea</i> v. <i>tenuirostris</i> Grun.	+	+	+
<i>N. palea</i> v. <i>debilis</i> (Kuetz) Grun.	+	+	+
<i>N. palea</i> v. <i>capitata</i> Wisl. et Poretz.	+	+	+
<i>N. paleacea</i> Grun.	+	+	+
<i>N. gracilis</i> Hantzsch.	+	+	+
<i>N. gracilis</i> v. <i>capitata</i> Wisl. et Poretz.	+	+	+
<i>N. vermicularis</i> (Kuetz.) Grun.		+	
<i>N. sigma</i> (Kuetz.) W.Sm.	+		
<i>N. acicularis</i> W.Sm.	+	+	+
<i>Gymatopleura solea</i> (Breb) W.Sm.	+	+	+
<i>C. solea</i> v. <i>subconstricta</i> O.Muell.	+		+
<i>C. solea vulgaris</i> Meist.	+	+	+
<i>C. elliptica</i> v. <i>hibernica</i> (W.Sm.) Hust.	+	+	+
<i>C. elliptica</i> v. <i>nobilis</i> (Hantzsch) Hust.	+		+
<i>Surirella</i> sp.	+	+	+
<i>S. angustata</i> Kuetz.	+	+	+
<i>S. robusta</i> Ehr.	+		+
<i>S. robusta</i> v. <i>splendida</i> Ehr.	+		+
<i>S. ovata</i> Kuetz.	+	+	+
<i>S. ovata</i> v. <i>crumena</i> (Breb) V.H.			+
<i>S. ovata</i> v. <i>pseudopinnata</i> A. Mayer	+		+
Pyrrophyta			
<i>Cryptomonas</i> sp.	+		+
<i>Gymnodinium</i> sp.	+	+	
<i>Glenodinium</i> sp.	+	+	
<i>Peridinium</i> sp.		+	
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bergh.	+		
<i>C. hirundinella</i> f. <i>gracile</i> Bachm.	+		
<i>C. hirundinella</i> f. <i>austriacum</i> (Zederb.) Bachm.	+		+

Л и т е р а т у р а

- Г о р г и ш в и л и С.С. Влияние различных видов удобрений на гидрохимический режим прудов и повышение их биологической и рыбной продуктивности в субтропической зоне Грузии. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд.биол.наук, Тбилиси, 1967, 19 с.
- Ц х о м е л и д з е О.И., Ч х а и д з е Р.И. Влияние методов интенсификации на развитие фитопланктона в рыбоводных прудах Грузии. - Труды Груз.отд. ВНИРО, 1970, т.14, с.30-37.
- Ч х а и д з е Р.И. Фитопланктон основных рыбохозяйственных водоемов нижней зоны Грузии. Автореф. дис. на соискание ученой степени канд.биол.наук, Киев, 1969, 24 с.

Phytoplankton from the Tsalsk fish farm ponds

Chkhaidze R.I.

S u m m a r y

Phytoplankton is rather well developed in the ponds of the Tsalsk fish farm. A total of 272 specific and intraspecific taxons of algae are recorded in samples. The most diversified groups are diatoms (136 taxons), green algae (90 taxons), euglenic algae (24 taxons), blue-green algae (14 taxons).

The maximum yield of algae is recorded in autumn (18.98 mg/l), the minimum (5.73 mg/l) is observed in summer. Phytoplankton available in the ponds is a good food resource for phytoplankton-eating fish.