

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ООО НПО "Альгобиотехнология"

В.Т. ЛУХТАНОВ



ОТЧЁТ

по муниципальному контракту № 265 на выполнение работ по биологической реабилитации водоемов, расположенных на территории Городского округа Балашиха, от 27.05.2016 года.

г. Воронеж,

август 2016г.

РАБОТА ВЫПОЛНЕНА:

ООО НПО «Альгобиотехнология»

Российская Федерация, 394006, г. Воронеж, ул. Свободы, 75

тел. +7 (473) 202-25-42 www.algobiotechnology.com

abt-vrn@yandex.ru

<http://vk.com/algobio>

<http://www.facebook.com/abt.vrn>

<https://twitter.com/algobiotechnolog>

ИСПОЛНИТЕЛИ РАБОТ

Руководитель работ, Генеральный директор	Лухтанов В. Т.
Технический директор	Кравченко С. Ф.
Директор по науке, к.г.н	Кульнев В. В.
Заведующий производством	Брычаева И. Н.
Гидробиолог	Киреева Н. В.
Нормоконтроль	Мухина Т.Ф.
Операторы установок	Балабаева Т. П., Кравченко Ю.И., Палагина Н.И.

Некоторые эколого-гидрохимические работы выполнены в воронежском филиале ФБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Центральному федеральному округу»;

Российская Федерация, 394049, г. Воронеж, Рабочий проспект, 101б;

тел: +7 (473) 239-67-32; +7 (473) 239-23-44

Некоторые эколого-гидробиологические работы выполнены под руководством доктора географических наук, профессора факультета географии, геоэкологии и туризма ФГ БОУ ВПО «Воронежский государственный университет» Анциферовой Г.А.;

Российская Федерация, 394006, г. Воронеж, Университетская пл. 1,

тел +7 (950) 756-72-40

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММА <i>Chlorella kessleri</i> ВКПМ А1-11 ARW..	6
2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АЛЬГОЦЕНОЗА.....	9
2.1. Методика изучения сообществ фитопланктона.....	9
2.2. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Васильевского пруда	9
2.2.1. Май 2016	10
2.2.2. Июнь 2016.....	14
2.2.3. Август 2016.....	17
2.3. Таксономический состав сообщества фитопланктона.....	22
и эколого-биологическое качество вод пруда Золотой.....	22
2.3.1. Май и Июнь 2016 года.....	23
2.3.2. Август 2016.....	28
2.4. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод водоема Керамик.....	33
2.4.1. Май 2016	33
2.4.2. Июнь 2016.....	38
2.4.3. Август 2016.....	42
2.5. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Кучинского пруда	48
2.5.1. Май и июнь 2016	48
2.5.2. Август 2016.....	53
2.6. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Савинского пруда	59
2.6.1. Май 2016.	59
2.6.2. Июнь 2016.....	64
2.6.3. Август 2016.....	68
2.7. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод водоема Аниськино	74

2.7.1. Май 2016	74
2.7.2. Июнь 2016.....	80
2.7.3. Август 2016.....	84
2.8. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод озера в мкр. Заря	89
2.8.1. Май 2016	89
2.8.2. Июнь 2016.....	95
2.8.3. Август 2016.....	99
2.9. Сравнительная характеристика фитопланктонного сообщества альголизируемых водоемов в 2016 году.....	105
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	109
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	111

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий отчет отражает результаты проведенных научно-практических работ в 2016 году по муниципальному контракту № 265 на выполнение работ по биологической реабилитации водоемов, расположенных на территории Городского округа Балашиха, от 27.05.2016 года путем вселения суспензии хлореллы (*Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW). Включает заключения о состоянии альгоценоза каждого водоема с мая по август 2016 года и практические рекомендации по повышению способности водоема к самоочищению и улучшению качества воды вследствие снижения интенсивности развития синезеленых водорослей.

Объект исследований: водоемы, расположенные на территории Городского округа Балашиха: Васильевский, Золотой, Керамик, Кучинский, Савинский, озера Аниськино и Заря.

Цель: биологическая реабилитация, в том числе восстановление самоочищающей способности рекреационных водоемов, улучшение в них качества воды по санитарно-гигиеническим показателям с использованием планктонного штамма *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW.

Отчет составлен на 111 страницах, содержит 14 рисунков, 70 таблиц. Общий список используемых библиографических источников включает 10 наименований.

Ключевые слова: искусственная альголизация, поллютанты, микроводоросли, суспензия хлореллы, фитопланктон, сапробность, синезеленые водоросли.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ШТАММА *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW

Исходным материалом для проведения альголизации является суспензия хлореллы штамма *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW произведенная на производственной базе ООО НПО «Альгобиотехнология» по ТУ 9291-003-12001826-05

Штамм *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW является прототипом штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111, выделенного из образцов воды Нурекского водохранилища (Таджикистан) в 1977 году. Для этого были изучены микроводоросли Нурекского водохранилища, где среди фитопланктона была обнаружена *Chlorella vulgaris*. Определение вида проводилось по В.М. Андреевой (1975). Штамм *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW получен путем многолетнего прогона через воды цветущих водоемов европейской части РФ.

Морфологические признаки. Молодые клетки слабоэллипсоидные, размером от 1,5 до 2,0 мкм. Взрослые – шаровидные, на жидкой питательной среде 6-8 мкм в диаметре, на дно не осаждаются, стенки сосуда не обрастают. На агаризированной питательной среде на 7– 10-й день на свету образуются круглые, гладкие и выпуклые колонии с ровными краями. Диаметр колоний 3-4 мм, окрашены в темно-зеленый цвет, размер клеток 5-8 мкм. Хлоропласт широкопоясковидный незамкнутый.

Физиологические признаки. Делится на 2-8, очень редко на 16 автоспор. Штамм автотрофный. Растет на среде:

- аммиачная селитра 0,2–1,0 г;
- суперфосфат (10 % раствор) – 0,2–1,0 мл;
- хлористое железо (1 % раствор) – 0,15 мл;
- азотнокислый кобальт (0,01 % раствор) – 1 мл;
- сернокислая медь (0,01 % раствор) – 1 мл;

- бактериальная суспензия – 25–40 мл;
- водопроводная вода – 1 л.

В лабораторных условиях водоросль культивируется на среде Таммийя (Музафаров, Таубаев (1984); Владимирова, Семенов (1962)).

Штамм не требует специальной подачи в культуру углекислого газа. Достаточно один раз в сутки ввести бактериальную суспензию, насыщенную углекислым газом, который образуется за счет деятельности клетчатковых бактерий при разложении клетчаткосоодержащего материала, например, хлопкового лinters, соломы и пр. (Имшенецкий, 1953).

Культуральные свойства. Оптимальные условия культивирования при естественном солнечном освещении в лотках с открытой поверхностью и толщиной слоя суспензии, не превышающей 20 см. Режим освещения соответствует естественной суточной инсоляции в летний период.

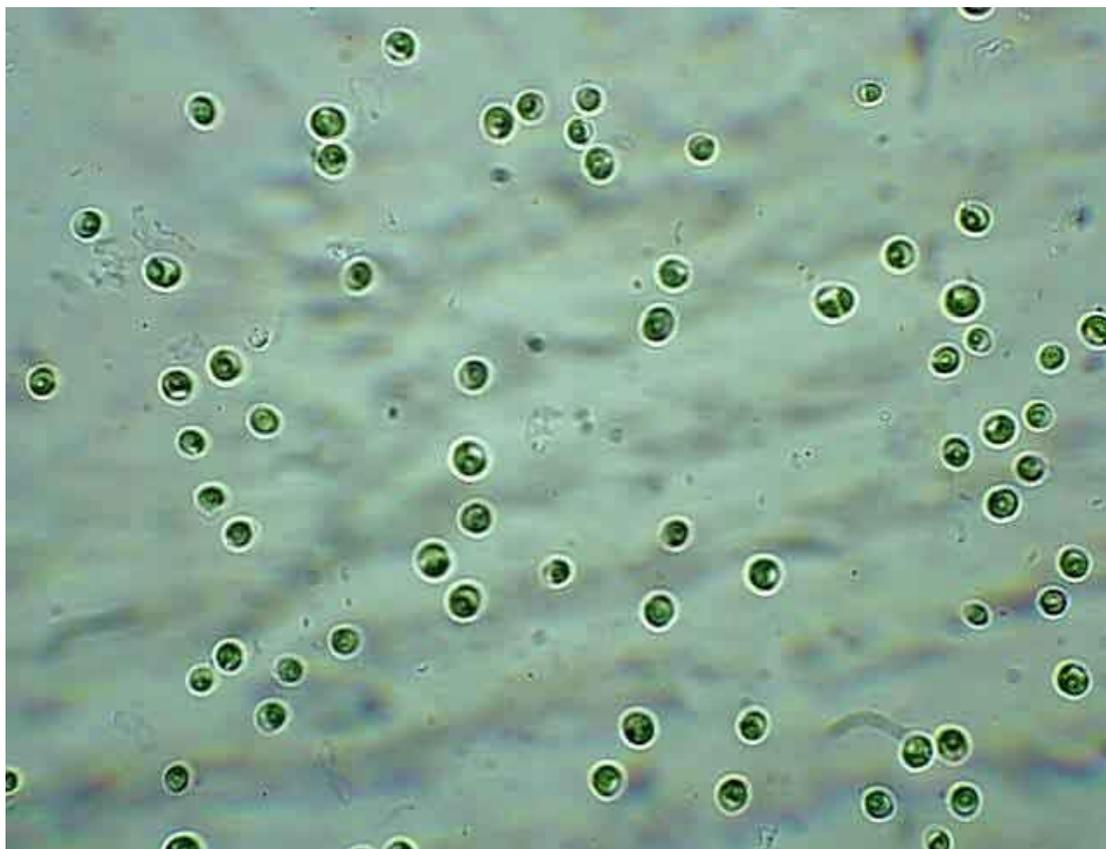


Рисунок 1. Штамм *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111. Увеличение 1000.

Штамм обладает способностью свободного парения и равномерного распределения в культуральной среде.

Оптимальная температура культивирования 26-36 °С.

Цикл развития штамма следующий: в светлый период суток идет активный процесс фотосинтеза, в результате чего клетки интенсивно набирают биомассу. Размеры клеток с 6 до 21 часа увеличиваются с 1,5 до 9,0 мкм. Активное деление клеток наблюдается с 22 до 4 часов. К 5 часам утра молодые клетки готовы к фотосинтезу. Цикл развития клеток стойкий, нарушить его можно путем искусственного изменения светового режима.

Штамм выносит прямое солнечное освещение. При достижении плотности клеток в культуре более 10 млн./мл проявляются хорошо выраженные антагонистические свойства к альгофлоре, бактериям и инфузориям. Гибель бактерий и инфузорий через 6-10 часов культивирования. Штамм обладает невосприимчивостью к фагам.

При культивировании в лабораторных условиях на среде Таммийя в термостатированных условиях при температуре 36°С и интенсивности освещения 30000 люкс на третьи сутки плотность клеток в культиваторе достигает 80 млн./мл при исходном количестве 0,9 млн./мл.

Плотность клеток в стеклопластиковых лотках, установленных под открытым небом, на четвертые сутки достигает 60 млн./мл при исходном количестве 3 млн./мл.

Преимуществом штамма является его планктонные свойства и равномерное распределение клеток в водной толще (Богданов,1997).

2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АЛЬГОЦЕНОЗА

Анализ состояния альгоценоза водоемов, расположенных на территории Городского округа Балашиха (Васильевский, Золотой, Керамик, Кучинский, Савинский, озера Аниськино и Заря) составлен на основании заключений доктора географических наук, профессора Воронежского государственного университета Анциферовой Галины Аркадьевны, представленных ниже.

2.1. Методика изучения сообществ фитопланктона

При изучении сообществ фитопланктона объектом исследований являются низшие микроскопические водоросли. Пробы фитопланктона из вышеперечисленных водоемов отбирались в течение вегетационного сезона 2016 года. Для таксономического определения низшие водоросли изучались в световом микроскопе с использованием соответствующих определителей. Подсчитывалась численность клеток (колоний) в 1 л воды (млн. кл./л) и биомасса миллиграмм на 1 л (мг/л), а также использовалась балльная оценка обилия для проведения сапробиологического анализа по видам индикаторам качества вод.

2.2. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Васильевского пруда

Васильевский пруд расположен на территории Городского округа Балашиха, мкр. Салтыковка, на пересечении Разинского шоссе и ул. Чехова. Площадь пруда составляет 1,1 га.

2.2.1. Май 2016

В общем составе сообществ микроскопических водорослей, представляющих фитопланктон, в пробе, отобранной в Васильевском пруде в 16 мая 2016 года, выявлено 20 таксонов, принадлежащих 15 родам (табл. 1).

Таблица 1. Сопоставление таксономического разнообразия низших водорослей

Таксоны	Проба 16.05.16	
	Вид	Род
Зеленые	8	6
Синезеленые	5	4
Диатомовые	3	2
Эвгленовые	2	1
Пирофитовые	2	2
Итого	20	15

По числу видов доминируют синезеленые и зеленые водоросли.

Широко распространены представители зеленых водорослей. Среди них *Actinastrum hantzschii* Lagern. имеет оценку обилия «очень часто», виды *Chlamidomonas gelatinosa* Korsch., *Coelastrum micoiporum* Näg. и *Scenedesmus opoliensis* Richt. наблюдаются с оценкой обилия «нередко». Другие виды встречены с оценками «редко» и «единично».

Среди синезеленых с оценками обилия «нередко» распространены виды *Anabaena spiroides* Kleb., *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, *Aphanothece clatrata* West et G. S. West, *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl., *Gomphosphaeria lacustris f. compacta* (Lemm.) Elenk. Среди них виды загрязненных местообитаний *Anabaena constricta* (Staf.) Geitl., а также *A. solitaria* Kleb., *A. spiroides* Kleb., *Phormidium molle* Gom., *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. и др.

Среди диатомовых водорослей с оценками обилия «очень часто» распространены *Cyclotella comensis* Grun., а также с оценками «редко» - «нередко» *Cyclotella meneghiniana* Kütz. и *Stephanodiscus hantzschii* Grun.

Среди пиррофитовых водорослей с оценкой обилия «очень часто» доминирует вид *Cryptomonas ovata* Ehr.

Эвгленовые водоросли имеют оценки обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей, показатели средней численности и средней биомассы фитопланктона в мае 2016 года приведен в таблице 2.

Таблица 2. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Проба 16.05.16	
	Ср. числ. млн.кл./л	Биомасса Мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,324	0,000648
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,020	0,0014
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	0,086	0,00301
Итого диатомовые водоросли	0,43	0,00506
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,002	0,00085
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,014	0,0119
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,008	0,0144
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,008	0,0144
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,008	0,0144
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,092	0,00782
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,006	0,000024
Итого синезеленые водоросли	0,122	0,03499
Зеленые водоросли		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	0,088	0,00264
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,010	0,03
<i>Coelastrum micoiporum</i> Näg.	0,018	0,02225
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,046	0,0300725

<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	0,006	0,000042
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,014	0,00084
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,012	0,00072
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,028	0,00336
<i>Chlorella sp.</i>	0,004	0,006745
Итого зеленые водоросли	0,226	0,09667
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas planctonica</i> Switr.	0,012	0,01116
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,010	0,0093
Итого эвгленовые водоросли	0,022	0,02046
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,186	3,26895
<i>Glenodium berolinensis</i> (Lemm.) Lind.	0,004	0,0703
Итого пирофитовые водоросли	0,19	3,33925
Всего численность и биомасса	0,99	3,49643

Средняя численность фитопланктона 16 мая составляет 0,99 млн. кл./л, средняя биомасса достигает 3,50 мг/л.

Класс качества вод определяется по индексу сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека. Список видов индикаторов и расчет класса качества вод в мае представлен в таблице 3.

Таблица 3. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (16 мая 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	о	7	1,0	7,0
<i>C. meneghiniana</i> Kütz.	α-β	2	2,6	5,2
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	о-β	3	2,7	8,1

<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	ρ (β)	1	4,5	4,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	1	1,7	1,7
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	χ - σ	1	0,65	0,65
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	σ - α	3	2,15	6,75
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	1	1,85	1,85
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	β	3	2,0	6,0
<i>Coelastrum micoporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β - α	3	2,35	7,05
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	2	2,0	4,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Switr.	β - σ	1	1,65	1,65
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	7	3,0	27,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,29$		Сумма показателей обилия (h) = 40		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 91,85

Условные обозначения: s – показатель сапробности; σ – олигосапробность; α – α -мезосапробность; β – бета-мезосапробность; ρ – полисапробность; S – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности Пантле Бука в модификации Сладечека 16 мая 2016 года равно 2,29. Воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых

изменений. Их качество формируется за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки.

2.2.2. Июнь 2016

Фитопланктон из Васильевского пруда 9 июня 2016 г. представляют 21 таксоном микроскопических водорослей, относящихся к 12 родам. По числу таксонов доминируют зеленые и диатомовые, а также синезеленые водоросли. Наблюдаются эвгленовые водоросли. (табл. 4).

Таблица 4. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	9	5
Диатомовые	6	3
Синезеленые	4	3
Эвгленовые	2	1
Всего	21	12

В общем составе микроскопических водорослей в количественном отношении доминируют диатомовые водоросли. В их составе распространены планктонные виды, среди которых оценок обилия «в массе» достигает *Cyclotella comensis* Grun., виды *Cyclotella meneghiniana* Kütz. и *Stephanodiscus hantzschii* Grun. имеют оценки «часто».

Зеленые водоросли преобладают в видовом отношении. Это *Scenedesmus communis* Hegew., *Sc. acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. opoliensis* Richt., *Actinastrum hantzschii* Lagerh., *Coelastrum micoporum* Näg. и др., которые встречены с оценками обилия «единично» - «нередко» - «редко».

Среди синезеленых водорослей виды *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B-Peters et Geitl., *Aphanothece clatrata* West et G. S. West и *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. имеют оценки обилия «нередко», вид *Coelospherium kützingianum* Näg. встречен с оценкой обилия «единично».

Эвгленовые водоросли представлены 2 видами, с оценками обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 5.

Таблица 5. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (9 июня 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,450	0,0009
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,112	0,00784
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	0,120	0,0042
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	0,016	0,01045
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendey	0,034	0,0255
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,012	0,00072
Итого диатомовые водоросли	0,744	0,04961
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,040	0,034
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B- Peters et Geitl.	0,040	0,072
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,014	0,0119
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,084	0,000336
Итого синезеленые водоросли	0,178	0,11824
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas cilindrica</i> Ehr. Sec. Playf.	0,004	0,00372
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,014	0,01382
Итого эвгленовые водоросли	0,018	0,01754
Зеленые водоросли		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	0,010	0,0003
<i>Coelastrum micoporum</i> Näg.	0,014	0,0238
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	0,002	0,0034
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirch.) Moeb.	0,002	0,0003
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,010	0,0006
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,004	0,0014
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,012	0,00072

<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,008	0,00048
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,050	0,006
Итого зеленые водоросли	0,112	0,037
Всего численность и биомасса	1,052	0,22239

Средняя численность фитопланктона в июне месяце 2016 года составила 1,05 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,22 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 6).

Таблица 6. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	9	1,0	9,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	5	2,6	13,0
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	α	5	2,7	13,5
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	β	1	2,0	2,0
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeby	o- β	3	1,4	4,2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	o- β	1	1,4	1,4
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	3	1,7	5,1
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	o	3	1,1	3,6
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β -o	1	1,6	1,6
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	3	2,25	6,75
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	β	1	2,0	2,0
<i>Coelastrum micoporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o- β	1	1,75	1,75
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirch.) Moeb.	β	1	2,0	2,0

<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Sc. bjuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	3	2,0	6,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,83$		Сумма показателей обилия (h) = 46		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 84,3

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *ο* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *ρ* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,83. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.2.3. Август 2016

Фитопланктон из Васильевского пруда 04 августа представляют 24 вида, разновидности и формы микроскопических водорослей, относящиеся к 19 родам. По числу таксонов доминируют зеленые, диатомовые и

синезеленые водоросли. Наблюдаются также пиррофитовые и эвгленовые водоросли (табл. 7).



Рисунок 2. Внешний вид Васильевского пруда, август 2016.



Рисунок 3. Состояние воды Васильевского пруда, август 2016.

Таблица 7. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (август 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	8	6
Диатомовые	6	5
Синезеленые	6	4
Эвгленовые	2	2
Пиррофитовые	2	2
Всего	24	19

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют зеленые водоросли. Среди них лишь виды *Volvox aureus* Ehr. и *Coelastrum microporum* Näg. имеют оценки обилия «нередко» - «редко» соответственно. Другие виды имеют оценки обилия «единично».

Среди диатомовых водорослей преобладают планктонные виды, в числе которых с оценками обилия «очень часто» распространены

Stephanodiscus rotula (Kütz.) Hendeу и *Cyclotella meneghiniana* Kütz. Вид *Cyclotella comensis* Grun. имеет оценку обилия «часто».

Синезеленые водоросли встречены «единично», лишь вид *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. имеет оценку обилия «редко».

Эвгленовые водоросли насчитывают 2 таксона, принадлежащие 2 родам. Среди них наблюдаются *Euglena acus* (Ehr.) Lemm. и *Phacus parvulus* Klebs, встреченные с оценками обилия «единично».

Среди пиррофитовых наблюдаются два вида. Это вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr. и *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bregh. – с оценками обилия «редко» и «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 8.

Таблица 8. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,180	0,00036
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,384	0,029712
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeу	0,200	0,15
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,006	0,00036
<i>Cocconeis thumensis</i> A. Mayer.	0,002	0,0003
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	0,002	0,0092
Итого диатомовые водоросли	0,774	0,18993
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	0,008	0,00032
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	0,020	0,167
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	0,004	0,005067
<i>Microcystis wesenbergii</i> Komarek.	0,002	0,0136
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	0,006	0,00036
<i>Woronichinia naegiana</i> Ung.	0,006	0,0051
Итого синезеленые водоросли	0,046	0,19145

Эвгленовые водоросли		
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	0,002	0,00446
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,004	0,00053
Итого эвгленовые водоросли	0,006	0,00499
Пирофитовые водоросли		
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	0,010	0,75
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,020	0,00265
Итого пирофитовые водоросли	0,030	0,75265
Зеленые водоросли		
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,014	0,000056
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,030	0,204
<i>Kotiella longoseta</i> (Vischner) Hind.	0,006	0,0015
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,006	0,0168
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,004	0,00024
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,002	0,00012
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,012	0,00144
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,062	0,0527
Итого зеленые водоросли	0,136	0,27686
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,992	1,41588

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,99 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 1,41 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 9).

Таблица 9. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>H</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0	5	1,0	5,0

<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α-β	7	2,6	18,2
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeby	o-β	7	1,4	9,8
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	o-β	1	1,4	1,4
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	β	2	2,0	4,0
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	α-β	1	1,6	1,6
<i>Microcystis wesenbergii</i> Komarek.	β	1	2,3	2,3
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	α	1	3,0	3,0
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β-α	1	2,35	2,35
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	2	2,0	4,0
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o-β	3	1,5	4,5
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	1	2,0	2,0
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	o	1	1,15	1,15
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,89$		Сумма показателей обилия (h) = 42		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 79,2

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; α – альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; ρ – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,89. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. «достаточно чистые» воды, до уровня которых они восстанавливаются за счет минерализации органического вещества. Процессы самоочищения вод находятся в состоянии обратимых изменений.

В таблице 10 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 10. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Водоем Васильевский пруд			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Мая	0,99	3,50	2,29
Июнь	1,05	0,22	1,83
Август	0,99	1,41	1,89

2.3. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод пруда Золотой

Пруд Золотой расположен на территории Городского округа Балашиха, мкр. Салтыковка, на пересечении Носовихинского шоссе и ул. Большая Прудовая. Общая площадь водоема составляет 1,2 га.

2.3.1. Май и Июнь 2016 года

Фитопланктон из пруда Золотой 15 мая представляют 36 таксонами микроскопических водорослей, относящихся к 26 родам. По числу таксонов доминируют диатомовые, синезеленые и зеленые водоросли. Наблюдаются также эвгленовые, пирофитовые водоросли (табл. 11).

Микроскопические водоросли в пробе, отобранной в июне месяце, представлены единичными представителями диатомовых (*Fragilaria capucina* Desm. и *Amphipleura pellucida*) и синезеленых водорослей (*Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. и *Anabaena spiroides* Kleb.). Этого количества видов недостаточно для подсчета численности, биомассы и индекса сапробности.

Таблица 11. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (май 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	12	8
Синезеленые	9	7
Зеленые	8	5
Эвгленовые	4	3
Пирофитовые	3	3
Всего	36	26

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. Но оценки их обилия невысокие, «единично» - «редко».

Среди синезеленых водорослей *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. имеет оценку обилия «нередко», виды *Aphanothece clatrata* West et G. S. West имеет оценку обилия «очень часто», виды *Aphanothece castagne* (Bréb.) Rabenh., *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B-Peters et Geitl. и *Coelospherium kützingianum* Näg. имеют оценки обилия «редко», другие встречены с оценками обилия «единично».

В составе зеленых водорослей максимальные оценки обилия «очень часто» имеет вид *Volvox aureus* Ehr., «нередко» - *Volvox globator* (L.) Ehr.

«редко» среди них распространены *Scenedesmus communis* Hegew., *Sc. acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. opoliensis* Richt., *Staurastrum gracile* Ralfs, *Volvox aureus*, *Pediastrum duplex* Meyen, *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. другие таксоны встречены с оценкой обилия «единично».

Среди эвгленовых водорослей с оценками обилия «часто» распространен вид *Euglena polymorpha* Dang., другие таксоны наблюдаются «единично».

Среди пиррофитовых водорослей с максимальной оценкой обилия «очень часто» развит вид *Cryptomonas ovata* Ehr.

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 12.

Таблица 12. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,016	0,000032
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,024	0,00168
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	0,010	0,017
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Her.	0,008	0,00064
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz.	0,008	0,0368
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.	0,002	0,000014
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,006	0,0254
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	0,014	0,007
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,014	0,00084
<i>Nitzschia sublinearis</i> Hust.	0,004	0,00024
<i>Nitzschia vermicularis</i> Kütz.	0,006	0,00036
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	0,004	0,3515
Итого диатомовые водоросли	0,116	0,44151
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,024	0,0204
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	0,028	0,0504

<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,018	0,0153
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerb.	0,002	0,0015
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,004	0,0153
<i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.	0,002	0,00078
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,018	0,00153
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,060	0,0225
<i>Woronichinia naegiliana</i> (Ung.) Elenk.	0,002	0,00014
Итого синезеленые водоросли	0,158	0,1279
Эвгленовые водоросли		
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	0,004	0,00892
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	0,140	0,3122
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	0,006	0,048
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,004	0,00372
Итого эвгленовые водоросли	0,154	0,37284
Пирофитовые водоросли		
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	0,004	0,3
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,204	3,5853
<i>Glenodium berolinensis</i> (Lemm.) Lind.	0,040	0,703
Итого пирофитовые водоросли	0,248	4,5883
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,006	0,018
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischner) Hind.	0,022	0,0055
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,002	0,00012
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,006	0,00018
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,004	0,00048
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,226	3,955
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,052	2,184
<i>Chlorella sp.</i>	0,002	0,003373
Итого зеленые водоросли	0,32	6,16665
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,996	11,6971

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 1,00 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 11,7 мг/л. Чрезвычайно

высокие показатели биомассы определяются высокими показателями пиропитовой водоросли *Cryptomonas ovata* Ehr. и зеленых водорослей *Volvox aureus* Ehr. и *Volvox globator* (L.) Ehr.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 13).

Таблица 13. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	1	1,0	1,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α-β	2	2,6	5,2
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,95	1,95
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	o-χ	1	0,6	0,6
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	2	2,7	5,4
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β-α	1	2,4	2,4
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer	β-α	1	1,6	1,6
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.	o	1	0,7	0,7
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	1	2,7	2,7
<i>Nitzschia vermicularis</i> Kütz.	β	1	2,3	2,3
<i>Surirella ovata</i> Kütz.	β	1	1,85	1,85
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	2	1,7	3,4
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	o	2	1,1	3,3
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β-o	2	1,6	3,2
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerb.	o	1	1,12	1,12
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	o-β	1	1,4	1,4
<i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.	β-α	1	1,95	1,95
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	o-β	1	2,15	2,15

<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	3	2,25	6,75
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischner) Hind.	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o-β	7	1,5	10,5
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	o-β	3	1,4	4,2
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	α	5	3,0	15,0
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	β-α	1	2,6	2,6
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	o	1	1,15	1,15
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	7	3,0	21,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,05$		Сумма показателей обилия (h) = 57		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 117,22

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *o* – олигосапробность; *α* – α-мезосапробность; *β* – бета-мезосапробность; *ρ* – полисапробность; *S* – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности вод по состоянию на 15 мая 2016 года равно 2,05. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 2,01-2,50, т.е. «Слабо загрязненные». Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых изменений. Однако следует учитывать, что

воды «Удовлетворительной чистоты» (класс III) формируются за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки.

2.3.2. Август 2016



Рисунок 4. Внешний вид Золотого пруда, август 2016.



Рисунок 4. Состояние воды Золотого пруда, август 2016.

Фитопланктон из пруда Золотой 04 августа представляют 33 таксонами микроскопических водорослей, относящихся к 24 родам. По числу таксонов доминируют синезеленые и зеленые водоросли. Наблюдаются также диатомовые, эвгленовые и пирофитовые водоросли (табл. 14).

Таблица 14. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (август 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Синезеленые	13	8
Зеленые	10	8
Диатомовые	5	5
Эвгленовые	4	2

Пирофитовые	1	1
Всего	33	24

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют синезеленые и зеленые водоросли.

Среди синезеленых водорослей, которые преобладают в видовом отношении, вид *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. имеет оценку обилия «очень часто», вид *Chamaesiphon polonicus* (Rostalf.) Hantsg., другие встречаются с оценками обилия «единично».

В составе зеленых водорослей максимальные оценки обилия «нередко» имеют виды *Chlamidomonas gelatinosa* Korsch., *Volvox aureus* Ehr. и *Volvox globator* (L.) Ehr. Виды *Oocystis lacustris* Chod. и *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hantsg. - «редко». Другие таксоны встречаются с оценкой обилия «единично».

В составе эвгленовых водорослей оценки обилия «нередко» имеют виды *Phacus parvulus* Klebs и *Trachelomonas planctonica* Swir.

Среди пирофитовых водорослей с оценкой обилия «часто» представлен вид *Cryptomonas ovata* Ehr.

Диатомовые водоросли немногочисленны в видовом отношении и имеют оценки обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 15.

Таблица 15. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,008	0,000016
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,006	0,00036
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	0,004	0,002
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,002	0,003
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.	0,002	0,004

Итого диатомовые водоросли	0,022	0,00938
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	0,002	0,00008
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,002	0,0017
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,016	0,01376
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	0,020	0,000512
<i>Gloeotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	0,002	0,00817
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,006	0,00501
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	0,018	0,0228
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	0,004	0,016504
<i>Microcystis wesenbergii</i> Komarek.	0,008	0,0544
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	0,018	0,00108
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	0,006	0,00024
<i>O. planctonica</i> Wolocz.	0,002	0,00008
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,236	0,177
Итого синезеленые водоросли	0,34	0,30134
Эвгленовые водоросли		
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	0,002	0,032
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,090	0,011925
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,002	0,00372
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,068	0,12648
Итого эвгленовые водоросли	0,162	0,17413
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,158	0,020935
Итого пирофитовые водоросли	0,158	0,020935
Зеленые водоросли		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	0,004	0,0068
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,076	0,000304
<i>Coelastrum microsporum</i> Näg.	0,018	0,1224
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	0,024	0,0405
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,004	0,00024
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,002	0,00012
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	0,004	0,036
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,026	0,0208
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,072	0,0612
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,096	0,0816
Итого зеленые водоросли	0,308	0,36954
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,99	0,87533

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,99 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,88 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 16).

Таблица 16. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	1	1,0	1,0
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	o-β	1	1,4	1,4
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	1	2,7	2,7
<i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.	o	1	0,7	0,7
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	ρ(β)	1	4,5	4,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	1	1,7	1,7
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	o	2	1,0	2,0
<i>Gloeotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	β	1	2,0	2,0
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β-o	1	1,6	1,6
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	α-β	1	1,6	1,6
<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	o-β	1	1,6	1,6
<i>Microcystis wesenbergii</i> Komarek.	β	1	2,3	2,3
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	α	1	3,0	3,0
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	ρ	1	4,0	4,0
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	7	2,25	15,75
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o-β	1	1,75	1,75
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β-α	3	2,35	7,05

<i>Coelastrum microsporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	β -o	2	1,6	3,2
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	o- β	1	1,5	1,5
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	2	1,15	2,3
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o- β	3	1,5	4,5
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	o- β	3	1,4	4,2
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	β - α	1	2,6	2,6
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	3	2,0	6,0
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β -o	3	1,65	4,95
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	5	3,0	15,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,03$		Сумма показателей обилия (h) = 55		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 111,8

Условные обозначения: s – показатель сапробности; o – олигосапробность; α – α -мезосапробность; β – бета-мезосапробность; ρ – полисапробность; S – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности вод по состоянию на 04 августа 2016 года равно 2,03. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 2,01-2,50, т.е. «Слабо загрязненные». Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых изменений. Однако следует учитывать, что воды «Удовлетворительной

чистоты» (класс III) формируются за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки.

В таблице 17 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 17. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Золотой пруд			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Май	1,00	11,7	2,05
Июнь	-	-	-
Август	0,99	0,88	2,03

2.4. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод водоема Керамик

Пруд Керамик расположен на территории Городского округа Балашиха, мкр. Керамик, на пересечении ул. Керамической и ул. Береговой. Общая площадь водоема составляет 4,3 га.

2.4.1. Май 2016

Фитопланктон из водоема Керамик 15 мая представляют 33 вида, разновидности и формы микроскопических водорослей, относящихся к 26 родам. По числу таксонов доминируют диатомовые и зеленые водоросли. Наблюдаются также синезеленые, эвгленовые, пирофитовые и золотистые водоросли (табл. 18).

Таблица 18. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	16	12
Зеленые	10	7
Синезеленые	3	3
Эвгленовые	2	2
Пирофитовые	1	1
Золотистые	1	1
Всего	33	26

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. Максимальные оценки обилия «очень часто» и «часто» имеют *Cyclotella comensis* Grun. и *Cyclotella meneghiniana* Kütz. С оценками обилия «нередко» встречены *Stephanodiscus hantzschii* Grun., *Fragilaria crotonensis* Kitt., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. Такие виды как *Melosira varians* Ag. и *Diatoma vulgare* Bory имеют оценки обилия «редко».

Среди зеленых водорослей с оценками обилия «нередко» - «редко» распространены виды *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. и *Lagereimia genevensis* Chod. и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Золотистые водоросли представлены видом *Dinobryon divergens* Imh., имеющим оценку обилия «редко».

Представители других типов микроскопических водорослей имеют оценки обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 19.

Таблица 19. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,238	0,000476
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,160	0,0112
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	0,084	0,00294
<i>Melosira varians</i> Ag.	0,024	0,04008

<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,010	0,0006
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,036	0,00004
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	0,008	0,0136
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,066	0,00528
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	0,020	0,034
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	0,002	0,00102
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	0,006	0,0018
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	0,002	0,001
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,002	0,0084
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	0,002	0,0015
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,008	0,012
<i>Stauroneia anceps</i> Ehr.	0,004	0,0184
Итого диатомовые водоросли	0,672	0,15234
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,020	0,0085
<i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemm.	0,014	0,0006
<i>Lyngbya lauterbornii</i>	0,002	0,0019125
Итого синезеленые водоросли	0,036	0,01101
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,008	0,00744
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,004	0,00373
Итого эвгленовые водоросли	0,012	0,01117
Пирофитовые водоросли		
<i>Glenodium berolinensis</i> (Lemm.) Lind.	0,008	0,1406
Итого пирофитовые водоросли	0,008	0,1406
Зеленые водоросли		
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	0,020	0,00014
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	0,006	0,0102
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,002	0,035
<i>Kotiella acicularis</i>	0,020	0,005
<i>Kotiella longiseta</i>	0,006	0,0015
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,008	0,00744
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,002	0,00006
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,006	0,00072
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,068	0,1156
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,004	0,07
Итого зеленые водоросли	0,142	0,24566
Золотистые водоросли		
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	0,080	0,0032

Итого золотистые водоросли	0,080	0,0032
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,95	0,56398

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 0,95 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,56 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 20).

Таблица 20. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	7	1,0	7,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α-β	5	2,6	13,0
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	o-β	3	2,7	8,1
<i>Melosira varians</i> Ag.	β	2	1,85	3,7
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	o-β	1	1,6	1,6
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	o-β	3	1,4	4,2
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	o-x	1	0,6	0,6
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	3	1,7	5,1
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	β	2	1,85	3,7
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	β	1	1,85	1,85
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	1	1,35	1,35
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β-α	1	2,4	2,4
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	ρ(β)	2	4,5	9,0
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	o-β	1	1,4	1,4

<i>Ostillatoria tenuis</i> Ag.	α	2	2,85	5,7
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	α - β	1	1,75	1,75
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	3	1,15	3,45
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	α - β	1	1,5	1,5
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β - α	1	1,65	1,65
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	β	2	1,85	3,7
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,93$		Сумма показателя й обилия (h) = 54		Сумма произведений индикаторно й значимости вида на оценку обилия (Sh) = 104,7

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; α – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; ρ – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,93. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.4.2. Июнь 2016

Фитопланктон из водоема Керамик 09 июня представляют 29 видов, разновидностей и форм микроскопических водорослей, относящихся к 17 родам. По числу таксонов доминируют диатомовые и зеленые водоросли. Наблюдаются также эвгленовые и желтозеленые водоросли. (табл. 21).

Таблица 21. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	12	6
Зеленые	11	8
Желтозеленые	3	2
Эвгленовые	3	1
Всего	29	17

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые и зеленые водоросли. Среди диатомовых с оценками обилия «очень часто» наблюдается *Cyclotella comensis* Grun., «часто» - *Cyclotella meneghiniana* Kütz., «нередко» - *Stephanodiscus rotula* (Kütz.) Hendeу и «редко» *Stephanodiscus binderanus* (Kütz.) Krieg. Среди зеленых лишь вид *Oocystis lacustris* Chod. имеет оценку обилия «редко». Другие представители диатомовых и зеленых встречены «единично».

Среди желтозеленых с оценками обилия «часто» наблюдается *Tribonema minus* Hazen, вид *Tribonema elegans* Pasch.

Представитель эвгленовых водорослей встречен с максимальной оценкой обилия «массе» вид *Trachelomonas planctonica* Swir. Вид *Trachelomonas cylindrica* Ehr. Sec. Playf. имеет оценку «нередко».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 22.

Таблица 22. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (июнь 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,030	0,00006
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,020	0,0014
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	0,030	0,0196
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendey	0,056	0,042
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,002	0,000104
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	0,004	0,0068
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,002	0,0004
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz.	0,004	0,0184
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	0,004	0,002
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,002	0,0084
<i>Nitzschia kuetzingiana</i> Hilse	0,002	0,000106
Итого диатомовые водоросли	0,156	0,09927
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas cylindrica</i> Ehr. Sec. Playf.	0,020	0,0186
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,018	0,1674
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,520	0,4836
Итого эвгленовые водоросли	0,558	0,6696
Зеленые водоросли		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	0,012	0,0204
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,006	0,0075
<i>Kotiella acicularis</i>	0,002	0,00012
<i>Kotiella longiseta</i>	0,002	0,00012
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	0,024	0,0405
<i>Sc. bjuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,006	0,0021
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,012	0,00072
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,004	0,00048
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,014	0,0238
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,002	0,035
<i>Chlorella</i> sp.	0,018	0,030357
Итого зеленые водоросли	0,102	0,1611
Желтозеленые водоросли		
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	0,004	0,00453
<i>Tribonema elegans</i> Pasch.	0,080	0,00501

<i>Tribonema minus</i> Hazen	0,100	0,0065
Итого золотистые водоросли	0,184	0,01604
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	1,00	0,94601

Всего средняя численность фитопланктона в июне месяце 2016 года составила 1,00 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,95 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 23).

Таблица 23. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	7	1,0	7,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	5	2,6	13,0
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	β	2	2,0	4,0
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeey	o- β	3	1,4	4,2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	o- β	1	1,4	1,4
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	o- β	1	1,4	1,4
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,7	1,7
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitz.	β - α	1	1,6	1,6
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β - α	1	2,4	2,4
<i>Nitzschia kuetzingiana</i> Hilse				
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o- β	1	1,75	1,75
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	β -o	2	1,6	3,2

<i>Scenedesmus bjuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o- β	1	1,5	1,5
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	o	1	1,0	1,0
<i>Tribonema elegans</i> Pasch.	x- β	3	0,1	0,3
<i>Tribonema minus</i> Hazen	x- β	5	1,0	5,0
<i>Trachelomonas cylindrica</i> Ehr. Sec. Playf.	β	2	2,0	2,0
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β -o	9	1,65	14,85
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,51$		Сумма показателя обилия (h) = 53		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 80,15

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; p – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,51. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.4.3. Август 2016

Фитопланктон из водоема Керамик 04 августа представляют 33 таксонам микроскопических водорослей, относящихся к 29 родам. По числу таксонов доминируют зеленые водоросли. Распространены также синезеленые, диатомовые, эвгленовые, пирифитовые и желтозеленые и золотистые водоросли (табл. 24).



Рисунок 6. Внешний вид пруда Керамик, август 2016.



Рисунок 7. Состояние воды пруда Керамик, август 2016.

Таблица 24. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	15	13
Синезеленые	8	8
Диатомовые	5	5
Эвгленовые	3	1
Пирифитовые	2	2
Желтозеленые	1	1
Золотистые	1	1
Всего	33	29

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют зеленые водоросли. Преобладает вид *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg., распространенный с оценкой обилия «часто». Вид *Coelastrum microporum* Näg. Имеет оценку обилия «нередко», виды *Elakatothrix gelatinosa* Wille и *Pediastrum duplex* Meyen - - «редко». Другие представители зеленых водорослей встречены «единично».

Среди синезеленых водорослей виды *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. и *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. достигают оценок обилия «часто» и «нередко» соответственно; *Chamaesiphon polonicus* (Rostalf.) Hansg. – «редко». Другие представители синезеленых водорослей встречены «единично», в том числе вид *Microcystis ichtyoblabe* Kütz..

Диатомовые водоросли наблюдаются с оценками обилия «единично». Лишь *Cyclotella meneghiniana* Kütz. наблюдается с оценкой «редко».

Эвгленовые водоросли представлены видами рода *Trachelomonas*. С максимальной оценкой обилия «нередко» наблюдается вид *Trachelomonas planctonica* Swir. Вид *Trachelomonas cylindrica* Ehr. Sec. Playf. имеет оценку «нередко».

Пирофитовые водоросли представлены видами *Glenodium elpatiwsky* Skuj. с оценкой обилия «часто» и вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr. с оценкой обилия «редко».

Золотистые водоросли представляет вид *Dinobryon divergens* Imh., имеющий оценку обилия «часто».

Среди желтозеленых с оценками обилия «единично» наблюдается вид *Ophyiocytium capitatum* Wolle.

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 25.

Таблица 25. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,036	0,002786
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	0,004	0,00024
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,002	0,0016
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	0,002	0,0012
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,004	0,008731
Итого диатомовые водоросли	0,048	0,01456
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,008	0,024
<i>Chaetophora elegans</i> (Roth) Ag.	0,010	0,0017
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	0,008	0,0136
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,086	0,5848
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	0,020	0,0266
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischer) Hind.	0,008	0,002
<i>Gloeotila spiralis</i> Chod.	0,006	0,00102
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	0,006	0,010125
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,020	0,056
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,012	0,00072
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,002	0,0005
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,002	0,00024
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,170	0,136
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,014	0,0119
<i>Chlorella sp.</i>	0,004	0,006612
Итого зеленые водоросли	0,376	0,87582
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,040	0,272
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hants.	0,026	0,0006656
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,004	0,00334
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	0,004	0,005067
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Näg.	0,008	0,00096
<i>Ostillatoria planctonica</i> Wolocz.	0,008	0,00032
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,110	0,0825
<i>Woronichinia naegiana</i> (Ung.) Elenk.	0,020	0,017
Итого синезеленые водоросли	0,22	0,38185
Эвгленовые водоросли		

<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Defl.	0,008	0,01488
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,016	0,02976
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,050	0,093
Итого эвгленовые водоросли	0,074	0,13764
Пирофитовые водоросли		
<i>Glenodium elpatiwsky</i> Skuj.	0,110	1,93325
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,010	0,001325
Итого пирофитовые водоросли	0,12	1,93458
Желтозеленые водоросли		
<i>Ophyiocyrtium capitatum</i> Wolle	0,004	0,00453
Итого желтозеленые водоросли	0,004	0,00453
Золотистые водоросли		
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	0,148	0,00592
Итого золотистые водоросли	0,148	0,00592
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,99	3,35489

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,99 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 3,35 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 26).

Таблица 26. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	α - β	1	1,4	1,4
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,7	1,7
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	1	1,35	1,35
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	1	2,7	2,7

<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Chaetaphora elegans</i> (Roth) Ag.	β	1	1,6	1,6
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o-β	1	1,75	1,75
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	3	2,0	6,0
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	o	2	1,3	2,6
<i>Gloeotila spiralis</i> Chod.	β	1	2,0	2,0
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	β-o	1	1,6	1,6
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	2	1,7	3,4
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	5	1,15	5,75
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	χ-o	3	0,65	1695
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	o	2	1,0	2,0
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β-o	1	1,6	1,6
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	α-β	1	1,6	1,6
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	5	1,85	9,25
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Defl.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-o	3	1,65	4,95
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
<i>Ophiocyctium capitatum</i> Wolle	o	1	1,0	1,0
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	β	5	1,85	9,25
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,67$		Сумма показателей обилия (h) = 51		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку

				обилия (Sh) = 85,35
--	--	--	--	------------------------

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; ρ – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладчека, равное 1,67. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

В таблице 27 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 27. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Водоем Керамик			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладчека
Май	0,95	0,56	1,93
Июнь	1,00	0,95	1,51
Август	0,99	3,35	1,67

2.5. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Кучинского пруда

Кучинский пруд расположен на территории Городского округа Балашиха, мкр. Салтыковка, на пересечении ул. Садовая и Ягодного пер. Общая площадь водоема составляет 0,9 га.

2.5.1. Май и июнь 2016

Фитопланктон из Кучинского пруда 15 мая представляют 20 таксонов микроскопических водорослей, относящихся к 19 родам. По числу таксонов доминируют зеленые и синезеленые водоросли. Наблюдаются эвгленовые, пиррофитовые и золотистые, встречены также диатомовые и желтозеленые водоросли (табл. 28).

Таблица 28. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (май 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	20	13
Зеленые	3	2
Эвгленовые	2	2
Синезеленые	1	1
Пиррофитовые	1	1
Всего	27	19

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. С оценками обилия «часто» имеет вид *Navicula rhynchocephala* Kütz., «нередко» - *Cyclotella comensis* Grun., *Navicula hungarica* var. *capitata* Cl., *Diatoma elongatum* (Lyngb.) Ag., *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun., «редко» - *Navicula cryptocephala* Kütz., *Nitzschia hungarica* Grun. и *Gomphonema parvulum* Kütz. и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Среди пиррофитовых распространен вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr. с оценкой обилия «часто». В составе эвгленовых

водорослей с оценкой обилия «нередко» встречен вид *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj.

Синезеленые и зеленые водоросли наблюдается с оценками обилия «единично».

В пробе фитопланктона, отобранной в июне месяце наблюдаются два вида синезеленых водорослей, - *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. – оценка обилия «очень часто» и *Ostillatoria tenuis* Ag. – «единично», а также представитель зеленых, вид *Chlamidomonas gelatinosa* Korsch. с оценкой обилия «в массе».

Общий таксономический список микроскопических водорослей для мая месяца с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 29.

Таблица 29. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella atomus</i> Hust.	0,080	0,00016
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,008	0,0005
<i>Cyclotella krammeri</i> Hakansson	0,030	0,0225
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,047	0,00282
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0,040	0,068
<i>Asterionella gracillima</i> (Hantz.) Heib.	0,024	0,0408
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	0,008	0,00408
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0,040	0,068
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	0,080	0,0312
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	0,024	0,01872
<i>Amphora perpusilla</i> Grun.	0,047	0,03784
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,080	0,336
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	0,008	0,036
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	0,008	0,006
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,024	0,036
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,016	0,00096
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	0,030	0,0018

<i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.	0,008	0,00048
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.	0,008	0,0432
<i>Stauroneia anceps</i> Ehr.	0,008	0,0368
Итого диатомовые водоросли	0,618	0,79186
Синезеленые водоросли		
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,008	0,00068
Итого синезеленые водоросли	0,008	0,00068
Эвгленовые водоросли		
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	0,047	0,752
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,008	0,00744
Итого эвгленовые водоросли	0,055	0,75944
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,180	3,1635
Итого пирофитовые водоросли	0,180	3,1635
Зеленые водоросли		
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,008	0,0168
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,008	0,00048
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,008	0,00096
Итого зеленые водоросли	0,024	0,01824
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,885	4,73372

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 0,88 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 4,73 мг/л.

Общий таксономический список микроскопических водорослей для июня месяца с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 30.

Таблица 30. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (июнь 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) В.-Peters. et Geitl.	0,036	0,0648
<i>Ostillatoria tenius</i> Ag.	0,006	0,00231
Итого синезеленые водоросли	0,042	0,06711
Зеленые водоросли		
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i>	0,282	0,1843575

Korsch.		
Итого зеленые водоросли	0,282	0,1843575
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,324	0,25147

Всего средняя численность фитопланктона в июне месяце 2016 года составила 0,32 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,25 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества в мае месяце. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 31).

Таблица 31. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	3	1,0	3,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	1	2,6	2,6
<i>Cyclotella krammeri</i> Hakansson	β	2	2,0	4,0
<i>Asterionella gracillima</i> (Hantz.) Heib.	o- β	2	1,4	2,8
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	β	1	1,85	1,85
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	β -o	3	1,5	4,5
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β - α	3	2,4	7,2
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	β	1	2,2	2,2
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	2	2,7	5,4
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α	5	2,7	13,5
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	2	1,95	3,9
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	x- β	3	0,75	2,25
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	α	2	2,9	5,8
<i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.	o- β	1	1,5	1,5
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Pinnularia microstauron</i> var. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Hust.	β	1	2,2	2,2

<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	o-β	1	2,15	2,15
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	β-α	3	2,6	7,8
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	5	3,0	15,0
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	o-β	1	1,5	1,5
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,04$		Сумма показателей обилия (h) = 48		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 99,85

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *o* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *p* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности вод по состоянию на 15 мая 2016 года равно 2,04. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 2,01-2,50, т.е. «Слабо загрязненные». Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых изменений. Однако следует учитывать, что воды «Удовлетворительной чистоты» (класс III) формируются за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки.

Индекс сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам и, соответственно класс и разряд качества вод, в июне месяце не могут быть определены.

Таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов показаны в таблице 32.

Таблица 32. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	χ -о	7	0,65	4,55
<i>Ostillatoria tenuis</i> Ag.	α	1	2,85	2,85
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β - α	9	2,35	21,15

Индекс сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека подсчитан быть не может, поскольку микроскопические водоросли представлены всего 3 видами (необходимо не менее 12). Синезеленые водоросли представлены видами загрязненных местообитаний. Обращает на себя внимание распространение с оценкой обилия «в массе» вида зеленой водоросли *Chlamidomonas gelatinosa* Korsch., часто обитающего в лужах, в почвах. Он характерен для вод, в которых присутствует остаточный хлор, источником которого коммунальные стоки, смыв с водосборов минеральных удобрений и т.п.

2.5.2. Август 2016

Фитопланктон из Кучинского пруда 04 августа представляют 37 таксонов микроскопических водорослей, относящихся к 25 родам. По числу таксонов доминируют синезеленые, зеленые и диатомовые водоросли. Наблюдаются также эвгленовые и пиррофитовые водоросли (табл. 33).



Рисунок 8. Внешний вид
Кучинского пруда, август 2016.



Рисунок 9. Состояние воды
Кучинского пруда, август 2016.

Таблица 33. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (август 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Синезеленые	12	7
Зеленые	11	7
Диатомовые	8	7
Эвгленовые	4	2
Пирофитовые	2	2
Всего	37	25

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют синезеленые и зеленые водоросли.

В составе синезеленых водорослей с оценками обилия «часто» наблюдается *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. Вид *Merismopedia tenuissima* Lemm. Имеет оценку обилия «нередко» и виды *Aphanothece clatrata* West et G. S. West, *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl., *Gomphosphaeria lacustris f. compacta* (Lemm.) Elenk., *Ostillatoria limnetica* Lemm. представлены с оценками «редко». Другие виды встречены «единично».

Среди зеленых водорослей лишь *Actinastrum hantzschii* Lagern. Достигает оценки «часто». Вид *Volvox aureus* Ehr. Имеет оценку обилия «редко». Другие виды встречены «единично».

Диатомовые водоросли наблюдаются с оценками обилия «единично», лишь вид *Cyclotella meneghiniana* Kütz. имеет оценку «редко».

Среди пиррофитовых распространен вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr. с оценкой обилия «часто», вид *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bregh. – «единично».

В составе эвгленовых водорослей с оценкой обилия «редко» встречены виды *Phacus parvulus* Klebs и *Trachelomonas planctonica* Swir. Виды *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. и *Trachelomonas oblonga* Lemm. – «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей для августа месяца с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 34.

Таблица 34. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,002	0,0034
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,034	0,02924
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,024	0,1632
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0,036	0,0648
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Näg.	0,008	0,00096
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	0,008	0,00192
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,080	0,116
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	0,010	0,0004
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,022	0,08415
<i>O. tenuis</i> Ag.	0,002	0,00034
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,124	0,093
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,012	0,00102
Итого синезеленые водоросли	0,362	0,55843

Зеленые водоросли		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	0,190	0,0057
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,002	0,006
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,002	0,0056
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,002	0,00012
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,002	0,0005
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,008	0,00048
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,004	0,00024
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,002	0,00024
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,010	0,008
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,028	0,0238
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	0,006	0,054
Итого зеленые водоросли	0,256	0,10468
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,032	0,02476
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,006	0,00036
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0,002	0,0068
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,004	0,018
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	0,004	0,003
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,002	0,003
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,024	0,05238
<i>Amphora ovalis</i> Ehr.	0,004	0,008
Итого диатомовые водоросли	0,078	0,1163
Эвгленовые водоросли		
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	0,002	0,032
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,026	0,003445
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,004	0,00744
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,020	0,0372
Итого эвгленовые водоросли	0,052	0,08009
Пирофитовые водоросли		
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	0,002	0,15
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,208	0,02756
Итого пирофитовые водоросли	0,21	0,17756
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,958	1,03706

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,96 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 1,04 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества в августе месяце. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 35).

Таблица 35. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	β - α	1	1,5	1,5
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β - α	1	2,4	2,4
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	2	2,7	5,4
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	α - β	1	1,65	1,65
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	ρ (β)	1	4,5	4,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	2	1,7	3,4
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	χ - α	2	0,65	1,3
<i>Gomposphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	β	2	2,0	4,0
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	ρ	1	4,0	4,0
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	α - β	2	1,4	2,8
<i>O. tenuis</i> Ag.	α	1	2,85	2,85
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β - α	3	2,45	7,35
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	5	1,85	9,25
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	β	5	2,0	10,0
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2

<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	о-β	1	1,5	1,5
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	о-β	1	1,5	1,5
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	β-α	1	2,6	2,6
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-о	1	1,65	1,65
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	7	3,0	21,0
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	о	1	1,15	1,15
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,16$		Сумма показателя й обилия (h) = 55		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 118,95

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *о* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *р* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности вод по состоянию на 04 августа 2016 года равно 2,16. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 2,01-2,50, т.е. «Слабо загрязненные». Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых изменений. Однако следует учитывать, что воды «Удовлетворительной

чистоты» (класс III) формируются за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки.

В таблице 36 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 36. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Водоем Кучинский пруд			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Май	0,88	4,73	2,04
Июнь	0,32	0,25	-
Август	0,96	1,04	2,16

2.6. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод Савинского пруда

Савинский пруд расположен на территории Городского округа Балашиха, мкр. Саввино, на пересечении ул. Саввинская и ул. Центральная. Общая площадь водоема составляет 7,22 га.

2.6.1. Май 2016.

Фитопланктон из Савинского пруда 15 мая представляют 39 видов, разновидностей и форм микроскопических водорослей, относящихся к 24 родам. По числу таксонов преобладают диатомовые, а также синезеленые водоросли. Наблюдаются эвгленовые, зеленые, пиррофитовые, золотистые и желтозеленые водоросли (табл. 37).

Таблица 37. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	26	14
Синезеленые	6	4
Эвгленовые	2	2
Зеленые	2	1
Пирофитовые	1	1
Золотистые	1	1
Желтозеленые	1	1
Всего	39	24

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. Виды *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. и *F. construens var. venter* (Ehr.) Grun. имеют оценки обилия «очень часто», оценки обилия «нередко» имеют *Melosira varians* Ag. и *Navicula hungarica var. capitata* Cl., «редко» - *Fragilaria capucina* Desm.

Представители синезеленых и других типов микроскопических водорослей имеют оценки обилия «единично» - «редко».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 38.

Таблица 38. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,024	0,00168
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	0,002	0,0007
<i>Melosira varians</i> Ag.	0,064	0,01088
<i>Fragilaria brebistriata</i> Grun.	0,040	0,0014
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,028	0,00168
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	0,280	0,0224
<i>F. construens var. venter</i> (Ehr.) Grun.	0,280	0,00112
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Kütz.	0,008	0,0136
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,066	0,00528

<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0,004	0,0068
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	0,004	0,0012
<i>Cocconeis thumensis</i> A. Mayer.	0,004	0,0006
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,032	0,1344
<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	0,012	0,003
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.	0,004	0,007
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	0,014	0,0105
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	0,002	0,00161
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>gracilis</i> Ehr.	0,014	0,006475
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	0,006	0,00483
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.	0,00248	0,00062
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,008	0,012
<i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun.	0,002	0,00028
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	0,002	0,0045
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.	0,004	0,0055
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz.	0,002	0,001387
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	0,008	0,0172
Итого диатомовые водоросли	0,016	0,02859
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	0,008	0,00032
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	0,030	0,0016
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg.	0,020	0,017
<i>Microcysti ichthyoblabe</i> Kütz.	0,032	0,04053
<i>Ostillatoria tenius</i> Ag.	0,010	0,0017
<i>Ostillatoria terebriformis</i> Ag.	0,002	0,00765
Итого синезеленые водоросли	0,102	0,0688
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Dafl.	0,006	0,00558
<i>Phacus caudatus</i> Hubner	0,002	0,032
Итого эвгленовые водоросли	0,008	0,03758
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,020	0,3515
Итого пирофитовые водоросли	0,020	0,3515
Зеленые водоросли		
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Lagern.	0,004	0,0014
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,002	0,00006
Итого зеленые водоросли	0,006	0,00146

Желтозеленые водоросли		
<i>Tribonema ulotrichoides</i> Pasch.	0,012	0,000765
Итого желтозеленые водоросли	0,012	0,000765
Золотистые водоросли		
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	0,002	0,00372
Итого золотистые водоросли	0,002	0,00372
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,166	0,49242

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 0,17 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,49 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 39).

Таблица 39. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	α - β	1	2,7	2,7
<i>Melosira varians</i> Ag.	β	3	1,85	5,55
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	α - β	2	1,6	3,2
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	β	7	2,0	14,0
<i>F. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	β	7	2,0	14,0
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,7	1,7
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	β - α	1	1,5	1,5
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	1	1,35	1,35
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.	β	1	2,2	2,2
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95

<i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun.	β	1	1,8	1,8
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	β	1	1,9	1,9
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β - α	3	2,4	7,2
<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	β - o	1	1,65	1,65
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.	o - β	1	1,5	1,5
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Navicula viridula</i> Kütz.	α	1	2,8	2,8
<i>Cyatopleura solea</i> (Breb.) W. Sm.	β - α	1	2,35	2,35
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	β	2	2,0	4,0
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β - o	2	1,6	3,2
<i>Ostillatoria terebriformis</i> Ag.	α	1	2,9	2,9
<i>Ostillatoria tenuis</i> Ag.	α	1	2,85	2,85
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o - β	1	1,75	1,75
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Scenedesmus communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Scenedesmus bijuga</i> (Turp.) Lagern.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Dafl.	β	1	2,0	2,0
<i>Phacus caudatus</i> Hubner	β	1	2,2	2,2
<i>Tribonema ulotrichoides</i> Pasch.	o	1	1,0	1,0
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,99$		Сумма показателя й обилия (h) = 56		Сумма произведений индикаторно й значимости вида на оценку обилия (Sh) = 115,8

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; p – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,94. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.6.2. Июнь 2016

Фитопланктон из Савинского пруда 09 июня представляют 29 видов, разновидностей и форм микроскопических водорослей, относящихся к 20 родам. По числу таксонов доминируют диатомовые водоросли. Наблюдаются немногочисленные в видовом отношении синезеленые, зеленые, эвгленовые, пиррифитовые и золотистые водоросли. (табл. 40).

Таблица 40. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	23	14
Синезеленые	2	2
Зеленые	1	1
Эвгленовые	1	1
Пиррифитовые	1	1
Золотистые	1	1
Всего	29	20

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. Среди них виды *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. и *F. construens var. venter* (Ehr.) Grun. имеют оценки обилия «очень часто», оценки обилия «нередко» имеют *Stephanodiscus binderanus* (Kütz.) Krieg., *Stephanodiscus rotula* (Kütz.) Hendeey, *Melosira varians* Ag., *Navicula hungarica var. capitata* Cl.

Среди синезеленых водорослей оценку обилия «редко» имеет *Anabaena flos-aquae* (Lyngb.) Breb. Представитель зеленых водорослей *Volvox globator* (L.) Ehr. наблюдается с оценкой обилия «нередко».

Все другие виды микроскопических водорослей встречены в оценках обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 41.

Таблица 41. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (июнь 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,004	0,000008
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,016	0,00112
<i>Melosira varians</i> Ag.	0,046	0,00782
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,064	0,00384
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	0,326	0,02608
<i>F. construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	0,160	0,00064
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.) Krieg.	0,060	0,0392
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeby	0,060	0,045
<i>Synedra tenera</i>	0,008	0,0136
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,072	0,0144
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	0,006	0,004065
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	0,008	0,0048
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	0,002	0,00044
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	0,004	0,00314
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,002	0,0084
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.	0,044	0,0968
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	0,010	0,005
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	0,004	0,018
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	0,008	0,00288
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer	0,008	0,0368

<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,004	0,002
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	0,006	0,000319
<i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.	0,002	0,00012
Итого диатомовые водоросли	0,028	0,04212
Синезеленые водоросли		
<i>Ostillatoria tenius</i> Ag.	0,010	0,0017
<i>Spirulina subtilissima</i> Kütz.	0,020	0,00315
Итого синезеленые водоросли	0,030	0,00485
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,002	0,00186
Итого эвгленовые водоросли	0,002	0,00186
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,020	0,3515
Итого пирофитовые водоросли	0,020	0,3515
Зеленые водоросли		
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,030	0,525
Итого зеленые водоросли	0,030	0,525
Золотистые водоросли		
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	0,004	0,00248
Итого золотистые водоросли	0,004	0,00248
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,114	0,92781

Всего средняя численность фитопланктона в июне месяце 2016 года составила 0,11 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,93 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 42).

Таблица 42. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0	1	1,0	1,0
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Stephanodiscus binderanus</i> (Kütz.)	β	3	2,0	6,0

Krieg.				
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendeby	o-β	3	1,4	4,2
<i>Melosira varians</i> Ag.	β	3	1,85	5,55
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	o-β	2	1,6	3,2
<i>F. construens</i> (Ehr.) Grun.	β	7	2,0	14,0
<i>F. construens var. venter</i> (Ehr.) Grun.	β	7	2,0	14,0
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,7	1,7
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	β-o	1	1,5	1,5
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	1	1,35	1,35
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun.	β	1	1,85	1,85
<i>Gomphonema acuminatum var. Coronatum</i> (Ehr.) W. Sm.	β	1	2,2	2,2
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95
<i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun.	β	1	1,8	1,8
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	β	1	1,9	1,9
<i>Navicula hungarica var. capitata</i> Cl.	β-α	3	2,4	7,2
<i>Navicula gracilis</i> Ehr.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Navicula oblonga</i> Kütz.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	β	1	2,2	2,2
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	o-β	1	1,65	1,65
<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (Kütz.) Pfitzer	β-α	1	1,6	1,6
<i>Nitzschia hungarica</i> Grun.	α	1	2,9	2,9
<i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Ehr.) W. Sm.	β	1	2,0	2,0
<i>Nitzschia vermiculata</i> Kütz.	β	1	2,3	2,3
<i>Anabaena affinis</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb.	β	2	2,0	4,0
<i>Ostillatoria tenius</i> Ag.	α	1	2,85	2,85
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	o-β	3	1,4	4,2
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Tribonema ulotrichoides</i> Pasch.	o	1	1,0	1,0
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в		Сумма		Сумма

модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,94$		показателе й обилия (h) = 61		произведений индикаторно й значимости вида на оценку обилия (Sh) = 118,55
--	--	---	--	---

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; p – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,94. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.6.3. Август 2016

Фитопланктон из Савинского пруда в августе месяце представляют 38 видов, разновидностей и форм микроскопических водорослей, относящихся к 29 родам. По числу таксонов доминируют диатомовые, зеленые и синезеленые водоросли. Наблюдаются также эвгленовые и пирофитовые водоросли (табл. 43).

Таблица 43. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Диатомовые	12	9
Зеленые	11	10
Синезеленые	11	7

Эвгленовые	3	2
Пирофитовые	1	1
Всего	38	29

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют диатомовые водоросли. Среди них виды *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. *Fragilaria capucina* Desm. и *Cyclotella meneghiniana* Kütz. имеют оценки обилия «часто», «нередко» и «редко» соответственно. Другие виды встречены «единично».

Многочисленные виды зеленых водорослей представлены с оценками обилия «единично». Лишь вид *Volvox aureus* Ehr. имеет оценку обилия «редко». Привлекает внимание распространение *Chlorella* sp., с оценкой обилия «нередко».

Среди синезеленых водорослей преобладают виды *Aphanothece clatrata* West et G. S. West и *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. и *Chamaesiphon polonicus* (Rostalf.) Hants., имеющие оценку обилия «очень часто», «часто» и «нередко» соответственно. Вид *Microcystis ichtyoblabe* Kütz. наблюдается с оценкой «редко». Другие представители синезеленых, в составе которых наблюдаются такие виды загрязненных местообитаний как *Anabaena constricta* (Staf.) Geitl., *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Ostillatoria subtilissima* Kütz., *Ostillatoria lauterbornii* Schmidle и *Ostillatoria terebriformis* Ag.

Пирофитовые водоросли представляет вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr.

В составе эвгленовых водорослей лишь вид *Phacus parvulus* Klebs имеет оценку обилия «редко», другие виды встречены «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 44.

Таблица 44. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,032	0,002476
<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hendey	0,018	0,0135
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	0,048	0,00288
<i>Synedra capitata</i> Ehr.	0,006	0,0052
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,102	0,0816
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	0,002	0,00045
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	0,002	0,0012
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,004	0,006
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	0,002	0,0045
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,002	0,009
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	0,010	0,005
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	0,004	0,008
Итого диатомовые водоросли	0,232	0,13981
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,006	0,0051
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,346	0,29756
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	0,014	0,0952
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	0,040	0,001024
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0,002	0,085
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	0,022	0,02787
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	0,010	0,0004
<i>Ostillatoria planctonica</i> Wolocz.	0,002	0,00008
<i>Ostillatoria subtilissima</i> Kütz.	0,004	0,0153
<i>Ostillatoria terebriformis</i> Ag.	0,004	0,05355
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,110	0,0825
<i>Woronichinia naegiana</i> (Ung.) Elenk.	0,006	0,0051
Итого синезеленые водоросли	0,566	0,66868
Зеленые водоросли		
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	0,016	0,00048
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,010	0,03

<i>Bulbochaeta mirabilis</i> Wittr.	0,008	0,000016
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,004	0,0272
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	0,002	0,002
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,004	0,0112
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,002	0,00012
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,002	0,00012
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,004	0,0034
<i>Chlorella</i> sp.	0,070	0,11571
Итого зеленые водоросли	0,122	0,19025
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,028	0,00371
Итого пирофитовые водоросли	0,028	0,00371
Эвгленовые водоросли		
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,032	0,00424
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Defl.	0,004	0,00744
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,006	0,01116
Итого эвгленовые водоросли	0,042	0,02284
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,99	1,02529

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,99 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 1,03 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 45).

Таблица 45. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2

<i>Stephanodiscus rotula</i> (Kütz.) Hende	o-β	1	1,4	1,4
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	o-β	3	1,6	4,8
<i>Synedra capitata</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	5	1,7	8,5
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	β	1	1,75	1,75
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	1	1,35	1,35
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V.H.	β	1	1,9	1,9
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β-α	1	2,4	2,4
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	o-β	1	1,65	1,65
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	ρ(β)	1	4,5	4,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	7	1,7	11,9
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.	χ-o	1	0,65	0,65
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	o	3	1,0	3,0
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	β	1	1,75	1,75
<i>Microcystis ichtyoblabe</i> Kütz.	α-β	2	1,6	3,2
<i>Ostillatoria lauterbornii</i> Schmidle	ρ	1	4,0	4,0
<i>Ostillatoria subtilissima</i> Kütz.	α	1	2,7	2,7
<i>Ostillatoria terebriformis</i> Ag.	α	1	2,9	2,9
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	5	1,85	9,25
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagern.	β	1	2,0	2,0
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Bulbochaeta mirabilis</i> Wittr.	o	1	1,0	1,0
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	o	1	1,3	1,3
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o-β	2	1,5	3,0

<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	2	2,0	4,0
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein emend. Defl.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-о	1	1,65	1,65
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,90$		Сумма показателя й обилия (h) = 58		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 110,55

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; α – α-альфа-мезосапробионты; о – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; ρ – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,90. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

В таблице 46 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 46. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Водоем Савинский пруд			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Май	0,17	0,49	2,06
Июнь	0,11	0,93	1,94
Август	0,99	1,03	1,90

2.7. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод водоема Аниськино

Озеро Аниськино расположено на территории Городского округа Балашиха, мкр. Балашиха-3, в лесном массиве. Общая площадь водоема составляет 0,6 га.

2.7.1. Май 2016

Фитопланктон из водоема Аниськино 15 мая представляют 42 вида, разновидностей и формы микроскопических водорослей, относящихся к 28 родам. По числу таксонов доминируют зеленые и синезеленые водоросли. Наблюдаются эвгленовые, пирофитовые и золотистые, встречены также диатомовые и желтозеленые водоросли (табл. 47).

Таблица 47. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (май 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	17	12
Синезеленые	14	7
Эвгленовые	5	3

Пирофитовые	2	2
Золотистые	2	2
Диатомовые	1	1
Желтозеленые	1	1
Всего	42	28

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют зеленые водоросли, которые представляют 17 таксонов, принадлежащих 12 родам. С оценками обилия «нередко» - «редко» среди них распространены *Scenedesmus communis* Hegew., *Sc. acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. opoliensis* Richt., *Staurastrum gracile* Ralfs, *Volvox aureus*, *Pediastrum duplex* Meyen, *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Синезеленые водоросли насчитывают 14 таксонов, относящихся 7 родам. Вид *Aphanothece clatrata* West et G. S. West имеет оценку обилия «очень часто», виды *Aphanothece castagne* (Bréb.) Rabenh., *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B-Peters et Geitl., *Coelospherium kützingianum* Näg. и некоторые другие имеют оценки обилия «нередко» и «редко», другие встречены с оценками обилия «единично».

Эвгленовые водоросли насчитывают 5 таксонов, принадлежащие 3 родам. Они встречены с оценками обилия «единично» и лишь *Phacus longicauda* (Ehr.) Duj. – нередко».

Среди пирофитовых наблюдаются два вида. Это вид загрязненных местообитаний *Cryptomonas ovata* Ehr. с оценкой обилия «нередко», а также вид *Glenodium berolinensis* (Lemm.) Lind. – «единично».

Среди диатомовых водорослей встречен вид *Navicula pupula* Kütz., имеющий оценку обилия «единично». Также одним видом *Ophiocytium cochleare* A.Br. представлены желтозеленые водоросли с оценкой «нередко».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 48.

Таблица 48. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	0,004	0,018
Итого диатомовые водоросли	0,004	0,018
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,220	0,187
<i>Aphanothece castagne</i> (Bréb.) Rabenh.	0,070	0,08855
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	0,048	0,0864
<i>Coelosphaerium kützingianum</i> Näg.	0,020	0,017
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod.	0,004	0,003796
<i>Gomphosphaeria lacustris f. compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0,012	0,0216
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Näg.	0,036	0,00513
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,080	0,0136
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	0,026	0,09945
<i>M. wesenbergii</i> Komarek	0,042	0,2856
<i>Phormidium inundatum</i> Kütz.	0,006	0,002
<i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.	0,002	0,00078
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,014	0,0019
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,016	0,006
Итого синезеленые водоросли	0,596	0,81881
Эвгленовые водоросли		
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	0,006	0,01338
<i>Euglena spirogyra</i> Ehr.	0,002	0,00179
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	0,020	0,32
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,002	0,00191
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,006	0,00558
Итого эвгленовые водоросли	0,036	0,34266
Пирофитовые водоросли		
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,088	1,5466
<i>Glenodium berolinensis</i> (Lemm.) Lind.	0,004	0,0703
Итого пирофитовые водоросли	0,092	1,6169
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,040	0,12

<i>Closterium kützingii</i> Bréb.	0,002	0,0069
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,008	0,14
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	0,002	0,00176
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	0,004	0,00014
<i>Kotiella acicularis</i>	0,054	0,0135
<i>Kirchneriella obesa</i> (West.) Schmidle	0,010	0,0015
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	0,004	0,0084
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,020	0,042
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,028	0,00168
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,046	0,00138
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,006	0,00018
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,024	0,00288
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	0,030	0,27
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,010	0,017
<i>Volvox aureus</i>	0,022	0,385
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,002	0,084
Итого зеленые водоросли	0,312	1,09632
Желтозеленые водоросли		
<i>Ophiocytium cochleare</i> A.Br.	0,022	0,00073
Итого желтозеленые водоросли	0,022	0,00073
Золотистые водоросли		
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	0,024	0,00096
<i>Mallomonas acaroids</i> A. Perty	0,030	1,0545
Итого золотистые водоросли	0,054	1,05546
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	1,114	4,94712

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 1,11 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 4,95 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 49).

Таблица 49. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	β	1	2,2	2,2
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	7	1,7	11,9
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	o	3	1,1	3,6
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β-o	2	1,6	3,2
<i>Gomphosphaeria lacustris f. compacta</i> (Lemm.) Elenk.	β	1	2,0	2,0
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β-α	3	2,45	7,35
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	o-β	2	1,6	3,2
<i>M. wesenbergii</i> Komarek	β	3	2,6	7,3
<i>Phormidium inundatum</i> Kütz.``	o	1	1,25	1,25
<i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gom.	β-α	1	1,95	1,95
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	o-β	1	2,15	2,15
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	3	2,25	6,75
<i>Ankistridesmus bibrainus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	3	2,25	6,75
<i>Closterium kützingii</i> Bréb.	o	1	1,0	1,0
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Eudorina elegans</i> Ehr.	β	1	1,85	1,85
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	β	2	2,15	4,3
<i>Kirchneriella obesa</i> (West.) Schmidle	β	2	2,2	4,4
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	β	1	1,85	1,85
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	2	1,7	3,4
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	3	2,0	6,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	2	2,0	4,0

<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	o-β	2	1,5	3,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Volvox aureus</i>	o-β	2	1,5	3,0
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	o-β	1	1,4	1,4
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Euglena spirogyra</i> Ehr.	β	1	1,95	1,95
<i>Phacus longicauda</i> (Ehr.) Duj.	β-α	2	2,6	5,2
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Ophiocytium cochleare</i> A.Br.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	β	2	1,85	3,7
<i>Mallomonas acaroids</i> A. Perty	β	2	1,9	3,6
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	3	3,0	9,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,94$		Сумма показателей обилия (h) = 69		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 133,95

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *o* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *ρ* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,94. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд

качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности. Однако, учитывая, что в составе видов, которые имеют высокие оценки обилия, преобладают эвгленовые и пиррифитовые водоросли, процессы самоочищения вод находятся в достаточно напряженном состоянии.

2.7.2. Июнь 2016

Фитопланктон из водоема Аниськино 09 июня представляют 29 таксонов микроскопических водорослей, относящихся к 21 роду. По числу таксонов доминируют зеленые и синезеленые водоросли. Наблюдаются диатомовые и эвгленовые водоросли (табл. 50).

Таблица 50. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (июнь 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	13	9
Синезеленые	12	9
Диатомовые	3	2
Эвгленовые	1	1
Всего	29	21

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении и по количественным оценкам доминируют синезеленые водоросли. С оценками обилия «в массе» распространены *Aphanothece clatrata* West et G. S. West и *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B-Peters et Geitl., «часто» - *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut., «редко» *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk. и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Среди зеленых водорослей с оценками обилия «нередко» развит вид *Scenedesmus opoliensis* Richt., не более оценки обилия «редко» имеют виды *Scenedesmus acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. bjuga* (Turp.) Lagern., *Scenedesmus communis* Hegew., *Pediastrum duplex* Meyen, *Dictyosphaerium*

pulchellum Wood и *Kotiella longiseta* (Vischner) Hind. Другие таксоны встречены «единично».

наблюдаются и, которые представляют 17 таксонов, принадлежащих 12 родам. С оценками обилия «нередко» - «редко» среди них распространены *Sc. acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. Staurastrum gracile* Ralfs, *Volvox aureus*, *Pediastrum duplex* Meyen, *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Среди диатомовых водорослей встречены виды *Navicula hungarica* var. *capitata* Cl., *Navicula pupula* Kütz. и *Stauroneia anceps* Ehr., имеющие оценку обилия «единично».

Эвгленовые водоросли представлены видом *Trachelomonas planctonica* Swir., встреченным с оценкой обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 51.

Таблица 51. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (июнь 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	0,002	0,0085
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	0,002	0,009
<i>Stauroneia anceps</i> Ehr.	0,002	0,0092
Итого диатомовые водоросли	0,006	0,0182
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,008	0,0034
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,200	0,17
<i>Aphanothece castagne</i> (Bréb.) Rabenh.	0,054	0,06831
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	0,220	0,396
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,014	0,0119
<i>Pleurocapsa minor</i> Hangs. Emend. Geitl.	0,002	0,0015
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,020	0,0034

<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0,020	0,85
<i>M. wesenbergii</i> Komarek	0,016	0,1088
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,180	0,135
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,010	0,0004
<i>Spirulina labyrinthiformis</i> (Menegh.) Gom.	0,020	0,0018
Итого синезеленые водоросли	0,764	1,75051
Эвгленовые водоросли		
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,016	0,01488
Итого эвгленовые водоросли	0,016	0,01488
Зеленые водоросли		
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	0,016	0,02856
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,012	0,015
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	0,004	0,00028
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischner) Hind.	0,014	0,0035
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	0,002	0,056
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,024	0,0504
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,020	0,0006
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagern.	0,018	0,0063
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,028	0,00168
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,008	0,00048
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,054	0,00648
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	0,016	0,144
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,006	0,0102
Итого зеленые водоросли	0,222	0,32348
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	1,008	2,10707

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 1,01 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 2,11 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 52).

Таблица 52. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl.	β - α	1	2,4	2,4
<i>Navicula pupula</i> Kütz.	β	1	2,2	2,2
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	$\rho(\beta)$	1	4,5	4,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	9	1,7	15,3
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	α	9	1,1	9,9
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β - α	1	1,6	1,6
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β - α	2	2,45	4,9
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	α - β	2	1,6	3,2
<i>M. wesenbergii</i> Komarek	β	1	2,6	2,6
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	5	2,25	11,25
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	α - β	1	1,4	1,4
<i>Ankistridesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	β - α	1	2,35	2,35
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischner) Hind.	β	2	1,7	3,4
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	β	2	2,15	4,3
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	2	1,7	3,4
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Sc. bjuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	2	2,0	4,0
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	2	2,0	4,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	3	2,0	6,0
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs	α - β	1	1,5	1,5

<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	β -o	1	1,65	1,65
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,85$		Сумма показателя обилия (h) = 56		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 103,6

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; *o* – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; *p* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,85. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых».

2.7.3. Август 2016

Фитопланктон из водоема Аниськино 04 августа представляют 23 таксона микроскопических водорослей, относящихся к 17 родам. По числу таксонов доминируют синезеленые и зеленые водоросли. Наблюдаются эвгленовые и желтозеленые водоросли. Диатомовые и пиррофитовые водоросли отсутствуют (табл. 53).



Рисунок 10. Внешний вид озера
Аниськино, август 2016.



Рисунок 11. Состояние воды озера
Аниськино, август 2016.

Таблица 53. Сопоставление таксономического разнообразия микроскопических водорослей (август 2016 г.)

Тип водорослей	Вид	Род
Синезеленые	13	9
Зеленые	8	6
Эвгленовые	1	1
Желтозеленые	1	1
Всего	23	17

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют синезеленые водоросли. Вид *Microcystis pulverea f. planctonica* (Kütz.) Elenk. имеет оценку обилия «очень часто», виды *Microcystis wesenbergii* Komarek. и *Aphanothece clatrata* West et G. S. West имеют оценки обилия «часто», *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. и *Anabaena constricta* (Staf.) Geitl. – «редко». Виды *Gomphosphaeria lacustris f. compacta* (Lemm.) Elenk., *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. и *Microcystis pulverea* (Wood.) Forti em. Elenk. – «нередко», другие встречены с оценками обилия «единично».

Среди зеленых водорослей с оценками обилия «нередко» - «редко» распространены *Chlamidomonas gelatinosa* Korsch., *Scenedesmus communis*

Hegew., *Sc. acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Ankistridesmus falcatus* (Corda) Ralfs и другие, встреченные с оценкой обилия «единично».

Эвгленовые и желтозеленые водоросли насчитывают по 1 таксону. Они встречены с оценками обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 54.

Таблица 54. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,050	0,0425
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,120	0,1032
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	0,070	0,476
<i>Gloeotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	0,002	0,00817
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0,022	0,0396
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,004	0,0153
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	0,006	0,00036
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,020	0,0029
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	0,036	0,148536
<i>Microcystis pulverea</i> f. <i>planctonica</i> (Kütz.) Elenk.	0,290	1,19654
<i>M. wesenbergii</i> Komarek	0,140	0,952
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,060	0,0051
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,040	0,03
Итого синезеленые водоросли	0,86	3,02021
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	0,022	0,066
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,028	0,000112
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,008	0,0544
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,010	0,028
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,004	0,00024
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,040	0,0024

<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,026	0,00312
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,006	0,0048
Итого зеленые водоросли	0,144	0,15907
Желтозеленые водоросли		
<i>Ophiocytium cochleare</i> A.Br.	0,004	0,00456
Итого желтозеленые водоросли	0,004	0,00456
Эвгленовые водоросли		
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,002	0,000265
Итого эвгленовые водоросли	0,002	0,000265
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	1,01	3,18411

Всего средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 1,01 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 3,18 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 55).

Таблица 55. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	$\rho(\beta)$	3	4,5	13,5
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	5	1,7	8,5
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	α	3	1,1	3,6
<i>Gloeotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	β	1	2,0	2,0
<i>Gomphosphaeria lacustris f. compacta</i> (Lemm.) Elenk.	β	2	2,0	4,0
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	$\alpha-\beta$	1	1,4	1,4
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	α	1	3,0	3,0
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	$\beta-\alpha$	2	2,45	4,9
<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood.) Forti em. Elenk.	$\alpha-\beta$	2	1,6	3,2

<i>M. wesenbergii</i> Komarek	β	5	2,6	13,0
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	o-α	3	2,15	6,45
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	3	2,25	6,75
<i>Ankistridesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	β-α	2	2,35	4,7
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β-α	2	2,35	4,7
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	3	2,0	6,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	2	2,0	4,0
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Ophiocytium cochleare</i> A.Br.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	1	2,0	2,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 2,18$		Сумма показателей обилия (h) = 46		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 100,25

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *o* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *ρ* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Значение индекса сапробности вод по состоянию на 04 августа 2016 года равно 2,18. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах 1,51-2,50). Разряд качества вод

определяется в градации диапазона 2,01-2,50, т.е. «Слабо загрязненные». Процессы самоочищения экосистемы находятся в стадии обратимых изменений. Однако следует учитывать, что воды «Удовлетворительной чистоты» (класс III) формируются за счет минерализации загрязненных вод в условиях антропогенной нагрузки, процессы самоочищения вод находятся в достаточно напряженном состоянии.

В таблице 56 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 56. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Водоем Аниськино			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Май	1,11	4,95	1,94
Июнь	1,10	2,11	1,85
Август	1,01	3,18	2,18

2.8. Таксономический состав сообщества фитопланктона и эколого-биологическое качество вод озера в мкр. Заря

Озеро расположено на территории Городского округа Балашиха, мкр. Заря, на пересечении ул. Ленина и ул. Пионерская. Общая площадь водоема составляет 3,4 га.

2.8.1. Май 2016

Фитопланктон из озера в мкр. Заря 15 мая представляют 37 таксонов микроскопических водорослей, относящихся к 32 родам. По числу таксонов доминируют синезеленые и зеленые, им уступают диатомовые водоросли. Наблюдаются также эвгленовые, золотистые и пирофитовые водоросли (табл. 57).

Таблица 57. Сопоставление таксономического разнообразия низших водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Синезеленые	13	11
Зеленые	12	9
Диатомовые	8	8
Эвгленовые	3	2
Золотистые	1	1
Пирофитовые	1	1
Всего	37	32

В общем составе микроскопических водорослей в видовом отношении доминируют синезеленые водоросли. Вид *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs достигает оценки обилия «очень часто», *Ostillatoria limnetica* Lemm. – «нередко» и виды *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B-Peters et Geitl. и *Merismopedia tenuissima* Lemm. Оценок «редко».

Среди зеленых водорослей, повсеместно имеющих оценки обилия «единично» выделяются *Ankistrodesmus bibraianus* (Reinsch.) Korsch., *Scenedesmus acuminatum* (Lagerh.) Chod., *Sc. bijuga* (Turp.) Lagerh., *Sc. communis* Hegew. и *Sc. denticulate* Lagerh., распространенные с оценками «редко».

Диатомовые водоросли немногочисленны. Вид *Aulacoseira italica* var. *tenuissima* (Grun.) Sim. имеет оценку обилия «часто», *Nitzschia acicularis* W. Sm. - - «нередко» и виды *Cyclotella meneghiniana* Kütz. и *Tabellaria flocculosa* (Roth.) Kütz. – оценки обилия «редко». Другие немногочисленные виды встречены «единично».

Представитель золотистых водорослей *Dinobryon sertularia* встречается с оценкой обилия «нередко».

Эвгленовые и пирофитовые водоросли имеют оценки обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей с показателями средней численности и средней биомассы фитопланктона приведен в таблице 58.

Таблица 58. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (май 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Aulacoseira italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) Sim.	0,108	0,006885
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,016	0,0012
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	0,020	0,034
<i>Diatoma elongatum</i> Ag.	0,002	0,0034
<i>Achnanthes glevei</i> Grun.	0,002	0,00085
<i>Amphora perpusilla</i> Grun.	0,002	0,00161
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,048	0,00288
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	0,002	0,0092
Итого диатомовые водоросли	0,2	0,06003
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	0,380	1,493305
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	0,004	0,0017
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,010	0,0085
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	0,020	0,036
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,002	0,0017
<i>Dactylococcopsis irregularis</i>	0,014	0,00035
<i>Gloelotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	0,014	
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0,004	0,0072
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,014	0,00238
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,036	0,1377
<i>Ostillatoria limnetica</i> f. <i>acicularis</i> (Nyg.) V. Poljansk.	0,024	0,0861
<i>Phormidium inundatum</i> Kütz.``	0,016	0,00576
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,010	0,00375
Итого синезеленые водоросли	0,548	1,78445
Эвгленовые водоросли		
<i>Monomorpha</i> <i>pyrum</i> (Ehr.)Mereschk.	0,004	0,0036
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	0,002	0,00191
<i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	0,002	0,00186
Итого эвгленовые водоросли	0,008	0,00737
Пирофитовые водоросли		
<i>Glenodium berolinensis</i> (Lemm.)	0,006	0,10545

Lind.		
Итого пиррофитовые водоросли	0,006	0,10545
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,026	0,078
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,008	0,00523
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,002	0,035
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	0,004	0,0068
<i>Kotiella acicularis</i>	0,034	0,0085
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,004	0,0084
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,024	0,00144
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagern.	0,020	0,007
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,030	0,0009
<i>Sc. denticulata</i>	0,012	0,00036
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	0,002	0,018
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,006	0,0102
<i>Volvox aureus</i>	0,006	0,105
Итого зеленые водоросли	0,264	0,28827
Золотистые водоросли		
<i>Dinobryon sertularia</i>	0,086	0,00344
Итого золотистые водоросли	0,086	0,00344
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	1,11	2,24901

Всего средняя численность фитопланктона в мае месяце 2016 года составила 1,11 млн. кл./л., средняя биомасса достигала 2,25 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 59).

Таблица 59. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (май 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Aulacoseira italica</i> var. <i>tenuissima</i> (Grun.) Sim.	β	5	2,1	10,5
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	o-x	2	0,6	1,2
<i>Diatoma elongatum</i> Ag.	β -o	1	1,5	1,5
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	3	2,7	8,1
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β	1	2,0	2,0
<i>Anabaena constricta</i> (Staf.) Geitl.	$\rho(\beta)$	1	4,5	4,5
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (L.) Ralfs	β	7	1,7	11,9
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	1	1,7	1,7
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	o	2	1,1	2,2
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β -o	1	1,6	1,6
<i>Gloeotrichia pisum</i> (Ag.) Thur.	β	1	2,0	2,0
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	β	1	2,0	2,0
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β - α	2	2,45	4,9
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	o- β	3	1,4	4,2
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	1	2,25	2,25
<i>Ankistrodesmus bibrainus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	2	2,25	4,5
<i>Lagereimia genevensis</i> Chod.	β	1	2,2	2,2
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et G.S. West	o- β	1	1,75	1,75
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β - α	1	2,35	2,35
<i>Coelastrum microsporum</i> Näg.	β	1	2,0	2,0
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	2	2,2	4,4
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	2	2,0	4,0

<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	2	2,0	4,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	2	2,0	4,0
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	o-β	1	1,5	1,5
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	o-β	1	1,5	1,5
<i>Monomorphina pyrim</i> (Ehr.) Mereschk.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Trachemonas planctonica</i> Swir.	β-o	1	1,65	1,65
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.	o	3	1,3	3,9
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,90$		Сумма показателя обилия (h) = 58		Сумма произведений индикаторной значимости вида на оценку обилия (Sh) = 110,35

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *χ* – ксеносапробионты; *o* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *ρ* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,90. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых». Однако, учитывая, что широкого развития достигает вид «цветения» вод *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs, можно сделать вывод, что процессы самоочищения в водоеме находятся в достаточно напряженном состоянии.

2.8.2. Июнь 2016

В общем составе сообществ микроскопических водорослей, представляющих фитопланктон, в пробе, отобранной в озере в мкр. Заря 09 июня 2016 года, выявлено 28 таксонов, принадлежащих 22 родам (табл. 60).

Таблица 60. Сопоставление таксономического разнообразия низших водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	12	7
Диатомовые	6	6
Синезеленые	5	5
Эвгленовые	2	2
Золотистые	2	2
Всего	28	22

По числу видов доминируют зеленые водоросли. Среди них оценки обилия «нередко» достигает вид *Scenedesmus acuminatum* (Lagerh.) Chod., оценки обилия «редко» имеют виды *Scenedesmus communis* Hegew. и *Coelastrum microsporum* Näg. Другие виды встречены с оценками «редко» и «единично».

В составе диатомовых водорослей, имеющих оценки обилия «единично», лишь вид *Aulacoseira italica* (Ehr.) Sim. встречен «редко».

Среди синезеленых оценки обилия «в массе» имеет вид *Aphanothece stagnina* (Spreng.) B.-Peters. et Geitl. и «редко» - *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. Другие виды встречены с оценками «редко» и «единично».

Эвгленовые и золотистые водоросли представлены с оценками обилия «единично».

Общий таксономический список микроскопических водорослей, показатели средней численности и средней биомассы фитопланктона в июне 2016 года приведен в таблице 61.

Таблица 61. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (июнь 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	0,008	0,000016
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	0,010	0,017
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	0,002	0,0004
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Sim.	0,024	0,0015
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	0,010	0,00084
<i>Nitzschia acicularis</i> (W. Sm.) Grun.	0,014	0,00084
Итого диатомовые водоросли	0,068	0,0206
Синезеленые водоросли		
<i>Aphanothece castagne</i> (Bréb.) Rabenh.	0,006	0,00759
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	0,004	0,0001
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0,002	0,085
<i>Ostillatoria planctonica</i> Wolocz.	0,010	0,0004
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	0,038	0,00323
Итого синезеленые водоросли	0,06	0,09632
Зеленые водоросли		
<i>Closterium kuetzingii</i> Breb.	0,006	0,00252
<i>Coelastrum microsporum</i> Näg.	0,034	0,2312
<i>Kotiella acicularis</i>	0,004	0,001
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,010	0,021
<i>Pediastrum kawraiskyi</i> Schmidle	0,002	0,0082
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.,	0,074	0,00222
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,004	0,0014
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,024	0,00144
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	0,008	0,00024
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,012	0,01464
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	0,012	0,108
<i>Chlorella sp.</i>	0,050	0,08433
Итого зеленые водоросли	0,238	0,46799
Эвгленовые водоросли		
<i>Monomorpha pyrurum</i> (Ehr.) Mereschk.	0,004	0,0036
<i>Phacus caudatus</i> Hübner	0,002	0,00372
Итого эвгленовые водоросли	0,006	0,00732

Золотистые водоросли		
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	0,002	0,00008
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	0,010	0,0062
Итого золотистые водоросли	0,012	0,00628
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,384	0,59851

Средняя численность фитопланктона в июне месяце 2016 года составила 0,38 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 0,60 мг/л.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 62).

Таблица 62. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (июнь 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
<i>Cyclotella comensis</i> Grun.	o	1	1,0	9,0
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Sim.	α - β	2	2,6	5,2
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	β	1	2,0	2,0
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr.	β	1	1,7	1,7
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	o-x	1	0,6	0,6
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	β -o	1	1,5	1,5
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	χ -o	1	0,75	0,75
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	β	1	1,85	1,85
<i>Synura petersenii</i> Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Monomorpha pirim</i> (Ehr.) Mereschk.	β	1	2,0	2,0
<i>Phacus caudatus</i> Hübner	β	1	2,2	2,2
<i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B-Peters et Geitl.	o	9	1,1	9,9
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	o	1	1,0	1,0

<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	β	1	1,75	1,75
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.	o-α	3	2,15	6,45
<i>Coelastrum microsporum</i> Näg.	β	2	2,0	4,0
<i>Closterium kuetzingii</i> Breb.	o	1	1,0	1,0
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Pediastrum kawraiskyi</i> Schmidle	o- β	1	1,5	1,5
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	1	1,15	1,15
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	3	2,2	6,6
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	2	2,0	4,0
<i>Sc. denticulate</i> Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	o-β	1	1,5	1,5
Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,82$		Сумма показателя й обилия (h) = 41		Сумма произведений индикаторно й значимости вида на оценку обилия (Sh) = 73,6

Условные обозначения: *s* – показатель сапробности; *α* – α-альфа-мезосапробионты; *o* – олигосапробионты; *β* – бета-мезосапробионты; *ρ* – полисапробионты; *S* – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,82. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса *S* показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности.

2.8.3. Август 2016



Рисунок 12. Внешний вид озера в мкр. Заря, август 2016.



Рисунок 13. Состояние воды озера в мкр. Заря, август 2016.

В общем составе сообществ микроскопических водорослей, представляющих фитопланктон, в пробе, отобранной в озере в мкр. Заря 04 августа 2016 года, выявлено 37 таксонов, принадлежащих 28 родам (табл. 63).

Таблица 63. Сопоставление таксономического разнообразия низших водорослей

Тип водорослей	Вид	Род
Зеленые	15	11
Синезеленые	14	10
Диатомовые	3	3
Эвгленовые	3	2
Пирофитовые	2	2
Всего	37	28

По числу видов доминируют зеленые водоросли. Среди них оценки обилия «нередко» достигает лишь вид *Scenedesmus acuminatum* (Lagerh.) Chod., оценки обилия «редко» имеют виды *Coelastrum microporum* Näg.,

Oocystis lacustris Chod. и *Tetraëdron minimum* (A. Br.) Hansg. Другие виды встречены с оценками «единично».

Среди синезеленых оценки обилия «очень часто» достигает вид «цветения» вод *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk. Виды *Merismopedia tenuissima* Lemm., *Rhabdoderma lineare* (Schmidle) Laut. и *Coelospherium kützingianum* Näg. имеют оценки обилия «часто» - «нередко». Такие виды как *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk., *Chamaesiphon polonicus* (Rostalf.) Hansg. и *Gomphosphaeria lacustris f. compacta* (Lemm.) Elenk. наблюдаются с оценками обилия «редко». Другие виды встречены с оценками «единично».

Немногочисленные представители эвгленовых и диатомовых водорослей представлены с оценками обилия «единично».

Среди пиррофитовых водорослей наблюдаются *Cryptomonas ovata* Ehr. и *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) Bregh. с оценками обилия «редко» и «единично» соответственно.

Общий таксономический список микроскопических водорослей, показатели средней численности и средней биомассы фитопланктона в августе 2016 года приведен в таблице 64.

Таблица 64. Таксономический список микроскопических водорослей фитопланктона, его средняя численность и средняя биомасса (август 2016 г.)

Таксон	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л
Диатомовые водоросли		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	0,014	0,00108325
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	0,004	0,008731
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	0,002	0,003
Итого диатомовые водоросли	0,02	0,01281
Синезеленые водоросли		
<i>Anabaena spiroides</i> Klebahn	0,012	0,015
<i>Aphanothece castagne</i> (Bréb.) Rabenh.	0,010	0,01265
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	0,050	0,043
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hansg.	0,014	0,0003584

<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	0,068	0,05678
<i>Gomphosphaeria lacustris f. compacta</i> (Lemm.) Elenk.	0,026	0,0468
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	0,148	0,02146
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	0,028	1,19
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti emend. Elenk.	0,020	0,08252
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	0,002	0,00765
<i>Ostillatoria planctonica</i> Wolocz.	0,090	0,0036
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	0,006	0,00036
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	0,048	0,036
<i>Woronichinia naegiana</i> (Ung.) Elenk.	0,002	0,0017
Итого синезеленые водоросли	0,524	1,5179
Зеленые водоросли		
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	0,010	0,03
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	0,010	0,00004
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	0,014	0,0952
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischer.) Hind.	0,004	0,001
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	0,020	0,03375
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	0,002	0,0056
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	0,056	0,00336
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	0,002	0,0005
<i>Sc. communis</i> Hegew.	0,004	0,00024
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	0,004	0,00048
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	0,002	0,0018
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	0,020	0,016
<i>Tetrastrum staurogeniaeformis</i> (Schroed.) Lemm.	0,002	0,0136
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	0,002	0,0051
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	0,006	0,0048
Итого зеленые водоросли	0,158	0,21147
Эвгленовые водоросли		
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	0,004	0,00892
<i>Euglena tripteris</i> (Duj.) Klebs	0,004	0,00894
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	0,008	0,00106

Итого эвгленовые водоросли	0,016	0,01892
Пирофитовые водоросли		
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	0,004	0,3
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	0,020	0,00265
Итого пирофитовые водоросли	0,024	0,30265
Всего численность и биомасса микроскопических водорослей	0,742	2,0638

Средняя численность фитопланктона в августе месяце 2016 года составила 0,742 млн. кл./л, средняя биомасса достигала 2,0638 мг/л.

В водоеме возросли численность и биомасса. Увеличение биомассы произошло за счет развития синезеленой водоросли «цветения» вод *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk.

Методом биоиндикации по показательным в отношении экологического состояния водной среды видам определены класс и разряд качества. С этой целью проанализирован таксономический состав и оценки обилия видов индикаторов для вычисления индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека (табл. 65).

Таблица 65. Список видов микроскопических водорослей, индикаторов класса вод и показатели индекса сапробности (август 2016 г.)

Таксон	Показатель сапробности	Макс. оценка обилия по балльной шкале	Сапробный индекс	Произведение сапробного индекса на обилие
	<i>s</i>	<i>h</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	α - β	1	2,6	2,6
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Sm.	α	1	2,7	2,7
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz.	β	1	1,95	1,95
<i>Anabaena spiroides</i> Klebahn	α - β	1	1,35	1,35
<i>Aphanothece clatrata</i> West et G. S. West	β	1	1,7	1,7
<i>Chamaesiphon polonicus</i> (Rostalf.) Hangs.	α	2	1,0	2,0
<i>Coelospherium kützingianum</i> Näg.	β - α	3	1,6	4,8
<i>Gomphosphaeria lacustris f. compacta</i> (Lemm.) Elenk.	β	2	2,0	4,0

<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β - α	5	2,45	12,25
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz. emend. Elenk.	β	7	1,75	12,25
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti emend. Elenk.	α - β	2	1,6	3,2
<i>Ostillatoria limnetica</i> Lemm.	α - β	1	1,4	1,4
<i>Ostillatoria splendida</i> Grev.	α	1	3,0	3,0
<i>Rhabdoderma lineare</i> (Schmidle) Laut.	β	3	1,85	5,55
<i>Ankistridesmus bibraianus</i> (Reinsch.) Korsch.	β	1	2,25	2,25
<i>Chlamidomonas gelatinosa</i> Korsch.	β - α	1	2,35	2,35
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	β	2	2,0	4,0
<i>Kotiella longiseta</i> (Vischer.) Hind.	β	1	1,7	1,7
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	β	2	1,6	3,2
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	β	1	1,7	1,7
<i>Scenedesmus acuminatum</i> (Lagerh.) Chod.	β	3	2,2	6,6
<i>Sc. bijuga</i> (Turp.) Lagerh.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. communis</i> Hegew.	β	1	2,0	2,0
<i>Sc. opoliensis</i> Richt.	β	1	2,0	2,0
<i>Staurastrum gracilis</i> Ralfs	α - β	1	1,5	1,5
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	β	2	1,15	2,3
<i>Tetrastrum staurogeniaeformis</i> (Schroed.) Lemm.	β	1	2,2	2,2
<i>Volvox aureus</i> Ehr.	α - β	1	1,5	1,5
<i>Volvox globator</i> (L.) Ehr.	α - β	1	1,4	1,4
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) Bregh.	α	1	1,15	1,15
<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr.	α	2	3,0	6,0
<i>Euglena acus</i> (Ehr.) Lemm.	β	1	2,0	2,0
<i>Euglena tripteris</i> (Duj.) Klebs	β	1	2,0	2,0
<i>Phacus parvulus</i> Klebs	β	1	2,0	2,0
Индекс сапробности по Пантле и Букку в		Сумма		Сумма

модификации Сладечека $S = \frac{\sum sh}{\sum h} = 1,90$		показателе й обилия (h) = 57	произведений индикаторно й значимости вида на оценку обилия (Sh) = 108,6
--	--	---------------------------------------	--

Условные обозначения: s – показатель сапробности; α – α -альфа-мезосапробионты; o – олигосапробионты; β – бета-мезосапробионты; p – полисапробионты; S – сапробный индекс.

Получено значение индекса сапробности Пантле-Букка в модификации Сладечека, равное 1,90. Согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, данное значение индекса S показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,50). Разряд качества вод определяется в градации диапазона 1,51-2,00, т.е. загрязненные воды за счет минерализации органического вещества восстанавливаются до уровня «достаточно чистых», на что и указывает значение индекса сапробности. Однако при этом процессы самоочищения вод находятся в напряженном состоянии.

В таблице 66 приведены значения численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод.

Таблица 66. Общая таблица значений численности, биомассы и показателей индекса сапробности вод по месяцам опробования

Озеро в мкр. Заря			
Показатели Месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Биомасса, мг/л	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека
Май	1,11	2,25	1,90
Июнь	0,38	0,60	1,82
Август	0,742	2,06	1,90

2.9. Сравнительная характеристика фитопланктонного сообщества альголизируемых водоемов в 2016 году.

Целью проведенных работ являлась биологическая реабилитация, в том числе восстановление самоочищающей способности рекреационных водоемов, улучшение в них качества воды по санитарно-гигиеническим показателям.

Альгоценоз водоемов отражает степень чистоты воды в них и возможность осуществления процессов самоочищения. Фактический расчет проводится с применением различных научных методов. Одним из них пользуется наш научный консультант Анциферова Г. А. – метод оценки по индексу сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека.

Таблица 67. Шкала зон сапробности в водоемах по индексу сапробности

Качество вод	Класс вод	Индекс сапробности
Очень чистые, ксеносапробные	I	менее 0,5
Чистые, олигосапробные	II	0,5-1,5
Умеренно (слабо) загрязненные, бета-мезосапробные	III	1,51-2,50
Загрязненные, альфамезосапробные	IV	2,51-3,5
Грязные, полисапробные	V	3,51-4,50
Очень грязные, гиперполисапробные	VI	4,5 и более

В таблице 67 приведена градация качества вод в зависимости от индекса сапробности.

В зависимости от биомассы планктонных микроводорослей различают степени «цветения» воды. От вида водорослей различают токсичное «цветение» и нетоксичное. Синезеленые водоросли (цианобактерии) всегда вызывают токсичное «цветение» (табл.68).

Таблица 68. Градация «цветения» по биомассе.

биомасса, мг/л	степень «цветения»
менее 0,5	отсутствие
0,5-0,9	слабое
1-9,9	умеренное
10-99,9	интенсивное
более 100	гиперцветение

Все данные об альгоценозе реабилитируемых водоемов в 2016 году были сведены в таблицу 69, что позволяет оценить степень воздействия на них альголизанта и наметить дальнейшие действия в период 2017-2020 гг. Из таблицы сделаны выводы и прогнозы на будущее, отраженные в заключении.

Таблица 70. Шкала зон сапробности в водоемах по индексу сапробности

Показатель месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Доминирующая водоросль по численности	% домини- рования	Биомасса, мг/л	Доминирующая водоросль по биомассе	% домини- рования	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека	Степень цветения по Романенко
Васильевский пруд								
Мая	0,99	зеленые	22, 8	3,5	пирофитовые	95,4	2,29	умеренное
Июнь	1,05	диатомовые	70,7	0,22	синезеленые	54,5	1,83	отсутствие
Август	0,99	диатомовые	78	1,41	пирофитовые	52,8	1,89	умеренное
Золотой пруд								
Май	1	зеленые	32,1	11,7	зеленые	52,7	2,05	интенсивное
Июнь	-	-	-	-	-	-	-	отсутствие
Август	0,99	синезеленые	34,3	0,88	зеленые	42	2,03	слабое
Пруд Керамик								
Май	0,95	диатомовые	70,5	0,56	зеленые	44,6	1,93	слабое
Июнь	1	эвгленовые	56	0,95	эвгленовые	70,5	1,51	слабое
Август	0,99	зеленые	38,4	3,35	пирофитовые	57,6	1,67	умеренное
Кучинский пруд								
Май	0,88	диатомовые	69,7	4,73	пирофитовые	68	2,04	умеренное
Июнь	0,32	зеленые	87,5	0,25	зеленые	72	-	отсутствие
Август	0,96	синезеленые	37,5	1,04	синезеленые	53,8	2,16	умеренное
Савинский пруд								
Май	0,17	синезеленые	58,8	0,49	пирофитовые	71,4	2,06	слабое
Июнь	0,11	зеленые	30	0,93	зеленые	57	1,94	слабое
Август	0,99	синезеленые	57,6	1,03	синезеленые	65	1,9	умеренное

Показатель месяц	Средняя численность, млн.кл./л	Доминирующая водоросль по численности	% домини- рования	Биомасса, мг/л	Доминирующая водоросль по биомассе	% домини- рования	Индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладечека	Степень цветения по Романенко
Озеро Аниськино								
Май	1,11	синезеленые	54,5	4,95	пирофитовые	32,3	1,94	умеренное
Июнь	1,1	синезеленые	32,3	2,11	синезеленые	83,3	1,85	умеренное
Август	1,01	синезеленые	85	3,18	синезеленые	95	2,18	умеренное
Озеро в мкр. Заря								
Май	1,11	синезеленые	49,5	2,25	синезеленые	79,8	1,9	умеренное
Июнь	0,38	зеленые	63,2	0,6	зеленые	78,3	1,82	слабое
Август	0,742	синезеленые	70,6	2,06	синезеленые	73,8	1,9	умеренное

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные в 2016 году работы по биологической реабилитации прудов Городского округа Балашиха являются начальным этапом запланированных на ближайшие годы (2017-2020 гг.) широкомасштабных работ по экологической реабилитации водных объектов на территории указанного округа, включая дноуглубительные, берегоукрепительные работы на р. Пехорка и биологическую реабилитацию ряда городских озер.

Применение запатентованной технологии биологической реабилитации водных объектов методом коррекции альгоценоза с использованием штамма микроводоросли *Chlorella kessleri* ВКПМ А1-11 ARW в очередной раз показало свою эффективность.

На всех семи прудах, на которых проводилась альголизация в 2016 году, уровень «цветения» не превышал «умеренный» в контролируемый вегетативный период.

Наиболее сильное «цветение» токсичными синезелеными водорослями рода *Microcystis* наблюдалось в августе месяце в озере Аниськино, что связано большей рекреационной нагрузкой и малыми размерами самого водоема.

Вместе с тем, согласно общегосударственной шкале качества поверхностных вод, значение индекса сапробности (S) за весь контролируемый период на всех семи водоемах показывает, что воды по качеству относятся к классу III – «Умеренно (слабо) загрязненные» или «Удовлетворительной чистоты» (в пределах значений 1,51-2,29).

Анализируя полученные результаты в 2016 году, предлагаем в 2017 году в пруды Васильевский, Золотой и Керамик осуществить трехкратное вселение стандартной дозой альголизанта в целях поддержания достигнутого результата. В пруды Кучинский, Савинский и озеро в мкр. Заря осуществить в 2017 году трехкратное вселение двойной дозы альголизанта с целью интенсификации процессов реабилитации. Наибольшее опасение вызывает озеро Аниськино. Предлагаем в 2017 году осуществить пятикратное вселение двойной дозы

альголизанта. При этом рекомендуем первое вселение осуществить не позднее 30 марта в соответствии с разработанной и испытанной нами на многих водоемах технологией.

Рисунок 14. Озеро в мкр. Заря, август 2016.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диатомовый анализ. – Л., 1949-1950. – Кн.1-3.
2. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. – Л., 1974. – Т. I. – 403 с.
3. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. – Л., 1988. – Т. II. – Вып. 1. – 116 с.
4. Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. – СПб., 1992. – Т. II. – Вып. 2. – 125 с.
5. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. – Л., 1974. – 60 с.
6. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. – М., 1975. – С. 73-108.
7. Определители пресноводных водорослей СССР. – М., 1953 (и др.). – Вып. 2-12.
8. Россолимо Л.Л. Изменение лимнических экосистем под воздействием антропогенного фактора // М., 1977. – 144 с.
9. Сиренко Л.А. Физиолого-биохимические особенности синезеленых водорослей и задачи их изучения // “Цветение” воды. – Киев, 1969. – Вып. 2. – С. 7-64.
10. Унифицированные методы исследования качества вод. Методы биологического анализа вод. Индикаторы сапробности. – М., изд-во СЭВ, 1977. – С. 21-31.
11. Романенко В.Д. Основы геоэкологии. – Киев, изд-во «Генеза», 2004. – С. 399-450.