

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ РУЧЬЯ СОВХОЗНЫЙ В ПЕТРОПАВЛОВСКЕ-КАМЧАТСКОМ

Н.Д. Питиримов, магистрант

**Камчатский государственный технический университет
(Россия, г. Петропавловск-Камчатский)**

DOI:10.24412/2500-1000-2026-6-1-7-13

Аннотация. В работе приведены данные таксономического состава микроводорослей ручья Совхозный в г. Петропавловск-Камчатский в летний период 2025 года. Представлен список планктонных микроорганизмов с распределением по водоему, включающий 28 видов: 2 вида сине-зеленых; 5 видов зеленых; 17 видов диатомовых; 4 вида протистов. Флора водоема практически не изменялась в ходе наблюдений.

Ключевые слова: альгофлора; фитопланктон; видовое богатство; городские водоемы; урбанизация.

Ручей Совхозный – исторический водоток города Петропавловск-Камчатский, выступавший главным водозабором для нужд центральной части города в первой половине 20 века. Ручей протекает через Северную, Центральную и Восточную часть города и впадает в реку Кирпичная, что впадает в озеро Халактырское [1-3].

Основные этапы урбанизации лесопарковой зоны ручья Совхозный, которая является наиболее «заброшенной» на момент осени 2025 года [1-3, 15]:

- 19 век – березовый лес (роща);
- 1910 год – водозабор для первой сельскохозяйственной фермы (район Горизонт);
- 1937 – создание в верховьях ручья (район Дачный) бетонной плотины, отстойников и очистных сооружений для одного из первых водозаборов нужд населения города, ведущий через улицы Ленинградская и Ключевская;
- 1959 – разрушение водозабора (стреми- тельная застройка города) с последующим со- хранением рощи, ввиду бывшего водоохран- ного значения;
- 1972 – строительство объездной дороги (нижний Горизонт) на родниковом поле ручья, что привело к значительному обмелению;
- 1970...начало 2000-х – сброс канализаци- онных вод в ручей и рощу с прилегающей жи- лой застройки;

– 1995 – создание парка Победы с сохране- нием «ключа» ручья;

– 2009 – первые упоминания о благоустрой- стве рощи;

– 2020...2021 – общественные слушания о благоустройстве рощи;

– весна...осень 2025 – первые работу по благоустройству (настилы по «популярным» направлениям движения людей).

В результате неверно организованной хо- зяйственной застройки во второй половине 20 века и постоянного растущего антропогенного воздействия на гидрологический режим ручья был нарушен баланс пресноводной экоси- стемы, что в первую очередь сказалось на ви- довом составе микроорганизмов, в частности, микроводорослей. Которые первыми реаги- руют на изменения в условиях окружающей среды [2, 3].

В связи с чем, цель работы – изучение так- сономического состава альгофлоры ручья Сов- хозный в летний период 2025 года.

Материалом для работы послужили 21 проба воды, которые систематически отбира- лись в период с мая по июль в 7 точках (рис. 1). Выбор точек забора образцов зависел от техни- ческих возможностей и доступности. Краткая характеристика точек забора проб приведена в таблице 1 [15].

Таблица 1. Краткая морфологическая характеристика мест сбора материала

Место сбора	Даты сбора	Координаты местности, WGS 84	Описание местности
Точка 1	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,054745698348960 158,642780194408658	Официальное место истока ручья (родник). Малая протока в парке города. Запах воды нейтральный
Точка 2	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,054341505577895 158,645004813748585	Организованный выпуск вод ручья в лесную зону ниже 100 метром от родника. Присутствует большое количество бытового мусора и автомобильных шин. Канализационный запах воды
Точка 3	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,058908961520373 158,647368394251970	Часть бывшего родникового поля. Небольшая протока с лесной местности. Присутствует 4 официальный выпуска ливневой канализации от жилой застройки (гаражный кооператив, жилые дома). Запах воды нейтральный
Точка 4	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,060525538478522 158,649838677077355	Организованный выпуск вод неизвестного происхождения из коллектора, ведущего под автомобильной дорогой от направления жилых домов. Грязная местность (бытовой мусор, автомобильные запчасти), большое количество пены на воде и оранжевого осадка. Цвет воды в протоке с оранжевым оттенком. Наиболее заметно изменение цвета сохраняется в летний период, до 500 метром ниже выпуска. Запах воды нейтральный или канализационный
Точка 5	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,053441007127994 158,649175509739365	Место соединения проток, ведущих из точек 1, 3, 4 в лесной местности. Присутствуют официальные выпуски в виде протоки в ручей ливневой канализации от жилой застройки. Присутствует бытовой мусор, а также автомобильные шины. Запах воды нейтральный
Точка 6	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,050487687609639 158,653910115094334	Песочно-земляная береговая линия ручья с быстрым течением воды в лесной местности. Присутствует 2 герметичных колодца неизвестного назначения, а также протоки от официальных выпусков ливневой канализации в ручей от жилой застройки. Запах воды нейтральный
Точка 7	24.05.25 22.06.25 19.07.25	53,047678863146913 158,661788716772435	Место сбора водных масс ручья, проходящих через всю лесную зону, в подземный коллектор. Присутствует официальный выпуск ливневой канализации в ручей от жилой застройки с примесями целлюлозы неестественного происхождения. Запах воды нейтральный



Рис. 1. Точки отбора проб

При идентификации микроорганизмов использовались общепринятые в альгологии определители и руководства, а также современные номенклатуры: глобальная база данных водорослей «AlgaeBase.org», источник информации по идентификации диатомовых водорослей «diatoms.org» [4-14, 16-21].

Все организмы по возможности определяли до вида с использованием микроскопа Olympus BX53 с цифровой насадкой Olympus DP73.

Обработка фотографии производилась при помощи графического редактора «GIMP» (The GNU Image Manipulation Program). Также была составлена таблица с распределением обнаруженных микроорганизмов группам, датам и точкам сбора (табл. 2). Общая структура обнаруженных микроорганизмов показана на рисунке 2. Репрезентативные микрофотографии обнаруженных и определенных организмов показаны на рисунках 3-6.

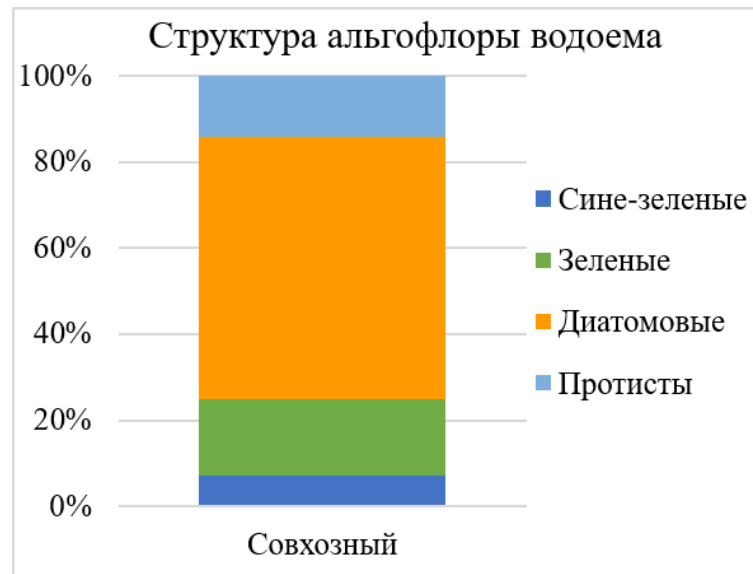


Рис. 2. Структура микроорганизмов исследуемых водоемов

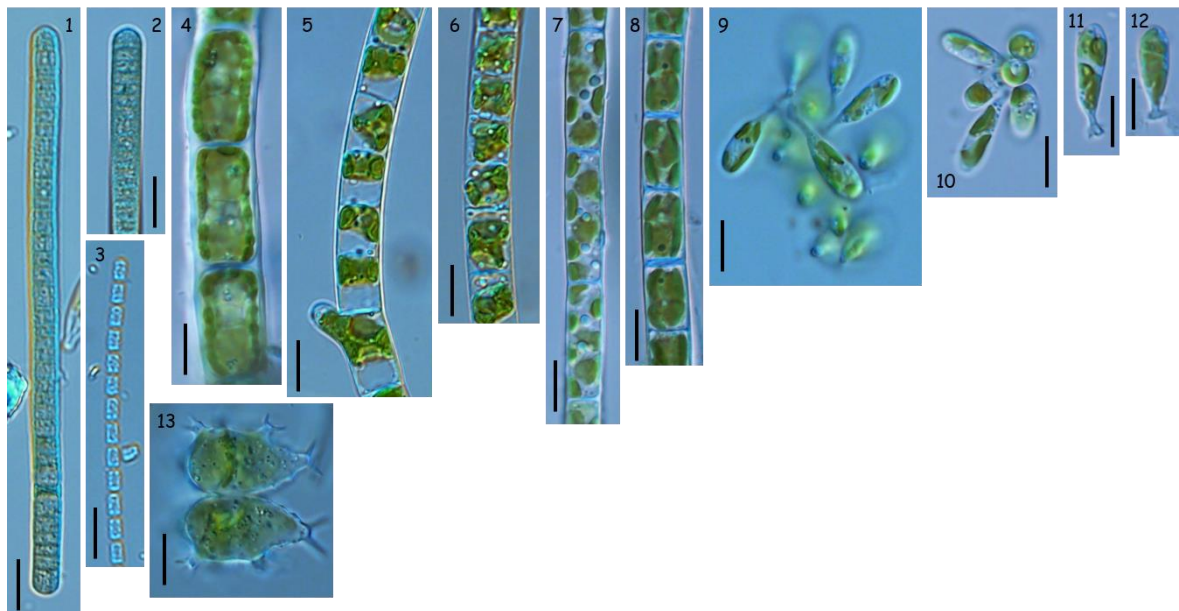


Рис. 3. Сине-зеленые и зеленые микроводоросли руч. Совхозный

Примечание к рисунку 3: размерная шкала 10 мкм. Отображенные виды: из. 1-2 *Kamptomena formosum*; из. 3 Genus *Cyanobacteria* sp.; из. 4 *Microspora* sp.; из. 5-6 *Klebsormidium* sp.; из. 7-8 *Tribonema bombycinum*; из. 9-12 *Chlorangiella* cf.; из. 13 *Staurastrum* sp.

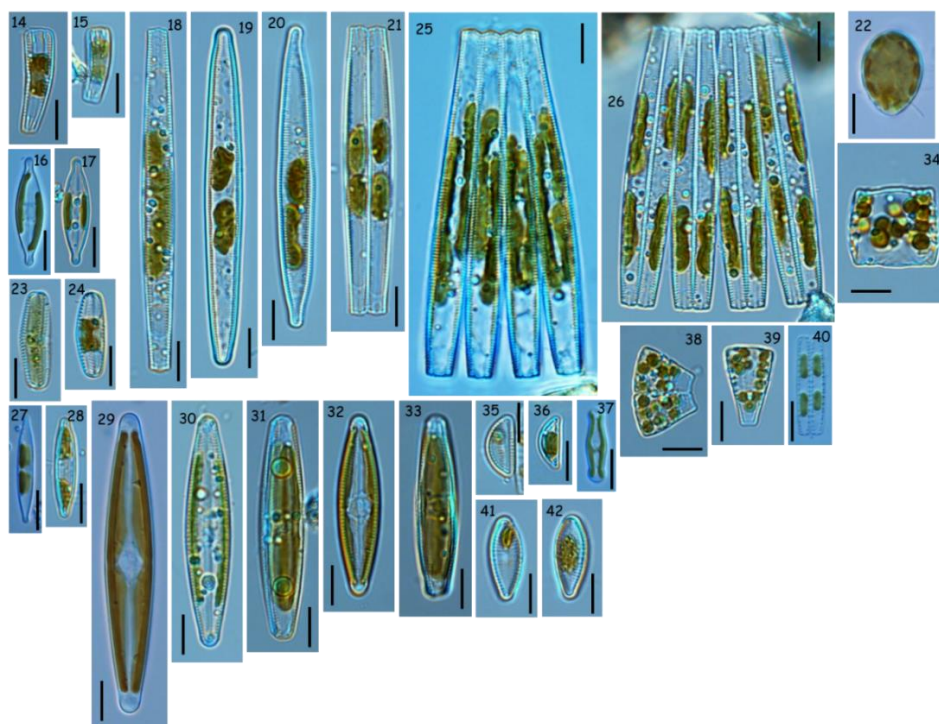


Рис. 4. Диатомовые микроводоросли руч. Совхозный

Примечание к рисунку 4: размерная шкала 10 мкм. Отображенные виды: из. 14-15 *Rhoicosphenia abbreviate*; из. 16-17 *Navicula* sp. 1; из. 18-21 *Ulnaria* sp. 1; из. 22 *Surirella* sp.; из. 23-24 *Reimeria* sp.; из. 25-26 *Ulnaria* sp. 2; из. 27-28 *Navicula* sp. 2; из. 29-33 *Navicula* sp. 3; из. 34 Genus *Bacillariophyta* sp.; из. 35-36 *Cymbella* sp.; из. 37 *Chamaepinnularia* cf.; из. 38-39 *Meridion* sp. 1; из. 40 *Navicula* cf.; из. 41-42 *Diploneis* cf.

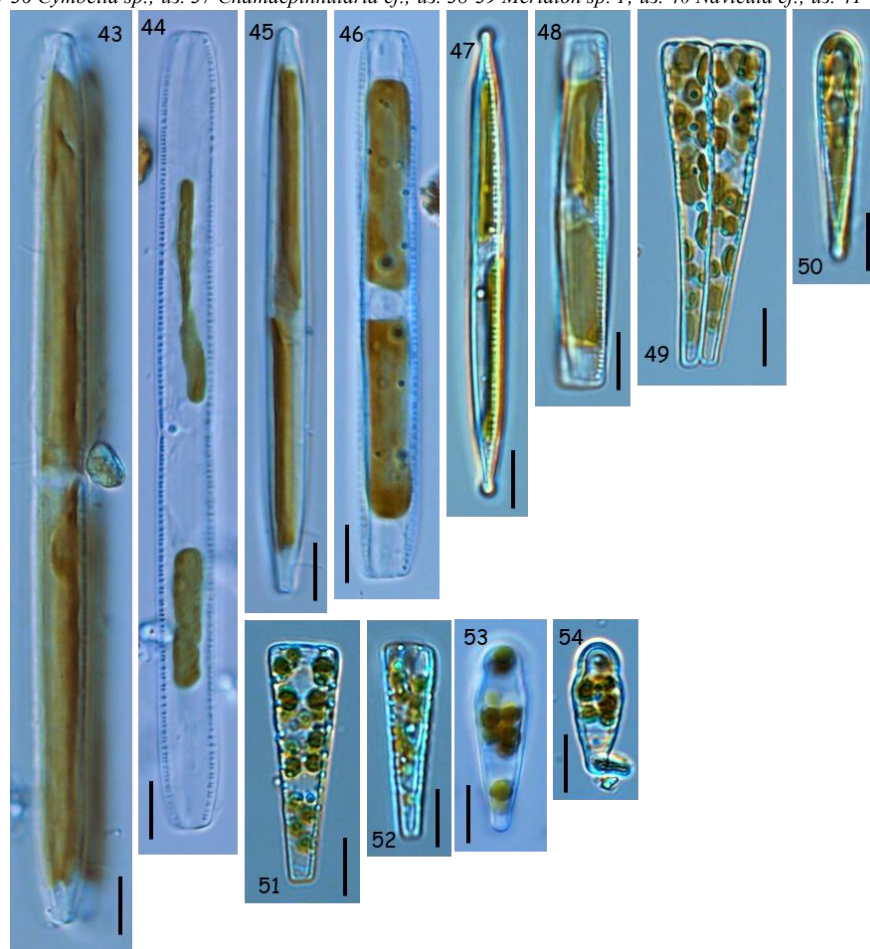


Рис. 5. Диатомовые микроводоросли руч. Совхозный

Примечание к рисунку 5: размерная шкала 10 мкм. Отображенные виды: из. 43-48 *Nitzschia* sp.; из. 49-50 *Meridion* sp. 2; из. 51-54 *Meridion* sp. 3.

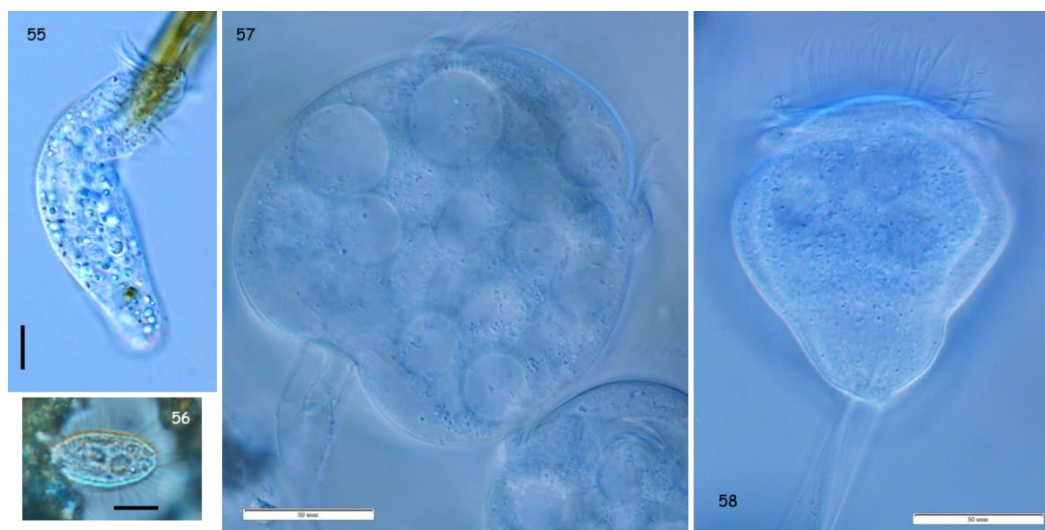


Рис. 6. Протисты руч. Совхозный

Примечание к рисунку 6: размерная шкала 10 мкм и 50 мкм соответственно. Отображенные виды: из. 55 *Uroleptus* sp.; из. 56 Genus *Protocistis* sp.; из. 57 *Vorticella* sp. 1; из. 58 *Vorticella* sp. 2.

Таблица 2. Микроорганизмы руч. Совхозный

руч. Совхозный (дата, точка сбора)																						
№	Название вида	24.05.2025							22.06.2025							19.07.2025						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
Сине-зеленые водоросли																						
1	<i>Kamptonema formosum</i> (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek & Smarda, 2014	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	<i>Genus</i> sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Зеленые водоросли																						
3	<i>Chlorangiella</i> cf.								+						+							
4	<i>Klebsormidium</i> sp.			+	+				+	+	+	+	+		+	+						
5	<i>Microspora</i> sp.												+	+	+	+			+	+	+	+
6	<i>Staurastrum</i> sp.																	+				
7	<i>Tribonema bombycinum</i> (C. Agardh) Derbes & Solier, 1851			+	+				+	+	+	+	+		+	+						
Диатомовые водоросли																						
8	<i>Chamaepinnularia</i> cf.	+	+	+		+	+			+						+						
9	<i>Cymbella</i> sp.	+	+			+	+	+	+			+	+									
10	<i>Diploneis</i> cf.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					
11	<i>Meridion</i> sp. 1	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+					
12	<i>Meridion</i> sp. 2	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+			
13	<i>Meridion</i> sp. 3	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+			
14	<i>Navicula</i> sp. 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	<i>Navicula</i> sp. 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	<i>Navicula</i> sp. 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	<i>Navicula</i> cf.	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+			+	+	+				
18	<i>Nitzschia</i> sp.	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+					
19	<i>Reimeria</i> sp.	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+						
20	<i>Rhoicosphenia abbreviate</i> (Agardh) Lange-Bertalot, 1980	+	+			+	+	+				+	+	+	+							
21	<i>Surirella</i> sp.														+							
22	<i>Ulnaria</i> sp. 1	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		
23	<i>Ulnaria</i> sp. 2					+	+	+	+					+	+					+		
24	<i>Genus</i> sp.	+	+			+	+	+	+													
Протисты																						
25	<i>Uroleptus</i> sp.				+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+		+		+
26	<i>Vorticella</i> sp. 1		+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+
27	<i>Vorticella</i> sp. 2		+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+			+	+	+	+
28	<i>Genus</i> sp.		+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+

В ходе наблюдений в руч. Совхозный было обнаружено 28 видов: 2 вида сине-зеленых; 5 видов зеленых; 17 видов диатомовых; 4 вида протистов.

Преобладающими по видовому составу являются диатомовые водоросли 60% от общего количества видов.

Стоит отметить вид зеленых водорослей, отмеченный как *Chlorangiella cf.* (рис. 3, из. 9-12). Данный вид вероятней всего является «спорами» *Tribonema bombacinum* (рис. 3, из. 7-8), поскольку встречался исключительно совместно со взрослыми представителями в точке С1 в летний период наблюдений. Однако данное утверждение не может быть полностью

достоверным только по анализу полученных микрофотографий. Ввиду чего и было принято решение о конечном наименовании, учитывая космополитный ареал данного рода.

Представители рода *Vorticella sp.* (рис. 6, из. 57-58) были обнаружены почти во всех точках наблюдений в каждый месяц за исключением точки С1, которая является «родником». Что обусловлено их типом питания – фильтрованием из среды частиц детрита и бактерий.

Флора водоема практически не изменялась. Наличие небольшого количества зеленых водорослей в середине и конце наблюдений обуславливается исключительно сезонным ростом (летний период).

Библиографический список

- 1 Лобков Е.Г., Карпенко В.И. Экологическое состояние озера Култучное, меры по его улучшению и возможности хозяйственного использования. Сборник докладов научно-практической конференции. Петропавловск-Камчатский, 2017. – 125 с.
- 2 Официальный сайт Камчатского историка и краеведа Александра Петровича Пирагиса. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.piragis.ru/history/>.
- 3 Козик Л.В. Страницы истории Петропавловска: Акогоград // Краеведческие записки. – Вып. 7. – Петропавловск-Камчатский, 1991. – С. 68-84.
- 4 Еленкин А.А. Камчатская экспедиция Федора Павловича Рябушинского, снаряженная при содействии ИРГО. Ботанический отдел. Выпуск 2: Споровые растения Камчатки: 1. Водоросли, 2. Грибы. – Москва, 1914. – 614 с.
- 5 Potapova M. Diatoms of Bering Island, Kamchatka, Russia // Nova Hedwigia Beiheft. – 2014. – № 143. – Р. 63-102.
- 6 Лепская Е.В. Фитопланктон эстуария реки Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2014. – № 32.
- 7 Лепская Е.В. Фитопланктон рекреационных озер Петропавловска-Камчатского как показатель их экологического состояния / Е.В. Лепская, О.Б. Тепнин, В.Г. Эльчапаров // Рыбохозяйственная наука. История, современность, перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию создания «ГосНИОРХ» им. Л.С. Берга, Санкт-Петербург, 23-24 октября 2024 года. – Москва: ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», 2024. – С. 309-313.
- 8 Лепская Е.В. Зональность в распределении фитопланктона и его роль в оценке экологического состояния оз. Култучное (г. Петропавловск-Камчатский) / Е.В. Лепская, В.Г. Эльчапаров // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. – 2025. – № 11. – С. 114-121.
- 9 Фитопланктон прибрежных вод Камчатки и сопредельных акваторий // Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В., Морозова Т.В., Бегун А.А., Лепская Е.В; под общей редакцией А.В. Адрианова. – Владивосток: Изд-во «ЛИТ», 2024. – 184 с.
- 10 Андреева В.М. Почвенные и аэрофильные зеленые водоросли (Chlorophyta: Tetrasporales, Chlorococcales, Chlorosarcinales). – СПб Наука, 1998. – 351 с.
- 11 Скабичевский А.П. Планктонные диатомовые водоросли пресных вод СССР. – М.: Изд-во МГУ, 1960. – 350 с.
- 12 Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. Учебное пособие / Ред. В.М. Гаврилов. – М., 2006. – 159 с.
- 13 Курсанов Л.И., Забелина М.М., Мейер К.И. и др. Определитель низших растений: в 5 т. / под общ. ред. Л.И. Курсанова. – М.: Советская наука, 1953.

14 Фитопланктон прибрежных вод Камчатки и сопредельных акваторий // Орлова Т.Ю., Селина М.С., Стоник И.В., Морозова Т.В., Бегун А.А., Лепская Е.В; под общей редакцией А.В. Адрианова. – Владивосток: Изд-во «ЛИТ», 2024 – 184 с.

15 Официальный сайт Национальной системы пространственных данных «НСПД». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nspd.gov.ru/map>.

16 Guiry, M.D. & Guiry, G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, University of Galway. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.algaebase.org>.

17 The source for diatom identification and ecology «Diatoms of North America». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://diatoms.org/>.

18 Baker, A.L. et al. 2012. Phycokey – an image based key to Algae (PS Protista), Cyanobacteria, and other aquatic objects. University of New Hampshire Center for Freshwater Biology. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cfb.unh.edu/phycokey/phycokey.htm>.

19 Официальный сайт специализированного научно-популярного и образовательного онлайн-атласа Мартина Кройца (Dr. Martin Kreutz). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://realmicrolife.com/>.

20 Официальный сайт немецкого некоммерческого научно-образовательного онлайн-атласа и фотокаталога. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plingfactory.de/>.

21 Официальный сайт национального института водных и атмосферных исследований Новой Зеландии (NIWA). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://niwa.co.nz/freshwater/algae-id-guides>.

TAXONOMIC COMPOSITION OF MICROALGAE OF THE SOVKHOZNY STREAM IN PETROPAVLOVSK-KAMCHATSKY

N.D. Pitirimov, *Graduate Student*
Kamchatka State Technical University
(Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky)

Abstract. *The Article presents data on the taxonomic composition of microalgae of the Sovkhozny stream in Petropavlovsk-Kamchatsky in the summer of 2025. A list of planktonic microorganisms with distribution over the Waterbody, including 28 species, is presented: 2 types of blue-green; 5 types of green; 17 types of diatoms; 4 types of protists. The flora of the lake practically did not change during of the monitoring.*

Keywords: *algoflora; phytoplankton; species richness; urban reservoirs; urbanization.*