

3. территориальное распределение амфибий характеризуется выраженной спорадичностью, обусловленной мозаичностью урбанизированных ландшафтов и размещением сохранившихся или замещающих участков местообитаний.

4. численность популяций почти всех видов повсеместно низка и обычно не превышает нескольких десятков особей.

5. наибольшее негативное воздействие на городскую батрахофауну оказывают деградация и сокращение площади водных и наземных местообитаний, химическое загрязнение мест размножения и автомобильное движение.

Исследования проведены при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (Грант Б22СРБГ-012).

ВИДОВОЕ БОГАТСТВО И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИТОПЛАНКТОНА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2023 ГОДА

Т.В. Дрозденко

**Псковский государственный университет, г. Псков,
Российская Федерация, tboichuk@mail.ru**

Восточная часть Финского залива последние десятилетия испытывает заметное антропогенное воздействие, связанное с использованием побережья в качестве зоны отдыха, судоходства, строительства сооружений защиты города от наводнений, портов и др. Это не может не отражаться на жизнедеятельности гидробионтов, в том числе на структуре и функционировании планктонных водорослей [1]. Фитопланктон является основным первичным продуцентом водных экосистем и широко используется в биоиндикационных исследованиях. Выступая автотрофом, фитопланктон одним из первых реагирует даже на незначительные изменения в водных экосистемах, что отражается на его структурных показателях. Таксономический состав, соотношение основных систематических групп водорослей, их численность и биомасса позволяют оценить трофический статус водного объекта и прогнозировать его возможные изменения [2].

Результаты настоящего исследования вносят вклад в изучение биоразнообразия водорослей Финского залива и могут быть полезны для понимания экологического состояния акватории, прогнозирования рыбопродуктивности, для математического моделирования процессов, протекающих в экосистеме залива.

Целью данной работы стало исследование таксономического состава и количественных характеристик разных районов акватории восточной части Финского залива в летний период 2023 г.

Пробы фитопланктона отбирали батометром Паталаса в трофогенном слое через каждый метр с 11 постоянных станций четырех районов Финского залива: мелководного, глубоководного, Лужской губы и Копорской губы. Пробы фиксировали раствором Люголя с добавлением формалина. В лаборатории пробы отстаивались, концентрировались до необходимого объема и обрабатывались стандартными методами [3].

В результате проведенных исследований в августе 2023 г. в акватории восточной части Финского залива зарегистрировано 146 видовых таксонов фитопланктона из 10 отделов: Chlorophyta (38), Bacillariophyta (37), Cyanobacteria (32), Dinoflagellata (Dinophyta) (12), Cryptista (9), Ochrophyta (8), Charophyta (4), Euglenophyta (3), Haptophyta (2), Cercozoa (1). Основу флористического комплекса составляли зеленые, диатомовые водоросли и цианобактерии. Общее число видовых таксонов фитопланктона в исследованной акватории изменялось от 22 на ст. 2 (глубоководный район) до 65 на ст. 24 (мелководный район) (в среднем 48,5 видов на станцию) (таблица).

Большой процент в видовом разнообразии на всех станциях исследования приходился на отделы Bacillariophyta (от 4 видовых таксонов на ст. 22 до 23 на ст. 26), Chlorophyta (от 4 на ст. 4 до 19 на ст. 24) и Cyanobacteria (от 8 видов на ст. 4 до 16 на ст. 3к). Среди криптофитовых водорослей в зависимости от станции исследования было обнаружено 4–7 видов, динофитовых – 2–7 видов. Представители остальных отделов заметный вклад в видовое богатство не вносили. Стоит отметить, что на ст. 3 и ст. 4 глубоководного горизонта залива отмечался представитель отдела Cercozoa – *Ebria tripartita* (Schum.) Lemmerm., ранее относящийся к охрофитовым водорослям.

Таблица. Структурные показатели фитопланктона восточной части Финского залива

Показатели	Акватория исследования										
	мелководный район					глубоководный район			Лужская губа	Копорская губа	
	станции исследования										
	1	21	22	24	26	2	3	4	6л	18л	3к
Число ВВТ	54	40	45	65	63	22	44	27	51	47	55
N	288	3546	10676	728	1064	188	406	39,6	764	1070	1944
B	1,23	0,75	25,94	0,40	0,44	0,16	0,99	0,28	0,46	0,13	0,98

где ВВТ – видовые и внутривидовые таксоны, N – численность, млн кл./м³, B – биомасса, г/м³.

На станциях мелководья значения численности фитопланктона были высокими и варьировали от 288,0 до 10676,0 млн кл./м³ (в среднем – 3260,4 млн кл./м³); значения биомассы – от 396,5 мг/м³ до 25,9 г/м³ (в среднем – 5,8 г/м³) (табл.).

В глубоководной зоне численность фитопланктона была самой низкой и варьировала от 39,6 млн кл./м³ до 406,0 млн кл./м³, составляя в среднем 211,2 млн кл./м³, что в 15,4 раза ниже, чем в мелководном районе. Значения биомассы изменялись от 164,3 мг/м³ до 985,7 мг/м³ при средней – 477,8 мг/м³, что в 12 раз ниже, чем на мелководье (табл.).

В Лужской губе средняя численность микроводорослей составила 917,0 млн кл./м³, в Копорской – 1944,0 млн кл./м³, а биомасса – 299,0 и 978,8 мг/м³ соответственно.

В мелководном районе на ст. 21 и ст. 22 содержание цианобактерий в численности достигало 96,6–98,5% за счет развития *Microcystis aeruginosa* и *Microcystis* sp. На остальных станциях в общей численности также были заметны зеленые (10,0–35,6%) и диатомовые (11,8–28,7%) водоросли. Также среди видов-доминантов отмечены цианобактерии *Aphanocapsa delicatissima*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Dolichospermum spiroides*, *Aphanothece* sp., а также зеленая водоросль *Pediastrum duplex*.

Основу биомассы на станциях 1, 21 и 22 составляли цианобактерии – 94,9–99,7%. На ст. 24 заметную роль также играли диатомовые (36,3%) и харовые (16,7%) водоросли, а на ст. 26 до 80,2% от общей биомассы составляли диатомеи. Наибольший вклад в биомассу вносили цианобактерии *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix agardhii*, *Microcystis aeruginosa*, *Cuspidothrix issatschenkoi*, *Planktolyngbya* sp., диатомовые *Aulacoseira granulata*, *Stephanodiscus* sp., *Tabellaria fenestrata* и харовая водоросль *Mougeotia* sp.

В глубоководном районе помимо цианобактерий (27,3–63,3%) в численности выделялись зеленые водоросли (6,0–24,2%), диатомеи (10,6–16,2%) и криптофитовые (6,5–20,2%). В биомассе преобладали цианобактерии (83,0–91,2%), но на ст. 4 также

были заметны динофитовые водоросли (14,4%). Доминантами по численности являлись цианобактерии *Woronichinia compacta*, *Dolichospermum spiroides*, *Planktothrix agardhii*, зеленая водоросль *Chlamydomonas* sp., криптофитовая *Komma caudata*, по биомассе – цианеи *Aphanizomenon flos-aquae*, *Planktothrix agardhii* и динофитовая водоросль *Dinophysis acuminata*.

В Лужской губе на ст. 18л заметный вклад в общей численности, наряду с цианобактериями, принадлежал отделу Haptophyta, в частности, водоросли *Emiliania huxleyi* (Lohmann) W.W.Hay & H.Mohler – 32,1%. Также численностью отличались цианеи *Aphanocapsa incerta*, *Woronichinia compacta* и криптофитовая водоросль *Komma caudata*. Наибольший вклад в биомассу вносили цианобактерии *Planktothrix agardhii*, *Aphanizomenon flos-aquae*, гаптофитовая *Emiliania huxleyi* и диатомовая *Aulacoseira granulata*.

В Копорской губе основу численности фитопланктонных сообществ составляли цианобактерии (61,8%), криптофитовые (19,1%) и диатомовые (10,6%) водоросли, а биомассы – цианобактерии (74,7%). Среди доминант отмечались *Aphanocapsa* sp., *Woronichinia compacta* и *Komma caudata*. В биомассе были заметны цианобактерии *Aphanizomenon flos-aquae* и *Planktothrix agardhii*.

Таким образом, в летний период 2023 г. в акватории восточной части Финского залива было идентифицировано 146 видовых таксонов фитопланктона из 10 отделов. Планктонная альгофлора характеризовалась как зелено-диатомово-цианобактериальная. Наибольшая видовым разнообразием отличался мелководный район залива. Численность микроводорослей по всей исследованной акватории в среднем составляла 1883,1 млн кл./м³, биомасса – 2,9 г/м³. Наибольший вклад в количественные показатели на всех станциях вносили цианобактерии. Максимального развития фитопланктон достиг на ст. 22 мелководья, что свидетельствует о происходящих в данной части акватории усиленных процессах эвтрофикации.

Литература

1. Макарова, С.В. Динамика структурных показателей фитопланктона восточной части Финского залива в многолетнем аспекте: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.18. / С.В. Макарова. – СПб., 1999. – 185 с.
2. Дрозденко, Т.В. Оценка показателей развития фитопланктона и качества воды Чудско-Псковского озера в современных условиях / Т.В. Дрозденко, М.В. Медянкина, Т.К. Антал // Поволжский экологический журнал. 2023. № 4. – С. 404–419.
3. Садчиков, А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона: методическое руководство / А.П. Садчиков. – М.: Изд-во «Университет и школа», 2003. – 157 с.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ЛУГОВЫХ СООБЩЕСТВ НА ОРОГРАФИЧЕСКОМ ГРАДИЕНТЕ ДОЛИНЫ Р. НЕМАН (Г. ГРОДНО)

А.С. Дятчик, О.В. Созинов

ГрГУ имени Янки Купалы, г. Гродно, Республика Беларусь,
anastasia_dyatchik@mail.ru; ledum@list.ru

Река Неман в районе г. Гродно протекает по восточной окраине Гродненской возвышенности, для которой характерна высокая степень комплексности растительных сообществ, из которых ксеромезофитные аллювиальные и ксеромезофитные карбонатные луга являются редкими и подлежат охране (ТКП 17.12-06-2021(33140)).