

АЛЬГОФЛОРА БИОПРУДОВ БУХАРЫ И ЕЁ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ С ВОДОЁМАМИ УЗБЕКИСТАНА: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Наимова Мафтунабону Файзуллажоновна
10-3био22 магистр

Бухарского государственного университета
maftuna.naimova.99@mail.ru

Аннотация. В данной научной работе представлены результаты сравнительного анализа альгофлоры биопрудов, функционирующих в рамках очистных систем, которые по своей сущности заметно отличаются по ряду ключевых параметров, включая климатические характеристики, гидрологические условия и физико-химический состав окружающей среды, в сравнении с аналогичными водными объектами на территории Узбекистана. Этот подход позволяет глубже понять уникальные адаптационные механизмы альгофлоры в различных экосистемах и важность комплексного изучения экологических и биологических факторов, оказывающих влияние на разнообразие водорослей.

Ключевые слова: Альгофлора, Биопруды, Экологические аспекты, Биологические очистные сооружения, Видовое разнообразие, Гидрологические условия, Физико-химические параметры, Сезонная динамика, Адаптационные стратегии водорослей, Сопоставительный анализ.

В процессе детализированного изучения флористической структуры и функциональных особенностей фитопланктона в биологически активированных водоёмах, функционирующих в качестве составляющих очистных систем, становится очевидным значительное влияние гидрологических и гидрохимических параметров данных акваторий на морфологическое и видовое разнообразие альгологических сообществ. Данная взаимосвязь объясняет обнаруженные различия в видовом составе фитопланктона между биологическими прудами очистных сооружений и аналогичными водоёмами на территории Узбекистана и Центральной Азии. Отмеченная дифференциация подкрепляется уникальностью гидрохимического баланса и особенностями гидрологического режима каждого отдельного водоёма, что напрямую воздействует на специфику флористического состава и развитие фитопланктонных сообществ.



Преобладающее биоразнообразие и биомасса фитопланктона в биологических прудах, интегрированных в систему очистных сооружений, выявляет их значимую роль в формировании первичной продуктивности и биологической очистки воды. Эта роль значительно превосходит аналогичные показатели в прочих водоёмах региона, демонстрируя высокую эффективность биологических прудов в поддержании экологического равновесия и очистных процессов.

Кроме того, важное значение имеют сезонные колебания климатических условий, оказывающих непосредственное влияние на динамику видового состава и биомассы альгофлоры. Вариативность сезонных условий способствует формированию уникальных экологических ниш, в которых определённые виды водорослей могут доминировать, тем самым обеспечивая разнообразие функциональных групп внутри фитопланктонных сообществ. Эти изменения не только отражают адаптацию водорослей к меняющимся условиям окружающей среды, но и подчёркивают важность мониторинга экологических и биологических параметров водоёмов для понимания процессов, происходящих в альгологических экосистемах.

Наконец, географическая близость и сходство абиотических условий существования также играют ключевую роль в определении сходства флористических комплексов в различных водоёмах. Транспортировка водорослевых пропагул между водоёмами, обусловленная гидрологическими процессами и антропогенной деятельностью, способствует расширению ареалов их распространения, тем самым формируя общий флористический фон для широкого региона. Таким образом, комплексный подход к изучению гидрологических, гидрохимических и биологических аспектов водоёмов позволяет глубже понять механизмы формирования и развития альгологических сообществ в разнообразных акватических экосистемах.

Сложная мозаика климатических, гидрологических и физико-химических параметров среды, характерная для биологических прудов очистных сооружений, определяет уникальность условий для развития альгофлоры, отличающейся по своему видовому составу от флоры других водоёмов на территории Узбекистана и Центральной Азии. Этот факт подчёркивает значительное влияние абиотических факторов на дифференциацию и специализацию альгологических сообществ. В частности, разнообразие физико-химических характеристик, таких как минерализация воды, её питательный статус и температурный режим, в сочетании с гидрологическими



особенностями, вроде глубины водоёмов и их площади, способствует формированию различных экологических ниш, каждая из которых поддерживает определённый комплекс водорослевых видов.

Сезонная динамика развития альгологических сообществ в биологических прудах очистных сооружений города Бухара особенно выражена, проявляясь в периодической смене доминирующих групп водорослей в зависимости от времени года. На начальных этапах весны, а также в конце осени и зимой, преобладают виды, характерные для горных и северных широт, что указывает на их способность выживать в условиях пониженной температуры и изменённого светового режима. С другой стороны, в более тёплый период — весной, летом и на ранних этапах осени — наблюдается активное развитие термофильных видов водорослей, адаптированных к повышенным температурам и интенсивному солнечному излучению.

Таким образом, адаптационные стратегии альгофлоры к разнообразным и изменчивым условиям окружающей среды обуславливают формирование специфических видовых составов, которые отличаются не только между разными водоёмами, но и внутри одного и того же водоёма в течение года. Эта способность к адаптации и последующей сукцессии видов в ответ на колебания абиотических условий подчёркивает значимость комплексного подхода к исследованию влияния экологических факторов на структуру и динамику альгологических сообществ. Важность такого подхода особенно возрастает в контексте изучения биопрудов очистных сооружений, где водоросли играют ключевую роль в процессах самоочищения воды и поддержания её качества на высоком уровне.

В рамках обширного исследования, проведённого П.Н.Саксеном, было выполнено тщательное изучение качественного и количественного состава флоры водорослей на территории рыбного хозяйства Калган в Чирчикском районе Ташкентской области, с особым вниманием к сезонной динамике развития данных биологических организмов. Анализ, охватывающий различные временные периоды года, выявил присутствие 522 таксонов альг, включая: сине-зелёные водоросли (87 таксонов), золотистые (6 таксонов), диатомовые (209 таксонов), динофитовые (6 таксонов), эвгленовые (37 таксонов), жёлто-зелёные (4 таксона) и зелёные водоросли (172 таксона).

Интересно, что среди идентифицированных видов в рыбхозе Калган Чирчик было обнаружено 56 видов водорослей, которые демонстрируют существенное сходство с видами, выявленными в ходе наших собственных



исследований в биологических прудах очистных сооружений города Бухара в теплый сезон — весной, летом и осенью. Примеры таких видов включают *Merismopedia punctata*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Pediastrum duplex*, *Pediastrum simplex*, *Tetraedron minimum*, *Ankistrodesmus densus*, *Scenedesmus acuminatus*, *Pandorina morum* и другие. Это указывает на определённую степень экологической адаптации и географического распределения водорослей, обусловленную схожестью климатических и гидрологических условий в рассматриваемых локациях.

Данные наблюдения подчёркивают значимость межрегиональных сравнений в альгологии для понимания как общих закономерностей распределения и развития водорослевых сообществ, так и уникальных экологических характеристик отдельных видов. Изучение сезонной динамики и видового разнообразия альгофлоры способствует более глубокому осмыслению процессов первичной продуктивности водоёмов, эффективности биологической очистки воды и стабильности экосистем. Так, результаты подобных исследований могут служить важным фундаментом для разработки стратегий управления и сохранения биоразнообразия акваторических систем, особенно в условиях антропогенного воздействия и изменения климата.

В ходе фундаментального исследования, осуществлённого А.Э.Эргашевым в 1974 году, было проведено глубокое изучение состава альгофлоры прудов, расположенных на территории колхоза имени Калинина в Яккабагском районе Кашкадарьинской области. Аналитическая работа с собранным альгологическим материалом позволила идентифицировать обширное видовое разнообразие, состоящее из 118 таксонов. В их числе были выявлены представители сине-зелёных водорослей в количестве 38 таксонов, диатомовых водорослей — 68 таксонов, эвгленовых — 12 таксонов и зелёных водорослей — 2 таксона. Среди идентифицированных видов 32 были признаны схожими с теми, что были зафиксированы в ходе наших собственных наблюдений, что демонстрирует наличие общих экологических предпочтений и адаптаций у альгофлоры в разнообразных акваторических системах. К числу таких видов относятся *Oscillatoria lacteirens*, *Oscillatoria princeps*, *Oscillatoria woronichinii*, *Phormidium tenue*, *Gloeocapsa turgida*, *Mastogloia smithii*, *Mastogloia baltica*, *Nitzschia sigmoidea*, *Nitzschia signoidea*, *Nitzschia trublionella*, *Euglena oxyuris*, *Chlorella vulgaris* и другие.

Эти данные подчёркивают глубокую связь между физико-химическими условиями среды и видовым составом альгофлоры, подтверждая гипотезу о



значительном влиянии абиотических факторов на распределение и развитие водорослевых сообществ. Исследование альгофлоры различных водоёмов позволяет не только картографировать биоразнообразие на микроскопическом уровне, но и оценить степень устойчивости и адаптации водорослей к изменяющимся условиям окружающей среды, что имеет важное значение для понимания экологических процессов в акваторических экосистемах. Кроме того, результаты подобных исследований способствуют разработке методов биомониторинга и стратегий сохранения биологического разнообразия водных ресурсов, обеспечивая научную основу для принятия обоснованных решений в области экологии и управления водными ресурсами.

В ходе обширного исследовательского проекта, реализованного в акваториях рыбного хозяйства Аккурганского района Ташкентской области, была проведена сборка 104 альгологических проб, которая послужила основой для последующего анализа и выявления в общей сложности 168 таксонов альгофлоры. Среди них были идентифицированы сине-зелёные водоросли (28 таксонов), диатомовые (64 таксона), динофитовые (6 таксонов), эвгленовые (8 таксонов) и зелёные водоросли (58 таксонов), согласно работам Эргашева 1974 года. В данном наборе 17 видов водорослей оказались общими для изучаемых нами биопрудов очистных сооружений города Бухара, включая такие виды, как *Microcystis aeruginosa* и *Gomphosphaeria lacustris* из категории сине-зелёных, *Cyclotella kuetzingiana* и *Melosira granulata* из диатомовых, *Euglena oхуuris* из эвгленовых, а также *Chlamydomonas ehrenbergii* и *Scenedesmus quadricauda* среди зелёных водорослей.

Параллельно, в исследованиях, проведённых в Ташкентском рыбопитомнике, было зарегистрировано 118 видов и разновидностей альгофлоры, объединяющих в себе 118 таксонов, среди которых присутствуют сине-зелёные (14 таксонов), диатомовые (18 таксонов), эвгленовые (22 таксона) и зелёные водоросли (78 таксонов). Среди выявленных видов были отмечены такие, что находят общность с видовым составом в биопрудах Бухары, в том числе *Oscillatoria amphibia* из сине-зелёных, *Synedra ulna* из диатомовых и *Euglena texta* из эвгленовых, а также *Golenkinia radiata* и *Cladophora glomerata* из зелёных водорослей.

Эти находки наглядно демонстрируют определённое сходство и перекрёстное распределение видов альгофлоры между биологическими прудами очистных сооружений в городе Бухара и другими водоёмами, расположенными на территории Узбекистана и в регионе Центральной Азии. Такое сходство



подчёркивает наличие общих экологических условий и адаптационных стратегий водорослей к различным абиотическим факторам, присущим акваториям данного географического региона. Важность такого сопоставительного анализа неоспорима для понимания механизмов распространения, адаптации и эволюции альгологических сообществ в разнообразных водных экосистемах, что, в свою очередь, обеспечивает базу для разработки стратегий охраны водных ресурсов и поддержания биоразнообразия.

В заключении, исследование альгофлоры биопрудов очистных сооружений города Бухары и их сравнительный анализ с аналогичными экосистемами Узбекистана и Центральной Азии выявило существенное видовое разнообразие и общность состава водорослей, подчёркивая значимость абиотических факторов в их формировании. Сезонные изменения и адаптационные механизмы водорослей к условиям окружающей среды иллюстрируют их важную роль в поддержании экологического баланса и очистных функций водоёмов. Обнаруженное сходство в альгофлоре разных регионов подтверждает гипотезу о широком распространении и приспособленности водорослей к разнообразным экологическим нишам, что вносит вклад в понимание процессов биоразнообразия и необходимости разработки стратегий для сохранения водных ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баринаева С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Экологические и географические характеристики водорослей-индикаторов // Водоросли-индикаторы в оценке качества окружающей среды. Часть II. М.: ВНИИприроды, 2000.С. 60–150.
2. Бобкова Г.И. Альгофлора низовьев реки Оми и ее сезонные изменения // Тр. Ом. мед. ин-та, 1963. №37. С. 165–177
3. Мустафаева М.И., Файзиева Ф.А. Сравнение альгофлоры биопрудов г. Бухары с аналогичной флорой прудов Узбекистана //Евразийский Союз Ученых. – 2016. – №. 6-3 (27). – С. 81-82.
4. Тураев М.М., Шерназаров Э.Ш. МАТЕРИАЛЫ К ГНЕЗДОВАНИЮ КОЛПИЦЫ НА ВНОВЬ ОБРАЗОВАННЫХ ВОДОЕМАХ НИЗОВЬЯ р. ЗАРАФШАН (УЗБЕКИСТАН) //ББК 28.693. 3 Н19. – С. 338.

