

НОВЫЕ ОБОБЩЕНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ ЭКОТОНОВ

**Рец. на книгу «Гидроэкология устьевых областей
притоков равнинного водохранилища» / Ред.
А. В. Крылов. — Ярославль: Филигрань, 2015. — 466 с.**

Всякая система, будь то отдельная водная экосистема или гидросфера в целом, состоит из определенных элементов. Основное внимание традиционно уделяется изучению рек, озер, водохранилищ. Однако есть очень важные переходные, граничные зоны. Они, в силу важности происходящих в них процессов, должны рассматриваться как отдельные объекты исследования.

Коллективный труд 24 авторов посвящен именно таким контактными зонам, их всестороннему исследованию. Согласно классификации контактных зон моря (Зайцев, 2015), участки соприкосновения крупного водного объекта и впадающих в него рек обозначены как потамоконтуры. Исследования пограничных зон различных масштабов становятся одним из важных направлений гидробиологии. В основу монографии положены многолетние исследования приустьевых зон около десяти притоков Рыбинского водохранилища (всего в этот водоем более впадает 60 рек).

Книга начинается не с введения, а с мемориальных статей, посвященных памяти В. Г. Папченкова и В. Н. Столбуновой, много лет жизни отдавших гидробиологическим исследованием как в водохранилищах, так и в других континентальных водоемах.

Во Введении монографии достаточно подробно рассматривается аппарат понятий и определений, связанных с исследованием граничных зон. Отмечено (стр. 21), что эти участки контакта экосистем рек и водохранилищ достаточно велики (от 2 до 50 км) и что «можно говорить о формировании обширной акватории пограничных зон».

Первая глава книги посвящена физико-географическому и гидрологическому описанию районов исследований.

Большой интерес вызывает глава 2, посвященная принципам районирования устьевых областей притоков водохранилищ. Проведен основательный анализ понятийного аппарата, отмечено, что существует не один десяток определений эстуария и устьевой области. По сути, в этой главе дана формулировка эколого-географического объекта исследования, подчеркнуто, что устьевая область реки представляет собой особый географический объект (это «не место, не створ, не точка», а целая область). Устьевая область, в зависимости от ее размеров, особенностей структуры и гидробиологического режима сама может быть подразделена на участки, то есть иметь свою

© А. А. Протасов, 2016

структуру. Устьевые области притоков водохранилищ имеют определенное сходство с эстуариями морских побережий, поскольку как в море, так и в водохранилище происходит колебание уровня, что приводит к активному смещению водных масс и формированию смешанного гидрохимического режима. Таким образом, глава 2 выполняет важную функцию, обосновывая своеобразие самих эколого-географических объектов — устьевых областей рек, впадающих в водохранилища и, соответственно, своеобразие условий обитания гидробионтов,

Глава 3 посвящена физико-химической характеристике водных объектов устьевых областей. Важна практическая рекомендация определения верхней границы переходной зоны притока, которая характеризуется значительным изменением скорости течения (на порядок) и электропроводности. Например, в р. Ильдь эта зона имела протяженность около 1 км (0,5 км летом и до 1,7 км весной). В целом, глава содержит большой массив данных об условиях обитания гидробионтов в устьевых областях Рыбинского водохранилища.

Глава 4 дополняет представленные данные сведениями об особенностях условий в аномально жаркий период на примере 2010 г., когда средние температуры были наибольшими за более чем столетний период наблюдений. В настоящее время, когда климатические условия подвержены весьма значительным изменениям, материалы этой главы имеют особо важное значение.

Главой 5 заканчивается, так сказать, абиотический блок исследований. Она посвящена проблемам генезиса органического вещества донных осадков в устьевых областях. Следует отметить, что генезис органического вещества в донных отложениях представляет собой мало исследованную область гидрохимии и гидробиологии. Связь с последней очевидна, поскольку гидробионты играют значительную роль в трансформации органического вещества. Особое значение эти процессы имеют в устьевых областях, где сложно переплетаются внутриэкосистемные взаимодействия и внешние факторы, в том числе поступление аллохтонной органики со стоком рек. Эта глава вызывает большой интерес как у специалистов по донным отложениям, так и гидробиологов.

Главы 6, 7 и 8 посвящены составу биоты, структуре и функциональным характеристикам сообществ устьевых областей. Уделено внимание отдельным важным экологическим группам и таксонам. В частности, подробно рассмотрены особенности экологии высшего водного растения ежеголовника (*Sparganium*), водных клещей (Hydracarina), плоских червей (Turbellaria), планктонных гетеротрофных жгутиконосцев.

На примере устьевой области р. Ильдь подробно рассмотрены особенности формирования структуры растительного покрова. О тщательности исследования свидетельствует значительный список отмеченных здесь растений — более 60 видов. Подробно описаны растительные ассоциации, оценена продуктивность основных видов-ценообразователей — тростника, камы-

ша, жерушника и др. Интересный и достаточно новый по содержанию раздел 6.3 посвящен анализу банка семян прибрежно-водных растений.

Хотя раздел по фитопланктону устьевых областей начинается констатацией факта, что состав водорослей небогат, в процессе исследований фитопланктона устьевой области р. Ильдь было зарегистрировано 270 таксонов ниже родового ранга из 8 отделов и 204 родов. Наибольшим таксономическим богатством отличались зеленые водоросли. Изучение пространственного распределения показало, что количество таксонов возрастает от речного участка к фронтальной зоне и переходной зоне контакта с водохранилищем.

В целом подобная закономерность отмечена и для бактериопланктона (раздел 7.2). Одним из самых обширных монографии является раздел 7.4, посвященный зоопланктону, в котором представлен богатый материал и оригинальные приемы его анализа. Было зарегистрировано около 240 видов планктонных беспозвоночных, в том числе более 140 видов коловраток. Для пространственного распределения также было характерно наибольшее богатство видов и родов в средней части градиента «река — водохранилище». Интересны результаты анализа так называемого удельного числа видов, особенно сравнение данных по «обычным» и аномально жаркому году. В целом, можно порекомендовать данный раздел для исследователей отдельных экотопических группировок гидробионтов как модель разнообразного анализа. Однако для результативности применения некоторых нетрадиционных методов стоило бы более подробно прокомментировать, например, результаты «декомпозиции результатов неметрического шкалирования сообществ зоопланктона...» (рис. 7.4.12). Это же касается подраздела 7.4.1.6. Проблема восприятия полученных результатов анализа не столько в том, что далеко не все гидробиологи свободно ориентируются в понятиях «интегративного параметра хаотического квазиаттрактора зоопланктоценоза», а в том, что, в конечном счете, все формализованные подходы должны быть направлены на простые ответы на сложные вопросы гидробиологии: «кто?», «сколько?» и «почему?». Важным дополнением является подраздел 7.4.2, посвященный изучению зоопланктона зарослей макрофитов.

Раздел 7.5 «Донные макробеспозвоночные» (более верно его следовало бы назвать «Зообентос устьевых зон») содержит обширный материал об этой важной группировке гидробионтов. Сообщества зообентоса достаточно богаты — более 220 видов и форм. Интересно отметить, что зообентос оказался весьма вариабельной группой в плане его распределения по зонам устьевых областей. Например, в разные годы исследований в средней части градиента «река — водохранилище» отмечались как подъемы, так и спады обилия.

Раздел 7.7 посвящен исследованию рыбного населения устьевых областей 20 притоков Рыбинского водохранилища. Здесь обнаружена молодь 25 видов рыб. Выявлены закономерности ее распределения в градиенте «река — водохранилище» — существенное увеличение количества в сторону последнего.

Критика и библиографическая информация

В заключительной девятой главе проведено обобщение полученных данных и сформулированы общие выводы. Одним из основных является вывод о том, что «сама устьевая область притока водохранилища неоднородна». Это есть предпосылка к тому, что при более тонком исследовании казалось бы небольшой переходной зоны исследователей ожидают новые открытия. В целом монография представляет собой очень важный и интересный труд для гидробиологов многих специальностей.

А. А. Протасов

Поступила 09.07.15