

## РЕЦЕНЗИИ

Рецензия на книгу А. А. Протасова  
 «Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии».  
 Киев : Академперіодика, 2011. 704 с.

Занимаясь такой наукой, как гидробиология, испытываешь целую гамму чувств, задаешься огромным количеством вопросов. И всегда ощущаешь сопротивление с чем-то бесконечно прекрасным и загадочным. Часто возникает проблема: как же при написании научного труда, излагая громадное количество сложных фактов, суметь одновременно рассказать о необыкновенной жизни в воде, об истории её познания, о людях, которые обогащают и развивают эту удивительную науку. И при этом сохранить весь научный смысл полученных результатов, показать значение и философию гидробиологии...

С этой трудной задачей сумел справиться автор книги «Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии» Александр Алексеевич Протасов.

Безусловно, анализ и глубокое обсуждение этого фундаментального труда впереди. Будем считать, что наша рецензия – лишь первое и теплое знакомство с интересным изданием. Просто у нас существуют опасения, что далеко не каждый, интересующийся гидробиологией, сможет познакомиться с этой книгой, поскольку не имеет информации о ней, а следовательно, не сможет предпринять попыток для её поиска.

В главе 1 «Гидробиология и связь ее с другими биологическими дисциплинами» автор с разных позиций представляет общебиологические и философские характеристики основных свойств живых организмов, характеризует важнейшие свойства живого – дискретность, ассоциированность и эмерджентность.

В этой же главе для многих читателей прозвучит напоминанием, а для некоторых станет новым познанием интересный взгляд Сергея Алексеевича Зернова (1949) на то, что следует различать только две основные среды обитания организмов – водную и воздушную, населенные соответственно атмо- и гидробионтами. Не будем вдаваться в долгий спор о справедливости такого разделения. Безусловно, окончательно принять его вряд ли возможно. Более логично деление биосферы на аэриобиосферу, геобиосферу и гидробиосферу. Если же говорить о среде обитания в узком смысле, то ключевой момент ее определения – это особенности влияния комплекса абиотических, биотических и антропогенных факторов, и в этом случае среда имеет еще более детальное деление. Однако гораздо важнее, что на



основании собственных рассуждений автор определяет гидробиологию как науку обо всех проявлениях жизни в обитаемой части гидросферы, о жизни гидробионтов, и рассматривает ее как научную дисциплину очень высокого уровня – следующего за биологией.

Важнейшие параграфы этой главы – «Гидробиология и биосферология», «Живое вещество в гидросфере» и «Неоднородность живого вещества в гидросфере», в которых освещаются вопросы о живом веществе и роли учения В. И. Вернадского для гидробиологии. На основании тщательного проведенного анализа А. А. Протасов делает вывод: «Гидробиология как наука о жизни в гидросфере не может не касаться вопросов целостного и разностороннего изучения биосферы. Изучение многообразия проявлений жизни в гидросфере, основанного на разнородном строении вещества биосферы является одной из задач гидробиологии» (с. 28).

В параграфе «Гидробиология и экология» проанализировано принципиальное сходство и различие между экологией и гидробиологией. Первое заключается в исследовании надорганизменных систем, второе – в основе изучаемых систем. В основе систем, изучаемых в экологии, лежит биологический вид, а в основе систем, изучаемых в гидробиологии, – жизненная форма и сходные с ней категории. Экологические надорганизменные системы начинаются с популяций, т.е. одновидовых группировок организмов, гидробиологические – с группировок конвергентных форм, близких, хотя и не одинаковых, экоморф, обитающих в сходных условиях (и, естественно, в водной среде). На основании собственных рассуждений и анализа работ многих ученых А. А. Протасов заключает: «Термин “гидроэкология” может рассматриваться как подчиненный по отношению к термину “гидробиология”. Исследование экологических объектов (популяций, сообществ и экосистем) в гидросфере является одним из разделов гидробиологии. Гидроэкология может рассматриваться как раздел гидробиологии и в то же время как составляющая общей экологии, поскольку имеет дело с вышеупомянутыми объектами и с точным указанием их местоположения – водная среда» (с. 33).

Всякий устный спор о терминах, как правило, не оставляет ощущения приближения к истине. В этом смысле гораздо важнее письменное выражение мыслей, при котором оппонентов захлестывает не эмоциональное восприятие (точнее, невосприятие) слов, а неспешное чтение того, что автор имеет в виду под тем или иным термином, заставляет понять автора и не оспаривать «правильность» использования самого термина. В параграфе «Некоторые замечания по терминологии» А. А. Протасов совершенно справедливо замечает, что термин «гидробиология» может и должен стать объединяющим изучение океанов и морей (океанологию, морскую биологию) и континентальных вод (для чего чаще всего используется как раз термин «гидробиология»). Не вызывает сомнения и справедливость мнения автора о беспочвенности попыток широкого использования термина «лимнология» и «биолимнология», которыми порой пытаются объединить исследования всех типов внутренних вод.

Весьма полезен параграф «Гидробиология с точки зрения деления наук на фундаментальные и прикладные», где автор четко определяет фундаментальные и прикладные задачи науки.

В заключительном параграфе главы 1 даны ключевые определения гидробиологии. Приведем их как можно более полно: «Гидробиология – это наука о специфически структурированном живом веществе гидросферы. Объектом ее исследования являются организмы-гидробионты и их ассоциации; предметом – взаимосвязь этих организмов со средой обитания и роль в биосферных процессах в масштабах от «организм как целое» до «гидробиосфера как целое». Гидробиология обладает своим арсеналом методов, связанных с характером среды обитания водных организмов, с одной стороны, и особенностями гидросферы как чуждой среды обитания для самого исследователя, с другой.

Гидробиология как биологическая наука о закономерностях жизни в гидросфере Земли рассматривает: закономерности адаптаций организмов-гидробионтов в их связи со средой обитания, обладающей, в свою очередь, собственными структурными и системными свойствами; закономерности структуры и функционирования ассоциаций гидробионтов; закономерности функционирования гидроэкосистем (водоема как целого) и биомов в гидросфере; общие закономерности жизни в гидросфере как части биосферы. Гидробиологию следует рассматривать как систему знаний об организмах-гидробионтах, экотопических группировках гидробионтов, гидробиомах и живом веществе гидробиосферы» (с. 40).

Глава 2 посвящена описанию истории гидросферы и жизни в ней. Значение познания истории лучше всего определено самим автором: «Чтобы раскрыть закономерности современной жизни и спрогнозировать пути ее развития, необходимо знать условия ее происхождения и становления. ... История биосферы в целом – это в значительной мере история гидросферы, поскольку существование жизни на суше исчисляется сотнями миллионов лет, а в водной среде – миллиардами» (с. 43). В главе 2 на основе тонкого анализа ведущих ученых прошлого и настоящего прекрасно представлены основные сведения о происхождении и эволюции гидросферы, палеогеографии мирового океана, условиях в гидросфере, которые благоприятствовали возникновению жизни, общий взгляд на развитие жизни в криптозое и фанерозое, обсуждается связь эволюционного процесса и экологических явлений в гидросфере. Все это позволило автору книги сделать важные выводы: «... история жизни – это постоянный процесс усложнения, проходящий за счет увеличения разнообразия живых существ, усложнения их организации и взаимосвязей; жизнь, первоначально зародившаяся в морской среде, затем распространилась по всей планете; в результате жизнедеятельности организмов происходило значительное преобразование неживой части биосферы; наряду с появлением и развитием одних форм организмов шло вымирание других, по разным причинам не способных продолжать эстафету жизни; развитие жизни было не только длительным, но и чрезвычайно неравномерным во времени; биосфера и жизнь в целом оказались исключительно устойчивыми, в истории планеты происходили очень серьезные перестройки и катаклизмы, которые, однако, не повлияли коренным образом на общий ход развития жизни. Такие особенности жизни, как разнообразие, «всюдность» и определенная периодичность подъёмов и спадов развития, огромный потенциал адаптаций к изменяющейся среде и разнообразным биотическим воздействиям, колоссальная средообразующая деятельность живых организ-

мов и обеспечили устойчивость жизни; в истории развития жизни на планете гидросфера сыграла чрезвычайно важную роль, жизнь зародилась, существовала и существует в гидросфере, а на суше – развивалась в постоянной и тесной связи с гидросферой» (с. 78).

Есть все основания полагать, что за всю ее историю современная биосфера (включая гидросферную ее часть) в настоящее время наиболее богата видами. Обзору населения современной гидросферы посвящена глава 3, которая занимает значительную часть книги. В ней описаны практически все крупные таксоны организмов: от вирусов, бактерий, водорослей и грибов до позвоночных. Однако важность этой части заключается не столько в обзоре современного биоразнообразия гидросферы (это область целого ряда биологических дисциплин – микробиологии, ботаники, зоологии и др.), сколько в представлении общих закономерностей формирования таксономического богатства жизни в гидросфере, закономерностей пространственного распределения организмов и биогеографии гидросферы. Обсуждается также влияние антропогенных факторов, которые в одних случаях могут способствовать снижению богатства видов в разнотипных водных объектах, в других случаях, наоборот, могут стимулировать процессы биологических инвазий, увеличивая видовое разнообразие. В параграфе, посвященном биогеографии гидросферы, большой интерес вызывает представленная автором оригинальная модель изменений видового богатства в областях границ ареалов.

В главе 4 рассматривается гидросфера как арена жизни, представлены ее физические, химические характеристики и свойства, а также экологические факторы. В этой обширной части книги затронуты разнообразные аспекты гидрологии и гидрохимии, которые в целом дают представление о гидросфере как среде обитания организмов и их сообществ. Ценность этой части не только в том, что в ней сведены многочисленные частные сведения, но более в том, что автором использован системный подход. Это позволило А. А. Протасову отойти от традиционной схемы перечисления и описания экологических факторов и рассмотреть Мировой океан как систему. Также системный подход присутствует и при анализе континентальных вод. В главе подчеркнуто существенное различие единого Мирового океана и в значительной мере фрагментарных разнообразных внутренних водоемов и водотоков. Следует также отметить структурную связь между главами книги: все характеристики среды, описанные в главе 4, в полной мере использованы в главе 8, в которой речь идет об экосистемах.

В главе 5, посвященной основным адаптациям гидробионтов, следует выделить параграфы, в которых развиты принципы экоморфологии, разработанные Ю. Г. Алеевым. Эта важная концепция успешно применена автором в главах 7 и 8 при рассмотрении близких по характеру конвергентно сходных сообществ и биомов. Эта часть книги невелика по объему, однако все основные адаптации – трофические и форические – обсуждены достаточно полно.

Важным разделом книги является глава 6, в которой рассмотрена одна из ключевых концепций гидробиологии – экотопической группировки гидробионтов. В основе этой концепции лежит классификация глобальных, как их называет автор, биотопов. Огромное их количество А. А. Протасов сводит к двум самым круп-

ным типам – контурным и внутренним, среди которых первые связаны с разделом сред. В силу обитания гидробионтов в существенно различающихся по условиям биотопах представители экотопических группировок имеют различные комплексы адаптаций, среди которых важными оказываются экоморфологические. Именно поэтому в планктоне, например, мы видим очень сходные приспособления к «парению» в толще воды у самых различных организмов – от водорослей до иглокожих и хордовых. Как отмечает автор, в различные экологические группировки могут входить и разные онтогенетические стадии одного и того же вида. Это привело автора к необходимости введения принципа адаптационного градиента.

В следующих двух параграфах рассмотрены общие для экологии и гидробиологии вопросы – особенности сообществ и экосистем в гидросфере. Автор представляет принцип биоценологического градиента, в который может быть включен весь спектр сообществ с самой разнообразной структурой.

Некоторые недостаточно разработанные в экологии вопросы рассмотрены в главе 7. В первую очередь – концепции консорции и консортивных отношений, жизненных форм и жизненных стратегий. Дополнительно к трем обычно выделяемым жизненным стратегиям (по Л. Г. Раменскому – виоленты, пациенты, эсплеленты) автор вводит четвертый – экстремалы. Это следует из квадриангулярной (а не ставшей уже классической триангулярной модели Дж. Грайма) модели жизненных стратегий.

Квинтэссенцией книги является глава 8 «Экосистема, биогидроценоз, гидробиом». Она одна из центральных и, пожалуй, самых сложных глав, так как едва ли не у каждого исследователя есть свои представления о том, что такое экосистема, биогидроценоз и гидробиом.

В первой части главы рассматривается концепция экосистемы, описываются ее структура и свойства. Вторая часть главы посвящена описанию биомов в гидросфере. В экологическом смысле биом – это система экосистем, один из уровней организации биосферы. Автором приводится формула гидробиома: термические условия + динамика водных масс (интенсивность водообмена, скорость и характер течений) + соотношение окислительных и восстановительных условий + субстрат + ключевые жизненные формы биоты (экоморфы, ценоэкоморфы) + трофическая структура (источники энергии, ключевые трофические связи) + хронология (границы, ярусность, стратификация, мозаичность). Выделено 7 гидробиомов: пелагический океанический, прибрежно-шельфовый, биогермовый, батинально-абиссальный, гидротермально-сиповый, лимнобиом и реобиом.

Представления о биоме могут быть весьма полезны для понимания распределения ландшафтов-экосистем с определенным усреднением их качеств и свойств. Хотя именно в этом «усреднении» может заключаться причина возможного недопонимания взглядов автора. Пристальное изучение какого-либо типа водных объектов (биома) раскрывает для исследователя очень важные тонкости, которые могут либо указывать на невозможность объединения всех категорий одного типа водных объектов в один тип биомов (например, озер и водохранилищ в тип лимнобиом), либо, напротив, могут указывать на множество самых универсальных признаков для всех типов водных объектов, например континентальных вод.

Невозможно, да и не имеет смысла пересказывать содержание параграфов, посвященных каждому из выделенных биомов. Однако остановимся на нескольких моментах.

Во-первых, хочется высказать слова восхищения широтой познания и глубиной анализа этих познаний, которые продемонстрировал автор в этой главе.

Во-вторых, необходимо указать на то, что А. А. Протасов, четко формулируя собственный взгляд, одновременно знакомит с самыми различными воззрениями на тот или иной вопрос, и это дает читателю пищу для размышлений. Так, например, он ставит вопрос о правомерности включения водохранилищ в общий с озерами биом – лимнобиом, представляя разносторонние взгляды, но однозначно указывает причины объединения.

В-третьих, к сожалению, за рамками анализа остался такой интересный тип водных объектов, как болота и/или водно-болотные угодья (ветланды).

Пристального внимания заслуживает весьма интересное и полезное описание концепции лимнического континуума и его сравнение с речным континуумом. На наш взгляд, с некоторыми положениями, представленными в обобщенной таблице сравнения лотических и лентических экосистем, вряд ли можно безоговорочно согласиться.

1. Автор утверждает, что для лотических систем характерна сглаженная метамерная пятнистость, а для лентических – выраженная. Однако существуют множество примеров водотоков с ярко выраженной пятнистостью и, напротив, множество примеров озёр со сглаженной пятнистостью. Впрочем, это как раз и есть неизбежные последствия «усреднения», о чем говорилось чуть выше.

2. Остается непонятной такая характеристика лотических и лентических экосистем, как экотоны. Для лотических систем они позиционируются как внешние для русла, а для лентических систем – как внутренние для водоёма. К сожалению, далее в тексте это не анализируется и остается только просить автора вернуться к этому вопросу в последующих публикациях.

3. Нельзя согласиться с мнением автора, согласно которому роль макрофитов как первичных продуцентов в водотоках незначительная, а в озёрах – существенная.

Информативен параграф «Мегабиология гидросферы». Среди всего комплекса представленных данных важно заключение о том, что продукция гидросферы практически равна продукции экосистем суши. При этом продукция внутренних водоёмов составляет небольшую долю, что объясняется их малыми объемом и площадью. Однако это не умаляет существенной роли континентальных вод для человека. Здесь же автор приводит важнейшие слова: «... накопление сведений о частных явлениях в гидросфере является очень важным звеном для глобальной оценки роли живого вещества гидросферы в биосферных процессах» (с. 616).

Заключает главу параграф «Сравнительная биогеоценология гидросферы и суши (сравнение характера экосистем)». Здесь автор анализирует вполне логично выделенные черты некоторых различий между наземными и водными экосистемами. Однако наиболее важно заключение об отсутствии коренных фундаментальных различий между экосистемами гидросферы и суши: «Единство биосферы поддерживается именно этой конвергентностью, обеспечивающей тесную связь

всех элементов ее живой системы. Фундаментальные свойства экосистем – способность получать и трансформировать поступающую извне энергию, создавать в циклических процессах взаимосвязей со средой органическое вещество, сложнейшим образом дифференцированное в отдельных организмах, всегда ассоциированных в различные биотические системы вплоть до живого вещества планеты, – являются основой функционирования биосферы. Условия в различных областях планеты разнообразны, различна история формирования жизни в этих областях, поэтому существует огромное число способов связей между биотическими системами и средой» (с. 619 – 620).

В главе 9 описана история гидробиологии. После рассмотрения основных положений и концепций гидробиологии читатель может познакомиться со многими их авторами (представлено более 30 портретов выдающихся ученых), а также с хронологической таблицей развития гидробиологии: датами проведения крупных научных экспедиций, создания гидробиологических станций и институтов, выхода в свет важных трудов, значительных открытий и т.д.

В заключении автор подводит читателя к краеугольному вопросу, который задаёт себе едва ли не каждый гидробиолог: не наметился ли спад в развитии гидробиологии? «Что это? Гидробиология – наука XIX и XX столетий? Гидробиология – наука несовременная? Это вопрос не только гидробиологии, но также других “макробиологических” наук, то есть использующих в изучении живой интегративный подход, в отличие от редукционизма, в рамках которого во всей полноте исследуются частные проявления жизни на уровне молекул, генов, клеток» (с. 658). Но, познакомившись с содержанием главы, читатель должен отбросить сомнения о перспективах гидробиологии как науки, которая имеет непреходящее значение – как для познания основополагающих законов жизни, так и для грамотной организации жизни человечества на Земле.

Даже самый подробный пересказ книги А. А. Протасова не способен передать всю глубину проведенной автором работы, поднять все поставленные вопросы, открыть арену для дискуссии... Необходимо не спеша и очень вдумчиво познакомиться с этим научным произведением, которое, с одной стороны, подводит некую черту под достижениями гидробиологии на современном этапе ее развития, а с другой – ставит новые задачи и рождает новые споры, которые смогут приблизить нас к истине.

При общей оценке всей книги следует подчеркнуть ее оригинальность. Она написана ученым, не просто собравшим множество фактов из различных источников (список цитированной литературы включает более 700 источников), а глубоко проанализировавшим их на основе своего собственного немалого опыта. Сложно точно обозначить жанр рецензируемого произведения. Это и глубокая по содержанию научная монография, и пособие для студентов и аспирантов, это и очерки для тех, кто интересуется наукой о жизни. Многие положения, высказанные автором, не являются в настоящее время общепринятыми. Автор достойно аргументирует свою точку зрения, но с ним можно при желании спорить, однако аргументы при этом должны быть очень весомы.

## РЕЦЕНЗИИ

---

Хотелось бы также отметить прекрасное оформление книги. Киевское издательство «Академперіодика» выполнило свою работу не только на высоком профессиональном уровне, но и с большой любовью.

Можно выразить твердую уверенность, что книга «Жизнь в гидросфере. Очерки по общей гидробиологии» займет достойное место в ряду трудов по общей гидробиологии и станет источником знаний для многих поколений исследователей.

*А. В. Крылов*

Институт биологии внутренних вод  
им. И. Д. Папанина РАН

152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок

E-mail: krylov@ibiw.yaroslavl.ru