

Г.С. Розенберг, Д.П. Мозговой, Д.Б. Гелашвили. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии (учебное пособие)

Самара: Самарский научный центр РАН, 1999. 369с. Тираж 1000 экз.

В связи с актуальностью экологического образования в последние годы издается достаточно много учебной литературы по вопросам экологии. К их числу относится и рецензируемое издание (во всяком случае, так его определили авторы). В действительности – это фундаментальное оригинальное исследование по вопросам общей экологии, адресованное скорее специалистам, нежели учащимся. Особо следует отметить нестандартный подход в отбору, трактовке и изложению материала. Этим монография выгодно отличается от многих работ, ограничивающихся рассмотрением традиционного круга вопросов, которые откладываются в сторону после ознакомления с содержанием. Рецензируемая книга – своеобразный "кодекс" (свод законов) экологии с "постатейными комментариями" и, как кодекс для юристов, она призвана стать настольной книгой всякого специалиста, имеющего отношение к экологии и охране природы.

Книга написана на высоком профессиональном уровне, хорошим языком (опускаю трафаретное "доступным", поскольку текст требует математической подготовки) и, за исключением единичных огрехов (например, на рис.1 обозначения даны латинскими буквами, а в тексте – русскими), практически лишена недостатков. Высказанные ниже замечания сделаны исходя из принципа "лучшее, враг хорошего" (естественно, в понимании рецензента).

Книга содержит введение и шесть глав. Введение посвящено анализу эволюции понятия экологии с начала зарождения этой науки. Он выполнен в необычной манере – на 8 страницах убористого текста приведены более 60 определений экологии, начиная с Э.Геккеля (1866) и кончая В.И.Данилов-Данильяном (1998). Разнообразие представленных мнений позволяет глубже понять сущность экологии, развитие ее от аутоэкологии к биосферологии, с одной стороны и просле-

дить тенденцию, характерную преимущественно для российской науки, рассматривать экологию как идеологическую основу объединения человечества для построения новой, отличной от коммунизма, утопии.

В первой главе рассматривается история экологии, представленная в виде хронологической таблицы, начиная с 2500 лет до нашей эры. В нее включены различные по характеру и значимости сведения – мифические представления древних о мироздании, формирование общебиологических знаний, некоторые великие географические открытия, природоохранные мероприятия, организация различных биологических обществ, институтов, введение экологических терминов, понятий, постулирование основных экологических законов. Таблица сопровождается краткими, но емкими комментариями и представляет большой познавательный интерес. Авторы справедливо отмечают, что построение таких таблиц – дело субъективное. Но рассматривая экологию как комплексную науку, авторы, по-существу, задались целью "объять необъятное". Поэтому отчасти таблица оказалась "перегруженной", а некоторые действительно важные для экологии события не нашли в ней отражения. Например, в ней достаточно хорошо представлена паразитология, но упущены два крупных открытия – теория природной очаговости болезней Е.Н. Павловского (его работы представлены достаточно спорной статьей "Организм как среда обитания") и открытие В.Н. Беклемишевым стабилизирующего влияния паразитов на структуру биоценозов (правда, эта работа крупнейшего советского биоценолога в свое время не получила должной оценки и среди паразитологов). Большой раздел в работе посвящен информационным аспектам организации систем, но ни в нем, ни в таблице не упоминаются основополагающие в этой области работы А.Г. Гурвича по биологическим полям. Число пожеланий в этом плане легко

преумножить.

Таблица сопровождается небольшим текстом, в котором излагается периодизация развития экологии. Привлекает, что для нее, после периода формирования основных понятий, использована классическая диалектическая триада "теза – антитеза – синтез". Это задает стиль изложения дальнейшего материала, в котором противоположные идеи рассматриваются не как противоречия, а как дополнения, элементы истины. Авторы избегают категоричности суждений, давая обильную пищу для размышлений, что выгодно отличает их работу от многих современных отечественных изданий, рассматривающие установленные закономерности как "истину в последней инстанции". В большом разделе "Смена парадигм в экологии" анализируется изменение экологических представлений в связи с революцией в естествознании: зависимость результатов от выбора системы, относительность понятий времени и пространства, неравновесность и динамичность экологических систем, ограниченность и разнообразие моделей "реальности". Главу завершают постраничные очерки, посвященные выдающимся экологам прошлого и современности. Написанные хорошим языком, несмотря на лаконичность, они дают представление не только о научном вкладе, но и о личности исследователей.

Вторая глава посвящена системной экологии. Здесь разбирается понятие простых и сложных систем, определяется объект экологии, значение и основные принципы построения моделей, познавательная и прогностическая ценность последних. В качестве отличительного свойства сложных систем постулируется способность хотя бы одного из ее элементов принимать решения – выбор поведения. В живых системах она реализуется уже на организменном уровне и, таким образом, всякая система, включающая живые организмы, является сложной по определению. В этом разделе, наряду с противопоставлением простых и сложных систем, целесообразно было бы сравнить свойства "классических" и "синергетических", неравновесных саморазвивающихся систем. Тем более,

что со сменой моделей систем, в сущности, связана и смена парадигм в экологии и в других отраслях естествознания. При рассмотрении основных объектов экологии, на мой взгляд, недостаточно четко определен статус сообщества. В комментарии к приводимой табличке авторы заключают, что любое сообщество является экосистемой (далее идет ссылка на Рифлекса). С этим трудно согласиться – сообщество это все же элемент экосистем, который лишь при некоторых условиях может приравниваться к последним. Возможно, целесообразно разделить эти понятия по функциональным связям составляющих. Для экосистем свойственны потоки вещества, энергии и информации. Для сообщества, если его рассматривать "по горизонтали", два первых качества не обязательны, существенен лишь поток информации (например, сообщество растений, паразитов, хищников одного ранга). И только "вертикальные сообщества", при достаточно полном охвате трофических уровней, соответствуют экосистеме.

Третья глава названа "Вещественные, энергетические и информационные процессы в экосистемах". Она не совсем соответствует своему названию. Одностраничный очерк "Элементы биоэнергетики экосистем" посвящен глобальной характеристике первичной продукции, и естественно, не дает сколько-либо полных представлений о потоках вещества и энергии. Эту классическую проблему экологии, по-видимому, лучше было бы вообще опустить, поскольку она хорошо разработана и является неременной частью любого руководства по экологии. Этого нельзя сказать об информационной организации экосистем. Эта тема представлена двумя достаточно самостоятельными очерками. Один из них посвящен биологическим полям животных – в нем развиваются идеи Н.П.Наумова (к сожалению, здесь не цитируется литература, вышедшая после 1977 г.). Другой – более обширный, посвящен хемокоммуникации и достаточно полно характеризует взаимодействия между различными компонентами экосистем (пастбищная, детритная, трофические цепи, взаимодействия грибы – растения, низшие растения – животные, пато-

генное значение вторичных метаболитов). В этом разделе явно недостает обобщающего очерка о значении информационных потоков в организации экосистем.

В следующей главе "Система концепций современной экологии" представлены в виде схем основные теоретические положения (постулаты, принципы, законы, гипотезы, концепции и др.) экологии и их соотношения применительно к разным ее разделам: факториальной, дем-, син- и глобальной экологии (структура, функция, динамика), экологическому разнообразию, межпопуляционным взаимодействиям. При этом авторами проведена унификация и систематизация статуса экологических закономерностей. Это выгодно отличает рецензируемую работу от ранее предпринимавшихся попыток (Н.Ф. Реймерс, И.И. Дедю) представить основные теоретические положения экологии в виде некоего единого "кодекса".

Конкретные теоретические положения современной экологии раскрываются в "комментариях" – им посвящена пятая глава, составляющая половину объема книги. В комментариях, помимо четких формулировок соответствующих положений, критически сопоставляются различные точки зрения *pro et contra*, приводятся многочисленные приме-

ры, цитаты из первоисточников и работ ведущих экологов, при возможности – математические модели. Это ядро книги представляет, в сущности, самостоятельный труд, название которого и вынесено в подзаголовок работы.

В заключительной главе рассматривается проблема устойчивого развития. Большая часть ее посвящена не глобальному, а региональным аспектам условий устойчивого развития. Формулируются основные принципы экологизации хозяйственной и управленческой деятельности в административной иерархии с целью достижения положений устойчивого развития.

Обычно при рецензировании хорошей книги выражают сожаление о небольшом тираже. В данном случае оно не уместно – полиграфическое исполнение ее далеко от современных стандартов: серенький текст, блеклые с трудом различимые фотографии, безобразная брошюровка – книга распадается на отдельные листки при просмотре первой сотни страниц. Остается надеяться, что последующие издания, а они, надеюсь, будут, окажутся более привлекательными в этом плане.

© **Г.П. Краснощеков.** Институт экологии Волжского бассейна РАН

Серия книг, обобщающих результаты исследований фитопланктона Волги в 20 столетии

В.Н. Паутова, В.И. Номоконова. Продуктивность фитопланктона Куйбышевского водохранилища. Тольятти, 1994. 188 с.

А.Г. Охапкин. Фитопланктон Чебоксарского водохранилища. Тольятти, 1994. 275с.

Н.А. Герасимова. Фитопланктон Саратовского и Волгоградского водохранилищ. Тольятти, 1996. 200с.

А.Г. Охапкин, И.А. Микульчик, Л.Г. Корнева, Н.М. Минеева. Фитопланктон Горьковского водохранилища. Тольятти. 1997. 224с.

Экология фитопланктона Рыбинского водохранилища. Тольятти, 1999. 263с.

И.И. Попченко. Видовой состав и динамика фитопланктона Саратовского водохранилища. Тольятти, 2000. 148 с.

В.Н. Паутова, В.И. Номоконова. Фитопланктон Нижней Волги - от реки к каскаду водохранилищ. Тольятти, 2000. 287с.

Рецензируемая серия книг написана сотрудниками Института экологии Волжского бассейна РАН (г. Тольятти), располагающими материалами исследований фитопланктона Нижней Волги с начала зарегулирования ее стока, Саратовского отделения ГосНИОРХ (г. Саратов), исследовавших фитопланктон в Саратовском и Волгоградском водохранилищах, Нижегородского государственного университета (г. Нижний Новгород), с 30-х лет изучающих фитопланктон Средней Волги и Института биологии внутренних вод РАН (пос. Борок), занимающихся изучением его в верхневолжских водохранилищах.

Основная идея совместной работы коллективов разных учреждений Поволжья - по согласованной программе изложить результаты изучения фитопланктона Волги за весь период его исследований. Начинались они в районе г. Саратова с организацией здесь в 1900 г. первой в России речной биологической станции - Волжской. Сотрудники биостанции и приезжающие сюда ученые на средства, собираемые членами Саратовского общества естествоиспытателей, занимались всесторонним изучением жизни Волги. С тех пор прошло 100 лет. За это время река

превратилась в каскад водохранилищ, а информация, позволяющая представить формирование и динамику фитопланктона на протяжении столетия, оказалась рассеянной по огромному количеству статей, тезисам многочисленных совещаний и более крупным работам. Масса недошедшей до читателей информации накопилась в архивах разных учреждений и отдельных ученых. Много пропало с уходом из жизни ее авторов. Публикации начала столетия стали библиографической редкостью.

И надо приветствовать ученых, взявших на себя нелегкий труд систематизации знаний о развитии фитопланктона в Волге, полученных в уходящем столетии, и подготовке их к печати в виде отдельных выпусков серии книг под общим названием "Фитопланктон Волги". Исходным организующим началом послужил полученный В.Н. Паутовой грант РФФИ "Видовой состав, структура и функционирование фитопланктона в каскаде волжских водохранилищ" (проект 93-04-20886).

Общая структура отдельных выпусков одинакова. В каждом обсуждаются условия развития фитопланктона, приводится его эколого-флористическая характеристика, суммируются знания об экологии массовых видов водорослей, рассматриваются закономерности пространственной, сезонной и межгодовой динамики фитопланктона, его продуктивности, выявляются тренды в изменении его состояния при зарегулировании стока реки и на всем протяжении существования каждого водохранилища. Особую ценность представляют Приложения со списками зарегистрированных видов, разновидностей и форм водорослей и характеристикой каждого по местообитанию, распространению, галобности и сапробности. Книги ценны также и библиографическими списками, включающими практически все многочисленные публикации о фитопланктоне каждого водохранилища.

Но выпуски этой серии - не близнецы-

братья. Они индивидуальны, т.к. написаны авторами, имеющими разные научные интересы и позиции в оценке одних и тех же процессов. Неодинаков и объем имевшегося в их распоряжении материала, т.к. исследования фитопланктона Волги разными учреждениями Поволжья никогда ранее не проводились по согласованным программам.

Главы, посвященные условиям развития фитопланктона, полезны и для широкого круга специалистов. Здесь приведены сведения об особенностях наполнения водохранилищ, в табличной форме даны основные лимнологические их параметры, подробно характеризована морфометрия, боковая приточность, гидрологический режим и кратко - не столь вариabельные по каскаду водохранилищ гидрoхимические условия. Нетрадиционность этим главам придают таблицы и рисунки, отражающие изменения водного баланса, уровня воды, ее температуры и биогенных элементов на протяжении 1980-1990 гг. Эта информация позволяет и независимо от авторов проводить сравнительную оценку изменения условий развития фитопланктона по всему каскаду волжских водохранилищ. Досадно, что ее почему-то не оказалось для Рыбинского и Волгоградского водохранилищ.

Знания о развитии речного фитопланктона Средней и Нижней Волги до образования водохранилищ по литературным данным подробно изложены в книгах А.Г. Охупкина "Фитопланктон Чебоксарского водохранилища", А.Г. Охупкин и др. "Фитопланктон Горьковского водохранилища" и В.Н. Паутовой, В.И. Номоконовой "Фитопланктон Нижней Волги - от реки к каскаду водохранилищ". В этих районах Волги речной фитопланктон изучался наиболее длительно и подробно, а получаемые данные с исчерпывающей полнотой излагались в публикуемых работах. В перечисленных монографиях рассмотрена и аллогенная сукцессия речного фитопланктона при образовании водохранилищ. Но разные авторы не сошлись при этом в оценке изменения разнообразия видов водорослей. Так, В.Н. Паутова и В.И. Номоконова считают, что имеющийся материал не позволяет делать категоричные выводы. А.Г. Охупкин придерживается другого мнения и находит различия

в изменениях видового богатства фитопланктона в ходе его аллогенной сукцессии при становлении водохранилищ Средней Волги - Чебоксарского и Горьковского.

Приводимые авторами списки видов говорят о флористическом богатстве фитопланктона Волги. И они продолжают пополняться. Например, Н.А. Герасимова в книге "Фитопланктон Саратовского и Волгоградского водохранилища" по данным на 1984 г. называла в Саратовском водохранилище 506 видов, разновидностей и форм водорослей, И.И. Попченко в книге "Видовой состав и динамика фитопланктона Саратовского водохранилища" по материалам исследований на 1991 г. почти вдвое больше - 1005. Список видов расширился за счет обследования новых биотопов (сообщества высших водных растений в устьях рек) и перехода от наблюдений не более 1 раза в месяц к частому отбору проб (1991 г.).

В каждой книге, как принято в гидробиологических исследованиях, названы и характерные (массовые) виды водорослей. Это структурообразующие виды, имеющие высокую частоту встречаемости и высокую, при оптимальных условиях, численность или биомассу. Несовпадение списков этих видов по данным исследований в разных водохранилищах Волги отчасти может быть связано с известным субъективизмом в их выделении, но имеют место и объективные причины - особенности условий развития фитопланктона в водохранилищах разного типа.

Примечательна при этом общность основного ядра характерных видов водорослей. В незарегулированной Волге это были виды рода *Melosira* и *Asterionella formosa*, в водохранилищах - виды родов *Melosira* и *Stephanodiscus*, а также *Skeletonama subsalsum* из диатомовых и *Aphanisomenon flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa* из синезеленых водорослей. Авторы рецензируемой серии работ, подчеркивая более евтрофный в сравнении с рекой облик фитопланктона водохранилищ, говорят и о продолжающемся их евтрофировании. Об этом свидетельствует, в частности, увеличение роли мелкоклеточных видов водорослей в структуре планктонных альгоценозов и повышение численности крипто-

фитовых водорослей с миксотрофным типом питания - индикаторов повышенного содержания органического вещества в водоемах. На антропогенное евтрофирование водохранилищ Волги указывает также увеличение от первых лет наблюдений к последним содержания хлорофилла "а" в Рыбинском водохранилище и биомассы фитопланктона в Куйбышевском. С изменениями среды обитания фитопланктона может быть связано и появление в конце 80-х годов в водохранилищах Нижней Волги, а позднее и в Рыбинском водохранилище среди массовых видов водорослей *Actinocyclus variabilis* (представителя каспийской альгофлоры).

Главы, посвященные закономерностям пространственной, сезонной и межгодовой динамике фитопланктона в водохранилищах, наиболее обширны. Основное внимание читателя они концентрируют на динамике общих численности и биомассе фитопланктона, изменениях роли в них водорослей основных систематических групп (диатомовых, синезеленых, зеленых и криптофитовых водорослей) и сменах видового состава доминантов в планктонных альгоценозах. Все авторы среди условий, контролирующих пространственно-временные вариации фитопланктона в каскаде волжских водохранилищ, прежде всего называют совокупность гидрометеорологических факторов. Наиболее подробно эти связи рассмотрены в книгах В.Н. Паутовой и В.И. Номоконовой, а также в "Экологии фитопланктона Рыбинского водохранилища".

Среди других аспектов жизни фитопланктона зарегулированной Волги можно назвать рассмотренные в книге В.Н. Паутовой, В.И. Номоконовой "Фитопланктон Нижней Волги - от реки к каскаду водохранилищ" циклические колебания водности в регионе и связанные с ними изменения прихода воды, ее температуры и уровня в водохранилище (по наблюдениям Тольяттинской ГМО в Куй-

бышевском водохранилище) и изложенные авторами книги "Экология фитопланктона Рыбинского водохранилища" закономерности проникновения солнечной радиации и параметры зоны фотосинтеза фитопланктона. В книге "Экология фитопланктона Рыбинского водохранилища" представлены полученные в специальных наблюдениях данные о динамике численности популяций массовых видов водорослей, о динамике соотношения живых и мертвых клеток в фитопланктоне, о роли зоопланктона, как фактора формирования структуры фитопланктона (автор - В.А. Елизарова). В той же книге, а также в монографиях В.Н. Паутовой, В.Н. Номоконовой "Продуктивность фитопланктона Куйбышевского водохранилища" и Н.А. Герасимовой "Фитопланктон Саратовского и Волгоградского водохранилищ" большое внимание обращено на динамику первичной продукции и соотношения продукционно-деструкционных процессов в водохранилищах.

Перечень вопросов, которые обсуждаются в отдельных выпусках, обширен. И думается, что всем специалистам, кто интересуется проблемами экологии Волги, полезнее с ними познакомиться самостоятельно.

Основной недостаток рецензируемой серии работ - при их чтении все же не складывается цельного представления о фитопланктоне зарегулированной Волги. Но авторы в предисловии к первому выпуску обещали завершить свои исследования монографией, в которой на основании уже изложенных материалов дадут общие представления о закономерностях формирования фитопланктона в каскаде волжских водохранилищ и сделают оценку современного экологического состояния Волги. Будем ждать.

© *В.И. Матвеев. Самарский государственный педагогический университет*