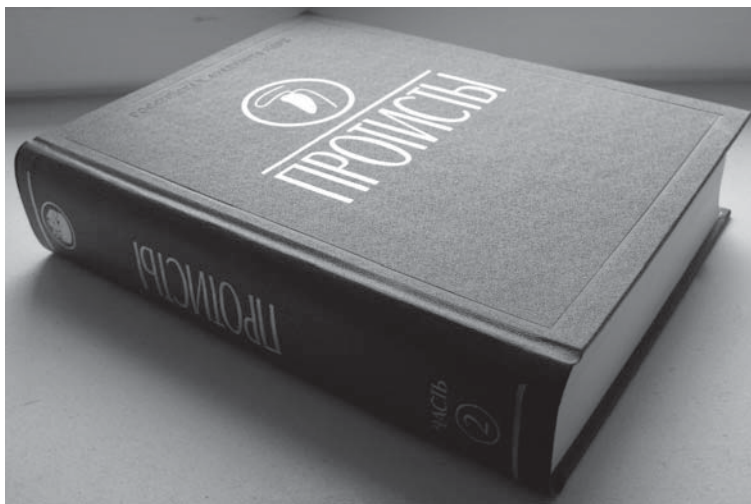


Рецензия. Book Review

**Протисты: Руководство по зоологии. Часть 2. СПб.: Наука. 2007. 1144 стр.
Библ. 2485 назв., илл. 428, табл. 4.**



Наконец, спустя 7 лет после выхода первой части «Протистов» (2000 год) мы радуемся появлению второго тома. Это продолжение глобального проекта «Основы зоологии», предпринятого ЗИН РАН при поддержке РФФИ. Несмотря на то, что во втором томе даны только 4 группы протистов (микроспоридии, микроспоридии, инфузории и споровики), по объему (1144 стр.) и весу (2,9 кг) он значительно превосходит том первый. В общем, это понятно, поскольку инфузории и споровики — наиболее исследованные группы протистов, насчитывающие огромное количество видов.

Прежде всего, хочется поздравить авторов и редакторов с этим значительным событием не только в протистологии, но и в биологии в целом. Надо сказать, что спрос на такие фундаментальные труды очень высок как среди русскоязычных биологов, так и у наших зарубежных коллег. Ведь обобщающих сводок такого уровня, написанных экспертами мирового уровня, практически нет. Неслучайно во время 5-го Европейского конгресса протистологов, проходившего

в Санкт-Петербурге в июле 2007 г., с полок книжных магазинов исчез 1-й том «Протистов».

К великому нашему сожалению, как и в случае с первым томом, не все авторы смогли увидеть эти книги опубликованными. В результате болезни ушли из жизни Т.В. Бейер, которая написала раздел о кокцидиях, и С.А. Подлипаев — соавтор главы по микроспоридиям.

Заметим также, что работа над последней корректурой была закончена в 2005 г., после чего авторы уже не имели доступа к тексту. Основная нагрузка по подготовке рукописи к печати легла на плечи А.О. Фролова.

В книге отсутствует какое-либо предисловие или введение, что, в общем, объяснимо простым продолжением глав, начатых в первом томе. Сохранена традиционная форма изложения, а подписи к рисункам и резюме даны на английском языке.

Для каждого типа протистов помимо штриховых рисунков даны электронограммы и полутоновые рисунки, выполненные на мелованной бумаге в виде вклеек.

Крупный кластер эукариот Alveolata представлен не полностью. Из трех самых крупных таксонов альвеолат приведены только споровики и инфузории, а динофитовые отсутствуют. Конечно, было бы логично включить их в этот том, так как именно из соображений единства альвеолат они не попали в первый том «Протистов». С другой стороны, трудно представить толщину этого издания после включения в него еще и динофитовых. Так или иначе, динофитовые остаются для третьего тома.

В систематической части для каждого типа протистов даны описания всех таксонов до рода, что для таких групп, как инфузории, является колоссальной работой.

Описание начинается со споровиков, или Apicomplexa, большого таксона, представленного преимущественно паразитическими организмами. Среди них такие известные всем паразиты как *Plasmodium* — возбудитель малярии, *Toxoplasma*, вызывающая опасное заболевание человека токсоплазмоз, и многие другие паразиты человека и животных. Большой научный интерес вызывает небольшая группа гетеротрофных жгутиконосцев Colpodellida (автор главы А.О. Фролов), которых ранее считали хищными свободноживущими споровиками из-за наличия коноида, субпелликулярных микротрубочек и микропор. Молекулярно-генетические исследования подтвердили их родственные связи со споровиками, но в то же время показали, что морфологически близкие к ним перкинсеи являются сестринской группой динофитовых и относятся, скорее, к этим водорослям, а не к споровикам. Поэтому логично выглядит выдвинутая автором гипотеза общего предка для динофитовых и споровиков, который имел коноидальные структуры, сохранившиеся в обеих ветвях протистов. Действительно, даже если исключить перкинсей, среди динофитовых мы находим виды с хоботком, в котором расположен «сосущий» аппарат, построенный по типу коноида. Более того, коноидальные структуры можно найти и в щупальцах сосущих инфузорий, что логич-

но приводит к гипотезе общего предка всех альвеолат.

Конусовидные (коноидальные) структуры из микротрубочек характерны для некоторых других хищных жгутиконосцев: *Dinomonas*, *Metromonas*, *Katablepharis* и даже эвгленовых. Среди них только диномонас имеет сходство с альвеолатами, а все остальные с ними никак не связаны. Поэтому можно предположить, что апикальный комплекс мог независимо появляться в разных таксонах протистов независимо от наличия пелликулы. В таком случае, апикальный комплекс действительно плохой признак, и авторы этой главы абсолютно правы, отказавшись от названия Apicomplexa и оставив прежнее название типа Spozozoa.

Глава о собственно споровиках состоит из двух больших разделов, написанных разными авторами: о грегарирах (Т.Г. Симдянов) и о кокцидиях (Т.В. Бейер), — и двух сравнительно небольших разделов о пироплазмидах (М.В. Крылов и Л.В. Белова) и гемоспоридиях (Г. Валькюнас).

Небольшое количество электрограмм по грегарирам с лихвой восполняется штриховыми рисунками-схемами, широко представленными в тексте. Неторопливое и полное описание грегаринов с собственными вполне обоснованными взглядами автора на их систематику, филогению и эволюцию, безусловно, вызывает интерес и придает этой главе большую ценность.

Разделы о кокцидиях, пироплазмидах и гемоспоридиях написаны в классическом стиле с учетом последних данных по строению и их практическому значению для жизни человека. Несколько несовременно выглядит описание строения клетки пироплазмид, где приведены общецитологические сведения по строению митохондрий, аппарата Гольджи и ядра, чего вполне можно было избежать. В то же время, не обсуждается наличие или отсутствие у них апикопласта, который был открыт сравнительно недавно и до сих пор обнаружен не у всех споровиков. Было бы очень интересно проследить его встречаемость в разных таксонах.

Наиболее многочисленны светооптические фотографии и электронограммы по кокцидиям. Это, пожалуй, наиболее иллюстрированная глава во всем томе. Между тем, явно не хватает электронограмм по пироплазмам и кровяным споровикам, где они полностью отсутствуют. Возможно, это вызвано недостаточной изученностью этих протистов.

Самая большая глава (более 600 страниц) посвящена инфузориям как наиболее многочисленному и изученному типу протистов. Общая часть (автор С.И. Фокин) представлена традиционными разделами, которые дают полное представление об истории изучения группы, строении и функционировании основных клеточных систем, жизненных циклах и т.д. Как и следовало ожидать, прекрасно описана история изучения этой группы. Читатель может найти интересные и малоизвестные сведения о формировании представлений в протозоологии на примере инфузорий. Это неудивительно, т.к. ими активно занимаются с конца 18-го века, а история изучения простейших — это, прежде всего, история изучения инфузорий. Морфологическая часть богато иллюстрирована электронограммами. В большинстве случаев это оригинальные рисунки автора и, вдобавок, хорошего качества. Весьма оживляют главу электронограммы внешнего вида некоторых инфузорий в сканирующем электронном микроскопе (всего 22 рисунка), любезно предоставленные Г.-Х. Барделе. Правда, в подписях к рисункам не указано, что *Didinium* представлен на электронограмме делящейся формой. Подобные морфологические обзоры, пожалуй, непросто найти в современной литературе. Глава «Классификация» содержит лишь принятую авторами в настоящем издании систему инфузорий (кстати, не указано, чью именно; вероятно, Линна). Мне кажется, ревизия современных систем, хотя бы самых последних, была бы полезна, поскольку даже специалисты не всегда понимают преимущества и недостатки новых комбинированных классификаций, основанных на молекулярных и морфологи-

ческих признаках. Более того, в систематическом разделе по инфузориям другой автор (А.В. Янковский) критикует систему Пюйторака (1994) и ни слова не пишет о системах Линна и Смола (2002), Линна (2003) и Корлиса (1979). В значительной степени этот недостаток компенсирован главой «Филогения и эволюция», однако позиция авторов по данному вопросу неясна.

Немногие неточности в этой главе все же встречаются. Например, инфузории по-прежнему отнесены к царству Protista. В настоящее время вполне достаточно отнести их к группе Alveolata. В переходной зоне реснички кольца обозначены как переходная спираль, которая характерна только для гетероконтов и отсутствует у инфузорий. Автор имел в виду, конечно тонкий спиральный филламент, такой же, как у хитридиевых грибов, который цилиатологи традиционно называли переходными кольцами.

Специальная, систематическая часть инфузорий разработана до уровня рода. Этот раздел трудно переоценить. Главным образом потому, что он написан одним из немногих экспертов мирового уровня — А.В. Янковским. Это тот редкий случай, когда компиляции практически исключаются: автор собственноручно работал практически с каждым семейством или даже родом инфузорий из всех приведенных. При этом он описал множество новых родов, видов, семейств и отрядов. Даже в рецензируемой работе приведены описания новых таксонов. Поэтому далеко не голословны и особенно ценны многочисленные комментарии, уточнения и переописания, которые в изобилии встречаются в описаниях родов. Все описания снабжены штриховыми рисунками хорошего качества и позволяют уточнить все детали морфологии.

Вместе с тем, чтение диагностических описаний весьма затруднено, особенно для неспециалистов. Главное препятствие в том, что автор использует мало знакомые даже протистологам термины, которые, безусловно, необходимы при описании инфузорий, но не всегда своевременно определены. В

словаре, который дается в конце тома для всех разделов, нет этих терминов. Мне кажется, что небольшой терминологический словарь в конце общей части по инфузориям с соответствующими схематическими рисунками был бы очень полезен, особенно учитывая, что это руководство по зоологии, которым пользуются не только исследователи, но и студенты, и преподаватели. Встречаются перебивки в повествовании: рассуждения о таксономических перестройках ранга класса могут попасть в описание отряда. Описание нового рода *Relicolpoda*, вероятно, верно, но нет ссылки на рисунок, который пришлось специально отыскивать.

Однако в целом, уникальность этой части главы «Инфузории» состоит в достаточно полном списке основных родов с комментариями наиболее знающего специалиста, пусть и выполненном в свободной манере (при описании таксонов иногда даны чисто методические описания и рекомендации). Надо сказать, что строгость изложения от этого отнюдь не страдает.

Глава «Микроспоридии» (авторы И.В. Исси и В.Н. Воронин). Очень приятно читать сводки активно работающих авторов. В главе по микроспоридиям мы находим самые последние данные по их строению, биоразнообразию, систематике и филогении, которые органично интегрированы в традиционные представления об этих организмах. Общеизвестно, что последние молекулярно-генетические данные свидетельствуют о родстве микроспоридий с настоящими грибами. Это отражено в последней классификации царства *Fungi*, опубликованной международным комитетом микологов в прошлом году (Hibbett et al., 2007), где микроспоридии являются четким типом среди грибов с базальным ответвлением от общего ствола, так же как другие 8 современных типов, в том числе и *Dikarya*, включающий аско- и базидиомицеты. Эта классификация микроспоридий опирается на данные по секвенированию 8 генов, в числе которых гены рДНК большой и малой субъединиц, α - и β -тубулинов. В то же время, нельзя исключать моле-

кулярно-генетические исследования генов некоторых тРНК и данные по аминокислотным последовательностям, полученные ранее и приведенные в рецензируемой главе. Они, безусловно, указывают на весьма древнее происхождение микроспоридий, но это, конечно же, не противоречит их родству с грибами, которые тоже близки к общему корню эукариот.

Глава «Микроспоридии» (авторы О.Н. Пугачев и С.А. Подлипаев). Эти организмы также в значительной мере по традиции включены в том, посвященный протистам. В настоящее время они признаются многоклеточными организмами, которые характеризуются постоянными клеточными контактами, наличием коллагеновых белков, и, по молекулярным и некоторым морфологическим данным, объединены родственными связями с книдариями. Тем не менее, мне представляется логичным включение этой главы в рецензируемую книгу, поскольку именно протистологи (протозоологи) изучали эти организмы и именно им мы обязаны современными знаниями об этой группе. В последнее время в ее изучении произошли революционные события, приведшие к совершенно иным представлениям об их биологии и, как следствие, к кардинальной перестройке системы микроспоридий. Обо всем этом неспешно и основательно написано в общей части главы. Систематическая часть дана с учетом самых последних данных по этой группе эукариот с описанием до рода. С некоторым сожалением должен отметить сравнительно небольшое количество полутонковых рисунков и электрограмм. Тем не менее, после прочтения этой главы остается ощущение полноты информации по этим необычным («парадоксальным», по авторскому эпитету) организмам. Глава написана живо и хорошо читается. Еще раз убеждаешься в том, какой огромный вклад в изучение микроспоридий внес С.С. Шульман, и удивляешься, насколько глубоко он проработал основные проблемы и направления в их изучении и насколько современными остаются его взгляды в настоящее время.

В конце тома после предметного указателя приведен словарь терминов, который относится ко всем протистам. В первом томе «Протистов» словарь отсутствует, а второй том не завершает серии по протистам. Поэтому публикация этого словаря не кажется необходимой. Кроме того, это всегда наиболее уязвимая часть публикации, поскольку дать краткое и исчерпывающее определение в биологии удается далеко не всегда. Не избежал этой участи и приводимый словарь терминов. Например, аксонома описана только как аксонома жгутика, а аксонома аксоподии в определении не отражена. В словаре

приведена большая часть терминов, используемых в разных главах тома, однако их развернутые определения даны и в отдельных главах.

Общее впечатление от опубликованного тома «Протисты. Часть 2» таково: выдающийся оригинальный труд с минимальными компиляциями. Это фундаментальная работа, которая заслуживает самых высоких похвал. Создателям третьего (последнего) тома «Протистов» остается пожелать такого же высокого уровня фундаментальности в сочетании с современностью.

С.А. Карпов