

БИОЛОГИЯ В ШКОЛЕ

ИЗДАЕТСЯ С 1927 Г.

4/97

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Министерство общего и профессионального
образования Российской Федерации
Издательство «Школа-Пресс»

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

И. М. Герьевого
МГУ

4



НАУКА

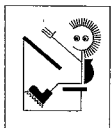
СТРАНИЦА РЕДАКТОРА

Все начинается с учителя 3

ШИПУНОВ А.Б. Сколько царств живых организмов?	5
ВРОНСКИЙ В.А. Антропогенные воздействия на почвенный покров	12
СТАДНИК Б.Г., ЗИМИНА Л.М., ГОЛИКОВ Г.В. Вермикультура — новая биотехнология	17

СТРАНИЦА ПСИХОЛОГА

КРУШЕЛЬНИЦКАЯ О.И., ТРЕТЬЯКОВА А.Н. Отвращаемые дети. Как им помочь?	22
---	----



МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ

ЛИБЕРОВ А.Ю. Классическая и неклассическая методики. Взгляд на проблему	26
---	----

ОПЫТ, ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

АНДРЕЕВА Н.Д., ЧУВАЕВА Ю.А. Элементы развивающего обучения в разделе "Общая биология"	29
АФАНАСЬЕВА Т.В., КУЛИКОВА Е.А., СУХОРУКОВА Л.Н. Обобщающие уроки: работа в группах	33
СУХОВА Т.С. Контроль знаний. Системный подход	38
КАНИЦЕВА Т.Л. Урок по теме "Отряд Двукрылые. Мухи"	44

Задания для самостоятельной работы. Раздел "Общая биология"	48
--	----

К УГЛУБЛЕННОМУ ИЗУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ

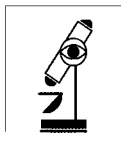
ПАНТЯВИН А.А. Биофизика в школе	52
--	----

УЧИТЕЛЬСКИЕ РАЗДУМЬЯ

САВКОВА Н.Ю. "В ней есть душа, в ней есть свобода..."	58
Письма в редакцию	50
В блокнот учителя	61

НАУЧНАЯ БИБЛ. В СКА
И. М. Герьевого
МГУ

4



СКОЛЬКО ЦАРСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ?

В последние годы множится количество программ и учебников по биологии, и часто у различных авторов мы встречаем разные точки зрения на систему тех или иных групп живых организмов. Самые заметные из них — в трактовке и количестве принимаемых царств живой природы. В настоящей статье автор знакомит читателя с историей и современной ситуацией в области систематики царств (мегасистематики), а также излагает свою точку зрения на разнообразие живой природы.

Введение

Еще не так давно школьный материал по ботанике и зоологии группировался в два царства — Растения (*Vegetabilia*) и Животные (*Fanimalia*). Со временем возникла необходимость выделить еще и особое царство бактерий; оно называется либо Бактерии (*Bacteria*), либо Прокариоты (*Procarvotae*). (Первое название, по-видимому, предпочтительнее, потому что, если принимать название Прокариоты в ранге царства, Эукариоты также должны стать царством, а Растения и Животные таксонами меньшего ранга.) Затем выделили особое царство — Грибы (*Fungi, Mycota*).

Во многих программах и учебниках последних лет предложено выделить еще и царство Протисты (*Protista*), куда относят те организмы, которых раньше рассматривали в пределах одного типа Простейшие (*Protozoa*) внутри царства Животные, а также Вирусы (*Viri*) и Мезокариоты (*Mesocaryotae*). Во многих популярных изданиях упоминается царство Архебактерии (*Archaeobacteria, Archaeta*).

Такой «взрыв» численности царств отражает ситуацию, сложившуюся в современной систематике «низших» групп организмов. Раньше эти группы считались довольно однородными. Теперь, с развитием молекулярно-биологических и электронномикроскопических методов, все большее число исследователей убеждается в том, что разнообразие так называемых микроорганизмов не

ниже, чем хорошо изученных «высших» организмов.

Систематика должна была впитать результаты этих исследований, которые утрачиваются и на школьном образовании.

Исторический обзор: Линней, Геккель и другие

Еще Аристотель различал среди живых существ царства Растения и Животные. Следуя античным классикам, основатель научной систематики К. Линней в своей знаменитой книге «Система природы» разделил всю природу на три царства: Животные, Растения и минералы. Сам он, с присущей ему краткостью, сформулировал их отличия так:

«КАМНИ растут. РАСТЕНИЯ растут и живут. ЖИВОТНЫЕ растут, живут и чувствуют».

Поскольку в дальнейшем изучением минералов («камней») занялась особая наука — геология, в биологических системах фигурировали два царства — Растения и Животные. Однако уже в начале XIX в. многие исследователи почувствовали необходимость введения особого, третьего, царства живой природы, промежуточного по положению между царствами Растения и Животные. Такие организмы нередко называли зоофитами и затруднялись отнести к какому-либо царству.

Чаще всего к зоофитам относили губки и кораллы, поскольку их животная природа была установлена поздно. Что касается губок, то до сих пор существуют разногласия относительно их места среди царств живой природы.

Однако первая попытка создания третьего царства относилась к совсем другим организмам. В 1821 г. Фриз выделил в особое царство Грибы — организмы, имеющие черты растительных и животных организмов. Однако эта попытка не увенчалась успехом. Вплоть до середины XX в. царство Грибы не признавалось большинством биологов.

Позднее, в 60-е годы XIX в., появилось сразу несколько трехцарственных систем. Наиболее известную из них построил Э. Геккель, продолжатель эволюционных идей Дарвина. В этой системе выделялись царства Растения (Plantae), Живот-

ные и Протисты. Последние занимали не просто промежуточное положение между животными и растениями, но включали формы, которые Геккель считал исходными как для растений, так и для животных. Туда попали одноклеточные организмы различной природы, а также миксомицеты, грибы и губки.

Для подобной группы организмов Хогг применил название **протоктисты** (Protoctista) несколько раньше Геккеля, поэтому некоторые современные систематики предпочитают последнее название.

Один из основоположников теории симбиогенеза К. С. Мережковский в своих работах, опубликованных в начале XX в., построил классификацию живых организмов в соответствии со своей теорией. Он выделил царство Микоиды (Mycoida; лишённые симбиоза), куда он отнес бактерии и грибы, а также царства Растения и Животные (имеющие соответственно двойной и одинарный симбиоз). К сожалению, идеи Мережковского находились в забвении вплоть до 60-х гг. нашего века.

После того как в 1925 г. Шаттон разделил все живые организмы по уровню организации на прокариот (Procaruota) и эукариот (Eucaruota), предпринимались многочисленные попытки синтезировать подходы Шаттона и Геккеля.

Одной из самых удачных, на наш взгляд, была система Копленда, впервые опубликованная в 30-х гг. Он выделял уже не три, а четыре царства: одно прокариотное — Монеры (Monera) и три эукариотных — Растения, Животные и Протоктисты. К этой же линии принадлежат и популярные ныне системы Уиттэйкера (1969), Тахтаджяна (1974) и продолжавшей работу Уиттэйкера Маргелис (1981).

Отличаются варианты этих систем в основном по разному проведенным границам между царством Протисты (Протоктисты) и тремя «высшими» царствами — Растения, Грибы и Животные. В отличие от них система Тахтаджяна не содержит царства Протисты. (Система отражена в многотомном «Жизнь растений» и в «Биологическом энциклопедическом словаре».)

Прогресс мегасистематики связан прежде всего с развитием двух современных методов: анализа последовательностей нук-

ленновых кислот (в основном двух рибосомальных РНК – 5S и 16S) и электронно-микроскопического исследования клеток.

В конце 70-х гг. группа американских исследователей, основываясь на результатах анализа структуры 16S РНК, а также на других биохимических признаках, предложила выделить в особое царство Археобактерии (Archaeobacteria) – давно известных групп прокариот: метанобактерий, галообактерий и термоацидофильных бактерий.

Приблизительно в это же время появились системы, в которых на основе работ по электронномикроскопическому исследованию предлагалось разбить царство Протисты (Протокисты) на ряд самостоятельных царств. При этом общее количество царств очень возросло. Так, система Лидэйл (1974) насчитывает 18 (!) царств, а система Старобогатова (1984) – 11 царств.

Современные системы живых организмов, как правило, насчитывают не менее пяти царств. Из отечественных систем нужно отметить систему Мирабдуллаева (1989), выделившего шесть царств (Археобактерии, Бактерии, Протисты, Растения, Грибы и Животные). Зарубежные системы этого направления представлены в основном в работах Кавалир-Смита (1981 – 1995) и Корлисса (1994). Последний, переработав систему Кавалир-Смита, предложил восьмипарственную систему органического мира (латинские названия ниже приведены только для ранее не упоминавшихся групп):

Надцарство Прокариоты

Царство Археобактерии

Царство Бактерии

Надцарство Эукариоты

Царство Архезои (Archezoa)

Царство Простейшие (Protozoa)

Царство Хромисты (Chromista)

Царство Растения

Царство Грибы

Царство Животные

К царству Архезои в этой системе относятся простейшие, клетки которых полностью лишены симбиотических оргanelл – митохондрий и хлоропластов (возможно, это самые древние эукариоты); к царству Хромисты – различные близкие к бурым и золотистым водорослям организмы (в том числе оомицеты, ранее относившиеся к

низшим грибам); Простейшие – остальные протисты.

О «больших» системах

Принятие так называемых «больших» систем, т.е. состоящих более чем из 4 – 5 царств, как нам представляется, связано со значительными неудобствами.

Основное методическое неудобство состоит в том, что «большие» системы запоминаются с трудом. Известно, что преподавание биологии как в институте, так и в школе в значительной степени основывается на традиционной трактовке царств. Значит, нет смысла создавать учебники по «хромистологии» или читать курсы по «археобактериологии», поскольку эти группы обычно достаточно подробно разбираются в рамках более общих курсов. Но если даже будет написан учебник по «археозологии», нет гарантии, что описываемая группа существует сколько-нибудь долго и не будет раздроблена или перенесена в другое место системы.

Дело вот в чем: когда превышен некий «порог количества» таксонов, число царств в работах различных исследователей начинает расти бесконтрольно. Действительно, чем меньше царств, тем сильнее различия между ними и, стало быть, труднее выделить новое царство. Если царств много, отличия слабее и новое царство выделить очень легко. Таким образом, идет девальвация таксономического ранга, которая приводит к постоянному изменению уже существующих систем.

С этим связаны и номенклатурные неудобства. Существуют так называемые кодексы номенклатуры растений, животных и бактерий, в которых изложены правила изменения названий таксонов. Возникает вопрос: какому кодексу подчиняются названия, скажем, хромистов? Допустим, ботаническому. А что будет, если в результате дальнейшего изменения системы в этой группе окажутся таксоны, традиционно относимые к царству Животные (скажем, инфузории)? Придется либо менять все названия инфузорий в соответствии с ботаническим кодексом (а он довольно сильно отличается от зоологического), либо допускать, что исследователь, работая с данной группой, должен в каком-то порядке применять оба кодекса. Нелепая ситуация, которая может соверш-

но запутать и без того сложную классификацию низших эукариот.

Кроме того, если в системе приводится большое количество царств, возникает необходимость введения многочисленных промежуточных категорий (империя, подимперия, надцарство и т.д.). Например, в системе Кусакина и Дроздова (1994) 22 царства, 6 подцарств, 3 надцарства, 2 поддоминиона и 2 доминиона. Такая система очень тяжела для использования и восприятия.

Таким образом, выгоднее и удобнее, на наш взгляд, принять при обучении школьников биологию какую-либо трех-пятицарственную систему. Какую именно взять за основу? Для ответа на этот вопрос рассмотрим правомочность выделения новых царств органического мира.

Выделение царства Протисты. Уровни организации

Выделение царства Протисты — проблема мегасистематики, поскольку основные изменения системы касаются именно этой группы организмов.

С одной стороны, в царстве Протисты описывается большое количество новых родов, семейств, отрядов и даже типов. Причем очень часто те исследователи, которые описывают новые группы, не в состоянии указать их точное место в системе. С другой стороны, очевидно, что «корни» высших растений многоклеточных животных и грибов лежат именно среди протистов и, стало быть, от их классификации зависит положение в системе высших живых организмов.

Самая большая трудность, которая здесь возникает, — построение адекватного диагноза царства Протисты. Затруднительно перечислить признаки, отличающие представителей царства Протисты от прочих царств органического мира. В лучшем случае они состоят из одних отрицаний: протисты — это все эукариоты, которые не являются ни многоклеточными животными, ни высшими растениями.

Провести границу царства Протисты не просто. Скажем, представители типа Губки имеют много черт, с одной стороны отличающих их от прочих многоклеточных животных, а с другой стороны сближающих с некоторыми простейшими и водоросля-

ми. А тип Мохообразные немецкая школа систематиков рассматривает как низшие растения (т.е. опять-таки протистов). Если такую границу проводить, к примеру, по признаку многоклеточности, непонятно, куда отнести многие типы водорослей, часть представителей которых является одноклеточными (например, хламидомонада из типа Зеленые водоросли), а часть — многоклеточными (хара из того же типа). Именно поэтому значительная часть систематиков отказывается от признания единого царства Протисты, считая, что его представители должны рассматриваться либо в составе «высших» царств, либо в составе царств, значительно более мелких. Первая точка зрения окончательно устарела (проблема — куда отнести эвглену); вторая не подходит по причинам изложенным выше.

В этой ситуации может быть приемлема концепция «многоклеточных организмов», развиваемая, в частности, известным протистологом Корлиссом. Суть ее в следующем: самый простой уровень организации живой природы (не считая вирусов) — **бактериальный** (прокариотный); следующий по сложности уровень — **эукариотный** — **клеточный**. Эукариотическая клетка разделена на многочисленные отделы, каждый из которых в какой-то мере соответствует отдельной прокариотной клетке (теория симбиогенеза, блестяще развитая К.С.Мережковским).

Следующий, третий, уровень организации — **тканевый**, представленный организмами, состоящими из многочисленных клеточных комплексов — тканей. Таковы высшие растения (только из них и должно состоять царство Растения) и многоклеточные животные (царство Животные). Отсюда следует, что протисты — это организмы клеточного уровня организации, т.е. не имеющие дифференцированных тканей.

Есть, правда, среди традиционно относимых к протистам организмов такие, чье строение приближается к многоклеточному, например, лабульбениевые грибы из аскомицетов, бурые водоросли из хромофитов, миксоспоридии из простейших. Но в подавляющем большинстве таких случаев видно, что рассматриваемая группа чрезвычайно близка к каким-либо «нетканевым» организмам и поэтому по известному таксономическому критерию «семейного сходства» должна быть отнесена к протистам.

Получается, что концепция «многоклеточ-

новости» высших организмов если и не решают окончательно проблему протистов, то хотя бы позволяют наметить пути к ее однозначно решению.

Одно время ряд систематиков отводил особое место в системе протистов динофлагеллятам, или панцирным жгутикооидсам (Dinozoa). Выделяли даже особое царство Мезокариоты. Такой подход был основан на некоторых уникальных, как тогда казалось, чертах строения и деления клетки, в особенности на том, что в ДНК динофлагеллят обнаружено чрезвычайно мало гистонов, связанных с ДНК белков, помогающих упаковке ее в хромосомы. В последнее время, однако, выяснилось, что у некоторых типичных динофлагеллят нормальное количество гистонов в ядре, а признаки, рассматривавшиеся прежде как уникальные, свойственны многим группам протистов, в частности споровикам и инфузориям, с которыми в последнее время сближают динофлагеллят (это же показывают и данные о структуре рибосомальных РНК).

Выделение царства Грибы

Рассмотрим доводы «за» и «против» выделения в отдельное царство мицелиальных организмов — грибов (табл. 1).

Таблица 1

«За»	«Против»
Наличие признаков, «промежуточных» между растениями и животными (например, неограниченный рост и наличие хитина).	Те же «промежуточные» признаки имеются у многих негрибных протистов (хитин и неограниченный рост у красных водорослей).
«Грибное», или микотрофное, питание.	Такое же питание у многих почвенных протистов.
Мицелиальное строение, т.е. состоящее из гифов тело.	Мицелий образуется и у элlobиевых динофлагеллят, плазмодиофоровых и оомицетов.
Полное отсутствие жгутиков у высших представителей.	Лишены жгутиков многие амёбы, красные водоросли и другие протисты.
Двуядерность клеток у высших представителей.	Двуядерные клетки у микроспоридий и красных водорослей.
Слабое развитие аппарата Гольджи (отсутствие диктиосом).	Отсутствие диктиосом и даже всего аппарата Гольджи у многих эвгленовых и микроспоридий.
Особый путь синтеза лизина (через аминокислотную кислоту).	Встречается у эвгленовых (у многих групп протистов не исследован). Сходство рРНК грибов, зеленых и красных водорослей и низших животных. Отсутствие настоящих тканей у грибов.

Из табл. 1 видно, что большинство «уникальных» признаков представителей царства Грибы встречаются в остальных группах протистов, вот почему, как нам кажется, нельзя помещать грибы в отдельное царство. Грибы, по нашему мнению, должны рассматриваться внутри царства Протисты.

Более того, различные группы грибов демонстрируют сходства с разными группами протистов. Так, уже множество раз отмечалось сходство двух «жгутиковых грибов» — оомицетов и гифоцитриомицетов — с так называемыми хромифитами (Chromophyta), к которым относят, например, бурые и золотистые водоросли. Помимо обычных для протистологии сходств в организации клетки (строение жгутикового аппарата, крист митохондрий и т.п.) у оомицетов имеются специфические клеточные органеллы (Ж-тела), похожие на лейкопласты. Отсюда следует, что грибы не могут рассматриваться даже в качестве единой группы.

Не менее проблематично сходство с «высшими», безжгутиковыми, грибами другой жгутиковой группы — хитридиомицетов. Тонкие электронномикроскопические исследования последних лет показали сходство жгутикового аппарата хитридиевых «грибов» с... губками (!).

«Высшие» же грибы, т.е. зигомидеты, аскомицеты и базидиомидеты (по мнению некоторых исследователей, только их и надо считать настоящими грибами), близки к эвгленовым, в особенности красным водорослям. Последние не имеют жгутиков ни на каких стадиях жизненного цикла, тело их состоит из гифоподобных нитей, клеточные оболочки содержат хитин, клеточных ядер часто два, а поры между клетками замыкаются пробками, удивительно напоминающими такие же пробки у аскомицетов.

Итак, эукариотные организмы делятся на три царства: Растения (многоклеточные, т.е. высшие растения), Животные (многоклеточные, или многоклеточные) и Протисты (включая водоросли, грибы и одноклеточных животных).

Выделение царства Архебактерии

Анализ последовательностей нуклеотидов в 16S рибосомальных РНК различных бактерий привел в конце 70-х гг. к установлению нового прокариотного царства —

Архебактерии (прочие бактерии в этом случае должны быть отнесены к царству Настоящие бактерии, или Эубактерии).

Рассмотрим доводы «за» и «против» выделения этого нового царства.

Таблица 2

«За»	«Против»
Значительное сходство архебактерий с эукариотами по строению рРНК.	Подобного рода сходства (23S и 26S рРНК, рибонуклеазы, рибосомные белки) между эубактериями и эукариотами.
Клеточные стенки лишены типичного для бактерий муреина (но есть псевдомуреин).	У грамотрицательных бактерий муреин составляет всего 10% массы стенки, остальное — полимеры различного типа (в том числе похожие на архебактериальные).
Однослойная мембрана у некоторых видов.	У большинства архебактерий — «типичная» мембрана.
Особые мембранные липиды (простые эфиры глицерина).	Строение клетки (жгутики бактериального типа, газовые вакуоли и т.п.) такое же, как у эубактерий.
Большое число повторяющихся последовательностей в ДНК (как у эукариот).	Морфология клеток (внешнее строение) одинакова у всех бактерий.
Наличие связанных с ДНК белков-гистонов (как у эукариот).	Отсутствие у архебактерий уникальных черт обмена веществ (за исключением фотосинтеза у галобактерий).
Способность многих архебактерий развиваться при температуре выше 100°C.	Общие у архебактерий и эубактерий плазмиды и бактериофаги.

Как видно, многие отличительные черты архебактерий свойственны лишь некоторым из них, но не всей группе. Внешняя морфология клетки не дает серьезных отличительных признаков, а уникальные биохимические особенности этих организмов могут быть в известной степени обусловлены их способностью существовать при температурах выше, чем температура кипения воды.

Если же придерживаться изложенной выше концепции уровней организации, то два царства на одном уровне организации должны выделяться только в случае принципиального различия в формировании этого уровня у каждой группы. Действительно, тканевому уровню организации отвечают два царства — Растения и Животные. Но

многоклеточность их формировалась совершенно независимо: у первых — в результате выхода на сушу, у вторых — вследствие перехода колонии к активному хищничеству (теория фагоцителлы Мечникова).

В описываемом случае ничего подобного не наблюдается. Даже самые смелые исследователи не предполагают независимость происхождения бактериальной клетки у эубактерий и архебактерий. Таким образом, архебактерии можно рассматривать как единую группу высокого ранга (скажем, подцарство или тип), но внутри царства Бактерии.

Группы неопределенного положения в системе

В качестве групп высокого таксономического ранга иногда рассматриваются вирусы и лишайники. Как нам кажется, эти две группы невозможно разместить ни в одном из крупных подразделений системы.

В отношении вирусов, например, до сих пор нет единого мнения, считать их живыми организмами или нет. Решение этого вопроса связано с тем, каково, по мнению ученого-систематика, происхождение вирусов.

Если принять концепцию «взбесившихся генов» и считать вирусы происшедшими от различных генов про- и эукариот, то не следует, по-видимому, считать их таксономической группировкой. Если же, наоборот, считать вирусы одной из первых форм жизни на Земле (деградировавшими бактериями), то их можно рассматривать в качестве особого таксона, подлежащего ведению мегасистематиков. Мы считаем, что в настоящее время удобнее всего рассматривать вирусы как отдельную таксономическую группу неопределенного таксономического положения (*incertae sedis*) и поместить ее в начале или в конце системы организмов. Подобная практика широко распространена в макросистематике («дополнительные», «формальные» группы и т.д.).

В отношении лишайников мегасистематик сталкивается с подобными же проблемами.

С одной стороны, если тело лишайников сформировано в основном грибом-аскомицетом, то логично отнести их к этому классу (или типу) грибов, распределив различные лишайники по разным группам аскомицетов. Однако на самом деле они обладают

Таблица 3

Уровень организации	Царство	Тип ¹ (отдел)	Представитель
БАКТЕРИАЛЬНЫЙ	Бактерии	I. Грамотрицательные	Цианобактерии, кишечные палочки, пурпурные бактерии
		II. Грамположительные	Молочнокислые бактерии, бациллы, актиномицеты
		III. Микоплазмы	Микоплазмы
		IV. Архебактерии	Метанобактерии, термоацидофильные бактерии
КЛЕТОЧНЫЙ	Протисты	I. Микроспоридии	Энцефалитозооны
		II. Архезои	Лямблии, трихомонады
		III. Эвгленозои	Эвглена, трипаносомы
		IV. Саркодовые	Обыкновенная амеба
		V. Споровики	Маларийный плазмодий
		VI. Инфузории	Туфелька
		VII. Хромовиты	Фукус, фитогфора
		VIII. Зеленые водоросли	Спирогира, хара
		IX. Настоящие грибы	Мукор, шампиньон
		X. Красные водоросли	Порфира, анфельдия
ТКАНЕВЫЙ	Растения	I. Мохообразные	Маршанция, сфагнум
		II. Папоротникообразные	Полушник, страусник
		III. Семенные	Магиолия
	Животные	I. Губки	Бодяга
		II. Кишечнополостные	Гидра, аурелия
	III. Членистые	Рак	
	IV. Моллюски	Осьминог	
	V. Хордовые	Человек	
Группа incertae sedis	Вирусы	Вирус оспы	
Группа incertae sedis	Лишайники	Кладония	

¹ В настоящее время Международный кодекс ботанической номенклатуры разрешает использование вместо привычного ботаникам названия *divisio* (отдел) название «*phylum*» (тип, филум); поэтому таксоны этого ранга лучше называть единообразно («тип Папоротникообразные»; «тип Хордовые»).

уникальными, не встречающимися среди грибов, морфологическими особенностями, в частности, «совместимыми» органами размножения (соредиями и изидиями) и проявляют даже некоторые черты тканевой дифференцировки.

С другой стороны, если считать лишайники не только экологической, но и таксономической группой, придется решить, к какому царству их следует отнести. Но лишайники «не вписываются» в предлагаемую схему царств, поскольку различные их компоненты могут принадлежать не только к разным типам (зеленая водоросль и аскомицет), но даже и к разным царствам (аскомицеты и цианобактерии). Выход здесь, с нашей точки зрения, в размещении лишайников вне системы как группы неопределенного таксономического положения.

Система живых организмов

Как же в итоге будет выглядеть система живых организмов? (В табл. 3 приводятся далеко не все типы, особенно среди высших организмов.)

Заключение

Развитие систематики в 1970 – 1990 гг. привело к тому, что многие привычные группы организмов оказались «не на своих местах». Особенно это относится к так называемым «низшим эукариотам», которых мы относим к царству Протисты. Наиболее рационально на сегодняшний день, как нам кажется, «очистить» царства Растения и Животные, оставив в их составе только высшие «многоклеточные» организмы. Царство Грибы, на наш взгляд, не представляет собой естественной группы и должно быть распределено среди остальных протистов.

Разумеется, не стоит считать предлагаемую систему окончательной. Исследования идут такими темпами, что невозможно предсказать, какие открытия будут сделаны в ближайшие 2 – 3 года. Надеемся, однако, что предложенная нами система послужит свою службу и будет полезна тем, кто интересуется современными достижениями систематики высших групп организмов (мегасистематики), и поможет разобраться в бесконечном многообразии форм живой природы.

А. Б. ШИПУНОВ,
Москва