

СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ МОРФОЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ И РОЛЬ
ЭВОЛЮЦИОННОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДХОДОВ
В ИХ РЕШЕНИИ

В.Б.Суханов, П.П.Гамбарян

Институт эволюционной морфологии и экологии животных
им. А.Н.Северцова АН СССР, Москва

Зоологический институт АН СССР, Ленинград

Ежегодно в нашей научной печати появляется много работ, по тем или иным причинам заносимых в разряд морфологии животных. За последние 10 лет в исследованиях, выполненных на материале по млекопитающим, приняло участие более 1000 человек (авторов), по птицам около 190, по амфибиям и рептилиям — 170. Однако истинное число активных работников в области морфологии завуалировано тем, что большая часть из этих авторов не являются морфологами по основному характеру своей работы или привлечение материала, касающегося животных, для них случайно. Так, 63% опубликовали за эти годы по одной морфологической работе, 17% по две и лишь 20% по три и более (судя по списку работ, около 500 авторов, работавших в области млекопитающих). Определенное представление о характере исследований, выполненных на млекопитающих, дают следующие цифры: 52% работают в учреждениях медицинского профиля, 10% являются физиологами, 5% — работниками сельскохозяйственного направления и лишь 33% — зоологов (учреждения АН, университеты, педвузы и т.п.); соответственно, 43% используют в своей работе только лабораторных и домашних животных, 13%, видимо, полагаются на совершенно случайный (беспринципный) набор форм и лишь 4%, изучая сравнительную морфологию, работают на большом, целенаправленно и обоснованно подобранном материале; остальные ограничиваются доступными видами по отдельным группам млекопитающих (китообразные и ластоногие — 21%, грызуны и зайцеобразные — 8%, копытные — 5% и т.д.); около 30% исследователей работают по морфологии нервной системы, 17% — кровеносной и лимфатической, 14% — опорно-двигательной, 12% — пищеварительной, далее по порядку идут эндокринная и половая системы, кожа и ее производные, дыхательная система, органы чувств и выделительная система. Уже эти данные говорят о неблагоприятии в развитии нашей морфологии как науки.

Нельзя также закрывать глаза на то, что, несмотря на большое количество публикуемых работ, большая часть из них лежит за пределами собственно морфологии. Использование "морфологических признаков" или морфометрических параметров не превращают систематику в морфологию, так же как определение этапности каких-то про-

цессов (например, роста или развития) с помощью признаков, основанных на морфологии, преследует совсем не морфологические цели. В этих, как и в ряде других случаев, от морфологии взяты только некоторые методы, которые сами по себе, в отрыве от задач и объекта исследования, не определяют науку как науку. Поэтому нельзя согласиться с тем, что развитие морфологии в будущем должно определяться разработкой таких "прикладных" направлений. Работа на стыках с другими науками необходима и может дать многое и самой морфологии, например, понимание причинности. Однако никакие работы на стыках не будут нужны, если сама морфология не будет развиваться и, наоборот, чем более морфология развивается как самостоятельная дисциплина, тем больше она сможет дать смежным наукам.

Морфология изучает форму, строение и развитие в онто- и филогенезе отдельных структур и их комплексов, органов и систем органов. Однако в настоящее время мало их описывать, необходимо также определять историческую обусловленность возникновения структур, т.е. вскрывать взаимоотношение формы и функции в историческом развитии определенных групп животных (не в абстрактной форме). Именно это делает морфологию наукой эволюционной, определяет ее фундаментальное значение для других наук биологического профиля. В основе морфологии лежит идея гомологии, хотя все морфологические исследования и не сводятся к поискам частных гомологий. Изучение морфологических структур по аналогиям (например, по типам адаптаций) без примата гомологий ведет, как правило, к типологическим ошибкам, вольной или невольной абсолютизации выделенных условно, в целях анализа, типов.

В ходе развития морфологии в связи с овладением новым уровнем исследования (макро-, микроскопический и т.п.) от нее отпочковывались гистология, цитология и другие науки, выделялись новые направления со своими методами, своими задачами и своим предметом (более узким или смещенным в иную сферу исследования). В то же время развитие нового направления, даже необходимого, совсем не однозначно с обязательным переходом на новый методологический уровень. Часто новые методы не меняют уровня исследования, а лишь расширяют поле описательных работ. Иногда они даже ведут к забвению богатого методологического наследия морфологии. При этом, специализация морфологических исследований привела к ощутимой утрате целостного понимания организма животного. Иногда можно слышать, что гистология, цитология — не науки, а лишь методы. А есть только одна наука — морфология, включающая и классическую морфологию (макроморфологию), и гистологию, и цитологию и т.д.

Однако, при этом исследования на микроскопическом и ультраструктурном уровне объявляются наиболее перспективными, современными. Во всем этом есть только одно положительное зерно — не должно быть разрыва между исследованиями на разных уровнях, т.к. они все вместе ведут к пониманию единого организма, его развития в прошлом и настоящем. Тем не менее ни в коем случае нельзя подрывать самостоятельность каждой науки, сводя ее лишь к методам, лишая ее, по существу, своей собственной проблематики (закономерности развития структур на тканевом или клеточном уровне — объективная реальность). С другой стороны, при таком псевдоединстве морфологических наук собственно морфологическое ядро, так называемая классическая морфология с ее наиболее развитым методологическим аппаратом, наиболее близкая к рассмотрению организма как целое, оказывается растворенной в новых, более молодых и якобы более прогрессивных направлениях. Наивно думать, что включение в единую морфологию других отраслей биологии, якобы решающих те же морфологические задачи (кариология со строением хромосом, молекулярная биология со структурой белка и т.п.), принесет пользу как им (путем передачи богатого теоретического наследия), так и самой морфологии, которая рискует окончательно утратить свое лицо, дискредитироваться как наука. Это чревато сокращением потока новых кадров, средств и т.п.

Результаты длительной подмены морфологии исследованиями иного характера уже ощутимы. Утрачено понимание, что работа с признаками как знаками, маркирующими группу животных (вид, популяция), не является изучением морфологии этих животных. Это поле деятельности систематиков и популяционных "морфологов", фенетиков (по Яблокову). В работе морфолога расчленение формы (в широком смысле) на признаки допустимо лишь как способ анализа структуры, ее преобразования во времени. Утрачено понимание того, что описание строения органа (морфология) и того, как он работает (физиология), не равнозначно функциональной морфологии (это просто механическое соединение данных двух наук), задача которой — обосновывать, почему орган построен так, а не иначе, какие формообразующие (а не все выполняемые) функции (экстремальные по отношению к организму на том этапе, когда складывались изучаемые структуры) ответственны за их появление. Сами морфологи очень редко используют морфометрические методы для решения морфологических задач, например, для оценки адаптивной сущности морфологических структур (такой подход в свое время продемонстрировал Б.С. Виноградов), отдав эти методы, в предельно отвлеченной от адаптивного смысла форме, систематикам.

Все это происходит на фоне (или во взаимной связи) утраты культуры морфологического описания, почти полного сворачивания работ по нормальной анатомии диких животных (а их нехватка остро ощущается) или превращения последних в перечень терминов без поисков специфичности (не диагностических черт!) в строении организма на любом уровне (вида и выше). В то же время перед описательной морфологией не сформулированы проблемы, соответствующие современному содержанию науки. Поэтому даже ведущиеся еще работы зачастую приносят мало пользы: по ним нельзя делать обобщений из-за их поверхностности (неспецифичности, когда в поле зрения морфолога попадают лишь признаки, общие для крупных групп животных). В работах сравнительного и эволюционного характера многие пренебрегают специальным подбором форм для исследования конкретных проблем. Часто их набор случаен или, если их много (в целом тенденция положительная), то порой наблюдается скатывание к выделению просто диагностических признаков. Само по себе это полезно (для систематики), но морфология с этого лишь начинается.

Тяжелое положение сложилось в эмбриологии позвоночных. Почти не ведутся работы по развитию морфологических структур в онтогенезе как способе понять их преобразование в историческом развитии. Число форм, у которых исследован эмбриогенез, бесконечно мало. Эмбриология как комплексная наука обширна, публикаций в этой области много. Однако тревожит свертывание собственно морфологического ядра ее, отсутствие внимания к эволюционным аспектам морфогенеза, частое сведение эмбриологии к одной лишь механике развития, биологии развития.

В свете сказанного выше кажется необходимым поставить перед морфологией на современном этапе ее развития две основные задачи: I) Нам необходимо изучение морфологии групп животных, в ходе которых должна вскрываться их морфо-биологическая специфичность. Вскрыть морфологическую специфику таксона — это означает понять: как (путем каких преобразований), почему (какие причины обусловили развитие именно этих морфологических структур в данных условиях среды) и когда (на каком этапе эволюции группы) появились черты, отличающие этот таксон. Путь к пониманию смысла появления специфических черт морфологии лежит через вскрытие адаптивной сущности отдельных структур (понятие адаптивной сущности или значения не равно понятию функция), расшифровку функций, определивших морфологическую специфику изучаемой системы органов и заданных средой обитания, особенностями экологии и этологии таксона. В изучении морфологии групп особое внимание должно быть уделено выявлению тех структур, адаптивные преобразования которых привели к формированию этой группы, т.е. сыграли ведущую роль в ее

эволюции. 2) Изучение путей эволюции отдельных систем органов, отдельных структур и их комплексов в конкретных филогенетических линиях развития животных. История показала, что на базе изучения немногих "эталонных" форм разного систематического уровня уже нельзя рассматривать эволюцию систем органов кроме как в самых общих чертах. Морфологическое разнообразие в пределах одного уровня часто оказывается намного больше, чем при сравнении разных уровней; и, таким образом, за характерную особенность уровня развития часто принимается лишь специфическая адаптация. Кроме того, отрыв от непосредственных условий формирования морфологических структур в конкретных условиях развития определенной группы лишает нас возможности понимания причинности. Выход видится в изучении преобразования структур в пределах одного уровня (или таксономического, или морфологического) и в рамках конкретных групп с последующим сравнением выявленных тенденций развития, что снимает элемент случайности при выборе эталонной формы.

На решение указанных выше основных задач должны быть мобилизованы силы трех основных направлений морфологии: эволюционного (в узком смысле слова), экологического и функционального, различающихся своим подходом к общим проблемам.

Эволюционное направление, изучающее собственно преобразование формы во времени, не требует пояснений. Оно должно использовать все источники информации: сравнение видов с разным уровнем структурной организации с последующей реконструкцией путей преобразования формы в эволюции группы (важен продуманный выбор видов); реконструкция преобразования формы в филогенезе путем расшифровки рекапитуляций (необходимо изучение поздних стадий эмбриогенеза максимального числа форм); использование ископаемых остатков животных как объектов морфологического исследования (эта возможность реализуется морфологами крайне редко, ссылки на работы палеонтологов, поневоле в основном признаковые, т.е. систематические, не спасают дела); привлечение всех доступных данных для реконструкции смены условий существования, сопровождающей эволюцию группы.

Задачей экологической морфологии является выявление жизненно важных условий развития любого таксона, составляющих его экологическую специфику, и восстановление исходного образа жизни и путей освоения отдельными ветвями таксона экологических ниш разного порядка. Эти исследования по существу должны намечать направление специальных морфофункциональных работ, формулируя специфические требования образа жизни, местообитаний, способов кормодобывания и т.д., характерные для таксона. Исходя из важности за-

дач, значение экологического подхода в морфологии трудно переоценить. Фактически он должен отобрать из комплекса экологических параметров, изучаемых собственно экологией, те, что могут быть связаны с морфологией. К сожалению, сложившаяся практика в этой области далека еще от желаемого. Типологический по существу метод, принятый на вооружение экологической морфологией, в своей основе уже несет зародыши возможных ошибок. Экологическая морфология в основном развивалась в двух направлениях: выявление жизненных форм разных географических зон (пустынных, горных и т.п.) и выявление жизненных форм по образу жизни (роющие, лазающие и т.п.) с набором сопутствующих им морфологических признаков, якобы всегда вызванных конвергенцией. Достигается это сопоставлением экологических и морфологических особенностей животных разного систематического положения, обитающих, с одной стороны, в одинаковых, а с другой, в разных условиях, т.е. фактически экологическая морфология сводится к поискам аналогичных изменений в морфологии без строгого доказательства существования действительных связей отдельных структур с экологией. При этом часто внимательное изучение самой экологии, вскрытие экологической специфики вида и выделение из нее особенностей, могущих иметь формообразующее значение, просто подменяется отнесением указанных видов животных к довольно абстрактно понимаемому типу адаптаций (жизненной форме). Вследствие этого экологическая морфология больше ставит вопросы, чем отвечает на них. Тем не менее, в ряде случаев в ее силах определить адаптивное значение наблюдаемых морфологических особенностей. Однако, как уже отмечалось, адаптивное значение какой-либо структуры далеко не всегда равнозначно ее функции (или функциям), тем более ведущей, определившей строение этой структуры. Отсюда идут многие беды экологической морфологии, поскольку не занимаясь изучением функций, она через их голову пытается прямо связать среду, адаптивное значение и строение организма.

Третье направление морфологических исследований - функциональное - изучает именно это связующее звено. Поэтому реальность и необходимость выделения функциональной морфологии не должны вызывать сомнения, и приравнивание ее к экологической морфологии, а это часто делается, было бы ошибкой. По существу, и экологическая, и функциональная морфологии ставят одну цель - причинное объяснение преобразований морфологических структур, фиксируемых эволюционной морфологией, но каждая из них проходит свой отрезок пути к этой цели. Изучение функций и путей морфологического обеспечения этих функций - задача функциональной морфологии. Особое

значение при этом приобретает выявление разных путей обеспечения сходных функций или же, наоборот, сходных путей при разных, с первого взгляда, функциях. Отсюда прямой выход в филогенетику изучаемых групп животных. При определении морфо-функциональных особенностей в первую очередь внимание должны привлекать формирующие функции, т.к. лишь часть из выполняемых органом функций ответственна за соответствующие морфологические преобразования. Не менее важно установление морфо-функциональных комплексов, которые имеют особое, жизненно важное значение в эволюции групп животных и определяют ход адаптивных преобразований. Следует при этом учитывать, что ведущие факторы морфологической эволюции в каждой группе свои и ошибочно было бы за критерий при их выделении принимать абстрактное соподчинение форм жизнедеятельности по степени их "важности" (примат питания перед движением или переработки корма перед его добыванием).

Далеко не все, что в настоящее время называет себя функциональной морфологией, относится к ней согласно выше приведенному определению ее задач. Как и в экологической морфологии, здесь есть свои ошибки типологического характера, например, абсолютизация типов опоры в морфологии двигательного аппарата. Очень распространен формальный подход к функции без глубокого ее изучения, превращающий морфологию в псевдофункциональную или, как уже отмечалось, механическое соединение морфологии и физиологии, последовательное описание строения органа и его функционирования. называется функциональной морфологией, хотя здесь и не ставятся задачи определения причин морфологических преобразований (формула очень проста: раз орган делает что-то, так это что-то и объясняет его строение).

Исходя из вышесказанного, ясно, что непроходимых границ между тремя направлениями морфологических исследований нет, их разграничение вызвано лишь обычным на практике выпадением какого-либо звена из общего процесса изучения морфологической эволюции. Все три направления должны быть объединены на пути решения сформулированных выше двух "сверхзадач" морфологии животных.