

Н.Н. Шевлюк

К 275-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ КАСПАРА ФРИДРИХА ВОЛЬФА (1734–1794) И К 250-ЛЕТИЮ ВЫХОДА В СВЕТ ЕГО РАБОТЫ «THEORIA GENERATIONIS»

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии (зав. — проф. А.А. Стадников) Оренбургской государственной медицинской академии

Середина XVIII в. ознаменовалась в России открытием большого числа светских высших и средних учебных заведений. В Петербурге были открыты Академический университет (1748 г.), Морской шляхетский кадетский корпус (1752 г.), Артиллерийский и инженерный кадетский корпус (1758 г.), Академия художеств (1758 г.). В 1755 г. был основан Московский университет. Были также созданы несколько медико-хирургических школ [38].

Однако отечественных специалистов не хватало, и обычной практикой стало приглашение иностранцев на работу в Россию. К числу таких принятых на российскую службу иностранных специалистов относился и Каспар Фридрих Вольф (1734–1794), академик Императорской Петербургской академии наук (с 1767 г.), проживший и проработавший в России с 1767 г. до своей кончины, своими научными трудами укрепивший и возвысивший авторитет российской науки.

Каспар Фридрих Вольф родился в г. Берлине в семье портного. Дата рождения К. Ф. Вольфа в различных изданиях несколько различается. Во многих источниках указан 1733 г. [2, 3, 15, 21]. Однако А.Е. Гайсинович [16] приводит иную дату рождения К.Ф. Вольфа — 18 января 1734 г., указывая, что она установлена по записи о рождении, найденной в 1920 г. в церковной книге, и что распространённая в литературе дата 1733 г. является ошибочной. В «Биологическом энциклопедическом словаре» [5] в качестве дат жизни К.Ф. Вольфа приведены годы 1734–1794, а в книге «Карл Бэр и Петербургская академия наук. Письма деятелям Петербургской академии» [20] — 1735–1794 гг.

Отец К.Ф. Вольфа был человеком весьма состоятельным, что позволило сыну получить хорошее образование. О его детских и юношеских годах никаких сведений в доступной литературе нет. Неизвестно даже, какое среднее учебное заведение он закончил. В 1753 г. он поступил в Берлинскую медико-хирургическую коллегию (Collegium Medico-chirurgicum). Проучившись там два года, К.Ф. Вольф перешёл в университет в г. Галле (зачислен в состав студентов университета с 10 мая 1755 г.), который и окончил в 1759 г. [27].

В этом же году в г. Галле была опубликована его написанная на латинском языке диссертация на степень доктора медицины «Theoria generationis», защищённая 28 ноября 1759 г. В этой работе были изложены основные результаты наблюдений (с использованием микроскопа, дающего увеличение в несколько десятков раз) К.Ф. Вольфа над ростом и развитием ряда растений, а также над ранним зародышевым развитием цыплёнка.

Для научных работ К.Ф. Вольфа характерны были детальные морфологические описания даже самых мелких структур. В своей диссертации он описал развитие головного и

спинного мозга цыплёнка, формирование крови, кровеносных сосудов и сердца, развитие позвоночника и конечностей зародыша, а также образование ряда органов мочевыделительной системы. Он выяснил, что к концу 2-х суток насиживания (которые не соответствуют 2-м суткам эмбриогенеза, так как развитие зародыша начинается ещё до насиживания, после оплодотворения, происходящего в яйцеводе) у эмбриона отсутствуют даже зачатки конечностей. В этот период он наблюдал очертания головного и спинного мозга и отметил, что первыми у зародыша формируются шейные и грудные позвонки, а поясничные образуются позже. Наблюдая за дальнейшим ходом развития (вскрывая эмбрионы через каждые полчаса), он увидел, как на 4–5-е сутки насиживания между зачатками будущих конечностей образуются парные овальные тельца, имеющие гладкую поверхность. Он обнаружил, что от этих телец вниз, в направлении развивающейся кишки спускаются тонкие нити. К.Ф. Вольф предположил, что это идёт процесс формирования почек и мочеточников [6, 15, 16]. При этом описание развития почек К.Ф. Вольф начал с утверждения, что до этого этапа эмбриогенеза зародыш лишён какого бы то ни было следа почек.

Исходя из своих наблюдений за развитием цыплёнка, К.Ф. Вольф утвердился в мысли, что организм птицы не преформирован в яйце, а все его структуры развиваются заново. Впоследствии, уже работая в России, К.Ф. Вольф предпринимал попытки объяснить причины, определяющие ход развития органов зародыша и этапность морфогенетических процессов в эмбриогенезе.

Только через несколько десятков лет, уже в XIX в., было выяснено, что К.Ф. Вольф обнаружил формирование провизорного органа, временно существующей и функционирующей почки (названной впоследствии первичной почкой, или мезонефросом) [6, 15, 16]. Образование definitive почек К.Ф. Вольфу у птиц наблюдать не удалось, так как оно начинается позже формирования первичной почки (наблюдение над этими более поздними этапами эмбриогенеза не входило в задачи К.Ф. Вольфа).

Примерно через 100 лет после описания К.Ф. Вольфом ряда развивающихся структур зародыша, во второй половине XIX в., открытые К.Ф. Вольфом первичные почки были названы вольфовыми телами, их протоки — вольфовыми протоками. Описанные К.Ф. Вольфом зачатки конечностей эмбриона В. Гис предложил называть вольфовыми бугорками, или складками.

Работа, развивающая концепцию эпигенеза и направленная против преформистских представлений о развитии, принесла К.Ф. Вольфу большую известность и, вместе с тем, настрои-

ла против него ряд крупных естествоиспытателей, придерживающихся противоположных взглядов на онтогенез.

В связи с большим интересом к ней научного сообщества вскоре возникла потребность в её переиздании. В значительно переработанном виде этот труд был издан на немецком языке («Theorie von der Generation») в 1764 г. в г. Берлине. Кроме того, 2-е, дополненное издание этой работы на латинском языке было опубликовано в г. Галле в 1774 г.

Преформизм и эпигенез, зародившись ещё в античные времена, с противоположных позиций трактовали процесс индивидуального развития организмов и прежде всего эмбриогенез. Преформизм — учение о существовании в половых клетках организма материальных структур, определяющих основные черты развития и строения организма следующего поколения. В противоположность этому сторонники концепции эпигенеза утверждали, что в процессе эмбриогенеза ведущее значение имеют факторы внешней среды, влияние которых и определяет ход индивидуального развития. Термин «эпигенез» был предложен У. Гарвеем в 1651 г. [40].

Наивно преформистские представления высказывали ещё в античные времена, например, Анаксагор (500–428 до н. э.), Гиппократ (460–377 до н. э.). Они полагали, что в семени животного имеются зачатки всех частей будущего организма, которые лишь увеличиваются в процессе дальнейшего роста. Эти представления были затем вытеснены учением Аристотеля, согласно которому эмбриональное развитие организмов представляет собой процесс, включающий серию последовательных новообразований. В последующие столетия снова преобладающей стала точка зрения преформистов.

Активные дискуссии между преформистами и сторонниками эпигенеза развернулись в XVIII в., особенно во второй его половине. Благодаря исследованиям К.Ф. Вольфа, предоставившим убедительные аргументы в пользу концепции эпигенеза, показавшим в ходе эмбриогенеза новообразование ряда органических структур (так, он описал у куриного зародыша образование кишечной трубки из одного из зародышевых листков) концепция эпигенеза приобрела большое число сторонников и стала ведущей концепцией эмбриологии второй половины XVIII в., весьма способствующей бурному развитию данной науки во второй половине XVIII–XIX вв.

В XIX в. в связи с раскрытием сущности процессов оплодотворения и деления клеток, а также созданием генетической концепции наследственности, была показана несостоятельность эпигенетических представлений о развитии как о процессе, подверженном преимущественно действию только внешних условий (либо действию каких-то нематериальных факторов), и вновь на первый план вышли преформистские представления.

Долгое время в отечественной биологической литературе господствовала точка зрения, что преформизм — это реакционное учение, а эпигенез — прогрессивное. Иногда такое утверждение можно встретить даже и в современных учебниках и учебных пособиях.

В середине XX в. с открытием механизмов хранения, передачи и реализации наследственной информации, с расшифровкой структуры ДНК и РНК (1953 г.) и механизма синтеза белка (1958 г.) произошёл полный отказ от примитивных преформистских представлений XVIII в., и концепция преформизма была наполнена новым содержанием. Было установлено, что онтогенез действительно преформирован, но на молекулярно-генетическом уровне, а не в виде миниатюрной копии взрослого организма, содержащейся в половых клетках.

Во второй половине XX в. среди биологов господствовала точка зрения, что следует отказаться как от чисто преформистских объяснений эмбриогенеза, так и от чисто эпигенетических. Исходя из этого, онтогенез трактовался как преформированный эпигенез, индивидуальное развитие рассматривалось как процесс, взаимообусловленный и наследственными факторами, и определёнными внешними воздействиями среды. При этом, в качестве преформирующих факторов рассматривалась закодированная в ДНК наследственная информация, определяющая ход онтогенеза, его закономерности, т.е. генетическая информация преформирует (детерминирует) процесс онтогенеза, а эпигенетическая сторона онтогенеза заключается в постоянном усложнении организма зародыша, а также в возникновении мутаций, вносящих в наследственно детерминированные свойства принципиально новые компоненты.

Однако к концу XX — началу XXI в. в связи с резко возросшей активностью критиков синтетической теории эволюции (последняя основывалась на преформистских постулатах) вновь разгорелись дискуссии между сторонниками преформистских и эпигенетических объяснений онтогенеза [12, 13, 34, 36].

Здесь следует указать на причины, которые заставили К.Ф. Вольфа покинуть Пруссию и навсегда переехать в Россию. Ко времени окончания К.Ф. Вольфом университета в Европе в самом разгаре была Семилетняя война (1756–1763 гг.), в которой участвовали многие европейские государства — с одной стороны, Австрия, Франция, Россия, Испания и Швеция, а с другой — Пруссия, Великобритания (в унии с Ганновером) и Португалия [7, 10]. Мало кому известно, что К.Ф. Вольф в 1761–1763 гг. принимал участие в этой войне, — служил в должности военного врача в военно-полевом госпитале в Восточной Пруссии, в г. Бреслау, ныне польский г. Вроцлав [26]. После окончания Семилетней войны в 1763 г. этот госпиталь был расформирован, и К.Ф. Вольф остался без работы.

Выдвинутые им эпигенетические представления вызвали в среде учёных Европы волну возмущения. К.Ф. Вольфу было сложно противостоять их мнению. Вернувшись в г. Берлин в дом отца, К.Ф. Вольф попытался устроиться на службу, но безуспешно. В 1763 г. он нанял помещение в г. Берлине и стал в частном порядке читать платные публичные лекции по курсам логики, физиологии, патологии и терапии. Эти лекции пользовались большим успехом у слушателей и служили К.Ф. Вольфу хотя и скромным, но стабильным источником существования до весны 1767 г.

В 1766 г. К.Ф. Вольф женился (как указывает Б.Е. Райков [27], на красивой, но бедной девушке). Так как у К.Ф. Вольфа не было постоянного места службы, дающего достаточный для семейного человека доход, то в 1766 г. он принял участие в конкурсе на замещение вакантной должности профессора Медико-хирургического института в г. Берлине, но не был избран. Поэтому когда в 1766 г. по рекомендации Л. Эйлера Императорская Петербургская академия наук прислала К.Ф. Вольфу предложение занять должность профессора анатомии и физиологии (с содержанием 800 руб. в год), то он сразу же дал согласие и весной 1767 г. на корабле выехал в Россию, где и прожил в Петербурге до своей кончины 22 февраля 1794 г.

Большим или малым было жалование в размере 800 руб.? Можно сравнить эту денежную выплату с денежным довольствием других известных личностей того времени, тоже сотрудников Императорской Петербургской академии наук. Например, выдающийся русский изобретатель Иван Петрович

Кулибин в марте 1769 г. был назначен заведующим механической мастерской Академии наук со званием механика и жалованьем 350 руб. [1]. В 1751 г. оклад коллежского советника академика Михаила Васильевича Ломоносова составлял 1200 руб. в год, а его же годовой оклад с декабря 1763 г., когда ему был присвоен чин статского советника, стал составлять 1875 руб. в год [22]. А оклад М. В. Ломоносова при его зачислении в академию на должность адъюнкта физического класса в 1742 г. был равен 360 руб. в год.

Как это не удивительно, но о петербургском периоде жизни К.Ф. Вольфа имеется очень мало сведений, причём опубликованные материалы касаются преимущественно научных исследований К.Ф. Вольфа [16, 23].

К.Ф. Вольф в течение 27 лет жизни в Петербурге был ординарным академиком по кафедре анатомии и физиологии Императорской Петербургской академии наук. И основная деятельность его была связана с заведованием Анатомическим кабинетом и Анатомическим театром. Около четырех лет он также заведовал Ботаническим садом академии, некоторое время руководил химической лабораторией и преподавал химию в Академической гимназии. Кроме того, в случае отсутствия лекаря в академии в обязанности К.Ф. Вольфа входило лечение академических служителей. В 70-е годы XVIII в. К.Ф. Вольф преподавал также анатомию студентам Академического университета и Академической гимназии. Надо сказать, что число студентов было невелико. Так, в 1774–1775 гг. К.Ф. Вольф читал курс лекций и вёл практические занятия всего с двумя студентами [23].

Основное направление научных исследований К.Ф. Вольфа в первые годы его жизни в России было связано с эмбриологией. В опубликованной уже после переезда в Россию работе «Об образовании кишечника у цыплёнка» (1768 г.) им описано образование кишечной трубки у куриного зародыша из одного из зародышевых листков, что также рассматривалось им в качестве аргументов в пользу концепции эпигенеза, т.е. проблемы аргументации эпигенетических представлений продолжали его интересовать и в России. Одним из ведущих факторов, определяющих в ходе онтогенеза структуру и функции организмов, К.Ф. Вольф считал так называемую «существенную силу». Эти представления имеют ныне только исторический интерес. В 70–90-е годы XVIII в. основное внимание он стал уделять проблемам тератологии — изучению различных уродств и причин, их вызывающих.

Об оценке отношения российского научного сообщества XVIII в. к результатам научной деятельности К.Ф. Вольфа имеются различные (иногда прямо противоположные) суждения. Так, Б.Е. Райков [27] полагал, что у К.Ф. Вольфа в России не было ни учеников, ни сторонников его взглядов, и что результаты исследований К.Ф. Вольфа не нашли у его коллег и современников должного понимания. Л.Я. Бляхер [6] придерживался противоположного мнения и указывал, что взгляды К.Ф. Вольфа разделяли С.Г. Забелин, Н.М. Максимович-Амбодик, А.Н. Радищев и др.

Безоговорочное признание К.Ф. Вольфа классиком эмбриологии, основоположником эмбриологии в России, сочетается с тем, что облик его известен далеко не всем, кто знает это имя. До нашего времени дошло только одно изображение К.Ф. Вольфа, выполненное в виде силуэта в 1784 г. художником Ф. Антингом [27]. Однако в ряде изданий [17, 18] помещены и другие портреты, которые трактуются как портреты эмбриолога Каспара Фридриха Вольфа, но на самом деле на этих портретах изображён тоже немецкий учёный Вольф, но не Каспар Фридрих, а Христиан Вольф (1679–1754). При этом, если в учебнике В.А. Голиченкова и соавт. [17] поме-

щено слегка изменённое изображение Х. Вольфа, то в справочнике «Выдающиеся имена в гистологии» портрет, сопровождающий статью о К.Ф. Вольфе, является точной копией портрета Х. Вольфа, публикуемой во многих отечественных изданиях (вклейка между стр. 448–449 [22]).

Барон Х. Вольф, немецкий философ-рационалист и физик, один из идеологов раннего Просвещения в Германии, хорошо известен в России. Он преподавал в университетах г. Галле и г. Марбурга (где в числе его студентов был М.В. Ломоносов). Х. Вольф являлся одним из тех, кто принимал участие в формировании первого состава Императорской Петербургской академии наук, он входил в число претендентов на пост первого президента академии, а затем был одним из первых иностранных членов этой академии (с 1725 г.).

В некоторых изданиях указывают ошибочные даты выхода основных работ К.Ф. Вольфа [25]. Имеются в литературе и неверные даты приезда К.Ф. Вольфа в Россию. Например, в «Советском энциклопедическом словаре» [31] указано, что Вольф Каспар Фридрих (1734–1794) в России с 1766 г. Эти же даты приводятся и в «Биографическом энциклопедическом словаре» [4]. Н.Н. Воронцов также допускает ошибку в дате приезда К.Ф. Вольфа в Россию. Он пишет: «В 1766 г. Вольф был приглашён Петербургской Академией, и в 1768 г. он переезжает в Петербург, где живёт до своей кончины» [14, с. 242].

В ряде случаев к анализу научного творчества К.Ф. Вольфа подходят весьма односторонне, причём нередко труды этого классика эмбриологии пытаются привязать к обоснованию концепций, разработкой которых К.Ф. Вольф непосредственно и не занимался.

Один из наиболее авторитетных исследователей творчества К.Ф. Вольфа академик АПН РСФСР Б.Е. Райков [27, 28] рассматривает его научные труды преимущественно с позиций эволюционной теории и делает акцент только на тех положениях, которые в той или иной степени сходны с воззрениями эволюционистов, а анализ эмбриологических проблем, разрабатываемых К.Ф. Вольфом в этом случае, отходит на второй план.

Вероятно, зачисление К.Ф. Вольфа в ряды эволюционистов произошло уже в XIX в. не без участия Ф. Энгельса. Многие авторы при оценке научных заслуг К.Ф. Вольфа используют цитаты из работы Ф. Энгельса «Диалектика природы». Так, Б.Е. Райков указывает, что, по словам Ф. Энгельса, «К.Ф. Вольф произвёл в 1759 г. первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об эволюции» [27, с. 106].

Н.Н. Воронцов [14], отмечая вклад К.Ф. Вольфа в эмбриологию, также причисляет его к основоположникам эволюционной идеи. Так, на стр. 242–243 своей книги он тоже приводит цитату из труда Ф. Энгельса «Диалектика природы» [39]: «Характерно, что почти одновременно с нападением Канта на учение о вечности Солнечной системы К. Вольф в 1759 г. произвёл первое нападение на теорию постоянства видов, провозгласив учение об их развитии. Но то, что было у него только гениальным предвосхищением, то приняло более конкретные формы у Окена, Ламарка, Бэра и было победоносно проведено ровно сто лет спустя, в 1859 г., Дарвином».

Р.П. Самусев и Н.И. Гончаров, отмечая заслуги К.Ф. Вольфа, также используют это выражение Ф. Энгельса (в слегка изменённом виде): «К.Ф. Вольф совершил научный подвиг, произведя первое нападение на теорию постоянства видов и провозгласив учение об их развитии (теория эпигенеза)» [29, с. 69]. В данном случае авторы имеют в виду уже не концепцию эпигенеза, как концепцию, объясняющую законо-

мерности онтогенеза, описывающую преобразования в ходе онтогенеза организмов, а рассматривают эпигенез только в связи с эволюционным развитием видов.

Необходимо отметить, что первая научная эволюционная концепция (ламаркизм) была разработана уже после смерти К.Ф. Вольфа, основные эволюционные воззрения Ж. Б. Ламарка (1744–1829 гг.) были изложены в его книге «Философия зоологии» (1809 г.).

Е.М. Вермель причисляет К.Ф. Вольфа к основоположникам клеточной теории, т.е. приписывает К.Ф. Вольфу заслуги, которые вряд ли ему принадлежат. Так, он пишет: «Таким образом, именно представления Вольфа следует, пожалуй, считать первой, весьма, конечно, условной и своеобразной “клеточной теорией”, ибо она первая предлагала какую-то концепцию, какое-то толкование и объяснение широко наблюдаемого явления клеточно-ячеистой структуры растительных тканей» [8, с. 22]. В практически неизменном виде это утверждение повторяется и в другой его работе, посвящённой этому же вопросу [9].

Б.Е. Райков [27] относил К.Ф. Вольфа к числу тех предшественников, чьи труды способствовали созданию клеточной теории.

Здесь уместно привести характеристику К.Ф. Вольфа, данную ему Дж. Нидхэмом: «Вольф был не теоретиком, а скорее экспериментатором; в его сочинении мало места отводится спекулятивным выкладкам» [24, с. 231].

При описании вклада К.Ф. Вольфа в борьбу с преформизмом в большинстве учебников либо книг по истории биологии авторы употребляют выражения такого характера: «1759 г. — Каспар Фридрих Вольф в сочинении "Теория зарождения" ("Theoria generationis") опроверг преформистские представления о развитии зародыша и выдвинул эпигенетическую теорию зарождения» [35, с. 139].

Вряд ли обоснованным является эпоним «Вольфа теория эпигенеза», приведённый в книге «Эпонимы в морфологии» [29], поскольку сам термин «эпигенез» предложил не К.Ф. Вольф, да и эпигенетические представления высказывались ещё в античности, например, Аристотелем за два тысячелетия до К.Ф. Вольфа [34].

В XIX в. термин «эпигенез» приобрёл более общее значение и стал употребляться и по отношению к концепциям эволюционного развития. Из концепции, направленной на выяснение закономерностей онтогенеза, каковым эпигенез был с античности до конца XVIII в., к концу XIX в. он превратился так же и в один из подходов, направленных на выяснение закономерностей динамики эволюционных преобразований организмов, т.е. борьба преформизма и эпигенеза с арены эмбриологии переместилась на арену борьбы теорий эволюционного развития.

Концептуальные представления эпигенеза разделяли А.Н. Северцов [30] и многие из его учеников. Ряд современных исследователей подходят к проблеме развития, к проблеме движущих сил развития также только с эпигенетических позиций, не акцентируя внимание на наличии преформирования процесса развития на молекулярно-генетическом уровне [32].

В биологии развития и среди эволюционистов до завершения спора между концепциями преформизма и эпигенеза ещё далеко. Как указывают ряд исследователей [12, 13, 34, 36, 41–44], в настоящее время вновь проявляется явное противостояние эпигенетического и преформистского подходов. Источником первого служит концепция филэмбриогенеза А.Н. Северцова [30] и концепция целостности организма в онто- и филогенезе И.И. Шмальгаузена [37].

Эпигенетическая идеология предполагает поиск системных закономерностей индивидуального развития, тогда как преформистский подход рассматривает эволюцию организмов в виде суммы эффектов независимых начальных (молекулярно-генетических) факторов. Например, М.А. Шишкиным [35] была предложена и обоснована концепция эпигенетической теории эволюции (в противоположность синтетической теории эволюции).

К.Ф. Вольф прожил в России почти 27 лет, однако русским языком он не овладел, свои научные труды он публиковал на латыни и на немецком языке. Основные опубликованные труды К.Ф. Вольфа в переводе на русский язык были изданы в СССР в серии «Классики науки» в издательстве АН СССР [11], а работа К.Ф. Вольфа, посвящённая проблемам возникновения уродств, пролежала в рукописи почти 200 лет и была опубликована в издательстве «Наука» только в 1973 г.

В современных изданиях К.Ф. Вольфа именуют естествоиспытателем, а чаще — эмбриологом либо анатомом и эмбриологом. Его научные труды послужили популяризации эмбриологии в России и внесли большой вклад в её развитие. С полным основанием К.Ф. Вольф считается одним из основоположников эмбриологии в России. Его по праву можно считать и основоположником тератологии как в России, так и в мире. Он также был одним из успешных организаторов музейного дела в России, почти 30 лет он посвятил пополнению коллекций в Анатомическом музее Императорской Петербургской академии.

Хотя после смерти К.Ф. Вольфа прошло уже свыше 200 лет, имя этого выдающегося учёного продолжает оставаться широко известным, упоминания о нём и о его работах можно обнаружить во многих современных научных и учебных изданиях по биологии и медицине. Например, в «Биологическом энциклопедическом словаре» [5] имя К.Ф. Вольфа упоминается в 7 статьях. Научное творчество К.Ф. Вольфа привлекало внимание многих исследователей истории естествознания [6, 15, 16, 19, 27, 33]. Имя К.Ф. Вольфа сохранилось в ряде эпонимов: «вольфов проток» («вольфов канал»), «вольфово тело» [5, 29].

Пожалуй, лучшую характеристику К.Ф. Вольфу дал выдающийся отечественный учёный Карл Эрнст Бэр. Он писал в 1827 г.: «... муж неувядаемой славы Каспар Фридрих Вольф, равного которому в исследованиях тончайшей материи не знал мир ...» [20, с. 16]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Автократова М.И. и Буганов В.И. Сокровищница документов прошлого. М., Советская Россия, 1986.
2. Бабий Т.П., Коханова Л.Л., Костюк Г.Г. и др. Биологи. Биографический справочник. Киев, Наук. думка, 1984.
3. Биографический словарь деятелей естествознания и техники. Т. 1. М., Большая советская энциклопедия, 1958.
4. Биографический энциклопедический словарь. М., Большая Российская энциклопедия, 2000.
5. Биологический энциклопедический словарь. М., Сов. энциклопедия, 1989.
6. Бляхер Л.Я. История эмбриологии в России (с середины XVIII до середины XIX века). М., Изд-во АН СССР, 1955.
7. Большой Российский энциклопедический словарь. М., Большая Российская энциклопедия, 2007.
8. Вермель Е.М. Основные этапы в развитии учения о клетке (к столетию клеточной теории) 1839–1939 гг. М., Гос. учебно-педагогическое изд-во Наркомпроса РСФСР, 1940.

9. Вермель Е.М. История учения о клетке. М., Наука, 1970.
10. Военный энциклопедический словарь. М., Воениздат, 1984.
11. Вольф К.Ф. Теория зарождения. М., Изд-во АН СССР, 1950.
12. Воробьёва Э.И. Проблема целостности организма и её перспективы. Изв. РАН, Сер. биол., 2006, № 5, с. 530–540.
13. Воробьёва Э.И. и Феоктистова Н.Ю. Академик А.Н. Северцов и современность. Журн. общ. биол., 2008, т. 69, № 2, с. 84–93.
14. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М., Издат. отдел УНЦ ДО МГУ, Прогресс-Традиция, АБФ, 1999.
15. Гайсинович А.Е. К.Ф. Вольф и учение о развитии организмов (в связи с общей эволюцией научного мировоззрения). М., Изд-во АН СССР, 1961.
16. Гайсинович А.Е. К.Ф. Вольф и его роль в истории эмбриологии и анатомии (к 250-летию со дня рождения). Арх. анат., 1984, т. 87, вып. 8, с. 90–96.
17. Голиченков В.А., Иванов Е.А. и Никерясова Е.Н. Эмбриология. Учебник для студентов университетов. М., Издательский центр «Академия», 2004.
18. Дельцова Е.И., Чайковский Ю.Б., Геращенко С.Б. и др. Выдающиеся имена в гистологии. Биографический справочник. Русскоязычная версия В.И. Ноздрина и Е.Г. Крутых. М., Изд-во ЗАО ФНПП «Ретиноиды», 2006.
19. Детлаф Т.А. Открытие зародышевых листков К.Ф. Вольфом и Х. Пандером и учение о зародышевых листках К.М. Бэра. Труды Ин-та истории естествознания АН СССР, 1953, т. 4, с. 281–316.
20. Карл Бэр и Петербургская академия наук. Письма деятелям Петербургской академии (составитель, автор вступления статьи, комментариев и переводов Т.А. Лукина). Л., Наука, 1975.
21. Кнорре А.Г., Куприянов В.В. и Михайлов В.П. Морфология в Петербурге — Ленинграде. М., Медицина, 1970.
22. Лебедев Е.Н. Ломоносов (Жизнь замечательных людей. Сер. биограф. Вып. 705). М., Мол. гвардия, 1990.
23. Лукина Т.А. Каспар Фридрих Вольф в Петербурге. Арх. анат., 1973, т. 64, вып. 4, с. 60–68.
24. Нидхэм Дж. История эмбриологии. М., Гос. изд-во иностр. лит-ры, 1947.
25. Новый иллюстрированный энциклопедический словарь. М., Большая Российская энциклопедия, 2005.
26. Поспелов Е.М. Имена городов: вчера и сегодня (1917–1992). Топонимический словарь. М., Русские словари, 1993.
27. Райков Б.Е. Каспар Вольф. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина. В кн.: Материалы к истории эволюционной идеи в России. Т. 1., М., Л., Изд-во АН СССР, 1952, с. 106–193.
28. Райков Б.Е. Предшественники Дарвина в России. Из истории русского естествознания. Л., Гос. учебно-педагогич. изд-во Мин-ва просвещ. РСФСР, 1956.
29. Самусев Р.П. и Гончаров Н.И. Эпонимы в морфологии. М., Медицина, 1989.
30. Северцов А.Н. Морфологические закономерности эволюции. М., Л., Изд-во АН СССР, 1939.
31. Советский энциклопедический словарь. М., Сов. энциклопедия, 1985.
32. Соловьёв Г.С., Янин В.Л., Новиков В.Д. и Пантелеев С.М. Принцип провизорности в морфогенезах. Тюмень, Издательский центр «Академия», 2004.
33. Старостин Б.А. Преформизм. В кн.: Философский энциклопедический словарь. М., Сов. энциклопедия, 1983.
34. Татаринцов Л.П. Молекулярная генетика и эпигенетика в механизмах морфогенеза. Журн. общ. биол., 2007, т. 68, № 3, с. 165–169.
35. Фолты Я. и Новы Л. История естествознания в датах. М., Прогресс, 1987.
36. Шишкин М.А. Индивидуальное развитие и уроки эволюционизма. Онтогенез, 2006, т. 37, № 3, с. 179–198.
37. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Избранные труды. М., Наука, 1982.
38. Штранге М.М. Демократическая интеллигенция в России в XVIII веке. М., Наука, 1965.
39. Энгельс Ф. Диалектика природы. М., Госполитиздат, 1969.
40. Эпигенез. В кн.: Философский энциклопедический словарь. М., Сов. энциклопедия, 1983, с. 802.
41. Gould S.J. Structure of evolutionary theory. Cambridge, Mass., Cambridge Univ. Press., 2002.
42. Hall B. Evolutionary developmental biology. Dordrecht, Kluwer Acad. Publ. Press., 1999.
43. Newman S. and Muller G. Epigenetic mechanism of character origination. J. Exper. Zool., 2000, v. 288, p. 304–317.
44. Thomson K.S. Morphogenesis and evolution. N.Y., Oxford Univ. Press., 1988.