

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив

Предисловие

Книга 1. Молекулярная цитология

Глава 1. Световая микроскопия. Строение и функция клеточного ядра

Глава 2. Структурная организация эукариотической клетки. Строение и функция плазматической мембраны

Глава 3. Закономерности существования клетки во времени

Глава 4. Половые клетки. Мейоз

Книга 2. Общая генетика

Глава 5. Структура и экспрессия гена

Глава 6. Закономерности наследования. Мобильные генетические элементы

Глава 7. Хромосомная теория наследственности. Комбинативная и мутационная изменчивость

Глава 8. Фенотипическая изменчивость. Эпигенетическая модификация

Книга 3. Медицинская генетика

Глава 9. Клинико-генеалогический метод

Глава 10. Хромосомы человека

Глава 11. Полиморфизм генов

Глава 12. Геном человека

Книга 4. Молекулярная биология развития

Глава 13. Общая эмбриология

Глава 14. Генетика раннего эмбриогенеза

Глава 15. Филогенетика живых систем

Глава 16. Генетика и антропология

Книга 5. Среда обитания человека

Глава 17. Неживая природа

Глава 18. Микроорганизмы (вирусы и прокариоты) и их переносчики

Глава 19. Простейшие одноклеточные организмы и их переносчики

Глава 20. Грибы и грибоподобные организмы

Книга 6. Медицинская гельминтология

Глава 21. Эволюция червей и их симбиотических отношений
с человеком

Глава 22. Трематоды

Глава 23. Цестоды

Глава 24. Нематоды

Толковый словарь терминов

Литература

Электронные справочные ресурсы учебника

Предметный указатель

Именной указатель

Книга 7. Справочно-методические материалы

Глава 25. Объединённый толковый словарь терминов

Глава 26. Объединённая библиография

Глава 27. Именной указатель

Глава 28. Предметный указатель

Глава 29. Принятые сокращения и условные обозначения

Книга 8. Хрестоматия и дополнительные материалы

Принятые сокращения и условные обозначения1543

Глава 30. Теория биологии и медицины: предметная область
и создатели – исторический ракурс (от Аристотеля
до молекулярных биологов).....1544

Глава 31. Методология и практика научной медицины
и врачебного искусства.....1787

Глава 32. Хронология научно-технических и методических
достижений в биологии и медицине.....1987

Глава 33. Список лауреатов Нобелевской премии
по физиологии или медицине (1901–2021).....1996

Глава 34. Знаменитые умы о биологии, медицине и науке
вообще.....2016

Предметный указатель.....2028

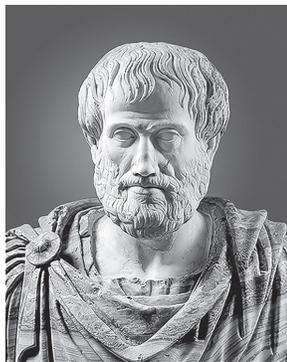
Именной указатель.....2031

Глава 30

ТЕОРИЯ БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЫ: ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ И СОЗДАТЕЛИ — ИСТОРИЧЕСКИЙ РАКУРС (ОТ АРИСТОТЕЛЯ ДО МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ)

В распоряжение учащихся в факультативном порядке предоставляется возможность самостоятельно работать с оригинальным материалом в виде хрестоматийных текстов крупных учёных — биологов, физиков, химиков и врачей. В историческом аспекте проанализирован вклад великих деятелей науки или отдельных научных направлений в познание жизненных явлений в целом и накопление достоверных биологических фактов в прогрессивной эволюции человечества. Приводятся высказывания знаменитых учёных о биологии, медицине и науке вообще.

АРИСТОТЕЛЬ (384 Г. ДО Н.Э. — 322 Г. ДО Н.Э.)



Беспрецедентная фигура древнегреческого мыслителя Аристотеля занимает видное место в формировании знаний, особенно в области философии и сопредельных отраслях, о чём известно специалистам и широкой публике. Сравнительно меньше (особенно в непрофессиональной среде) известен его вклад в биологию. Между тем здесь также заметна его первопроходческая колея. Он оставил по этому вопросу ряд осново-

полагающих работ, среди них: «История животных», «О частях животных» (переиздана на русском языке в 1937 г.), «О возникновении животных» (переиздана в серии «Классики естествознания» в 1940 г.), «О движении животных», «Душа человека». Всего — 10 томов и 7 атласов. При интеграции сведений из разрозненных работ складывается определенная обобщающая картина. Так, Аристотель классифицировал животных на две группы: снабженных кровью и бескровных. В окружающей среде он выделял человека, животных, зоофитов, растения, неорганическую материю (это так называемая лестница Аристотеля). Больше того, он считал, что растения и животные составляют единый мир с промежуточной (переходной) группой зоофитов — губки, кишечнополостные. Ему принадлежит и основание описательной и сравнительной анатомии животных: им определено около 500 видов животных (из них — 50 насекомых). Многие его характеристики животных остры и точны, фактически и ассоциативно аргументированы, чувствуются сила и логика его дедуктивного метода. Вообще научный стиль Аристотеля весьма своеобразен и включает систематический сбор данных, выявление закономерностей, общих для целых групп животных, и вывод из них возможных причинных объяснений. Он стал фактическим создателем системы взглядов на развитие живой природы, основанной на анализе общего плана строения высших животных, гомологии и корреляции органов.

Интересны его высказывания вообще о процессе научного познания.

- ▶ «Сперва собирать факты и только после этого связывать их мыслью».
- ▶ «Мышление является страданием».
- ▶ «Воображение оказывается одною из тех способностей или свойств, посредством которых мы обсуждаем, добиваемся истины или заблуждаемся».
- ▶ «Мудрость — это самая точная из наук».
- ▶ «Кто двигается вперед в науках, но отстаёт в нравственности, тот более идёт назад, чем вперед».

Имеется большая исследовательская литература по обсуждаемой теме. Неплохая подборка содержится, например, в Википедии: Биология Аристотеля.

Нужно сказать, что из всего написанного им по рассматриваемому вопросу наиболее востребованной оказалась книга «История животных»: она хорошо послужила в течение 2000 лет. Известно также, что юный Карл Линней, отправляясь из родного селения в университетский город Лунд, взял с собой единственную книгу, и это была «История животных» Аристотеля. По-видимому, не случайно линнеевская систематизация в общем построении напоминает классификационный подход греческого философа, а в некоторых случаях (например, определение понятия «вид») есть и близкое сходство. Ниже предлагаются отдельные извлечения из оригинального текста этой книги (из современного издания: Аристотель. История животных. М.: Издат. центр РГГУ, 1996. www.aristotel-istoriya-zhivotnykh). При этом по возможности преподносятся тексты более обобщённого характера. Предпочтение было отдано начальным и вводным главам. А в целом ставится задача: как можно полнее ознакомить студента с редкостными, малоизвестными умозаключениями великого исследователя-первооткрывателя, обнявшего своим универсальным разумом многие тайны внешнего и внутреннего мира.

Извлечения из книги Аристотеля «История животных»

Книга I

Глава I

«(1) Из частей, входящих в состав тела живых существ, одни являются простыми, это те, которые можно разделить на части однородные, как, например, мясо на мясные части, другие — сложными, которые делятся на части неоднородные: например, руку нельзя разделить на руки или лицо на лица. Из числа последних некоторые называются не только «частями», но и «членами». Такими являются части, которые, представляя собой целое, содержат в себе другие части, например, голова, бедро, кисть, целая рука, грудь: ведь они и сами являются целыми частями, и включают в себя другие части. Но все неоднородные части составлены из однородных, например, рука — из мяса, жил и костей.

(2) Некоторые живые существа имеют все части, одинаковые друг с другом, некоторые же — различные. Одинаковые же части

могут быть [во-первых], по виду, как нос и глаз [одного] человека с носом и глазом [другого] человека, мясо с мясом, а кость с костью. То же имеет место у лошади и прочих животных, которых мы считаем одинаковыми по виду, ибо как целое относится к целому, так же и каждая отдельная часть — к соответствующей части.

(3) [Во-вторых, бывают] части хотя и одинаковые, но различающиеся в отношении избытка и недостатка, как это бывает [у животных, принадлежащих] к одному и тому же роду. Я говорю «род», имея в виду, например, [род] птиц или рыб, потому что родовые признаки тех и других различны, и, кроме того, существует много видов рыб и птиц. Большинство [имеющихся] у них частей различаются между собой, помимо противоположностей в свойствах, например в цвете и форме, в том отношении, что у одних эти свойства выражены больше, у других меньше, ещё — эти свойства в отношении большего или меньшего количества, большей или меньшей величины и вообще в отношении избытка и недостатка...»

«(4) Но некоторые животные имеют части, тождественные не по виду и не в отношении избытка и недостатка, а по аналогии, как, например, кость и рыба кость, коготь и копыто, рука и клешня, чешуя и перо: ведь что у птицы перо, то у рыбы чешуя. Итак, что касается частей, которые имеют отдельные животные, то сходство и различие между ними [устанавливаются] указанным способом, а также ещё по расположению частей. Именно многие животные имеют части одни и те же, но размещенные неодинаковым образом: например, соски у одних животных находятся на груди, у других — около бёдер...»

«(6) Различия же между животными заключаются в их образе жизни, действиях, нравах, частях; о них мы сначала скажем в общем виде, а впоследствии будем говорить, останавливаясь на каждом роде животных в отдельности...»

Глава IV

«(23) Кроме того, одни животные кровяные, например человек, лошадь и все прочие, которые в развитом состоянии являются безногими, двуногими или четвероногими; другие же бескровны, как, например, пчела и оса, из морских животных — сепия и лангуста, и все, имеющие больше четырёх ног.

Глава V

Одни животные живородящи, другие — яйцеродящи, третьи — черверодящи. Живородящими являются, например, человек, тюлень и все прочие, имеющие волосы; из водных — китообразные, например дельфин, а также так называемые селахии. Из водных одни имеют дыхательную трубку, но не имеют жабр, как дельфин и фалена (дельфин имеет трубку на спине, фалена на лбу), другие имеют непокрытые жаберы, как селахии, акулы и скаты.

(24) Яйцом называется такой совершенный зачаток, из части которого возникающее животное получает начало, причём остальное служит пищей возникающему; червь же есть такой зачаток, который целиком даёт начало целому животному путём расчленения и роста. Одни из живородящих производят внутри себя яйца, как селахии, другие — живых зародышей, как человек и лошадь. По завершении развития зачатка у одних на свет выходит живое существо, у других — яйцо, у третьих — червь. Яйца в одних случаях снабжены твёрдой скорлупой и двуцветны, как, например, у птиц, в других имеют мягкую оболочку и одноцветны, как у селахий. И из червей одни сразу начинают двигаться, другие неподвижны. Но об этом подробно сказано впоследствии, в книгах «О возникновении».

(25) Помимо того, одни из животных имеют ноги, другие безноги, и из имеющих ноги одни имеют две: [это] только у человека и птиц; другие — четыре, например ящерица и собака; некоторые же — большее число, как сколопендра и пчела; но все имеют чётное число ног».

Глава VI

«(32) Крупнейшие роды, на которые делятся [прочие] животные, таковы: один род птиц, другой рыб, особый род киты; причём все они имеют кровь. Особый род образуют черепокожие, называемые [часто] раковинами, особый — мягкоскорлупные, не имеющие единого имени, как, например, лангусты и роды различных крабов и раков; особый — мягкотелые, как кальмары, каракатицы и сепии; иной род — насекомые. Все они бескровны, и те, у которых есть ноги, имеют их много».

«(34) Все четвероногие содержат кровь, только одни из них живородящи, другие — яйцеродящи. Те, которые являются живородящими, все имеют волосы, а яйцеродящие — щитки; щиток же по своему расположению сходен с [рыбьей] чешуёй. Содержащий кровь сухопутный род змей безног по природе; он тоже покрыт щитками. [Из них] одна лишь гадюка родит живых детёнышей, все прочие яйцеродящи...»

Книга IV

Глава I

«(1) Итак, о животных с кровью, какие части у них общие и какие составляют особенность каждого рода, будь то неоднородные или однородные, и какие части расположены снаружи, какие изнутри, — об этом сказано раньше. Теперь же следует поведи речь о животных бескровных. Их существует несколько родов: первый — так называемые мягкотелые; это те, которые, будучи бескровными, имеют мясистые части снаружи, твёрдые же, у кого они есть, находятся внутри, так же, как у животных с кровью; таков род сепий. Второй род мягкоскорлупных: это те, у которых твёрдые части снаружи, внутри же мягкие и мясистые; твёрдые части их не ломаются, а раздавливаются, таков род крабов и каркинов. Далее идут черепокожие; у них мясные части внутри, а снаружи твёрдые, которые можно сломать и разбить, но не раздавить, таковы роды улиток и устриц. Четвёртый — род насекомых, охватывающий много разнообразных видов животных...»

Книга V

Глава I

«(1) Итак, какие части, внутренние и наружные, имеют все животные, кроме того, — относительно их чувств, голоса и сна, а также в чём состоит разница между самцами и самками, — обо всём этом сказано раньше. Теперь остаётся рассмотреть их порождение, и прежде всего [порождение наиболее] первичных; ведь [родов животных имеется] много, чрезвычайно разнообразных, причём они частью не схожи друг с другом, частью обнаруживают известное сходство. После того как в начале дано было разделение родов, в том же порядке следует и теперь произвести

рассмотрение, только тогда мы повели рассмотрение частей, начиная с человека, а теперь следует говорить о нём в конце ввиду сложности дела...»

«(3) Существует нечто общее между животными и растениями: ведь и из [растений] одни возникают из семени других растений, другие самопроизвольно при участии некоего такого же, [как у животных] начала, причём одни из них получают питание из земли, другие возникают в других растениях, как сказано в учении о растениях. То же относится к животным: одни из них происходят от животных соответственно родству форм, другие сами собой, без родителей, причём или возникают из гниющей земли и растений, что часто происходит у насекомых, или в самих животных, из выделений их частей...»

Книга VIII

Глава I

«(1) Так обстоит дело относительно прочей природы животных и их возникновения; что же касается их действий и жизни, то они различны соответственно их нравам и пище. Ибо у большинства остальных [кроме человека] животных существуют следы тех душевных явлений, которые у людей обнаруживают более заметные различия: им присущи кротость и дикость, податливость и злобность, храбрость и трусость, страхи и дерзания, благородный дух и коварство и даже кое-что сходное в рассудочном понимании, подобно тому, что мы говорили относительно частей.

(2) Именно одни отличия животных от человека, так же как человека от многих животных, сводятся к большей или меньшей величине (некоторые из этих свойств присущи в большей степени человеку, другие — прочим животным); другого рода различия по аналогии: что в человеке искусство, мудрость и понимание, то у некоторых животных есть какая-то природная способность того же рода...»

Книга IX

Глава I

«(1) Нравы животных менее значительных и живущих сравнительно короткое время не столь очевидны для наших чувств,

животных долголетних — более ясны. Ибо [они], кажется, обладают известной природной способностью к каждому из душевных свойств: к рассудительности и простоте, мужеству и трусости, кротости и свирепости и прочим подобным свойствам. Некоторые причастны одновременно способности учиться и обучать, одни — друг от друга, другие — от людей, именно те, которые обладают слухом и не только различают звуки, но и знаки.

(2) Во всех родах, где имеются самка и самец, природа почти одинаково определила нрав самок по сравнению с самцами. Это особенно ясно выступает у людей и живородящих четвероногих, обладающих значительными размерами. А именно: нрав самок всегда мягче, приручаются они скорее, скорее привыкают и более способны к обучению; так, например, и у лаконских собак самки благороднее самцов...»

Книга X

Глава I

«(1) Причина того, что мужчина и женщина, [находясь] в цветущем возрасте, сходясь, не рожают друг от друга, иногда лежит в них обоих, иногда же в одном из них. Прежде всего следует рассмотреть у женщины, как обстоит дело с маткой, чтобы, если причина лежит в ней, лечить её; если же не в ней — обратить внимание на какую-нибудь другую из [возможных] причин. Здесь [дело обстоит], как и относительно какой-нибудь другой части: ясно, что она здорова, когда удовлетворительно выполняет своё дело, безболезненна и после работы не испытывает тяжести. Например, глаз здоров, когда не выделяет никакого гноя, видит, после смотра не расстраивается и снова готов смотреть. Так и здоровая матка не причиняет боли, работу, которая ей свойственна, выполняет в достаточной мере и после работы не слабеет и не утомляется...»

ГАРВЕЙ УИЛЬЯМ (1578–1657)

Уильям Гарвей — английский врач, анатом, физиолог и эмбриолог. Прошёл подготовку в Кембриджском и Падуанском университетах. В 1628 г. опубликовал свой классический труд



«Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных» (*Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*). В нём он сформулировал свою теорию кровообращения с соответствующими экспериментальными доказательствами на животных, главным пунктом которых была замкнутость цикла кругооборота крови. До него ставились отдельные несистематизированные вивисекционные

опыты на животных или существовала трупная статика. После работы Гарвея было получено динамическое представление о замкнутой внутренней циркулирующей системе (жидкостной, не воздушной), звенья которой были хорошо разъяснены им (за исключением открытия малого круга кровообращения Мигелем Серветом и капилляров — Марчелло Мальпиги). Правда, труд Сервета был сожжён инквизицией и не дошёл до Гарвея, но его представления об этом круге были правильные. Капилляры же не были доступны визуализации: Мальпиги открыл их в 1666 г., то есть через 4 года после смерти Гарвея. Открытие английского учёного было значимым вкладом в понимание сущности одной из ключевых функций живого организма, давшим толчок развитию медицины и биологии. Гарвеем выполнены также и другие исследования, например «Исследования о зарождении животных» (1651), с выводами, вытекавшими из методических возможностей того времени.

Были изданы его биографии до революции и в советское время в 1955 г. (серия «ЖЗЛ»). Есть книга: Энгельгардт М.А. Уильям Гарвей. Его жизнь и деятельность (дореволюционное ЖЗЛ издание Ф.Ф. Павленкова), <https://www.libfox.ru/168930-mihail-engelgardt-uilyam-garvey-ego-zhizn-i-nauchnaya-deyatelnost.html>.

В XX в. в России были осуществлены два издания основного произведения Гарвея «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных»: 1927 г. — в серии «Классики

естествознания» и 1948 г. — в серии «Классики науки». Ниже приводятся отдельные фрагменты текста из разных источников (включая «*Exercitatio anatomica...*») и цитаты, разъясняющие обстоятельства, которые сопровождали выход этой книги.

В начале своей главной книги он высказывает сомнения: «Так как в этой книге предлагается новое учение о круговом движении крови, не согласное со старым многовековым учением лучших анатомов, то я боялся, что издание этой книги, законченной уже несколько лет тому назад, показалось бы дерзким...»

Существенны предпосылки работы Гарвея. «Я преподавал и изучал анатомию не по книгам, а рассекая трупы, не по измышлениям философов, а на фабрике самой природы», — говорит он в предисловии к своей основной книге. Именно с появлением этой книги оканчивается период рассуждения в физиологии и начинается эпоха исследований.

«Доказывать, принимать, отвергать необходимо на основании тщательного исследования, причём всякое предположение должно проверяться и испытываться свидетельством чувств, которые одни могут показать нам, не скрывается ли в наших заключениях какая-нибудь фикция.

Не предвзятое мнение, а свидетельство чувств, не брожение ума, а наблюдение должно убеждать нас в истинности или ложности учения».

«Мне пришло в голову, — говорит Гарвей, — не происходит ли тут кругового движения, что и подтвердилось впоследствии» («*Exercitatio anatomica...*», гл. VIII).

Вот выводы, отстаиваемые им:

- ▶ «Очевидно из устройства сердца, что кровь непрерывно переносится в аорту через лёгкие...
- ▶ Очевидно из опыта с перевязкой, что кровь переходит из артерий в вены...
- ▶ Отсюда очевидно непрерывное круговое движение крови, происходящее вследствие биений сердца».

Гарвей писал: «Я хотел бы, чтобы все убедились в том, что я узнал, а именно, что кровь проходит то в большем, то в меньшем количестве, что циркуляция происходит при различной скорости, согласуясь с темпераментом, возрастом, внешними и внутрен-

ними причинами, сообразно времени сна или отдыха, питания, упражнения, состояния духа и прочим подобным условиям».

Имеются у него и обобщающие фразы: «Теоретические изыскания и эксперименты подтвердили следующее: кровь проходит через лёгкие и сердце благодаря сокращению желудочков, из которых она посылается во всё тело, проникает в вены и «поры ткани» и по венам, сначала тонким, а потом более крупным, возвращается от периферии к центру и наконец, через полую вену приходит в правое предсердие. Таким образом кровь течёт по артериям из центра на периферию, а по венам от периферии к центру в громадном количестве. Это количество крови больше того, что могла бы дать пища, а также больше того, которое нужно для питания тела. Следовательно, необходимо заключить, что у животных кровь находится в круговом постоянном движении. В этом состоит деятельность или функция сердца, осуществляемая посредством биения».

Много внимания он уделял методам исследования. «В моей медицинской анатомии, — говорит он в письме к Риолану, — я излагаю, на основании многочисленных вскрытий трупов лиц, умерших от серьёзных и странных болезней, какие изменения претерпевают внутренние органы в отношении объёма, структуры, консистенции, формы и других свойств сравнительно с их естественными свойствами и признаками и к каким разнообразным и замечательным недугам ведут эти изменения. Ибо как рассечение здоровых и нормальных тел содействует успехам философии и здоровой физиологии, так изучение больных и художественных субъектов содействует философской патологии».

Важны обстоятельства, при которых рождалось открытие Гарвея. «Я припоминаю, — рассказывает Бойль, — что когда я спросил у нашего знаменитого Гарвея, в единственном разговоре, который мне довелось иметь с ним (незадолго до его кончины), какое обстоятельство навело его на мысль о кровообращении, то получил ответ, что, когда он заметил, что венозные клапаны, находящиеся в различных частях тела, пропускают кровь к сердцу, но не позволяют ей возвращаться обратно, у него явилась мысль, что предусмотрительная природа не устроила бы такого множества клапанов бесцельно; а самым вероятным объяснением