

1733

ОЛОДКОВСКИЙ ЯН СВАММЕРДАМ

Р. С. Ф. С. Р.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
БЕРЛИН 1923

M128508



СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>

128508.



СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>

СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>

Н. А. Холодковский

5

ЯН СВАММЕРДАМ

АРХИВ

25
КНИГОУЧЕНИЦИ
А. СВАММЕРДАМ
А. СВАММЕРДАМ

Р. С. Ф. С. Р.
Государственное Издательство
Берлин 1923

1944 г.

Минск, 1936 г. М 128508

52

Alle Rechte, einschließlich
des Uebersetzungsrechtes,
vorbehalten

Copyright 1923 by Z. J.
Grschebin Verlag, Berlin

Напечатано Государствен-
ным Издательством по
договору с Издательством
З. И. Гржебина

СОУНБ им. В. И. Беллинского
<http://book.uraic.ru/>

Ян Сваммердам

Биографический очерк

СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>

СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>

Ян Сваммердам.

I.

Семнадцатое столетие, в особенности во второй половине, составило весьма важную переходную эпоху в истории биологии. Пережив разрушительные французские войны, революционные потрясения в Англии, а в особенности губительную тридцатилетнюю войну в Германии, Европа мало-по-малу стала успокаиваться, оживать, восстанавливать разрушенную культуру, а вместе с тем зашевелилась сильнее и научная мысль. Не довольствуясь простым собиранием фактов и изложением их подчас вперемежку с различными фантастическими рассказами из народных поверий или из сочинений древних авторов, ученые начали более или менее систематизировать факты, углублять изучение природы, относиться ко всему критически.

Бэкон в своем знаменитом «Органоне» говорит: «существуют и могут существовать только два пути к исследованию и открытию истины. Один из них быстро спешит от ощущения и подробностей к самым общим аксиомам, и отсюда, как из принципов и их предполагаемой неоспоримой истины,

выводит и открывает промежуточные аксиомы. Этот путь в настоящее время общеупотребителен (1620 г.). Другой путь — строить свои аксиомы, непрерывно и постепенно восходя от ощущений и частных аксиом, — это путь истинный, но не испытанный.» По этому-то последнему пути шли биологи-новаторы семнадцатого столетия, среди которого из мрака этого уже отдаленного для нас времени ярко сверкают имена Мальпиги, Левенгука и Сваммердама.

У них не было никаких умозрительных теорий; далеко они были и от широких, зачастую скороспелых обобщений натурфилософии, которая расцвела в XVIII веке; если у них и было что-нибудь «философское» в их сочинениях, то лишь деистическое направление, которое считало главной целью и заслугой естествознания раскрытие премудрости Творца в его созданиях. Это деистическое направление несколько не мешало строгой добросовестности исследования и неумолимой критике других, таких же деистических авторов; без сомнения, в своих многотрудных работах исследователи эти руководились, прежде всего, не желанием возвеличить Творца, а врожденной жаждой познания истины, врожденным и неодолимым стремлением к изучению природы.

Их скромные, чисто продуктивные обобщения сделались прочным достоянием науки, которая обязана им и открытием множества фактов. Последнее сделалось возможным в особенности вследствие введения в употребление увеличительных стекол, открывших взору биологов целый новый,

дотоле неведомый мир и показавших, что мелкие, «ничтожные» существа ничуть не менее достойны изучения, чем крупные и «совершенные».

Настоящий краткий биографический очерк будет посвящен Яну Сваммердаму.

Дед его, Якоб Дюрц или Дитрихсон, был уроженцем голландской деревушки Сваммердам, лежащей на Рейне между Лейденом и Верденом. Он занимался дровяной торговлей и переселился со временем в Амстердам, где его стали называть Сваммердамом, по месту его рождения. В Амстердаме у него родился сын, получивший имя Яна Якоба Сваммердама и сделавшийся впоследствии аптекарем в этом городе. Будучи любителем предметов природы и разных редкостей, этот аптекарь в течение 50 лет составил большую коллекцию животных, растений и минералов, а также разных фарфоровых вещей, словом, устроил у себя целую кунсткамеру, которая приобрела большую известность и предоставлена была для осмотра публике. Кунсткамеру эту не раз хотели купить разные владетельные особы, но владелец просил за нее очень большую сумму (60.000 гульденов), так что при жизни его сделки не состоялось, а после его смерти она была распродана с аукциона.

У этого-то коллекционера 12 февраля 1637 г. родился сын, будущий знаменитый естествоиспытатель, Ян Сваммердам. Отец готовил его к духовной карьере, но молодой Сваммердам с юных лет почувствовал стремление к занятиям совсем другого рода и уговорил отца, позволить ему готовиться к медицинской деятельности. Живя у отца, он очень заинтересовался его кунсткамерой, ходил

за ней и поддерживал ее в порядке, а при этом и сам увлекся коллекционерством и начал собирать собственную коллекцию. Тут развилась в нем необыкновенная страсть к исследованию природы. «Днем и ночью искал он, ловил и исследовал всевозможных мелких животных, которые встречаются в Гельферланде, в Утрехтском округе и вообще в Голландии. Он обыскивал воздух, воду, почву, сушу, поля, пастбища, нивы, луга, песчаные холмы, берега, реки, стоячую воду, пруды, озера, колодцы, травы, кучи мусора, пещеры, населенные места, даже потаенные комнаты, ища яиц животных, червей, бабочек, изучая их гнезда, пищу, образ жизни, болезни, превращения и размножения. И в самом деле, в своей ранней молодости он открыл в этой области больше определенных и истинных вещей, чем все известные нам писатели былых времен, вместе взятые. То, что я утверждаю, кажется, пожалуй, невероятным; но тем не менее это неоспоримо; по крайней мере, все сведующие в этой области люди говорят то же самое» (Бургаве).

Подготовленный таким образом Сваммердам в 1661 г. поступил в голландский университет в Лейдене. Из учителей его Бургаве (биограф Сваммердама) упоминает известного анатома Ван-дер-Горна, у которого Сваммердам учился анатомии, и Де-ле-Бозэ Сильвиуса, профессора медицины, как лечебного искусства. Он близко сошелся также с известным анатомом Стено и с Ренье-де-Граафом, впоследствии приобретшим знаменитое имя открытием в яичнике млекопитающих, так называемых Граафовых пузырьков. Занимаясь

с большой страстью анатомией человека и животных, Сваммердам в то же время интересовался способами консервировать анатомические препараты так, чтобы они не загнивали и сохраняли свою натуральную форму, и достиг в этом отношении, как и в самом искусстве расчленения, больших успехов. Между прочим, он, повидимому, первый изобрел способ инъекции (наливания) кровеносных сосудов воском и иными массаами, впоследствии широко применявшийся и усовершенствованный знаменитым Рюйшем (препаратами которого восхищался, между прочим, Петр Великий) и другими.

Окончив в 1663 г. учение в университете со степенью кандидата медицины, Сваммердам отправился во Францию и жил некоторое время в Сомюре у некоего Фабера, где много занимался наблюдениями над насекомыми, а потом в Париже, — вместе со своим другом Стено. Здесь он познакомился с будущим своим покровителем Мельхиседеком Тевено, который был одно время французским посланником в Генуе. Тевено, человек богатый и влиятельный, вполне оценил страсть Сваммердама к изучению природы и его исследовательский талант, и пригласил его, вместе со Стено, в свое имение Исси, близ Парижа, где Сваммердам, при любезной поддержке хозяина, продолжал свои исследования. Тевено познакомил его с несколькими влиятельными лицами, при содействии которых Сваммердам, по возвращении в Амстердам, получил разрешение, анатомировать трупы людей, умерших в госпитале.

Возвратившись в Амстердам, Сваммердам про-

должал работать научно, занимаясь в особенности анатомией. В 1666 и 1667 годах он работал над анатомией спинного мозга, его оболочек, нервов, при чем доказал, что как мозг, так и нервы состоят из волокон, которые сходятся и теряются в головном мозгу; далее он занимался инъекциями разных органов, вопросом о дыхании животных и др. Последний вопрос составил тему его диссертации, которую он защитил в Лейдене 21 февраля 1667 г. и получил степень доктора медицины. В том же году он перенес тяжелую болезнь, которую биограф его, Бургаве, называет трехдневной лихорадкой (очевидно, одна из форм малярии) и которая не раз повторялась и в его последующей жизни. Оправившись от этой болезни, он с удвоенной энергией возобновил свои анатомические исследования, сосредоточив на этот раз все свое внимание на анатомии и превращениях насекомых. В 1668 г. в Амстердам приехал герцог Тосканский, и Тевено привел его, как большого любителя природы, в дом Сваммердама, где герцог с большим удовольствием и интересом обозрел коллекции отца и сына. Но всего более заинтересовало его — произведенное перед ним собственноручно Сваммердамом вскрытие готовой к окуклинию гусеницы, при чем Сваммердам показал ему, что под кожей гусеницы находятся крылья, усики и вообще все органы будущей бабочки, хотя и в не вполне развитом состоянии, и что они могут быть развернуты, расправлены и показаны воочию; что, таким образом, развитие бабочки из гусеницы не есть собственно «превращение», как его обыкновенно называют, и что все части предуготовлены уже внутри гусе-

ницы. Это так поразило герцога и так понравилось ему, что он предложил Сваммердаму 12.000 гульденов под условием, чтобы Сваммердам вместе со всей своей коллекцией переселился к нему во Флоренцию, чтобы там продолжать свои исследования. Как ни выгодно было это предложение, однако, Сваммердам отказался от него, частью из боязни придворной жизни и отвращения к ней, частью по религиозным соображениям: как глубоко верующий протестант, он не хотел переехать в чужую католическую страну.

Работая над анатомией насекомых и других животных, Сваммердам продолжал расширять свою коллекцию, при чем не довольствовался собиранием местного материала, а выписывал его из разных стран и тратил на это все свои деньги, которые получал только от отца. Отцу, как практичному коммерсанту, это очень не нравилось: сыну было уже за тридцать лет, он имел степень доктора медицины, но не пользовался всем этим и ничего не зарабатывал, отдавая все свое время «бесполезным» занятиям, вроде собирания букашек и изготовления из них анатомических препаратов. Отец стал настойчиво требовать от сына, чтобы он бросил свои пустые прихоти, занялся, наконец, медицинской практикой, угрожая ему, в случае неисполнения этих требований, перестать давать ему деньги и платье.

Здесь резко сказалась разница между отцом и сыном. Первый был также, как мы видели, любителем природы и составил целую богатую кунсткамеру; но он был именно только любителем и смотрел на предметы природы только как на

разнообразные курьезы, имеющие, притом, известную продажную цену и могущие принести доход; он собирал их, как другие любители собирают почтовые марки, прокуренные чубуки и т. п. Второй же был от природы истинным ученым и исследователем, который подчинялся лишь своему неудержимому природному инстинкту и находил в своих сборах и работах всю цель, все содержание, всю радость своей жизни. Упреки отца, однако, сильно подействовали на сына, и он готов был последовать отцовским увещаниям, но здоровье его было сильно расстроено напряженной работой, и приступить сейчас же к врачебной практике он не мог. Чтобы несколько восстановить свои силы, он отправился в деревню (1670), но здесь, очутившись среди вольной природы, окруженный со всех сторон ее разнообразными созданиями, он не мог противостоять искушению и возобновил свои обычные занятия. Тевено неоднократно писал ему, предлагая переехать во Францию и обещая устроить его так, чтобы он имел полную возможность предаваться своим научным исследованиям. Сваммердам готов был согласиться на это любезное и великодушное предложение, но опять-таки встретился с противодействием отца, который не давал своего согласия, а порвать всякие сношения с ним сын, очевидно, не решался. Для умиловления отца, Сваммердам предпринял тщательный новый пересмотр его богатой кунсткамеры и приведение ее в научный порядок. Эта работа отняла у него так много времени и так надоела ему, что он впоследствии горько жаловался на это.

Такое неопределенное и тягостное положение

продолжалось и в последующие годы. Сваммердам частью исследовал вновь разные вещи, частью приводил к окончанию и постепенно опубликовал ранее начатые им исследования. Так, в 1672 г. он послал в Королевское Лондонское Общество гравюры, изображавшие человеческую матку с Фаллопиевыми трубами, яичниками и налитыми сосудами и самый препарат этой матки; далее он исследовал пищеварительные железы рыб и выделяемые ими соки и др. При этих публикациях ему пришлось вступить в полемику с Граафом и другими учеными, которая сильно его расстроила. В это время ему довелось прочесть несколько сочинений знаменитой в то время хилиастической прорицательницы*) Антуанетты де-Буриньон, которые произвели на Сваммердама большое впечатление. Вообще религиозный по природе, Сваммердам был сильно взволнован этими сочинениями и подпал под влияние прорицательницы, с которою он даже вступил в переписку при посредстве амстердамского купца Яна Тиленса, также сторонника ее учения.

Любимые занятия стали казаться ему суетными, и он упрекал себя в том, что предается им не столько ради прославления премудрости Творца, сколько из мелочного личного самолюбия и тщеславия. Переписка эта продолжалась с тех пор несколько лет и поддерживала в Сваммердаме мистическое настроение. Тем не менее, он все еще не мог отрешиться от любимых занятий, а по временам предавался им с таким усердием, которое

*) Хилиастами называются сторонники мистического учения, проповедующие скорое пришествие Христа и наступление тысячелетнего царства Мессии на земле.

можно было бы назвать отчаянным. К этому времени (1673 г.) относятся, между прочим, его открытия относительно паховых грыж (доказательство существования брюшного грыжевого мешка), описание спорангиев и спор папоротника (споры Сваммердам считал за семена) и в особенности описание строения и жизни пчел. Эта последняя работа потребовала от него особенного напряжения. «Его прилежание, — говорит Бургаве, — было прямо сверхчеловеческое. Весь день без перерыва он посвящал наблюдениям. По ночам он записывал и рисовал то, что видел днем. Летом он начинал работу с шести часов утра, как только солнце давало ему достаточно света для рассмотрения тончайших предметов. Занятия свои он продолжал до полудня на вольном воздухе с непокрытой головой, чтобы не затенять поля зрения, отчего лицо его обливалось потом, а глаза, которые он напрягал при таком ярком свете без помощи увеличительных стекол, притуплялись, так что после полудня они уже не могли так ясно различать предмета, хотя солнечный свет и был еще столь же ясен, как и до полудня.» Немудрено, что здоровье его расстроилось и нервы расшатались, и с новою силой пробудились в нем религиозные сомнения. Чтобы раз навсегда отделаться от «соблазна», он решил бросить всякие исследования и поселиться где-нибудь отшельнически в уединенном уголке, где он мог бы посвятить себя исключительно благочестивому созерцанию и размышлению. С этой целью он задумал продать свою коллекцию, но никак не мог найти для нее покупателя. Он обратился к Тевено, но тот, несмотря на все свои ста-

1728508
рания, ничего не мог сделать. Тогда Сваммердам написал письмо к своему старому другу, Стено, который за это время перешел в католичество, сделался епископом и жил во Флоренции. Сваммердам просил его, еще раз предложить герцогу Тосканскому, купить его коллекцию. Стено ответил письмом, в котором всячески убеждал своего друга, принять католическую веру, обещая, что герцог заплатит ему тогда 12.000 гульденов и устроит его во Флоренции, куда он должен приехать со своей кунсткамерой. Сваммердам ответил на это негодующим письмом, в котором заявлял, что не продает свою душу. Тем временем он, все-таки, продолжал организовывать, подправлять и пополнять свою коллекцию, а также закончил (в 1675 г.) давно уже начатое им исследование о поденках, но не решался опубликовать эту работу без разрешения Антуанетты де-Буриньон. Для этого, а также вообще для обмена мыслей с нею, он отправился в Шлезвиг, где и провел некоторое время. Против Антуанетты велась, однако, правоверными лютеранами сильная агитация, и ей предстояла высылка из Шлезвига. Она стала хлопотать, чтобы ей дозволили жить и проповедывать в Копенгагене, и Сваммердам с одним из своих приятелей поехал для этого в Копенгаген, где встретил, однако, отказ. Тогда Сваммердам в том же году (1675) возвратился в Амстердам и возобновил усиленные хлопоты по продаже своей кунсткамеры. Деньги были ему настоятельно нужны, так как отношения его с отцом испортились еще более; последний положительно возненавидел сына и отказывался давать ему более 200 гульденов в год. Положение

ухудшилось еще тем, что сестра Сваммердама, Иоганна, жившая до сих пор у отца и ведшая его хозяйство, вышла замуж, и старик решил оставить свою квартиру и переселиться к зятю. Таким образом, Сваммердаму предстояло в скором времени лишиться даже крова. Продажа коллекции все никак не устраивалась. В отчаянии он обратился к одному из своих старых знакомых и друзей, человеку богатому, жившему в своем имении и неоднократно приглашавшему Сваммердама, поселиться у него. К удивлению Сваммердама теперь, когда он напомнил своему другу об этих предложениях, тот наотрез отказал ему. «Этот отказ чрезвычайно огорчил Сваммердама и заставил его, сомневаться в искренности всех вообще людей» (Бургаве). Через год отец его умер и оставил ему наследство, давшее ему возможность, существовать, но и тут не обошлось без споров с сестрой, которая старалась выгадать в свою пользу как можно больше. Сваммердам, чтобы покончить дело мирно, сделал ей всевозможные уступки, но все эти тревоги и хлопоты окончательно расшатали его здоровье и расстроили его нервы. Он захворал хронической «двойной трехдневной лихорадкой» и упрямо отказывался лечиться, несмотря на настояния врачей и друзей; он говорил, что хочет жить только для Бога, прекратил все свои работы и даже не хотел ничего слышать об исследованиях, которым прежде предавался с такой страстью. Даже собственная коллекция ему опротивела, и в 1680 г. он хотел продать ее с аукциона, что, однако, опять не удалось. Болезнь его все усиливалась, к лихорадке присоединились отеки и водянка, сопровож-

даемые сильными внутренними болями, и, наконец, в 1685 г. он умер в возрасте всего 48 лет, завещав издание своих любимейших исследований, — о пчелах и о развитии бабочек, — своему старому другу и покровителю — Тевено.

Оставшаяся после него кунсткамера, содержащая множество превосходных, тончайших анатомических препаратов, так и не нашла себе покупателя, хотя продавалась наследниками Сваммердама за сумму, гораздо меньшей той, о которой он мечтал. «О, жестокая судьба прилежного искусства!» восклицает Бургаве. «Добрый предлагал свое сокровище повсюду, как нищий, но, к сожалению, тщетно. После смерти этого великого человека наследство его, состоявшее из анатомических препаратов, животных и инструментов, оценивалось наследниками всего в 5000 гульденов, но нельзя было найти покупателя. Никто не хотел купить их ни для себя, ни для публичного музея. О, незаменимая потеря! Все рассеялось, все пропало, к стыду нашего времени, которое все-таки придает естествознанию большее значение, чем придавалось в старину.»

Что касается оставленных Сваммердамом научных работ, то дело с изданием их очень затянулось и должно было пройти через многие мытарства. Дело в том, что сочинения, завещанные автором Тевено, были отданы им некоему Венгендорну для перевода на латинский язык, так как Сваммердам сам слабо знаком был с этим языком, который тогда был общепринятым, так сказать, международным языком ученых всех стран и наилучшим образом обеспечивал распростране-

ние научных сведений и авторское право на них. Тевено через одного из наследников Сваммердама, доктора Говста, обратился к Венгендорну, но тот, надеясь, вероятно, продать доверенные ему сочинения за большую сумму, ни за что не хотел выдать их, и с ним пришлось судиться. Дело окончилось в пользу Тевено только в 1692 г. Получив эти сочинения, Тевено намерен был перевести их на нижненемецкий язык и издать, но это ему почему-то не удалось. После того, сочинения Сваммердама переходили, путем продажи, во Франции, из рук в руки.

Наконец, голландский ученый, доктор Бургаве, узнал, что они находятся у французского анатома Дювернэ, и выкупил их у него за 1500 гульденов. В рукописях оказались кое-какие пробелы, которые, однако, удалось пополнить по спискам, разысканным в Голландии. Таким образом составила книга, озаглавленная «Библия природы» и опубликованная Бургаве в 1735 г., а затем вышедшая в немецком переводе в 1752 г., с приложением биографии Сваммердама, из которой и почерпнуты приведенные в настоящем очерке сведения о его жизни.

«Библия природы» содержит в себе все сравнительно-анатомические работы Сваммердама по насекомым и другим животным; другие его работы, более физиологического и медицинского характера (отчасти упомянутые выше, как: о сосудах матки, о пищеварительных соках рыб, о грыжах и др.) не вошли в этот сборник. Весьма курьезно выражает Бургаве свою радость, что ему удалось сделать работы Сваммердама достоянием всего ученого мира. «В них мы можем видеть доказа-

тельство остроумия голландцев, на зло другим народам, которые упрекают голландцев в глупости, говоря, что они, будто бы, должны постоянно поучаться от чужих изобретений. Пусть-ка они, если смогут, представят справедливым судьям что-нибудь подобное собственного производства. Я думаю, что предлагаемое сочинение доказывает, что и наша страна, хотя и редко, производит такие умы, которые самостоятельно открывают великие вещи и, подобно наукам, носят в самих себе и материю и искусство.»

Познакомив читателя с главными фактами жизни Сваммердама, обратимся к ближайшему рассмотрению его «Библии природы», потому что только этим путем можно достаточно выяснить значение его исследования для развития науки.

II.

Библия природы.

«Библия природы», как можно видеть из предыдущего, посвящена преимущественно анатомии и истории развития насекомых, но здесь следует оговориться, что под насекомыми Сваммердам понимает не только то, что в наше время понимается под этим именем, но и разных других членистых и иных животных, каковы: пауки, скорпионы, многоножки, ракообразные и другие организмы; вообще, если у него имеется какая-либо классификация, — то лишь классификация по способам развития, как они ему представлялись. Кроме настоящих насекомых и других членистоногих животных, он дает также анатомию некоторых моллюсков (улитки, каракатицы) и амфибий (лягушки).

Над всем изложением господствует, проходит сквозь него красной нитью идея о том, что весь будущий организм целиком предуготовлен в яйце, где он уже имеет все части своего будущего тела, только части эти малы, прозрачны и сложены так, что их нельзя видеть и разобрать. Соответственно этому, он предлагает даже называть яйца некоторых насекомых не яйцами, а яйце-куколками, потому что в них будущее насекомое заключено точно так же, как бабочка заключена в куколку.

После обычного введения, посвященного восхвалению премудрости Творца, и выяснению важности изучения низших и мельчайших организмов, в строении и развитии которых эта премудрость выражается едва ли не больше, чем в высших животных и растениях, Сваммердам критикует взгляды предшествующих авторов на развитие и превращение насекомых, указывает на ошибки их (главы I—III) и затем переходит к изложению собственных исследований.

По способу развития он разделяет всех «насекомых» на четыре класса. К первому классу он относит тех, у которых из яйца прямо вылупляется со всеми своими конечностями насекомое настоящее с шестью ногами и без крыльев. В этом виде они растут, несколько раз линяют, но не приобретают крыльев. Они подобны семени растений, которое под своей кожурой содержит все главные части будущего растения — корешок, стебелек и листья (семядоли). Так как они остаются бескрылыми, то Сваммердам приравнивает их, по степени их развития, к куколкам других насекомых, получающих крылья.

Перечисляя существа, относящиеся к этому первому классу, Сваммердам упоминает пауков, клещей, вшей, блох (последнее неверно, так как блоха вылупляется из яйца в виде червеобразной личинки, что было известно уже Левенгуку; Сваммердам, впрочем, оговаривается, что если наблюдения Левенгука верны, то блох следует отнести не к первому, а к третьему из установленных им классов); затем сюда же относит мокриц и разных других рачков, дождевых червей, скорпионов, многоножек и улиток.

Для всех их он делает разные анатомические и биологические замечания, иногда весьма меткие и важные (например, отмечает отсутствие сяжков у пауков), а некоторых описывает с особой подробностью. Для ближайшей характеристики своего первого класса он дает анатомическую монографию обыкновенной человеческой вши (*Pediculus capitis*). Монография эта дается, — как в старые времена вообще было в моде, — в виде письма на имя высокого покровителя автора Тевено. Едва ли нужно прибавлять, что в этом письме и начало и конец посвящены прославлению Создателя, мудрость которого выражается в замечательно сложном строении мельчайших насекомых. В качестве самого убедительного мотива в пользу этого взгляда Сваммердам приводит свидетельство Библии, по которому египетские жрецы воспроизвели многие из чудес Аарона, но не могли воспроизвести вшей, которых он напустил на людей ударом жезла по земле, и должны были признать в этом перст Божий.

Затем Сваммердам дает очень подробное опи-

сание расчленения и внутреннего строения вши, удивительно точное и верное, если принять во внимание ограниченность и несовершенство средств исследования, какими он располагал. Он описывает пищеварительные органы с Мальпигиевыми сосудами, мускулатуру, дыхательную систему, нервную систему, жировое тело, женский половой аппарат. В центральной нервной системе он ясно видел головной мозг (собственно только надглоточный узел его) и брюшную нервную цепь, состоящую из трех узлов, последнюю он называет, по аналогии с анатомией человека и высших животных, спинным мозгом, не смущаясь тем, что этот «спинной мозг» лежит над пищеварительным каналом, на брюшной стороне тела. Пищеварительный канал опоясан и изображен весьма подробно; не забыт даже загадочный до сих пор «брюшной орган», вложенный в брюшную стенку желудка. Кровеносной системы у вшей Сваммердам не нашел. Не дает он также описания мужских половых органов; он анатомировал 40 экземпляров вшей и всегда находил только женские половые органы: очевидно, что ему не попалось ни одного самца. Он высказывает даже подозрение, не гермафродиты ли вши, подобно улиткам.

После описания вши, Сваммердам сообщает описание водяной блохи (дафнии), при чем он здесь ограничивается преимущественно изложением внешней формы, отмечая, впрочем, ряд важных фактов: описывает ветвистые усики второй пары, служащие главными органами движения дафнии; правильно отмечает, что их большой дрожащий глаз только кажется непарным, в действи-

тельности же состоит из двух сросшихся глаз; упоминает о яйцах, созревающих в особой камере на спинной стороне животного, и о том, что из этих яиц вылупляются существа, похожие по внешнему виду на своих родителей. Затем, следует описание скорпионов, отчасти по наблюдениям знаменитого Реди, который уже знал, что эти животные живородящи, отчасти по собственным наблюдениям, относящимся, впрочем, только к внешней форме, потому что Сваммердам имел в своем распоряжении только сушеных скорпионов. В конце описания он упоминает еще о маленьком «скорпионе», водящемся в Голландии, — повидимому, о каком-то псевдо-скорпионе.

После скорпионов следует обширная анатомическая монография об улитках, преимущественно на примере яблонной улитки (*Helix pomatia*). Подробно описываются наружный вид и все системы органов — кожа, раковина, мускулатура, пищеварительный канал со всеми его придатками (челюсть, язык и его радула, слюнные железы, печень), сердце с некоторыми сосудами, дыхательная полость, половой аппарат, нервная система, глаза. Автор видел и почку — по крайней мере, часть ее, прилегающую к сердцу, и называет ее «известковым мешечком». Половой аппарат и копуляция улиток описаны и изображены весьма тщательно, но физиологическое значение отдельных частей не везде понято автором. Так нидементальные железы, выделяющие вещество, обволакивающее яйца, он считает за семенник, а за яичник у одних улиток считает ту часть, которая в настоящее время носит название белковой железы, у других

же гермафродитную железу. Во всяком случае, однако, Сваммердам вполне понимает и признает гермафродитную природу улиток и находит весьма замечательным, что эти существа, будучи каждое одновременно самцом и самкой, копулируют попарно, производя перекрестное оплодотворение. К описанию яблонной улитки присоединяется еще ряд описаний разных других улиток из родов *Helix*, *Limax*, *Planorbis*, *Succinea*, *Limnaeus* и др.; в том числе за улитку описан и рак-отшельник (*Raginus bernbardus*), прячущий свое мягкое брюшко в пустую раковину разных морских улиток; ему посвящено даже особое длинное письмо на имя Тевено. Ошибочно принимая раковину за принадлежащую самому этому животному (как правильно утверждали старинные исследователи, например, Ронделэ), Сваммердам считает его за настоящую улитку, несмотря на совершенно иную внешнюю и внутреннюю организацию. Гораздо более кстати присоединено здесь описание двустворчато-раковинных моллюсков (*Unio*), правда, весьма неполное.

К своему второму классу Сваммердам относит тех насекомых, у которых из яйца вылупляется бескрылая шестиногая форма, которая через несколько линяний получает на спине две пары зачатков крыльев, но никогда не перестает быть подвижной и принимать пищу. В переводе на современный энтомологический язык это значит, что ко второму классу Сваммердама принадлежат насекомые, имеющие неполное превращение. Перечисляя их, он относит сюда стрекоз (*Sibellulidae*), различных прямокрылых насекомых (саранчевых), кузнечиков, сверчков, богомолы, тараканов, ухо-

верток, затем полужесткокрылых, древесных и водяных клопов, пенниц (*Aphorhoga*) тлей и подёнок. Так как они получают развитые крылья только после последнего линяния, выходя как бы из покрывающего их футляра, то Сваммердам говорит, что они имеют как бы две куколки: первая куколка есть яйцо, а вторая — форма с зачатками крыльев, испытывающая последнее линяние.

В качестве примера своего второго класса автор останавливается, прежде всего, на стрекозах. Он описывает их внешнее строение, их личинок, живущих в воде, сообщает главные черты их образа жизни, описывает их своеобразный акт копуляции. О внутреннем строении стрекоз он говорит очень мало, так как не исследовал его в подробностях. Как второй пример, он описывает летучих водяных скорпионов (*Nera*, *Kanatra*), излагая их наружное строение и внутреннюю анатомию и замечательную форму их яиц, снабженных длинными щетинковидными придатками. Но самая подробная статья этого отдела посвящена подёнкам (*Ephemeroidea*). Развитие этих своеобразных насекомых так поразило Сваммердама, что он уделил здесь особенно много места прославлению премудрости Божией, — настолько много, что в «Библии природы» издатель ее, Бургаве, нашел себя вынужденным исключить большую часть этих богословских размышлений, тем более, что они были пересыпаны разными голландскими пословицами и стихотворениями, которые весьма затруднили бы при переводе на другой язык. В такой богатой водой стране, как Голландия, подёнки водятся огромными массами, и Сваммердам не имел недостатка в материале для своих

исследований и наблюдений. Он очень подробно и с удивительной для того времени точностью описывает внешний вид и анатомическое строение подёнок, их жизнь, развитие и двукратное линяние перед окончательным окрылением (так называемая ныне стадия *subimago* и *imago*). При этом он неоднократно повторяет, что все сообщаемое почерпнуто им не из книг, которые переполнены ошибками и содержат много воображаемого, фантастического, — но лишь из собственного опыта. Ему не удалось, впрочем, также избежать некоторых ошибок; так он несправедливо отрицает существование копуляции у подёнок, утверждая, будто самка до оплодотворения выпускает икру на воду, а самец обливает эту икру своим семенем, подобно тому, как это замечается у рыб.

Затем, Сваммердам переходит к своему третьему классу. Сюда он причисляет всех тех насекомых, у коих из яиц выходят личинки — безногие или с ногами, — которые, проделав несколько линяний, превращаются в неподвижную или малоподвижную и не принимающую пищу куколку, а из этой куколки уже вылупляется взрослое насекомое. «Таким образом, эти существа принимают вид куколки дважды: сперва в яйце, а потом при последнем изменении. Куколок Сваммердам делит на два разряда: у одних конечности обозначены очень ясно и отстоят от тела, — это простые куколки (по нынешней терминологии — свободные куколки), а у других конечности прижаты к телу и труднее различимы, — это хризалиды (*Goldpürchen* у Сваммердама, покрытые куколки по новейшей терминологии). Отсюда видно, что

к своему третьему классу Сваммердам относит насекомых с полным превращением». Из них он исключает, впрочем, настоящих мух, которых он относит к своему четвертому классу.

Перечисляя известный ему относящийся сюда материал, автор называет: пчел, ос, наездников, шмелей, долгоножек, муравьев, разных жуков, комаров, бабочек и других насекомых, под старинными названиями иногда даже не узнаваемых. Далее следует ряд статей и монографий, характеризующих третий класс на избранных автором примерах. На первом месте фигурируют муравьи, среди которых автор совершенно правильно различает бескрылых рабочих, крылатых самцов и самок и описывает все стадии развития — яйца, личинок и куколок. Потом следует описание развития жука-носорога (*Oryctes nasicornis*), где также изображены все стадии (яйцо, личинка, куколка) и дан ряд анатомических сведений (описание пищеварительных и дыхательных органов, жирового тела, половых органов и нервной системы).

Так как у личинки этого жука нервная система имеет необычайный для насекомых вид вследствие слития всех узлов брюшной цепи в одну массу, то автор сравнивает ее с нервной системой шелкопряда (гусеницы *Bombyx mori*). Замечательно, что он не только описывает центральную нервную систему и расходящиеся от нее нервы, но и дает сравнительно весьма точное изображение симпатической ротожелудочной нервной системы, что прямо достойно удивления, если принять во внимание бывшие в его распоряжении простые увеличительные стекла. Попутно с жуком-

носорогом автор сообщает некоторые сведения о жизни, развитии и строении бабочки-бразника (*Sphinx convolvuli*) и личинки жука-плавунца (*Dyticus*). В конце этого очерка Сваммердам делает «назидательное заключение», которое мы приведем здесь для характеристики его религиозного направления.

«В заключение этой истории я скажу только, что жук есть выросшая и слинявшая куколка, равно как куколка есть выросший и слинявший червячек. Все три — различные образы одного и того же животного, которое через ничтожество и смерть достигает великолепного воскресенья. И действительно, червь живет жалким образом в земле, а куколка как бы мертва, потому что она не движется. Жук же, который живет в земле и в воздухе над землей, через ничтожество и смерть возвысился до удивительного великолепия. Он должен был пройти через эти теснины, — иначе ему было невозможно достигнуть столь высокого состояния. Итак, страдание предшествует радости и смерть есть преддверие жизни. Поэтому, и апостол по отношению к нам совершенно справедливо говорит: я считаю, что страдания этого времени не сравнимы с тем величием, которое откроется нам. Мы, следовательно, должны ожидать этого великолепия только после того, как испытаем в этой жизни много горя, искупим себя и умрем по примеру нашего Господа Иисуса Христа. Поэтому, я возвышаю свое сердце и голос и стремление к Богу и восклицаю: душа моя славит Господа, потому что Он, Который всемогущ и Которого Имя свято, открыл мне великое.»

Подобные сравнения вылупляющегося из ку-

колки насекомого с душою, воскресающей для вечной жизни, встречаются во многих местах «Библии природы» и вообще были весьма употребительны во времена Сваммердама и позднее; особенно излюбленным символом было вылупление бабочки из куколки.

После развития жука-носорога Сваммердам описывает развитие комара. Здесь автор подробно излагает происходящее в воде развитие этого насекомого, наружное строение личинок и куколок, а также взрослого комара с его сложными ротовыми органами. Приложенные к этому описанию рисунки настолько хороши, что копии с них встречаются в литературе гораздо позднейшего времени.

Затем следует обширная монография пчел, — одна из главных работ Сваммердама, стоившая ему, как мы видели выше, громадного труда. Он вполне правильно разделяет население улья на царицу, которую он справедливо называет самкой, рабочих пчел, в которых он также находит сходство с самкой (это и действительно самки, только недоразвитые в половом отношении) и трутней, в которых он первый узнал самцов, тогда как ранее их называли пчелами-наседками, будто бы висиживающими яйца. Далее он дает очень точное описание наружного и внутреннего строения как взрослой пчелы, так и личинки, охватывающее все системы органов, иллюстрируя все это опять-таки превосходными рисунками. Подробно описывается также строение пчелиного улья и разные сорта составляющих его ячеек. При сложности организации и жизни пчел неудивительно, конечно, что некоторые вещи остались для Сваммердама

невыясненными или привели его к ошибочным предположениям. Так ему осталось неясным происхождение пчелиного воска; он предполагает, что пчелы делают его из хлебины (собранной ими цветочной пыльцы), смешивая ее со слюной; восковых же желез, различимых только с помощью настоящего сложного микроскопа, он, конечно, не нашел. Равным образом, не удалось ему раз'яснить способ оплодотворения царицы; на основании строения наружных половых частей трутня Сваммердамом делается заключение, что внутреннего оплодотворения у пчел не существует, и что яйца их оплодотворяются только запахом семени. Эти минусы, конечно, совершенно ничтожны в сравнении с массой верных и полезных сведений, сообщаемых в этой работе о пчелах. Попутно описаны и некоторые паразиты пчелиного улья, как восковая пирамида (*Gorlleria mellonella*) и пчеложук (*Trichodes apiarius*); также сообщает ряд сведений о шмелях, осах и некоторых других насекомых, об их организации, гнездах и инстинктах.

Все до сих пор упомянутые насекомые третьего класса относятся к его первому разряду, то-есть имеют свободную куколку. Ко второму его разряду (имеющему хризалиду) относятся чешуекрылые или бабочки, развитию которых Сваммердам также посвящает очень обстоятельное исследование. Здесь об'ектами выбраны бабочки рода кистехвостов (*Orgyia*) с бескрылыми самками, крапивницами (*Vanessa urticae*) и капустница (*Pieris brassicae*). Даются очень хорошие анатомические описания всех стадий развития, — гусеницы, куколки и бабочки, при чем местами прямо прихо-

дится дивиться наблюдательности и проницательности автора. Так он нашел мужские половые железы (семенники) уже у гусеницы («почковидные тельца») и совершенно правильно угадал их будущее назначение. Описывая своеобразный непарный семенник взрослой бабочки, он очень верно судит об его оболочках и находит его внутреннее подразделение, отрицавшееся таким анатомом, как Леон Дюфур, еще в половине XIX столетия. Но главное внимание автора направлено на переход одной формы в другую, на то, что «одно животное» (куколка и будущая бабочка) «заключено в другом» (в гусенице), как он это демонстрировал герцогу Тосканскому и его свите (см. выше). Это он считает главным результатом своей работы, обнаруживающимся в развитии чешуекрылых с особой наглядностью, но находящимся в полной гармонии с тем, что он наблюдал относительно других насекомых.

Наконец, Сваммердам приступает к своему четвертому классу. Сюда относятся такие насекомые, у которых имеются, как в предыдущем классе, три ясно разграниченные стадии развития — яйцо, личинка и неподвижная куколка, — но куколка эта окружена еще, как футляром, несброшенной, хотя и отставшею кожей личинки (ложный кокон или *риграгум* по новейшей энтомологической терминологии). Строго говоря, под такое определение подходят только настоящие мухи (*Diptera brachycera* и *Pupipara* современной нам системы насекомых), на которых, действительно, и обращено главное внимание автора в этом отделе «Библии природы»; но Сваммердам допускает

здесь большую непоследовательность и причисляет к четвертому классу множество насекомых, которых следовало бы отнести к третьему классу и даже ко второму, при чем он руководствуется, по-видимому, лишь тем, что куколку их вообще трудно видеть и что она окружена если не отставшею кожей личинки, то чем-нибудь другим, например, растительной тканью, в так называемых орешках или галлах, кожей другого насекомого, в гусенице или куколке которого данное насекомое паразитирует, и проч. Таким образом, четвертый класс является гораздо более искусственным и произвольным, чем остальные три класса Сваммердамовой «классификации».

В качестве примеров четвертого класса Сваммердам приводит описание развития одного из видов навозных мух (*Anthomysa* sp.), львинки (*Stratiomys chameleon*), сырной мухи (*Piophilus cuscii*), прыгающие личинки которой живут в старом сыре, полугнилом мясе, в сушеной или соленой рыбе и проч.; обо всех их сообщаются ценные и точные анатомические сведения. Тут же приводятся и отдельные факты относительно некоторых других мух (*Eristalis*, *Syrphus*). Затем следует описание всевозможных насекомых, живущих в галлах, то-есть болезненных наростах на листьях и других частях растений; описываются пилильщики (*Nematus gallicolea* с его галлами на листьях ивы), орехотворки (*Cynipidae*) с дуба и шиповника, мушки-галлицы (*Cecidomyiidae*), тли (*Pemphigus*). Упоминаются также насекомые, личинки которых минируют в листьях растений, то-есть прогрызают ходы между верхней и нижней кожицею листа,

питаюсь его паренхимой, — как из жуков слоники рода *Orchestes*, из бабочек — моли рода *Nepticula*, — насекомые весьма мелкие, но не укрывшиеся от взора неутомимого исследователя, хотя и помещенные в четвертый класс некстати.

Описав всех этих насекомых, Сваммердам сообщает историю развития и отчасти анатомию лягушки. Здесь он находит все те же стадии, что и в развитии насекомых; безногого головастика он сравнивает с «червячком» (личинка), а головастика, имеющего ноги — с куколкой. При этом он указывает, что и человек подчинен тому же общему «закону»: он развивается из яйца (за яйцо млекопитающих и человека считались во времена Сваммердама так называемые Граафовы пузырьки); затем переходит в стадию, лишенную конечностей, которую можно сравнить с червячком, и когда появляются зачатки конечностей, то эту ступень развития можно сравнить с куколками.

В заключение Сваммердам сопоставляет все рассмотренные им способы развития животных в особой таблице и сравнивает их с развитием растений на примере гвоздики, при чем оказывается, что и растение, развиваясь, проходит через те же аналогичные стадии: семя соответствует яйцу, росток, показавшийся из раскрывшейся кожуре, — личинке, почка цветка — куколке, а расцветшая гвоздика — взрослому животному.

Затем, в виде приложения, дается анатомия каракатицы (*Seria*) под странным названием «испанской морской кошки», морского червя (*Aphrodite aculaeta*), также называемого весьма странно

«бархатною морскою улиткою», и, наконец, заметка о спорангиях и спорах папоротника (*Aspidium*).

III.

Научное значение исследований Сваммердама и его научные взгляды в сравнении с новейшими теориями развития животных.

Сваммердама называют обыкновенно анатомом или, точнее, зоотомом. И действительно, как мы видели, он чрезвычайно увлекался анатомией человека и животных, особенно насекомых. Его методы и орудия исследования были преимущественно анатомические; он рассекал насекомых, даже самых мелких, посредством тонко отточенных скальпелей и в особенности маленьких острых ножниц с тонкими концами, а также с помощью острых игл, при чем рассечение нередко производилось в воде; большую роль при его исследованиях играли также тонко вытянутые стеклянные пипетки, с помощью которых он надувал разные органы. Иногда он обваривал предварительно объекты горячей водой или клал их в спирт, чтобы части сделались и менее прозрачными и контуры получили бы более ясную очерченность; так поступал он, например, когда хотел демонстрировать развивающуюся куколку внутри гусеницы или бабочку внутри куколки; вследствие свертывания белков при этом зачатки крыльев, ножек, сяжков и проч. становятся более твердыми и легко отделяются от соседних частей. Как мы видели, он достигал с помощью этих простых инструментов и приемов изумительных результатов. Такими же способами исследования пользовались и поздней-

шие энтомотомы — Зукков, Герольд, Л. Дюфур и др.; эти методы приходится применять к исследованию мелких животных и по настоящее время. Впрочем, начиная со второй половины XIX столетия, особенно со времени изобретения микро-тома, методы эти стали применяться реже и даже были заброшены, о чем следует, пожалуй, пожалеть.

Правда, микротом дает возможность, исследовать анатомически такие мелкие существа, простое ручное рассечение которых невозможно; с его помощью мы можем даже изучать анатомию инфузорий, амёб и других микроскопических организмов. Но, с другой стороны, микротом дает нам только разрезы целых организмов или частей их в известных плоскостях, а не цельные (тотальные) анатомические препараты. Разрез же всегда подлежит толкованию, и цельная картина восстанавливается лишь через сопоставление картин отдельных, иногда многочисленных разрезов, причем полное и ясное восстановление этой картины даже не всегда возможно. Если мы, например, исследуем перепутанный клубок нитей или трубочек, то с помощью микротомных разрезов трудно или невозможно решить, из одной или нескольких трубочек или нитей этот клубок состоит. Поэтому, собственно, простой ручной метод исследования следует применять везде, где только это возможно, и не полагаться на один микротом, которым так избалованы новейшие исследователи-анатомы. К сожалению, повторяем, этот метод в настоящее время мало культивируется, — больше всего, пожалуй, у французов, которые, вообще, в науке часто называются консервативными.

Конечно, этот ручной метод труден и требует от анатома большого упражнения, но все-таки в настоящее время он значительно облегчен превосходными препаровальными, особенно бинокулярными микроскопами, которые не могут идти в сравнении с примитивными увеличительными стеклами, употреблявшимися Сваммердамом.

Однако, хотя Сваммердам по методам исследования и был анатомом, но по существу его интересовала не столько анатомия, сколько история развития. Мы видели, что главной руководящей нитью всех его исследований является стремление показать, как окончательная форма организма развивается из простейшей его формы. Вот почему имя Сваммердама особенно часто цитируется в сочинениях по общей эмбриологии, хотя он и не произвел ни одного собственно эмбриологического исследования. Эмбриология составляет одну из частей истории развития, излагающую развитие зародыша в яйце; другую же часть составляет история постэмбрионального развития, то-есть развития вне яйца или так называемая метаморфология (история превращения); последнюю-то особенно и занимался Сваммердам. Анатомия имеет свои собственные цели, находящие высшее свое выражение в сравнительной анатомии и общей морфологии, то-есть в философии органических форм, которая сравнивает эти формы между собой и устанавливает категории и планы организации. До таких обобщений Сваммердам не возвышался, — они даже не приходили ему в голову, несмотря на его колоссальный анатомический опыт, им суждено было быть

достоянием гораздо позднейшего времени. Как анатом, Сваммердам является грубым антропоморфистом, то-есть не представляет себе животной организации, устроенной по иному плану, чем тот, по которому устроено тело человека и позвоночных животных. Во введении к своей «Библии природы» он прямо говорит, что изучение мелких животных сводится к нахождению и перечислению у них тех же самых органов, которые встречаются у крупных, высших животных. Находя у насекомых дыхательные трубочки (трахеи), он называет их легочными трубками, хотя ни строение их, ни распределение в теле совершенно не похожи на легкие позвоночных; встречая у суставчатых брюшную узловую цепь центральной нервной системы, он без церемонии называет ее спинным мозгом, хотя этот «спинной» мозг лежит вовсе не на спине и не представляет сплошного ствола, как спинной мозг позвоночных. Сравнивая между собою органы разных животных, он имеет в виду только функцию их; ему доступно понятие аналогии, о гомологии же у него нет никакого представления и относящимися сюда вопросами он вовсе не интересуется.

Зато по отношению к истории развития Сваммердам является не только открывателем множества новых и важных фактов, но и мыслителем, глубоко интересующимся такими вопросами, которые обсуждаются в науке и до сего дня и выражаются даже в новейших теориях.

Прежде всего, здесь надо отметить, что он заявляет себя отъявленным противником теории

произвольного зарождения. Здесь не место, излагать подробно это учение, которое имеет свою длинную историю и споры о котором прекратились только во второй половине XIX столетия. Достаточно сказать, что в древности считалось возможным происхождение даже таких высоко организованных животных, как рыбы или амфибии, не из яиц или зародышей порожденных подобными им родителями, а, например, из ила, грязи, камня. Удивляться этому особенно нечего, если мы вспомним, что и в наши дни сплошь и рядом приходится слышать, что плесень завелась от сырости, блохи от грязи, вши от истощения больного организма и т. п., хотя наука давно уже доказала, что плесень происходит от грибных спор, блохи и вши — из яиц, отложенных предыдущими поколениями блох и вшей, а сырость, грязь и истощение сами по себе ничего породить не могут и служат только благоприятными условиями для развития плесени, блох и вшей. По мере развития науки граница допустимости произвольного зарождения опускалась все ниже и ниже; перестали верить в произвольное зарождение угрей и лягушек, но долго еще верили в произвольное зарождение насекомых, червей и других низших животных. Современнику Сваммердама, итальянскому ученому Реди, пришлось, например, точными опытами доказывать, что «черви», которые заводятся в гнилом мясе, развиваются не самопроизвольно из гниющих соков мяса, а из яиц, отложенных в него мухами, и что если преградить мухам доступ к мясу, то в нем никогда не заведутся «черви» (личинки мух). Сваммердам в своих возражениях

против теории произвольного зарождения постоянно ссылается, между прочим, на исследования Реди. Но теория эта все-таки продолжала существовать и развиваться далее, находя себе сторонников даже в лице весьма выдающихся и авторитетных ученых. Так, долгое время держалась она по отношению к глистам: считалось несомненным, что они могут развиваться из «испорченных соков» больного организма. Яйца многих глист, действительно, так мелки и пути развития их зародышей так сложны, что подобное заблуждение вполне понятно и извинительно; но с развитием паразитологии выяснилось, что и здесь дело сводится в конце концов к яйцу. Последнее убежище своей теории произвольного зарождения нашла в мире микроскопических организмов — инфузорий, биченосцев, амёб, бактерий и проч., тело которых казалось весьма простым и у некоторых совершенно однородным, подобно неорганической материи. В 1859 г. французский ученый Пуше выпустил книгу, в которой на основании многочисленных опытов доказывалось произвольное зарождение простейших организмов. Книга эта произвела такое огромное впечатление в ученом мире, что французская Академия Наук назначила конкурс на премию тому, кто докажет или опровергнет это произвольное зарождение. Премия была присуждена в 1862 г. Пастеру, который остроумными и точными опытами доказывал, что если тщательно убить кипячением всех зародышей, могущих быть в применяемых для опыта питательных средах, и преградить доступ таких зародышей из воздуха, то никогда в такой

обесплощенной среде не развивается никаких организмов.

Сколько ни возражали Пуше и его сторонники, при повторении опытов Пастер оказался прав. Последняя попытка доказать произвольное зарождение организмов была сделана в 1874 г. английским ученым Бастианом, который полагал, что ему удалось, соблюдая все предосторожности, доказать произвольное зарождение бактерий; но по проверке оказалось, что вывод этот был ошибочен: некоторые бактерии в известные моменты своей жизни так живучи, что не умирают и от кипячения, но при повторном кипячении питательного раствора через известные промежутки времени они все-таки погибают, и тогда в обеспложенном растворе уже не развивается ничего живого.

Итак, выводы современной нам науки по отношению к вопросу о произвольном зарождении отрицательны и находятся в полном согласии с отрицательным отношением Сваммердама к этому вопросу. Для него, впрочем, главным основанием такого отрицательного отношения было глубокое убеждение в сложности строения всех организмов, как бы мелки они ни были, как бы просты они ни казались. Действительно, чем сложнее организм, тем труднее представить себе происхождение его из неорганизованной материи, а мы видели, что Сваммердам предполагал существование готового во всех своих главных частях организма уже в яйце, и даже предлагал называть яйца насекомых яйцекуколками. Мы знаем теперь, что этого нет, что яйцо имеет свою особую, сравнительно простую организацию и что из этой организации

постепенно возникает другая, более сложная организация. Но мы знаем в то же время, что и организация яйца, как одноклеточного образования, равно как и организация инфузорий, амёб, бактерий гораздо сложнее, чем предполагалось прежде, так что и на этом основании произвольное зарождение даже самых простейших организмов представляется невероятным.

Будучи противником учения о произвольном зарождении организмов, Сваммердам был убежден, что все животные развиваются из яйца и был в этом отношении вполне согласен со своим знаменитым современником Гарвеем, которому принадлежит знаменитое положение *omne vivum ex ovo* (все живое происходит из яйца). Но он представлял себе яйца, как мы знаем, в виде готового организма в миниатюре, окруженного оболочкой (скорлупу яйца он сравнивает с кожей организма); все части здесь уже имеются на лицо, и если их не видно, то только потому, что зародыш очень мал, части его прозрачны, водянисты и так скомканы, завиты одна около другой, что их невозможно распутать и различить. Они должны в буквальном смысле слова «развиться» (оттуда и само слово — «развитие» — *evolutio*) и оплотнеть (через «испарение» излишней жидкости), чтобы сделаться видимыми. Все развитие состоит, таким образом, в росте и обнаружении частей, которые были предобразованы, предсуществовали в самом яйце. Таким образом, Сваммердам был решительным сторонником теории эволюции — эволюционистом или преформистом (от слова *praeformatio* — преобразование). Подобных же взгля-

дов держались и другие выдающиеся ученые XVII и XVIII столетий Мальпиги, Спалланцани, Галлер, Боннэ и философы Мальбранш и Лейбниц — и надо сознаться, что при наличии имевшихся тогда в их распоряжении фактов, при тогдашних средствах исследования трудно было, не притти к такому выводу. Как мог Сваммердам, видя своими глазами внутри гусеницы куколку, а внутри куколки бабочку, не притти к заключению, что стадии развития как бы вложены одна в другую, что никакого «превращения» не существует, что все развитие состоит лишь в росте и разворачивании частей, только скрытых под наружной оболочкой?

Теория эволюции влекла, однако, за собой весьма сомнительные, хотя и вполне логические, умозаключения.

Если яйцо содержит уже готовый организм, а в этом последнем опять разовьются яйца, тоже содержащие готовый организм и т. д., из поколения в поколение, то, очевидно, и весь ряд последующих поколений предобразован уже в первом яйце; таким образом, зародыши ряда бесчисленных поколений должны быть вложены друг в друга. Допущение это получило название теории вложения, и, несмотря на свою странность, принималось всеми эволюционистами и господствовало в науке долгое время, пока не сменилось теорией эпигенеза, основанною во второй половине XVIII века берлинским врачом Каспаром Фридрихом Вольфом, по которой зародыш состоит сперва из простой однородной основы и органы в нем не предуготовлены, а образуются мало-

по-малу вновь. Другое затруднение, встреченное теорией преформации, произошло вследствие открытия Левенгуком семенных нитей или сперматозоидов в мужском семени. Так как для развития яйца необходимо оплодотворение, которое, по Левенгуку, состояло в соединении сперматозоида с яйцом, то явился вопрос, который же из соединяющихся элементов собственно дает начало зародышу, — яйцо или сперматозоид? Ученые разделились на две партии — овистов, считавших за основной элемент развития яйцо, а семени придававших лишь значение возбудителя развития (при чем главная роль приписывалась семенной жидкости, сперматозоиды же считались многими лишь за паразитов, живущих в этой жидкости), и анималькулистов или сперматихов, которые придавали главное значение сперматозоиду, а в яйце усматривали только почву и питательный материал для развития зародыша. Те и другие были эволюционистами и сторонниками теории вложения; к овистам принадлежали Сваммердам, Мальпиги, Гарвей, Спалланцани, Валлиснери, Боннэ, Галлер и др., к анималькулистам — Левенгук, Бургава, Льето и др.

Овисты считали, что зародыши вложены в яйцо, а анималькулисты помещали их в головке семенной нити и даже рисовали маленьких скорченных человечков, будто бы виденных ими в головке человеческого сперматозоида. Когда Боннэ в 1745 г. описал развитие тлей без оплодотворения, то спор, казалось, решился в пользу овистов. Позднее, с усовершенствованием микроскопов и других средств исследования выяснилось, что для развития

обыкновенно одинаково необходимо участие как яйца, так и сперматозоида, и что только этим объясняется передача наследственных свойств как со стороны матери, так и со стороны отца. Хотя учение о девственном размножении или партеногенезе (развитии яйца без оплодотворения) и получило дальнейшее развитие и было распространено на целый ряд различных животных и растений, а в последние годы было даже доказано, что существуют организмы, размножающиеся только партеногенетически, — но, с устранением теории вложения и в связи с развитием клеточной теории факт этот не имеет уже того значения, которое ему придавали овисты.

Но теории преформации суждено было воскреснуть еще раз в конце XIX столетия; правда, не в грубо-наивной форме теории вложения, но в гораздо более утонченном виде. К этому времени сильно развилась клеточная теория, а в связи с этим выяснилась природа яйца и сперматозоида, как одноклеточных образований, — так называемых половых клеток. Животная клетка, — этот краеугольный камень животного организма, — оказалось телом, гораздо более сложным, чем предполагалось при первом рождении клеточной теории; главная масса этого тела, протоплазма, оказалась не простою каплею белка, а веществом весьма сложного и разнообразного химического состава и сложного микроскопического строения; кроме того, каждая клетка снабжена ядром, состоящим из веществ еще более сложного строения. В состав ядра входит, между прочим, одно вещество особой важности, — так называемый

хроматин. Клетка размножается делением, причем делится как протоплазма, так и ядро; явления, наблюдаемые при делении хроматина, заставляют предположить особую важность этого вещества для всей жизни клетки и в особенности для передачи по наследству ее характерных свойств. На этом основании Вейсман построил свою знаменитую теорию зародышевой плазмы, опубликованную им в ряде брошюр, начиная с 1883 г., и в особой книге, вышедшей в 1892 г. По его мнению в ядре яйца и живчика и именно в хроматине их содержится особое вещество — зародышевая плазма, очень стойкого и сложного строения. Она состоит из невидимо мелких частиц — биофоров (носителей жизни), которые соединяются в группы, образуя более сложные частицы — детерминанты (определители известных свойств организации). Детерминанты, в свою очередь, соединяются по нескольку, образуя иды, видимые уже в микроскоп (отдельные зернышки хроматина), а иды соединяются в иданты (нити, палочки, крупные зерна хроматина). Эта-то зародышевая плазма, содержащаяся исключительно или преимущественно в половых клетках, и передает по наследству, при последовательных делениях клеток зародыша, все наследственные свойства, поровну от отца и матери.

Всякое, даже самое мельчайшее свойство готового организма (например, родимое пятно на известном месте) опирается на известную группу детерминанта; все развитие состоит в том, что детерминанты, группа за группой, выделяются из зародышевой плазмы и, сосредоточиваясь в из-

вестных клетках и органах, обуславливают появление той или другой черты организации. Ясно, что такое воззрение на механизм зародышевого развития возвращает нас к теории преформации, которая казалась долгое время окончательно покоренной работами Вольфа. Вейсман, конечно, не утверждает, как старые эволюционисты, что все части будущего организма находятся в яйце приблизительно в том же виде и взаимном положении, как во взрослом организме, и не видны лишь потому, что они слишком малы, жидки и прозрачны; по теории зародышевой плазмы, напротив, предполагается, что биофоры и детерминанты в зародышевой плазме совершенно перетасованы и группы этих частиц отнюдь не имеют форменного сходства с будущими частями организма, а только способны к воспроизведению из себя этих частей; тем не менее, все эти биофоры и детерминанты даны с самого начала и, так же, как вложенные зародыши старой преформационной теории, заключают в себе наследие длинного ряда поколений. Когда восторжествовала теория эпигенеза, девизом эпигенетиков было: *nulla est praeformatio* (нет никакого предобразования); Вейсман же, смело признавая сходство своей теории с воззрениями преформистов, без колебания утверждает, напротив, что нет никакого эпигенеза.

Как старое учение о преформации, так и теория Вейсмана частью основаны на фактах, частью дополняются воображением. Сваммердам видел бабочку в куколке и куколку в гусенице, распространил аналогию на яйцо, и отсюда возникла теория вложения; Вейсман видел деление клеточ-

ного ядра, педантически точное деление хроматина на части и распределение его поровну между возникающими дочерними клетками, мысленно продолжил деление хроматина до воображаемых невидимых биофоров, и пришел к своей теории зародышевой плазмы.

Здесь не место входить в критику теории Вейсмана, которая имела большой успех и приобрела множество сторонников, как в свое время теория вложения; сделанное краткое изложение ее дано здесь только с целью, показать, что по существу главные идеи Сваммердама были весьма близки к идеям новейших теоретиков развития и захватывали биологические вопросы первостепенной важности.

92:5
С-4

СОУНБ им. В. Г. Белинского
<http://book.uraic.ru/>