

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Н. Г. Рубайлова

**Формирование
и развитие
теории
естественного
отбора**

ИЗДАТЕЛЬСТВО НАУКА

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
Институт эволюционной морфологии
и экологии животных
им. А. Н. Северцова

Н. Г. Рубайлова

**Формирование
и развитие
теории
естественного
отбора**

Исторический очерк



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1981

Рубайлова Н. Г. Формирование и развитие теории естественного отбора. М.: Наука, 1981. 196 с.

Работа посвящена историческому анализу представлений о естественном отборе. В специальном разделе рассматриваются идеи отбора додарвиновского периода, детально рассмотрены периоды формирования теории естественного отбора Ч. Дарвина, подробно анализируются взгляды на отбор, высказывавшиеся во второй половине XIX в. и в первой половине XX в.

Впервые в отечественной литературе подробно анализируются новые исторические документы, касающиеся издания «Происхождения видов...» Ч. Дарвина.

Рассчитана на широкий круг биологов и историков науки.

Ответственный редактор
доктор биологических наук
А. В. ЯБЛОКОВ



Наталья Германовна
РУБАЙЛОВА
1925—1979

История биологии и концепция естественного отбора

(от редактора)

В 1984 г. все образованное человечество будет отмечать 125-летний юбилей публикации книги Ч. Дарвина «Происхождения видов путем естественного отбора или выживание наиболее приспособленных в борьбе за жизнь» (1859). Эта дата считается датой создания теории эволюции — одной из немногих фундаментальных теорий современного естествознания, относящихся к категории тех достижений, которые определяют уровень проникновения человеческой мысли в существо окружающего нас мира и в существо человека как части этого мира. Поэтому можно сказать, что публикацией «Происхождения видов...» была пачата современная эпоха биологии. Этот год справедливо считается главной «точкой отсчета» для всех крупных событий в науках, связанных с изучением живой природы. И хотя Ч. Дарвин после 1859 г. жил еще 23 года и выпустил целый ряд не менее объемистых томов специальных трудов, можно обоснованно говорить «до Дарвина» и «после Дарвина», имея в виду именно 1859 г. и создание им концепции естественного отбора как краеугольного камня современной эволюционной теории.

Без знания истории идей и концепций современной науки дальнейшее развитие оказывается не столь продуктивным и эффективным. В науке, так же как и в любой другой области человеческой деятельности, утрата «связи времен», забвение принципа историзма чревато тяжелыми последствиями. Движение науки вперед становится возможным только потому, что каждое следующее поколение ученых как бы взбирается на плечи предыдущего, расширяя тем самым горизонт научного поиска. Прервется такая связь поколений и наука будет топтаться на месте, ставя задачи уже поставленные, решая проблемы уже решенные.

Представляя собой крупнейшее теоретическое обобщение в науках о живой природе, эволюционная теория имеет непосредственное отношение к развитию любой, самой специальной из них. Это и определяет необычайно важное значение понимания особенностей ее развития — от гениальной общей схемы, во многом интуитивно данной Ч. Дарвином, до ее современного состояния. Как и всякое развитие, развитие эволюционной теории оказалось внутренне противоречивым: одни исследователи, казалось бы безоговорочно стоявшие на позициях дарвинизма, но будучи заостренными в своих позициях, лишь способствовали развитию критики теории; другие, ярые критики и «ниспровергатели», объективно способствовали укреплению и развитию ее. Порой эта диалектика оказывается ясной не сразу, а спустя много лет. Только расстояние, измеряемое многими десятилетиями, позволяет объективно оценить происходившее. И, конечно, при таком рассмотрении неизбежным оказывается пересмотр ходячих точек зре-

ния, возникших в период самой полемики, часто односторонних и слишком эмоциональных. Лишь отойдя на некоторое расстояние от величественного здания, можно ясно различить основные черты его архитектуры; стоя вблизи, видишь только возносящиеся ввысь стены и замечаешь лишь близко расположенные детали, которые к тому же могут видаться искаженно.

О развитии эволюционного учения в прошлом и в наше время, о Дарвине как человеке и как ученом, о разных этапах развития дарвинизма написаны сотни работ, среди которых немало фундаментальных монографий, в том числе и в отечественной литературе. Казалось бы, нет необходимости еще в одной «толстой книжке» на эту тему. Однако история науки оказывается столь же динамичной и живой, как и любая другая научная дисциплина: появляются новые факты, ранее неизвестные или не привлекавшие внимания исследователей, и в их свете развитие идей, казалось бы хорошо и полно прослеженное, начинает выступать в новом свете.

Крупнейшее событие в истории биологии и эволюционной теории в частности произошло в 1960—1970 гг.: были опубликованы расшифрованные записные книжки по трансмутации видов Ч. Дарвина, относящиеся к периоду формирования теории естественного отбора — 1837—1839 гг. — и что не менее важно — та самая рукопись, *извлечением* из которой и являлось знаменитое «Происхождение видов...». Напомню, что основные положения будущей теории эволюции были набросаны карандашом Ч. Дарвином на 35 стр. уже в 1842, а в 1844 гг., он познакомил с ними ряд своих коллег в частном порядке.

Желание тщательно аргументировать все без исключения положения своего труда заставляет Ч. Дарвина откладывать и откладывать публикацию работ. Наиболее интенсивно Ч. Дарвин работал над рукописью после 1856 г., и к середине 1858 г. рукопись, достигшая объема более чем в 2000 страниц рукописного текста, по его мнению, «наполовину готова» для публикации. Опубликованное затем в срочном порядке по настоянию друзей «Происхождение видов...» являлось таким образом лишь кратким *извлечением* из подготовленного грандиозного труда. И вот этот-то грандиозный труд наконец увидел свет в 1975 г.

Конечно, все основные знакомые биологам положения теории естественного отбора остаются прежними и в этой работе Дарвина. Но аргументация различных выводов, характер обсуждения проблем, взаимоотношение отдельных частей и многое другое позволяет проследить ход мыслей Дарвина при создании теории отбора глубже, чем это было возможно ранее. А в этом свете несколько по-иному выступает и последующее развитие ряда фундаментальных идей, направлений острых дискуссий после публикации «Происхождения видов...».

Мне уже приходилось отмечать (Природа, № 7, 1979, с. 122—124), что мы еще знаем слишком мало о развитии любой — даже самой крупной — идеи в современной биологии, да и не

только в биологии. Несомненно, нужна более полная историография, чем мы имеем в распоряжении сейчас. Нужны параллельные анализы переписки, научных публикаций не только самого анализируемого исследователя, но и его коллег в разных странах, причем порой очень далеких от него по профессии.

Анализ дневниковых записей Дарвина показывает, в частности, что буквально накануне дня прочтения работы Мальтуса (которая якобы, по заключению самого Дарвина, приведенному в его «Автобиографии», написанной в конце жизни,— и привела к окончательной формулировке принципа естественного отбора), он, с одной стороны, познакомился с работами по особенностям размножения микроорганизмов (и эти работы поразили его) и, с другой стороны,— с некоторыми статистическими подходами в научном исследовании. Я думаю, что если бы на следующий день ему в руки не попала книга Мальтуса, идея отбора так же неизбежно выкристаллизовалась как единственно правильное решение загадки, в чем же заключается движущая сила развития органической природы. Более того, анализ 3-й записной книжки «О трансмутации видов» свидетельствует, что осенью 1838 г. Дарвин сформулировал «для себя» принцип естественного отбора, происходящего вследствие борьбы за существование.

Сегодня для аргументированных выводов нужна новая историография. Я думаю, что в распоряжении историков не такого уж и далекого будущего должен находиться и быть практически доступным широкий спектр данных, воссоздающих атмосферу жизни и работы исследуемого ученого. Надо знать, что писалось в эти дни в газетах, какие книги выходили (а значит могли привлечь внимание), какие диспуты шли не только в научных аудиториях, но и в парламенте, какие встречи и беседы происходили, какие письма получались и отправлялись. Конечно, одним только анализом публикаций тут нельзя обойтись, нужен, видимо, машинный анализ материалов из самых разных областей человеческой деятельности в исследуемую эпоху, чтобы иметь возможность сопоставить и восстановить те возможные «ниточки», по которым шло (или могло идти) формирование взглядов и развитие научной мысли того или иного исследователя. Пока всего этого нет даже для самых крупных имен в истории развития культуры и науки и поэтому, несомненно, нас ждут еще самые неожиданные находки в области формирования той или иной фундаментальной научной идеи. Подчеркну, что речь идет прежде всего именно о выяснении истории формирования отдельных и дей: отдельные яркие идеи в прошлом легче проанализировать, чем какие бы то ни было общие концепции.

Наверное об истории развития дарвинизма мы можем говорить более определенно (не утопая в огромном множестве фактов и мнений) только потому, что в основе дарвинизма лежит идея естественного отбора как ведущего эволюционного фактора, и стержень развития дарвинизма — развитие и обоснование этой единственной идеи.

Предлагаемая книга П. Г. Рубайловой является первой отечественной публикацией, где обсуждается огромный новый массив данных, связанных с созданием теории естественного отбора. Наверное в будущем и пять неопубликованных на русском языке записных книжек Дарвина, и полный вариант его рукописи по теории отбора будут переведены в нашей стране: недаром на протяжении многих лет (до 1960 г.) мы с гордостью говорили, что в нашей стране произведения Ч. Дарвина были изданы полнее, чем в какой-либо другой стране мира, включая и его родину. Но отодвигать на неопределенный срок анализ этого вновь обнаруженного ценнейшего научного наследия было бы неправильно. Можно только приветствовать автора, взявшего на себя нелегкий труд одним из первых проанализировать опубликованные работы Дарвина в оригинале. Это, конечно, чревато тем, что некоторые из выводов автора могут быть пересмотрены при более тщательном и широком анализе. Однако непреходящим достоинством этой работы является то, что советский читатель теперь может хотя бы составить общее представление о целом ряде новых аспектов неопубликованного ранее главного труда Дарвина.

К сожалению, автор настоящей монографии не дожил до выхода ее в свет: она безвременно скончалась вскоре после сдачи рукописи в издательство. В связи с этим большая ответственность легла на плечи научного редактора Н. Н. Иорданского, который провел редакционную подготовку работы к печати. Этим же обстоятельством объясняется и присутствие в книге целого ряда редакционных примечаний: в условиях обычной редакционной подготовки надобность в них отпадает, поскольку автор может учесть возникающие конструктивные замечания.

Предлагаемая вниманию читателя монография рассчитана на широкий круг биологов, так или иначе связанных с эволюционным подходом к биологии — т. е. едва ли не на всех творчески работающих биологов. Другой круг читателей — молодые биологи, которые могут познакомиться с основами теории Дарвина и с основными направлениями развития оригинальных идей Дарвина в последующее столетие. Для молодых исследователей это крайне важно. Сейчас, когда с изучением собственных эволюционных проблем связано во много раз больше биологов, чем это было еще 30—40 лет назад, важно, чтобы эти — в основном молодые — ученые знали широкий спектр тех логических конструкций, взглядов, концепций, которые вызвало к жизни появление теории естественного отбора. Многие из этих ныне малоизвестных концепций были оставлены в ходе развития науки не навсегда, были именно оставлены на время, а не отброшены и раздавлены. История науки — это не кладбище идей, а собрание недостроенных архитектурных ансамблей, многие из которых были недостроены не из-за несовершенства замысла их создателей, а из-за недостатка строительного материала. О многих таких «недостроенных ансамблях» тоже идет речь в этой книге.

Чтобы яснее представить себе значение записных книжек

Ч. Дарвина, необходимо рассказать, как строилась его личная работа. В рабочем кабинете Дарвина в Дауне было множество папок, в каждую из которых попадали выписки по строго определенной теме. Кроме того, при начале обобщения материала по какой-либо теме Дарвин составлял «записные книжки» — сделанные в хронологической последовательности замечания по поводу прочитанных работ, собственные размышления по отдельным частным вопросам. Как правило, каждая страничка такой записной книжки представляла относительно законченное изложение или обсуждение какой-либо мысли. Поэтому отдельные листки такой записной книжки, составленные много лет назад, могли впоследствии полностью входить в более поздние труды по данной проблеме. Именно так и поступил Ч. Дарвин при подготовке к публикации «Происхождения видов...» — он вырезал на первой книжке «все важные страницы» — (их оказалось, как показывают подсчеты, 300, из которых опубликовано в 1967 г. 230).

Такая организация труда позволила Ч. Дарвину стать одним из самых плодотворных естествоиспытателей; общий объем опубликованных им работ составляет многие сотни (!) печатных листов.

Конечно, монография Н. Г. Рубайловой — в первую очередь историческое исследование, а не теоретическая работа в области эволюционного учения. Именно с этих позиций надо подходить к оценке всей работы и, особенно, последних ее частей. Многие важные современные направления эволюционного учения остаются вообще без рассмотрения, как например учение о микроэволюции, без которого сейчас трудно представить себе современную эволюционную теорию. Остаются без рассмотрения и взгляды многих крупнейших эволюционистов нашего века, таких, например, как Ф. Г. Добржанский, Н. В. Тимофеев-Ресовский, Б. Ренш, Л. Стеббинс, Э. Майр, Дж. Г. Симпсон и многих других, творчество которых началось в первой половине XX века. Автор и не ставил перед собой задачи такого всеобъемлющего рассмотрения и ограничился конкретной задачей рассмотрения становления и развития взглядов на естественный отбор. Временные рамки работы ограничены 30-ми годами XX в. — периодом, когда стал ясен совершившийся синтез классического дарвинизма с достижениями классической генетики, а в последнее время — и экологии. Исключение сделано только для взглядов И. И. Шмальгаузена: концепция стабилизирующего отбора настолько тесно переплетается с классическим дарвинизмом, что относится автором настоящей монографии более к нему, чем к генетико-эволюционному этапу развития эволюционного учения. Несомненно, такое расширение временных рамок работы только для одного из направлений развития дарвинизма может вызвать обоснованный упрек.

Я уверен, что эта книга будет встречена с интересом многими биологами.

А. А. Яблоков

Введение

Теория естественного отбора Ч. Дарвина — величайшее достижение человеческой мысли XIX столетия — впервые дала научное объяснение органической целесообразности и явилась причиной того революционного переворота в естествознании, который привел к утверждению материалистических представлений об эволюционном развитии органического мира.

Действительно, законы существования и развития живых организмов на протяжении многих столетий оставались загадкой. В то время когда благодаря Ньютону вместо статического установившегося динамический взгляд на Вселенную, органический мир оставался в представлении человека однажды созданным и неизменным. Эволюционные идеи, получившие достаточную известность во второй половине XVIII — начале XIX в., не смогли сломить установившихся традиционных взглядов. Лишь в середине XIX в. благодаря Чарлзу Дарвину удалось, наконец, сломить одно из самых косных воззрений на природу — представление о неизменности видов.

Труд Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» [1859] стал на протяжении XIX в. предметом дискуссий и обсуждений как научными кругами, так и широкой общественностью. XIX в. — эпоха формирования современного естествознания, которая стала неотделимой от имени великого английского натуралиста. Как писал Джулиан Хаксли, Дарвина следует по праву называть «Ньютоном биологии»¹.

Современные достижения в области генетики, биохимии, экологии, палеонтологии, зоогеографии и других биологических наук необычайно расширили границы наших представлений об эволюции видов животных, растений и микроорганизмов. Все изменения отдельных видов, биоценозов и всей биосферы Земли происходят по законам эволюционного развития, которые выявляются современной биологией. Задача биологов будущего — глубже познать эволюцию, научиться ею управлять и, главное, предсказывать возможные последствия эволюционных изменений. Постепенно такая задача становится насущной необходимостью человечества.

Накапливаемые современной биологией факты все с большей очевидностью подтверждают, что важнейшим фактором эволюционного процесса является естественный отбор, определяющий направления и темпы эволюции. Естественный отбор — это основная причина возникновения множества адаптивных признаков.

На основе наследственной изменчивости, возникающей в результате мутаций, благодаря действию естественного отбора в условиях изменяющейся среды осуществляется образование новых разновидностей и видов. Установлено, что естественный отбор действует на всех стадиях развития организмов, причем в разных условиях способы отбора оказываются весьма разнообразными.

В 1959 г. мировая научная общественность отметила 150-летие со дня рождения Ч. Дарвина и 100-летие со дня публикации «Происхождения видов...». Дарвиновские юбилеи, отмечавшиеся в Чикаго (США)², явились причиной нового потока публикаций за рубежом и в СССР. К юбилеям вышло в свет много монографий, брошюр и статей о Дарвине и его теории, число которых превысило все, что было издано за прошедшие сто лет³. Биография этих публикаций, включившая издания вплоть до 1963 г., имеется в работе Б. Дж. Левенберга⁴.

За последние полстолетия было выполнено значительное число исследований, посвященных изучению естественного отбора. Большое значение для развития эволюционной теории имела книга английского генетика Р. Фишера «Генетическая теория естественного отбора» [1930]⁵, оригинальные положения которой продолжают обсуждаться в настоящее время. Книга его соотечественника Ф. М. Шеннарда⁶ [1958], посвященная анализу проблем, стоящих на стыке генетики и теории эволюции, познакомила читателей с основными вопросами эволюционной генетики — полиморфизмом, современными концепциями механизма эволюционного процесса, непосредственно связанными с естественным отбором. Шенпард дал детальный анализ современных представлений о действии естественного отбора в популяциях, процессах видообразования и адаптации. «Количество информации о естественном отборе и способах его действия настолько велико, — пишет Шенпард, — что их невозможно изложить и в десяти таких книгах»⁷. Обобщения современных генетических исследований о различных проявлениях отбора, о совместных действиях естественного отбора и мутаций имеются в таких фундаментальных трудах, как книги Ч. Ли⁸, Р. Левонтина⁹ и др.

Исследования обобщающего характера, выполненные известными советскими и зарубежными биологами разных специальностей, посвятившими себя изучению эволюционных проблем, также включают, как правило, разделы, касающиеся данных о естественном отборе. Примером такого рода работ 40—70-х годов могут служить книги Дж. Хаксли, Ф. Г. Добржанского, Дж. Г. Симпсона, Э. Майра, И. И. Шмальгаузена, К. М. Завадского и др., дающие представления о современном понимании различных аспектов действия естественного отбора. Хаксли, например, в своей монографии «Эволюция: современный синтез»¹⁰ анализирует сущность и особенности теории Дарвина, научный метод создания теории естественного отбора, сравнивая взгляды Дарвина с различными современными точками зрения. Ф. Г. Добржанский в своих известных фундаментальных трудах рассматривает раз-

личные стороны теории естественного отбора. В монографии 1937 г. «Генетика и происхождение видов»¹¹, показана роль естественного отбора на установленных им различных уровнях эволюционных преобразований (действие отбора на мутации, контроль отбора в связи с экологическими условиями и т. д.), он доказал необходимость объединения генетики с теорией Ч. Дарвина. В другой книге «Эволюция, генетика и человек»¹² Добржанский анализирует связь отбора со многими биологическими явлениями и проявления отбора при разных условиях. Он пишет об отборе в изолированных популяциях, о связи отбора и гибридизации, об отборе в чистых линиях, об оценке отбора у бесполой и размножающихся половым путем организмах, о консервативной и творческой роли отбора. В своей последней работе «Генетика эволюционного процесса»¹³ Добржанский подводит итоги современным представлениям об отборе, выделяя и описывая различные его формы.

Широкую известность получили исследования И. И. Шмальгаузена о факторах эволюционного процесса, в особенности естественного отбора. Шмальгаузен является создателем общепризнанной теории стабилизирующего отбора, ему принадлежат работы, подводящие некоторые итоги современным взглядам на естественный отбор¹⁴; одной из них является его статья, написанная к дарвиновскому юбилею 1959 г., но лишь недавно опубликованная¹⁵. Современным взглядам на эволюционный процесс и естественный отбор посвящены также такие работы, как книга Г. К. Уильямса¹⁶, а также книги советских авторов — Н. В. Тимофеева-Ресовского, Н. Н. Воронцова, А. В. Яблокова и К. М. Завадского¹⁷.

Имеется еще одна категория работ, анализирующих разные вопросы, связанные с теорией естественного отбора. Это статьи теоретического и историко-философского характера, затрагивающие позиции противников дарвиновского учения и содержащие глубокий анализ критики теории естественного отбора. Авторами значительного числа таких публикаций с начала XX в. были К. А. Тимирязев, Ю. А. Филиппенко, М. А. Мензбир, И. И. Шмальгаузен, Р. Фишер, Дж. Холдейн и многие другие. Большое число такого рода статей было опубликовано к дарвиновскому юбилею 1959 г. Например, в одной из статей Э. Майра¹⁸ детально анализировались аргументы, выдвигавшиеся против теории естественного отбора одним из самых решительных противников Дарвина — американским палеонтологом Луи Агассисом. Широкие теоретические и философские аспекты проблем отбора были отражены, в частности, в статьях Дж. М. Тудэй¹⁹, Дж. Холдейна²⁰ и др. Во многих юбилейных публикациях подводился итог накопленным за сто лет материалам. Так, изданный в 1958 г. в Англии сборник «Столетие Дарвина»²¹, включивший статьи многих известных биологов, был издан с целью показать, что главные обобщения Дарвина являются и в наши дни руководящими идеями теоретической биологии.

Анализ теории естественного отбора и связанных с ней различных проблем необходим также в исследованиях, посвященных жизни и творчеству Ч. Дарвина. Следует отметить, что в монографиях о Дарвине и его биографиях, написанных учеными разных стран, проблемы естественного отбора освещаются с различных точек зрения. В одних случаях авторы интересуются более всего чисто биологическими вопросами, в других — философскими или методологическими. Известно также, что социальные проблемы тоже заняли определенное место в истории дарвинизма.

В 1963 г. вышла в свет одна из лучших биографических книг о Ч. Дарвине. Ее автор — известный английский зоолог и историк биологии Гэвин де Бир, посвятивший свыше сорока лет исследованиям эволюционных проблем сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии и генетики, а также изучению неопубликованных рукописей Дарвина, материалы которых включены в его книге в разделы об истории формирования теории естественного отбора. Ему принадлежит заслуга в опубликовании записных книжек о трансмутации Ч. Дарвина, благодаря которым научная общественность получила возможность пользоваться материалами, отражающими процесс развития взглядов Дарвина.

В книге де Бира²² определенный интерес представляет глава¹ «Современные взгляды на теорию естественного отбора», в которой в очень краткой форме излагаются в исторической последовательности важнейшие открытия в области генетики. Попутно автор отмечает, к каким толкованиям теории Дарвина они приводили. Исходя из концепций Де Фриза многие генетики утверждали, что естественный отбор вообще не играет никакой роли в эволюции. В то же время сторонники дарвиновского положения о непрерывной изменчивости отвергали мутационную теорию, поскольку она совершенно не объясняла процесса адаптации. В результате этого, пишет де Бир, в течение первых двадцати лет XX в. обсуждение теоретических и экспериментальных исследований по изучению эволюционного процесса носило острый, дискуссионный характер, что еще более подробно освещается в некоторых работах по истории генетики. Так, в книге У. Б. Провайна²³ имеется раздел, названный «Дарвиновский отбор: полемика 1900—1918 гг.».

Автор другой ценной работы о творчестве Дарвина, М. Т. Гизелин, уделил основное внимание истории формирования и современному состоянию многих проблем, разрешением которых на протяжении всей жизни занимался Дарвин. Это вопросы геологии, биогеографии, естественного отбора, систематики, полового отбора, психологии и др. Глава, посвященная теории естественного отбора²⁴, представляет собой по существу специальное исследование, в котором затрагиваются вопросы истории формирования теории, основные положения Дарвина, современные толкования, касающиеся теоретико-биологических и философских аспектов теории. Задача, которую поставил перед собой автор, заключалась

в том, чтобы при обсуждении различных проблем, затронутых Дарвином, обсудить его научный метод, который привел в итоге к блестящим результатам и при обсуждении которого часто высказывались противоположные суждения. Это одна из немногих последних работ, в которой создание, особенности и философские толкования теории естественного отбора Дарвина обсуждаются довольно детально. Менее подробно некоторые из этих же вопросов освещаются в книге Г. Вихлера²⁵. Если искусственный отбор, подчеркивает автор, был известен практикам до Дарвина, то открытие естественного отбора по праву принадлежит Дарвину и только ему. В более краткой и популярной форме теория Дарвина излагается в книге А. Дикинсон²⁶.

Имеется целый ряд работ, которые следует отнести к категории историко-научных исследований, затрагивающих, в частности, проблемы научного творчества. Большие противоречия вызвало обсуждение вопроса об отношении теории естественного отбора Дарвина к идеям его предшественников, взгляды которых, в свою очередь, оцениваются по-разному. Некоторые исследования 50—60-х годов содержат попытки доказать, что Дарвин заимствовал идею отбора у тех или других натуралистов. Такие утверждения имеются в работах американского антрополога Лорена Айсли²⁷, в которых он обвинил Дарвина в плагиате у Блиса. Вопрос этот вызвал широкое обсуждение, найдя отражение в исследованиях по истории эволюционного учения. Подобные мысли были высказаны также известным английским биологом К. Д. Дарлингтоном²⁸, который заявил, что не только А. Уоллес, но также и В. Лоуренс, и Дж. Причард выдвинули и развили до Дарвина теорию естественного отбора.

Обвинения Дарвина в заимствовании идей у своих предшественников и современников потребовали опубликования критических статей и специальных исследований. В 60-е годы стала особенно ясной важность установления возможно более точной и правильной хронологии развития дарвиновских идей, использование его собственных неопубликованных материалов. В 60—70-х годах были завершены многолетние исследования, анализирующие разные этапы творчества Дарвина, изданы его расшифрованные рукописи, хранившиеся в его архиве более 120 лет. Наиболее важными из этих работ следует считать книги Г. Грубера, П. Баррета²⁹ и недавно изданную рукопись Дарвина «Естественный отбор»³⁰. Во многих зарубежных работах при обсуждении эволюционных проблем и теории естественного отбора стали использоваться материалы Дарвина, включенные в его Записные книжки о трансмутации видов, изданные де Биром в 1960—1967 гг.³¹ В упомянутых и аналогичных им обзорных работах авторы не стремились проследить пути исторического развития этой интереснейшей и важнейшей теоретической проблемы. Следует подчеркнуть, что в мировой научной литературе до настоящего времени еще не было опубликовано ни одной работы, полностью посвященной обсуждению взглядов на естественный отбор,

высказывавшихся на разных исторических этапах развития биологических знаний. Постоянный интерес к обсуждению естественного отбора как важного фактора эволюционного процесса, выявление и изучение новых форм отбора делают актуальным анализ постепенно накапливавшихся знаний об отборе, критическое обсуждение дискуссий прошлого, нередко повторяемых в наши дни.

Написание монографии, которую можно было бы назвать исчерпывающим источником материалов о естественном отборе, является весьма сложной задачей, которую мы не ставили перед собой.

Основная цель создания настоящей книги состояла в том, чтобы в исторической последовательности изложить содержание идей, гипотез и теории естественного отбора, дать периодизацию истории данной проблемы, охарактеризовать основные этапы развития взглядов на естественный отбор. Имелось в виду дать анализ важнейших исследований по этому вопросу, проводившихся учеными многих стран, главным образом до 30-х годов XX в. — времени, когда начал осуществляться синтез классического дарвинизма с достижениями современной биологии, прежде всего генетики.

По нашему мнению, в работе, представляющей собой исторический очерк воззрений на естественный отбор, большого внимания заслуживают материалы, относящиеся к творчеству создателя теории естественного отбора — Чарлза Дарвина, научной деятельности которого, как мы видели, уделяется в последние годы столь большое внимание. В связи с этим одной из главных задач было изучение опубликованных материалов из архива Дарвина, не переведенных в нашей стране.

В процессе работы над монографией использовались первоисточники и материалы различного характера: недавно расшифрованные рукописи Дарвина, его переписка и записные книжки; монографии и статьи, касающиеся проблем, непосредственно связанных с обсуждением теории естественного отбора, труды крупнейших натуралистов, главным образом прошлого столетия, включавших множество оригинальных идей.

Дарвиновское учение об эволюции путем естественного отбора явилось обобщением высшего порядка, обусловившим его теснейшую связь со многими важнейшими биологическими дисциплинами. Теория естественного отбора в далеком и недавнем прошлом, как и в настоящее время, обсуждается биологами разных специальностей, получающими все новые доказательства сложности процесса эволюционного развития живых организмов. Изучение законов, управляющих развитием живой природы, заставляет привлекать данные из самых различных областей естествознания: сравнительной анатомии, ботаники, зоологии, эмбриологии, палеонтологии, геологии, физики, химии и др. Связь истории представлений об отборе с философией, психологией, социологией,

историей науки и др. делает ее намного более сложной по сравнению с историей частных биологических проблем.

При написании книги наибольшая трудность заключалась в том, что нельзя было ограничиваться рассмотрением взглядов ученых какой-либо одной страны или одной области науки; необходимо было рассматривать наиболее существенные, хотя и чрезвычайно разнообразные факты и взгляды, толкованию которых в трудах натуралистов уделялось наибольшее внимание. Наличие множества суждений относительно роли естественного отбора в эволюции заставило автора ограничиться анализом взглядов наиболее видных ученых и критиков, сыгравших ту или иную роль в выяснении спорных аспектов теории отбора. При этом нельзя было говорить о взглядах ученого и его работах, не учитывая изменений его воззрений на протяжении жизненного пути. Обсуждаемые идеи и гипотезы отбора оцениваются, конечно, с позиций современных биологических знаний, однако сравниваются по своему значению с современными им высказываниями.

Представления о естественном отборе прошли долгий исторический путь развития. Вначале это были неясные, непаучные предположения, которые лишь через многие века оформились в более отчетливые первые гипотезы, не связанные с научными доказательствами. До Дарвина идея отбора была высказана некоторыми философами и натуралистами, часть из которых Дарвин оценивал как своих предшественников. Идеям отбора в додарвиновский период посвящена глава I книги.

Создание Дарвином теории естественного отбора непосредственно связано с определенными этапами его научного творчества, требующего детального описания и анализа. В истории развития представлений об отборе — это важнейший период, ставший началом новых воззрений на органический мир. Периодизация научных исследований, посвященных естественному отбору, начинается в сущности с периода творчества Ч. Дарвина. Восприятию и критике теории Дарвина его современниками в работе посвящена также специальная глава.

Конец XIX в. характеризуется появлением новых гипотез отбора, предлагавшихся для объяснения наиболее сложных теоретических вопросов, таких, как разграничение видов и их определение, законы наследования разнообразных признаков, возникновение нескрещиваемости видов и т. п. Некоторые из этих гипотез, подвергавшихся наиболее строгой критике, быстро потеряли свое научное значение, другие вызвали множество дискуссий. Взгляды таких крупных естествоиспытателей, каким был, например, А. Вейсман, выдвинувший теорию «зародышевого отбора», продолжают интересовать современных исследователей, дающих им различную оценку. Рассмотрение такого рода гипотез, предлагавшихся в конце XIX — в начале XX в., составило содержание одной из глав данной работы.

Значительное внимание современные биологи, философы и историки науки уделяют периоду 20-х годов, характеризовавших-

ся особо острой критикой в адрес теории естественного отбора. В то время как зарубежные экспериментаторы (Де Фриз, Иоганнсен и др.) пытались показать малую значимость действия отбора или его полное отсутствие, русские ученые оказались подлинными защитниками нового прогрессивного учения Дарвина, внося в него много ценных идей и способствуя своими экспериментальными и теоретическими работами дальнейшему упрочению теории естественного отбора. Этому периоду мы также посвятили специальную главу.

Временем синтеза генетических исследований с положениями теории Дарвина явились 30-е годы. Работы этого периода легли в основу современных представлений о естественном отборе, заслуживая тем самым большого внимания в работе по истории биологии. Современный этап в разработке теории естественного отбора характеризуется использованием чрезвычайно различных методов. Последняя глава книги посвящена наиболее важным аспектам исследований о естественном отборе, проводившихся в первой половине XX столетия.

Необходимость обобщения материалов о естественном отборе, накопленных более чем за 100-летний период, выразилась в организации специального совещания, заслушавшего сообщения биологов разных специальностей. В июне 1978 г. в Чехословакии состоялся Первый Международный симпозиум «Естественный отбор»³², показавший жизненность основы учения Дарвина — теории естественного отбора, необходимость дальнейшей ее разработки и изучения отбора как важнейшего фактора эволюционного процесса. Материалы данного симпозиума в необходимой мере использованы в настоящей работе.

¹ Huxley J. The Emergence of Darwinism.— J. Linnean Soc., London. Zool., XL, IV, 1958, N 295.

² Evolution after Darwin, Univ. Chicago centennial/Ed. Sol Tax. Univ. Chicago, 1960, vol. I—III.

³ Mayr E. Open problems of Darwin research.— Stud. Hist. Phil. Sci., 1971, vol. 2, N 3, p. 273.

⁴ Loewenberg B. J. Darwin and Darwin studies, 1959—1963.— Hist. Sci., 1965, vol. 4, p. 15—64.

⁵ Fisher R. A. The genetical theory of natural selection. Oxford, 1930.

⁶ Шеннард Ф. М. Естественный отбор и наследственность. М., 1970. 215 с.

⁷ Там же, с. 5.

⁸ Li Ch. First course in population genetics. Cal., 1976.

⁹ Lewontin R. C. The genetic basis of evolutionary change. N. Y. L.: Columbia Univ Press. 1974.

Huxley J. Evolution: The modern synthesis. L., 1942.

¹¹ Dobzhansky T. Genetics and the origin of species. N. Y., 1937.

¹² Dobzhansky T. Natural selection and adaptation.— In: Evolution, genetics and man. N. Y., 1955, p. 109—133.

¹³ Dobzhansky Th. Genetics of the evolutionary process. N. Y., L., 1970. 500 p.

¹⁴ Шмальгаузен И. И. Регулирующие механизмы эволюции: (К 100-летию теории естественного отбора).— В кн.: Кибернетические проблемы биологии. Новосибирск, 1968, с. 19—33.

Шмальгаузен И. И. Происхождение видов и современные проблемы дарвинизма.— В кн.: История и теория эволюционного учения. М., 1973, с. 5—15.

¹⁸ Williams G. C. Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought. Princeton Univ. Press, 1966.

- ¹⁷ Тимофеев-Ресовский И. В., Воронцов П. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1969; Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина (1859—1920-е годы). Л., 1973.
- ¹⁸ Mayr E. Agassizo Darwin and evolution.—Harvard Libr. Bull., 1959, vol. XIII, p. 165—194.
- ¹⁹ Thoday J. M. Natural selection and biological progress.—In: A century of Darwin/Ed. S. A. Barnett. L., 1958, 1.
- ²⁰ Haldane J. B. The theory of natural selection to-day.—Nature, 1959, vol. 183, p. 710—713. A century of Darwin/Ed. S. A. Barnett.
- ²² Beer G. de. Charles Darwin: Evolution by natural selection. L., 1963.
- ²³ Provine W. B. Darwinian selection: The controversy, 1900—1918. In: The origins of theoretical population genetics. Chicago; London, 1971, p. 90—129.
- ²⁴ Ghiselin M. T. Natural selection.—In: The triumph of the Darwinian method. Berkeley, Los Angeles, 1969, p. 46—77.
- ²⁵ Wichler G. Charles Darwin: The founder of the theory of evolution and natural selection. N. Y.: Pergamon Press. 1961.
- ²⁶ Dickinson A. Ch. Darwin and natural selection. L., 1964. Eiseley L. Darwin's century. N. Y., 1958. 370 p.; Eiseley L. Charles Darwin, Edward Blyth and the theory of natural selection.—Proc. Amer. Phil. Soc., 1959, vol. 103, N 1, p. 94—114.
- ²⁸ Darlington C. D. Darwin's place in history. Oxford: Blackwell, 1960.
- ²⁹ Darwin on Man: A psychological study of scientific creativity by Howard E. Gruber together with Darwin's early and unpublished Notebooks transcribed and annotated by Paul H. Barrett/Foreword by J. Piaget. N. Y.: E. P. Dutton Co., 1974. 495 p. Charles Darwin's natural selection: Being the second part of his species book written from 1856 to 1858/Ed. R. C. Stauffer. L.: Cambridge Univ. Press, 1975. 692 p.
- ³¹ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 1—4/Ed. with an Introduction and Notes by Sir Gavin de Beer. L.: Bull. Brit. Mus. (Natur. Hist.) Hist. Ser., 1950, vol. 2, N 2—5.
- ³² Intern. Symp. Natural Selection, Liblice, 5—9.VI 1978. Abstrs Commun. Dept Evolut. Biol. Praha: Microbiol. Inst. Czechosl. Acad. Sci., 1979.

Зачатки представлений о естественном отборе в сочинениях додарвиновской эпохи

Представления об отборе в живой природе в античности (Эмпедокл, Демокрит, Аристотель и Лукреций)

Зачатки эволюционных воззрений и представлений о естественном отборе отчетливо содержались в идеях многих мыслителей древнего мира. Уже в Древней Греции благодаря Гераклиту (544—483 гг. до н. э.) распространилось представление о постоянных изменениях, присущих живой природе. Гераклит, «философ изменчивости»¹, писал, что «все течет, все постоянно изменяется, все находится в постоянном процессе возникновения и исчезновения»², причем любое изменение представляет собой результат неизбежной борьбы. Этот, в сущности, правильный взгляд на мир представляет собой, однако, лишь абстрактные философские рассуждения, как и многое, что было высказано другими мыслителями древнего мира. Последовавшие за Гераклитом философы-материалисты античной эпохи, главным образом Эмпедокл и Демокрит, взяли на себя задачу объяснить явления движения, наблюдаемые в неорганическом и органическом мире, затрагивая также проблемы зарождения и изменения живых существ.

Идея естественного отбора, происходящего в мире живого, уходит своими корнями в глубокую древность. «Зародыш гениальной мысли Дарвина, правда в детски наивной форме, мы находим, в сущности, уже у древнегреческого философа Эмпедокла из Агригента, жившего в V в. до Р. Х.»³

Жизнь и взгляды Эмпедокла (490—430 гг. до н. э.) — врача, философа и поэта, постоянно привлекавшие к себе внимание писателей и философов, особенно интересны с точки зрения истории науки о развитии органического мира.

По Эмпедоклу, в мире существовало четыре качественно различных вещества: огонь, вода, земля и воздух. Все бесконечное разнообразие вещей объяснялось им различной комбинацией этих элементов, а сама эта комбинация осуществлялась под воздействием двух главных сил — любви и ненависти, или, иначе, сил притяжения и отталкивания. С помощью первой силы элементы соединяются, образуя постоянно возникающие новые сочетания, распадающиеся, в свою очередь, под действием второй силы, олицетворяющей разъединение и уничтожение. Смерть, согласно Эмпедоклу, представляет собой не что иное, как расторжение элементов, из которых состоит живое существо. Таким образом, в природе постоянно проявляются различные сочетания веществ, которые неминуемо должны погибнуть. Следует отметить, что

сама теория Эмпедокла о четырех элементах как основе всех вещей, просуществовала в науке чрезвычайно долго, вплоть до XVIII в. — периода формирования современной химии.

В фантастических догадках Эмпедокла могли возникать отдельные части тел, например глаза без лиц, руки без тел и т. п.:

«Выросло много голов, затылка лишенных и шеи,
Голые руки блуждали, не знавшие плеч, одиноко.
Очи скитались по свету без лбов, им ныне присущих».

Множество стало рождаться двуликих существ и двугрудых,
Твари бычачьей породы с лицом человека являлись,
Люди с бычачьими лбами, создания смешанных полов:
Женской природы мужчины, с бесплодными членами твари»⁴.

Но, поскольку такие комбинации нежизнеспособны, нецелесообразны и непрочны, они распадаются, гибнут и вместо них появляются новые, среди которых могут якобы появиться такие, которые приспособлены к жизни. Эмпедокл, следовательно, считал, что в природе происходит естественная гибель нецелесообразного, в то время как приспособленное устойчивое сохраняется.

Мир, по Эмпедоклу, формировался в жестокой долгой борьбе.

Деятельность и взгляды Эмпедокла были чрезвычайно разнообразными и противоречивыми. Для анализа его взглядов особенно ценны комментарии итальянского историка — знатока Эмпедокла — Этторе Биньоне (E. Bignone). Биньоне, в частности, указывал, что у Эмпедокла мы еще не встречаем понятия об эволюции как о постепенном процессе накопления изменений, что уже можно найти у Лукреция. Если искать какие-то аналогии, то внезапное появление выживающих существ скорее напоминает теорию мутационных скачков Де Фриза⁵. В этом случае речь шла, конечно, о чисто внешнем, поверхностном сходстве отвлеченных идей и, с другой стороны, выводов, основанных на опытных данных. Говоря о взглядах Эмпедокла, всегда следует помнить, что в целом его представления носили необычайно фантастический и механистический характер.

Положительной была сама попытка Эмпедокла объяснить проблему происхождения различных форм живой природы на основе борьбы противоположностей. Как отмечал В. В. Лупкевич, Эмпедокла все же продолжают считать предшественником Дарвина, очевидно, в связи с тем, что именно он впервые попытался объяснить возникновение целесообразных форм живых существ при помощи борьбы и выживания наиболее приспособленных. «Мы имеем все основания назвать это учение прообразом „биологии без телеологии“, ни в коем случае не отождествляя его с дарвинизмом»⁶.

Еще более конкретным является вывод о представлениях Эмпедокла, данный С. Я. Лурье, который пришел к заключению, что «не должно быть речи „о теории естественного отбора“ и при изложении учения Эмпедокла»⁷. Лурье полагает, что Эмпедокла «можно считать предшественником Дарвина лишь постольку,

поскольку он вообще пытался дать механическое объяснение происхождения организов»⁸.

Почему же в исследованиях, посвященных взглядам мыслителей античности, Эмпедокла часто оценивают как предшественника Дарвина? Анализ этого вопроса и обсуждение спорных моментов нашли отражение в ряде работ зарубежных и советских авторов. Э. Целлер, например, в статье «О древнегреческих предшественниках Дарвина»⁹ показал, что, ссылаясь на Эмпедокла, авторы обычно имели в виду то место из текста Аристотеля, где говорится о своеобразной теории естественного отбора и где упоминается имя Эмпедокла. Как мы увидим, эти слова Аристотеля не имеют отношения к Эмпедоклу. Однако подобная ошибка была допущена в двух работах известных специалистов — Теодора Гомперца (Th. Gomperz), и Г. Дильса (H. Diels), авторов исследований в области древнегреческой философии и истории. Ч. Дарвин, как будет показано ниже, тоже ошибочно понял слова Аристотеля. На тот факт, что Т. Гомперц первым неправильно истолковал текст Аристотеля, обращалось внимание и в статье С. Я. Лурье о предшественниках Дарвина в античности.

Говоря об описанных Эмпедоклом чудовищных порождениях, могущих оказаться жизнеспособными, Гомперц задавал читателям следующий вопрос: «Кто не узнает здесь дарвиновскую мысль о переживании наиболее приспособленного?» Гомперц признавал, что это «хотя и крайне грубая, по все же довольно интересная попытка дать объяснение явлению целесообразности в органическом мире»¹⁰. Следует отметить, что монография Гомперца о греческих философах представляла собой сочинение, хорошо известное широкому кругу европейских и русских ученых; последнее также, очевидно, сыграло определенную роль в распространении утверждения, что Эмпедокл является первым предшественником Ч. Дарвина в отношении теории естественного отбора. По мнению С. Я. Лурье, рассуждения, которые можно было бы назвать своеобразной теорией естественного отбора, нельзя относить к более раннему периоду, чем век Демокрита. Рассмотрению взглядов Демокрита, заложившего основы диалектики и материалистического понимания природы, следует уделить особое внимание.

Известно, что до настоящего времени не дошло ни одного из сочинений Демокрита, отдельные фрагменты которых сохранились лишь в виде цитат и изложений у античных и средневековых авторов. Воссоздание текстов Демокрита и комментирование этих отдельных фрагментов явилось результатом многолетних исследований как зарубежных, так и советских историков.

Развитие Демокритом идеи о причинной обусловленности всевозможных явлений неживой и живой природы представляет особый интерес с точки зрения истории развития эволюционной идеи. По Демокриту, движение невозможно понять без представлений о пустоте и об отдельных частицах. Демокрит был убежден, что ничего не существует, кроме атомов и пустоты. На основе

своих атомистических представлений он строил заключения о том, что ни один предмет не может возникнуть из ничего или превратиться в ничто.

Любая материя — живая и неживая, а также души организмов сотканы или состоят из мельчайших подвижных атомов. «Механикой атомов» Демокрит пытался объяснить не только физические, но и биологические явления, что было с методологической точки зрения его главной ошибкой. По Демокриту, живые существа не отличались, таким образом, качественно от неживой материи.

Демокрит считал, что «животные возникли вследствие соединения форм, которые не имели членов... когда впервые влага стала рождать живые существа»¹¹ Здесь ясна основная мысль Демокрита: первоначально образовывались живые существа самого простого строения.

Немецкий историк науки Л. Левенгейм в исследовании о влиянии идей Демокрита на современные знания, в особенности в специальной главе этой работы, озаглавленной «Принцип отбора»¹², попытался доказать, что Демокрит видел в человеке результат длительного развития из низших форм жизни. Говорить о такой теории Демокрита нельзя, поскольку в ряде фрагментов о взглядах Демокрита утверждалось о борьбе за существование не при формировании человека как вида, а на ранних ступенях развития человечества в целом. Демокрит сумел показать, что культура человеческого общества создана не богами, а возникла естественным путем. В этих его рассуждениях можно обнаружить мысли о гибели слабых и выживании сильных.

Рассуждения Демокрита о формировании человечества вызвали оживленную полемику, так как некоторые исследователи полагали, что эти мысли принадлежат другим философам древности. Однако сопоставление рассуждений и ссылок на Демокрита показало, что во многих случаях имеет место лишь пересказ Демокрита. Именно его сочинения были первоисточником различных теоретических положений. Главнейшие мысли Демокрита выражены в словах Диодора и в отрывке из сочинения Гиппократов: «Таково предание о возникновении всего существующего,— писал Диодор.— О первых же появившихся людях говорят, что они вели неупорядоченную звероподобную жизнь и поодиночке выходили на пастбища, поедая наиболее пригодные для этого травы и доступные плоды деревьев. Подвергаясь нападениям зверей, они учились помогать друг другу и, побуждаемые страхом, собирались в кучки... Не умели они даже откладывать собираемые продукты питания и не делали никаких запасов на случай нужды: **поэтому многие из них погибли...**» (выделено мной.— Н. Р.).

У Гиппократов эти же мысли были изложены более кратко: «Первоначально люди терпели много бедствий от грубого и звероподобного образа жизни. Большинство погибало, не получив от природы достаточной сопротивляемости, а те, кто в этом отношении выделялся, выживали дольше...»¹³.

Приведенные отрывки убедительно свидетельствуют о том, что принцип борьбы за существование и гибели неприспособленных лежал в основе рассуждения Демокрита о развитии человеческого общества: однако, как и у Эмпедокла, эти мысли не были связаны с представлением о процессе развития в природе.

Несколько фраз из «физики» Аристотеля, где последний имел в виду взгляды Демокрита (что доказал С. Я. Лурье), показывают, что тот же метод рассуждений Демокрит применял и по отношению к животному миру. В данном случае речь шла об особенностях в строении зубов, например резцов и коренных, а именно о том, каким образом они могли стать настолько различными.

«Так же обстоит дело и с другими частями тела, которые кажутся специально устроенными для определенной цели. В тех случаях, когда случайно оказалось, что все части (данного органа) как раз таковы, как если бы он был устроен специально для своего назначения, эти органы сохранились, оказавшись, в силу естественного хода вещей, соответственно построенными; все же органы, не соответствующие своему назначению, погибли и продолжают погибать в настоящее время подобно тому, как это было с упоминаемыми Эмпедоклом чудовищами с передом человека и с задом быка»¹⁴.

Историки (Е. Целлер, С. Я. Лурье и др.) пришли к выводу, что приведенное рассуждение также принадлежит не Эмпедоклу, а Демокриту; Аристотель лишь упоминает, как мы видим, Эмпедокла и его чудовища. Лурье ссылается также на слова Симпликия, лучшего из комментаторов Аристотеля, о том, что природная необходимость, характерная для учения Демокрита, как раз обнаруживается в данном рассуждении Аристотеля о возникновении различий в зубах, которое является, таким образом, лишь пересказом взглядов Демокрита. Демокрит считал причиной всего происходящего необходимость, составляющую свойство самой материи. Поэтому образование нового должно продолжаться, по его мнению, и в настоящее время.

Противоположностью абстрактным теоретическим рассуждениям Эмпедокла и Демокрита явились труды Аристотеля (384—322 до н. э.), впервые полностью посвященные биологии. Аристотель, написавший четыре больших и одиннадцать малых биологических трактатов, включавших описания животных и человека, собственные наблюдения и эксперименты, охватил все известные сведения, главным образом зоологического характера.

Когда мы обращаемся к первой странице «Происхождения видов» Ч. Дарвина, к началу его «Исторического очерка», то сразу же видим, что Дарвин в примечании излагает вышеприведенный отрывок с рассуждениями Демокрита об особенностях строения зубов и причин их появления, приписывая эти слова Аристотелю. На данное место, как пишет Дарвин, ему указал Клар Грэнс, который перевел этот отрывок кратко, вольно и неточно¹⁵.

Располагая неправильным переводом и не зная, что указанные рассуждения принадлежали Демокриту, а не Аристотелю, Дарвин пишет следующее: «Мы усматриваем здесь как бы проблеск будущего принципа естественного отбора; но как мало Аристотель понимал сущность этого принципа, видно из его замечаний об образовании зубов»¹⁶. Последняя фраза Дарвина особенно примечательна, так как даже в искаженном переводе отрывка из «Физики» Аристотеля он сразу же обратил внимание на слова о существовании якобы «какой-то внутренней самопроизвольной склонности, благодаря которой все части целого организма «оказывались соответственно построенными»¹⁷, что нельзя было расценивать как сходство с представлениями о процессе отбора.

Тот факт, что Дарвин был знаком с сочинениями и взглядами Аристотеля, нашел теперь подтверждение в публикациях из архива Дарвина. Оказалось, что в период 1837—1839 гг. Дарвин изучил большое число произведений известных натуралистов, пытаясь обнаружить мысли, аналогичные своим первым представлениям об отборе. В 1839 г. он сделал следующую запись в своей Второй записной книжке о трансмутации видов: «Прочесть Аристотеля, чтобы увидеть, не являются ли какие-нибудь из моих взглядов очень старыми»¹⁸. Несмотря на указанную выше огорку, Дарвин все же счел нужным упомянуть Аристотеля как своего далекого предшественника, в связи с чем необходимо, хотя бы кратко, рассмотреть некоторые воззрения Аристотеля, чтобы сделать окончательный вывод о том, можно ли найти в его утверждениях крупинцы мыслей, напоминающих идею естественного отбора.

Введенные Аристотелем категории понятий имели огромное значение в развитии знаний о живой природе. Не только такие понятия, как количество, качество, общее, индивидуальное, но и одни из самых существенных для натуралистов — род, вид, свойство, различие — были введены им.

Отнесение Аристотелем большинства животных к определенным группам можно оценивать как аристотелевскую систему классификации, в которой прежде всего были выделены две основные группы — животные с кровью и без крови, соответствующие современным позвоночным и беспозвоночным. Каждая из этих групп делилась им на более мелкие в соответствии с типом размножения.

Аристотель защищал нерархическую классификацию, или систему классов, внутри отдельных групп, что являлось, по его убеждению, отражением реальности. Сопоставление им между собой различных групп животных привело к последовательному расположению всех живых организмов. На первом месте — неподвижная неживая природа, затем неподвижные, но размножающиеся растения, после них — неподвижные, но, как и растения, размножающиеся животные и затем — уже животные, свободно передвигающиеся. Аристотель включил также в свою систему живых существ человека, поместив его на самом верху и дав

после слов «человек» и «животное» уточнение в скобках: «разумная душа» и «чувствующая душа».

Однако в этой системе Аристотеля не было и намека на эволюционное развитие организмов. Такая система, отражавшая, по его представлениям, естественный порядок природы, была по своей сущности статической системой, препятствовавшей представлениям о возможности прогрессивных изменений. «Лестница природы» Аристотеля выразилась впоследствии в известной «лестнице существ» Шарля Бонне и других натуралистов XVIII в.

Аристотеля интересовала динамика явлений, и предложенная им концепция движения включала любого рода изменения, в том числе движения живых существ, которые могли осуществляться под воздействием «души». Однако этого типа движения опять-таки не касались представлений о прогрессе и развитии.

Отдельные организмы включались Аристотелем в определенный класс, если они обладали нужными свойствами, характерными для этого класса. Именно на такого рода свойствах было сосредоточено все изучение, в то время как на индивидуальные особенности не обращалось внимания. «Вывод, имеющий чрезвычайно большое историческое значение, состоял в том, что стало крайне трудно классифицировать предметы, которые изменяются или превращаются один в другой; стало даже трудным просто понимать их и обсуждать»¹⁹. Таким образом, аристотелевские определения не оставляли места для организмов с изменяющимися свойствами. Если виды изменяются, это означает, что они не существуют, так как не могут быть определены.

Как мы видим, Чарлзу Дарвину предстояло в будущем преодолеть идущие еще от Аристотеля традиционные взгляды, связанные с представлениями о неизменности живого. Сущность воззрений Аристотеля не позволяет, таким образом, считать его одним из предшественников Дарвина. В его трудах нельзя обнаружить даже тех рассуждений о механическом отборе, которые встречались у Эмпедокла и Демокрита. Пример, приведенный Дарвином, также оказался лишь пересказом мыслей Демокрита.

Одним из последователей атомистической теории Демокрита был римский поэт-философ Тит Лукреций Кар (99—55 до н. э.). Со времени появления его поэмы «О природе вещей» (I в. до н. э.)²⁰ прошло более двух тысяч лет, однако и в наши дни она не потеряла значения, поскольку многие из ее принципов и положений продолжают существовать, явившись основой материалистической и атеистической философии.

Поэма Лукреция — это полное выражение атомистики древнегреческих философов. Мировоззрение Лукреция, полностью отразившееся в его поэме, представляло высокую ступень развития материалистической философии в эпоху античности. Основная мысль его состояла в объединении природы посредством принципа «целесообразности». Идея сохранения во Вселенной всего «целесообразного» как раз представляет для нас наибольший интерес.

Лукреция интересовали многие биологические явления. В его поэме можно найти рассуждения, касающиеся явления многообразия живых организмов, их взаимоотношений между собой, целесообразности их строения, особенностей происхождения.

Если по поводу отрывков о гибели неприспособленных из сочинений Эмпедокла, Демокрита и Аристотеля, упомянутых Дарвином, имелись спорные суждения, то в отношении Лукреция, как писал С. Л. Соболев, вопрос гораздо более ясен: «У Лукреция мы действительно обнаруживаем вполне четкое представление о борьбе за существование и о вымирании неприспособленных как прямом результате ее»²¹. Лукреций писал, что у разных животных могут быть пороки в строении, что они не всегда могут приносить потомство, вследствие чего многие из них должны погибать. В живых остаются только те, которые способнее и сильнее других:

«Много животных тогда поколений должно было сгинуть,
Коль размноженьем приплод не могли они выковать новый.
Те же, что видишь, теперь живительным воздухом дышат,
С юности ранней всегда берегут и блюдут свое племя.
Или отвагой храпя, или хитростью, или проворством»²².

Эти удивительно правильные и глубокие мысли Лукреция следует, как считал С. Л. Соболев, оценить как самые ранние четкие мысли о борьбе за существование и вымирании неприспособленных. Однако и в этом случае необходимо «выяснить, в какой мере мы вправе усмотреть в этих словах Лукреция предвосхищение дарвиновской теории естественного отбора — утверждение, достаточно часто встречаемое в работах по истории биологии и философии»²³.

Следует обратить внимание на то, что появление живых существ, по Лукрецию, — внезапное возникновение форм, не подвергающихся дальнейшим изменениям. Погибли те организмы, которые были не приспособлены с самого момента своего появления. Предположения о том, что происходит исчезновение неприспособленных в борьбе с приспособленными, у Лукреция отсутствуют. Таким образом, как справедливо заключает С. Л. Соболев, и в случае Лукреция нельзя говорить «о каком-либо отборе в дарвиновском смысле»²⁴. Целесообразность форм, по Лукрецию, возникла лишь как случайное сочетание первоначал, а некоторые авторы также отмечают, что если постараться обнаружить принцип отбора в поэме «О природе вещей», то следует все же иметь в виду, что «Лукреций показал принцип естественного отбора в самой грубой форме»²⁵.

Наиболее ценным в поэме у Лукреция было описание развития жизни на Земле. Хотя все, что мы видим, возникло в прошлом, писал он, следует различать порядок появления живого: сначала растения, затем животные и потом уже человек. Все эти формы возникли из различных сочетаний первоначал путей самозарождения. Именно в этот далекий период появлялось много неудачных комбинаций, и те живые существа, которые не были

приспособлены к жизни, погибали. Однако, как мы видим, эти мысли об отборе в живой природе не входили у Лукреция в систему представлений о действительно постепенном развитии живых организмов.

Между воззрениями Лукреция и теорией Дарвина трудно установить прямую связь или преемственность. «Но не ведет ли нас от первого ко второму сложный исторический путь через французских материалистов XVIII века, которые вновь раскрыли и по-своему пересказали Эпикура и Лукреция?..»²⁶ На этот вопрос может дать ответ знакомство с сочинениями, появившимися в эпоху, предшествующую веку Дарвина.

Идея отбора живых организмов в трудах философов-материалистов XVIII в. (Ж. Ламеттри, Д. Дидро, П. Гольбах)

По сравнению с античностью и эпохой Средневековья естествознание первой половины XVIII в. ушло далеко вперед, особенно в отношении накопления различного рода фактических материалов и наблюдений. Ф. Энгельс писал, что «естествознание первой половины XVIII века поднималось высоко над греческой древностью с точки зрения объема своих познаний и даже с точки зрения отбора материала, но оно далеко уступало ей в смысле идеального одоления этого материала, в смысле всеобщего мировоззрения. Для греческих философов мир был по существу чем-то возникшим из хаоса, чем-то развившимся, чем-то ставшим. Для естествоиспытателей рассматриваемого периода он был чем-то окостенелым, неизменным, а для большинства — чем-то созданным сразу. Наука все еще глубоко сидела в телеологии. Она повсюду искала и находила в качестве последней толчок извне, необъяснимый из самой природы»²⁷. На этом новом этапе развития естествознания снова можно встретить рассуждения об идущем в природе отборе живых организмов. В наиболее отчетливой форме такого рода мысли нашли отражение в произведениях Ж. Ламеттри, Д. Дидро и П. Гольбаха, конкретные высказывания которых довольно часто оцениваются в трудах по истории науки и философии как аналогичные или сходные с положениями учения Дарвина. В связи с этим обсуждение их взглядов, тем более с точки зрения исторических путей развития идеи естественного отбора, представляет большой интерес.

Среди талантливых французских мыслителей-материалистов XVIII в. особое место принадлежит Жюльену Оффре де Ламеттри (1709—1751), работы которого были посвящены в значительной степени обсуждению наиболее спорных проблем развивающейся науки о живой природе.

Большая заслуга Ламеттри состояла в том, что свои взгляды он противопоставил представлениям о конечных причинах, господствовавшим среди натуралистов и философов XVIII в. Сочинение Ламеттри «Система Эпикура»²⁸ как раз начиналось сло-

вами о том, что человечество еще не обладает знаниями причин происходящих явлений. Природа, по Ламеттри, напоминает произведение искусства и поэтому люди обычно полагают, что причиной ее создания была определенная цель или намерение. На самом деле такое совершенство природы стало возможным потому, что в основе ее лежат законы движения.

Взгляды Ламеттри на протяжении многих десятилетий критиковались, искажались и высмеивались. Только в 1875 г. Э. Дюбуа Реймон в речи в Прусской академии наук, специально посвященной Ламеттри, впервые дал анализ его деятельности и трудов, показав их огромное значение для развития биологических знаний.

Ламеттри тяготел к обсуждению общих теоретических проблем, касающихся разнообразных природных явлений. Им была, в сущности, предпринята попытка объединить накопленные биологические факты и взгляды. Он попытался защитить идею развития органического мира наряду с идеей его единства.

Большой интерес представляют попытки Ламеттри сравнить зародыши различных животных и человека, что привело его к выводу о сходстве человека и животных по происхождению. «Истинные философы согласятся со мной, — писал Ламеттри, — что переход от животных к человеку не очень резок»²⁹.

В наиболее ясной форме мысли об изменении живых организмов, об их преобразованиях во времени, т. е. представления эволюционного характера, нашли отражение в произведениях Ламеттри «Человек-растение» (1747) и «Система Эпикура» (1750).

Система взглядов Ламеттри основывалась на представлениях об изменениях в органическом мире, неразрывно связанных с происходящей «выбраковкой» рождающихся организмов. Ламеттри рисовал общую картину изменения живых существ, происходившего во времени. В разделе XVI «Системы Эпикура» Ламеттри писал: «Материи пришлось пройти через бесчисленное количество всяких комбинаций, прежде чем она достигла той единственной, из которой могло выйти совершенное животное. И сколько понадобилось еще других комбинаций, прежде чем различные породы достигли того совершенства, какое они имеют в настоящее время!»³⁰ Еще более конкретные представления Ламеттри о происхождении животных и человека отражены в следующих словах: «Первые поколения живых существ были, должно быть, очень несовершенны. У одних не было пищевода, у других — желудка, наружных женских половых органов, кишок и т. д.; очевидно, что только те животные могли выжить, сохраниться и размножиться, у которых имелись все необходимые для размножения органы, у которых, словом, не отсутствовало ничего существенного. И наоборот, те из животных, которые были лишены какой-нибудь абсолютно необходимой части, должны были умереть или весьма скоро после появления на свет, или, во всяком случае, не производя потомства. Совершенство не является

делом одного дня в области природы точно так же, как и в области искусства»³¹

Ламеттри придавал большое значение сравнению строения и жизнедеятельности растений, животных и человека. Он сравнивал периоды их развития, писал о времени, которое было необходимо для появления каждой из этих групп: «Как бы то ни было, по весьма вероятно, что, будучи менее совершенны, чем человек, животные появились на свет первыми... Предположение о более позднем происхождении или развитии строения человеческого зародыша не представляет собой ничего чрезвычайного. В силу того же, почему пужно больше времени для создания человека или животного, паделенного всеми членами и способностями, чем для создания несовершенного и уродливого существа, в силу этого же требуется также больше времени, чтобы создать человека, чем животное. Более раннее появление животных, чем человека, объясняет не столько раннее появление у них инстинкта, сколько несовершенство их породы»³².

Итак, Ламеттри был защитником идеи медленного постепенного возникновения все более сложно устроенных организмов, включая и человека. По его представлениям, сначала появлялись самые простые, часто уродливые формы, которые, как наименее приспособленные, в конце концов погибали и их заменяли более совершенные.

В сочинениях Ламеттри невозможно обнаружить сходство с представлениями об изменчивости и наследственности дарвиновского периода. Тем более не следует искать у Ламеттри представлений об изменчивости как свойстве живого организма в современном понимании.

В работах о Ламеттри подчеркивается, что материализм древности играл немалую роль в формировании его убеждений и, очевидно, служил ему фундаментом. «Материализм Ламеттри — детище древнегреческих материалистических систем, в особенности же системы Эпикура — Лукреция»³³.

В приведенных выше отрывках из рассуждений Ламеттри действительно нетрудно увидеть влияние Демокрита, Эпикура и Лукреция. Однако взгляды Ламеттри занимают как бы более высокую ступень в истории представлений о становлении органического мира: в его рассуждениях имеются мысли о единстве растительного и животного мира, о возникновении и развитии живых организмов, тесно связанные с идеей гибели плохо организованных. Тем не менее рассуждения Ламеттри носят все же чисто механистический характер. Механистический материализм рассматривал природу не в ее действительном эволюционном развитии, а статично, на отдельных отрезках времени.

В гораздо более заметной и современной по сравнению с античностью форме идея развития природы нашла отражение в произведениях наиболее яркого представителя французского материализма Дени Дидро (1713—1784), благодаря трудам и деятельности которого вышло в свет 28 томов «Энциклопедии наук,

искусств и ремесел», сыгравшей огромную роль в утверждении и распространении материалистических идей и научных знаний.

Если мировоззрение Ламеттри было более связано с механистическими представлениями о природе, то во взглядах Дидро уже определенно выражаются идеи развития не только отдельных индивидуумов, но и видов. «В животном и растительном царстве индивид, так сказать, возникает, растет, развивается, приходит в упадок и гибнет; не то же ли происходит с целыми видами?» — спрашивал Дидро³⁴. Такого рода отдельные рассуждения Дидро о вероятной изменчивости живых организмов легли в основу заключений об эволюционной направленности его взглядов. Об эволюционизме Дидро и прогрессивности его естественно-научных воззрений писали многие авторы: Дж. Морлей (1882), Л. С. Берг (1922), А. Реуэль (1923), И. К. Луппол (1960), Й. Сигети (1963) и др. Выводы о том, что Дидро является предшественником Ч. Дарвина в отношении эволюционной идеи и идеи естественного отбора, получили довольно широкое распространение в работах историко-философского характера.

В то время, когда естествознание давало еще очень мало конкретного для эволюционных представлений, Дидро защищал идею единства и общего развития Вселенной не только при помощи логических рассуждений, но и знаний, накопленных наукой о живом. В заметках Дидро встречаются имена Пидгэма, Галлера, Линнея, Бюффона, Молиерти, что свидетельствует о знакомстве его с трудами по естественной истории того времени.

«...Вообразите себе, если вам это нравится, — писал Дидро, — что столь поражающий вас порядок во Вселенной существовал всегда, но разрешите мне думать, что так было не всегда и что если бы мы стали восходить к истоку вещей и времени, если бы мы стали рассматривать, как начала двигаться материя и проявляться хаос, то мы встретили бы лишь несколько хорошо организованных существ среди массы уродливых. Если я не могу ничего возразить вам по поводу теперешнего состояния вещей, то я могу по крайней мере задать вам вопрос об их прошлом состоянии. Я могу, например, спросить у вас, спросить у Лейбница, Кларка, Ньютона, откуда они знают, что животные при первоначальном своем образовании не были одни без голов, а другие без ног. Я могу утверждать, что некоторые из них не имели желудка, а другие не имели кишок, что животные, которым наличие желудка, нёба и зубов обещала как будто длительное существование, вымерли из-за какого-нибудь недостатка в сердце или легких, что постепенно вывелись чудовища, что исчезли все неудачные комбинации и что сохранились лишь те из них, строение которых не заключало в себе серьезного противоречия и которые могли существовать и продолжать свой род»³⁵.

Эти рассуждения отражают прежде всего попытку Дидро объяснить явление целесообразности в природе и тем самым уничтожить необходимость существования «высшего разума». Эти слова свидетельствуют также о том, что Дидро отчетливо

представлял себе невозможность статического состояния живой материи, тем более на протяжении длительного периода существования Земли.

В приведенных словах Дидро обычно усматриваются не только его трансформистские идеи; в работах по истории философии нередко говорится о том, что именно этим рассуждением «Дидро предвосхитил даже идею естественного отбора»³⁶. По мнению ряда авторов, мысли Дидро можно оценивать как аналогичные идеям Дарвина: исходной идеей такого рода рассуждений Дидро «была, вне всякого сомнения, идея естественного отбора, согласно которой только организмы, приспособленные к условиям жизни, могут выжить, в то время как все остальные должны рано или поздно погибнуть, вымереть. Это была именно та идея, которую Дарвин почти веком позже изложил во всей ее глубине»³⁷.

В рассуждениях Дидро о природе прежде всего обращает на себя внимание его интерес к вопросу классификации живых существ, о чем он писал в «Элементах физиологии» следующее: «Не следует думать, что цепь существ прерывается разнообразием форм; форма — часто лишь обманчивая маска, и звено, которое кажется отсутствующим, есть, быть может, в известном существе, которому прогресс сравнительной анатомии еще не в состоянии указать истинное место»³⁸. Эти слова Дидро интересны потому, что он, как мы видим, обратил внимание на разрывы непрерывной цепи живых существ, чему именно Дарвин уделял такое большое внимание.

У Дидро встречаются слова, в которых можно уловить мысли о возможности появления изменчивых форм. Говоря о живых существах, он писал: «Не следует думать, что они всегда были и останутся такими, какими мы их видим, это — результат бесконечного потока времени, но прошествии которого кажется, что их окраска, их форма сохраняют стационарное положение, но так только кажется»³⁹. Что же касается предвосхищения Дидро в отношении естественного отбора, то здесь, по-видимому, имеет место несомненное преувеличение, когда говорится, что «у него фигурируют идеи именно естественного отбора, выживания наиболее приспособленных»⁴⁰. При анализе такого рода суждений следует обратить внимание на тот факт, что совершенство органических форм, их, хотя и относительная, целесообразность получили объяснение только в результате появления теории естественного отбора Дарвина. Во-вторых, гибель форм, ставших неприспособленными к новым условиям, не понималась Дарвином как «очищение», поскольку последнее уже само по себе подразумевает необходимость существования чего-то заранее приспособленного.

При знакомстве с рассуждениями Д. Дидро становятся понятными те влияния, которые сказались на формировании его взглядов. Мысли о необходимости избавления от хаоса и изначальном существовании уродливых существ возвращают нас к Эмпедоклу и Лукрецию, чьи философские сочинения он хорошо

знал. Дидро учитывал время, непрерывность процессов, идущих в природе, и отбор неподходящих форм — все это как бы подводило его к порогу эволюционной теории. Он приблизился к этому порогу, «но не переступил его»⁴¹. Многие авторы считают, что Дидро первым провозгласил эволюционную теорию развития. В действительности концепция Дидро затрагивала лишь общие представления о динамизме природы. Дидро считал, что виды имели свою длительную историю, прежде чем превратились в современные формы. О возникновении качественно новых организмов Дидро ничего не говорил. Историческое развитие вида объяснялось только посредством представлений о разной жизнеспособности организмов. Другой важный недостаток в рассуждениях Дидро заключался в непонимании отбирающего действия внешних условий. Поэтому в отношении Дидро нельзя сказать, что в его рассуждениях о гибели живых организмов есть действительная аналогия с естественным отбором Дарвина.

Поль Анри Гольбах (1723—1789) стал систематизатором взглядов французских материалистов, защищая представления о нераздельности материи и движения и сводя все формы изменения к механическим перемещениям. Влияние философов античности также оказало на него заметное влияние; как и Эмпедокл, он называл четыре элемента, из которых образуется материя. Основной труд Гольбаха «Система природы...»⁴² (1770) был назван современниками «библией» материализма. В нем Гольбах писал, что каждое животное и человек в течение своей жизни проходит разные ступени развития. Вся Вселенная — это лишь материя и движение и различные существа представляют собой лишь различные сочетания веществ. «Все существа непрерывно рождаются, растут, убывают в росте и исчезают с большей или меньшей быстротой»⁴³.

Идея трансформации одних природных тел в другие также характерна для Гольбаха: «Разве вокруг нас не изменяется все? Разве мы сами не изменяемся? Разве не очевидно, что Вселенная не была в своем бесконечном прошлом в точности такой, какова она теперь?...»⁴⁴

Так же как и Дидро, Гольбах говорил о существовании в природе ненужных, «чудовищных» существ. «Существа, называемые нами чудовищными, — писал он, — это те, которые не могут координироваться с общими или частными законами окружающих их существ или того целого, в котором они находятся: при своем образовании они могли приспособиться к этим законам, но законы эти противились их совершенству, благодаря чему они не могут продолжать существовать»⁴⁵. Живые существа, по Гольбаху, так же как растения и минералы, состоят из веществ, которые комбинируются, соединяются, накапливаются и дают в конце концов чувствующие организмы. Если эти существа лишены некоторых полезных свойств, то они, просуществовав известное время, должны погибнуть, став основой для создания существ другого вида.

Таким образом, Гольбах, подобно Ламеттри и Дидро, писал о гибели, или «массовой сортировке», неподходящих живых организмов и выживании тех, которые случайно оказались целесообразно устроенными. Эта мысль лишь внешне напоминала дарвиновское учение о естественном отборе.

Итак, французские материалисты в отчетливой форме высказали идею массового отбора. По их представлениям, гармонично возникающие существа получали преимущество, а дисгармоничные уничтожались природой. Этот процесс не был связан с какими-либо отношениями организмов между собой. В основе таких представлений лежал, как мы видели, механистический материализм. Внешне такие мысли как будто бы напоминали дарвиновское представление о естественном отборе. На самом деле они отличались от него коренным образом, поскольку, по Дарвину, естественный отбор — это главнейший фактор в процессе исторического развития одних форм из других.

**Мысли об отборе
в сочинениях некоторых английских биологов
первой половины XIX в.
(Дж. Причард, У. Уэллс, У. Лоуренс)**

В годы, непосредственно предшествовавшие начальному этапу творчества Дарвина, некоторые английские биологи высказывали мысли, включавшие представления о виде, возникновении и превращениях домашних и диких форм. В той или иной форме высказывания некоторых авторов включали элементы представлений об отборе.

На основе изучения такого рода материалов американский историк биологии К. Зиркл пришел к выводу о том, что принцип естественного отбора был развит в трудах натуралистов различных эпох, в том числе, в сочинениях Причарда, Лоуренса, Уэллса, Мэттью, Спенсера и др. Однако Зиркл не дал детального анализа воззрений перечисленных авторов в своей работе «Естественный отбор» до «Происхождения видов...»⁴⁶, в связи с чем известный советский историк биологии С. Л. Соболев (1893—1960) предпринял попытку дать подробный анализ воззрений английских биологов—предшественников Дарвина. Эта работа была почти полностью завершена и опубликована уже после смерти автора.

С. Л. Соболев указал, что первым, кто назвал Причарда (1786—1848) истинным предшественником Дарвина, был известный английский дарвинист-зоолог Паултон, взгляды которого были позднее поддержаны Бэтсоном. Выводы Паултона встретили возражение со стороны Ф. Дарвина. К. Д. Дарлингтон в 1959 г. заявил, что Причард «ясно выдвинул и подробно развил теорию естественного отбора»⁴⁷

Причард был известным английским ученым, врачом и писателем, которого интересовали самые разнообразные области знаний: археология, этнография, лингвистика и др. Труды Причарда

«Исследования над физической историей человеческого рода» («Researches into the physical history of mankind»), вышедшие разными изданиями в 1813, 1826, 1836—1847 гг., и «Естественная история человека, включающая доказательства модифицирующего влияния физических и нравственных агентов на различные расы человеческого семейства» («The natural history of man, comprising inquiries into the modifying influence of physical and moral agencies on the different tribes of the Human family». L, 1843) были хорошо известны Дарвину. Эти сочинения Причарда, в которых очень сжато и популярно был изложен материал о расах человека, упоминаются Дарвином в 1838 г. в списке литературы, которым заканчивается Вторая записная книжка о трансмутации видов. В дальнейшем в статьях «Изменения животных и растений под влиянием одомашнивания», «Присхождение человека» и «Выражение эмоций» Дарвин сделал большое число ссылок на труды Причарда.

Основная задача, которую ставил Причард перед собой, заключалась в строго научном доказательстве моногенизма, единства человеческого рода, общем происхождении человеческих рас, которые, по его мнению, принадлежат к одному виду, на что, как известно, впервые в отношении классификации указал К. Линней.

Ссылаясь на обнаруженные в древних слоях земли остатки когда-то живших и теперь исчезнувших животных, Причард заключал, что в истории земли происходили периодически революции земного шара, после которых каждый раз было, очевидно, налицо «сотворение организованных существ». Эти слова Причарда, как указал С. Л. Соболев, подтверждают его антиэволюционные тенденции и ставят его в число сторонников Кювье.

Представления о трансмутации родов и видов Причард называл «опасными спекуляциями», доказывая, что нескрещиваемость между видами ставит между ними отделяющий их барьер. Возможность, по его мнению, получения плодовых помесей между разновидностями доказывает их некоторую изменчивость, не идущую, однако, далеко. На основе этих явлений как раз и основан порядок творения, который постоянно обеспечивает многообразие животного и растительного мира.

Для того чтобы показать наличие и возникновение разновидностей, Причард обратился к домашним животным, изменчивость которых хорошо заметна. Эти изменения возникли под влиянием привычек, инстинктов, по-разному проявляющихся в различных условиях. Основные признаки, приносящие пользу человеку, возникли в процессе выведения новых пород.

У Причарда мы находим следующие слова об искусственном отборе: «Искусственный процесс заключается в тщательном отборе тех особей животных, которые случайно обладают в большей степени, чем обычно, какими-либо особыми признаками, которые желательно прочно закрепить. Эти особи берутся для размножения породы, и внимание повторно уделяется тем же обстоятельствам до тех пор, пока при непрерывном усилении это-

го действия не установится в породе особая фигура, окраска, пропорция членов или какое-нибудь другое желательное качество, а в дальнейшем единообразие породы поддерживается путем устранения из нее какой-либо разповидности, которая может случайно возникнуть в ней»⁴⁸.

Таким образом, искусственный отбор как метод создания и упрочения пугных человеку свойств у домашних животных был охарактеризован Причардом достаточно ясно. Однако, как подчеркивает С. Л. Соболев, у Причарда, в сущности, дано лишь точное описание технического опыта животноводов и растениеводов. Для объяснения причин возникновения изменений у тех или иных организмов Причард обращается к понятию некой «животной экономии», заставляющей организмы целесообразно приспосабливаться к окружающей его среде. В основе всех этих приспособлений лежит якобы «образовательное стремление». Следовательно, искусственный отбор для Причарда не пороодообразующий фактор, а лишь метод упрочения пород с желательными признаками. В каких словах Причарда Паултон и Зиркл усмотрели идею естественного отбора? Это прежде всего рассуждение Причарда о явлении приспособленности в природе, при обсуждении которого, как он писал, «мы вряд ли можем избежать заключения, что варьирование животных происходит согласно некоторым законам, при помощи которых строение приспособляется к необходимым местным условиям»⁴⁹. Паултон характеризовал эту фразу как заявление, очень сходное с естественным отбором. Такое мнение, как справедливо отметил Соболев, неверно, поскольку Причард нигде не говорит о том, что он понимает под «некоторыми законами».

Большее оснований было обнаружить принцип естественного отбора в рассуждениях Причарда о гибели и вымирании европейцев в тропиках, а негров в странах севера. Он писал, что из-за болезней (чахотка, золотуха и др.) негры не могут приспособиться к жизни в Европе, а европейцы не в состоянии благополучно существовать на африканском континенте. И те и другие не могут численно увеличиваться в условиях чужого климата. «Особь и семьи и даже целые колонии,—писал Причард,—погибают и исчезают в климатах, к которым они по особенностям своей конституции не приспособлены»⁵⁰. Эта фраза отражает, несомненно, одну из сторон принципа естественного отбора—гибель неприспособленных. Однако следует учитывать, что Причард применяет этот принцип весьма ограниченно: только по отношению к человеческим расам, не затрагивая при этом проблем изменчивости и расообразования. В принципе отбора Причард усматривал лишь одну из сторон взаимоотношений уже сложившейся расы с новыми условиями обитания. Дарвин, будучи знаком с его мыслями о невозможности жизни рас в чужом климате, не счел пужным отнести его к своим предшественникам, поскольку общая антиэволюционная и телеологическая направленность идей Причарда была очевидной.

В четвертое издание «Происхождения видов...» (1866), подвергшееся самой существенной переработке, в его «Исторический очерк», Дарвин внес дополнения об одном из своих предшественников — докторе Уэллсе (1757—1815). Дарвин написал, что «обязал м-ру Роули из Соединенных Штатов тем, что он обратил мое внимание через м-ра Бреса на приведенный выше отрывок из сочинения д-ра Уэллса»⁵¹. В «Историческом очерке» Дарвин подробно написал о том, что в 1813 г. доктор Уэллс прочел в Королевском обществе «Сообщение об одной белой женщине, часть кожи которой походила на кожу негров» («An Account of a White Female, part of whose skin resembles that of Negro»). «В этой работе,— писал Дарвин,— он определенно признает принцип естественного отбора, и это первое кем-либо высказанное признание этого принципа; но Уэллс допускает его только по отношению к человеческим расам, и то в применении к некоторым только признакам»⁵².

Дарвин привел следующий отрывок сочинения Уэллса, отметив его утверждения о том, что негры и мулаты не подвергаются некоторым тропическим болезням, что все животные имеют склонность изменяться до известной степени и что земледельцы улучшают свой домашний скот отбором. То, что в последнем случае, по Уэллсу, достигается «искусством, по-видимому, с одинаковым успехом, хотя и более медленно, осуществляется природой в процессе образования разновидностей человека, приспособленных к странам, ими обитаемым. Из случайных разновидностей человека, появившихся среди первых немногочисленных и распыленных обитателей средних областей Африки, одна какая-нибудь, может быть, была лучше остальных приспособлена к перенесению местных болезней. Эта раса могла, следовательно, численно увеличиваться, между тем как другие должны были убывать не только вследствие их неспособности противостоять болезни, но вследствие невозможности конкурировать со своими более сильными соседями. Цвет этой более сильной расы, на основании сказанного, мог быть черным. Но так как это стремление к образованию разновидностей все еще сохраняется, то с течением времени могла образовываться все более темная раса, и так как самая темная могла оказаться наилучше приспособленной к климатическим условиям, то она и стала, наконец, преобладающей, если не единственной, расой в этой стране, в которой она возникла»⁵³. Затем, пишет Дарвин, Уэллс распространяет также свои воззрения на белых обитателей холодных стран.

В своей небольшой (на 15 страницах) работе о коже белой женщины, имевшей отдельные участки, сходные с кожей негра, Уэллс затронул кратко ряд других вопросов — об индивидуальной изменчивости, искусственном отборе, изоляции, естественном отборе, расовых отличиях. Это были, по его словам, лишь предположения. Уэллс писал, например, о том, что у людей, как и домашних животных, встречаются небольшие отличия, которые при определенных условиях, когда нарушено общение, могут

привести к появлению отличающихся племен. В отношении домашних животных мысль о создании пород искусственным отбором была высказана Уэллсом очень отчетливо. У людей такой отбор имел, очевидно, значение на самом раннем этапе развития, когда происходило расселение. Уэллс полагал, что при возникновении разных человеческих рас, например европейской и негроидной, изменения цвета кожи были случайно связаны с какими-то другими особенностями, в частности с устойчивостью к специфическим болезням. Так, Уэллс считал, что люди с наиболее темным цветом кожи, способные противостоять различным болезням, должны были выживать, а более светлые и восприимчивые к болезням — погибать в странах тропического пояса. Такой путь возникновения черной и белой рас, приспособленных к различным климатическим условиям, Уэллс сравнивал с широко распространенным в английском животноводстве методом искусственного отбора, приходя к признанию естественного отбора, вызвавшего появление разных рас человека. Процесс закрепления новых свойств Уэллс связывал с фактором изоляции, вполне понятной в отношении человеческих племен и наций. Эту изоляцию Уэллс также сравнивал с методами человека, сохраняющего свои выведенные породы домашних животных в чистоте. Обратившись к обсуждению других признаков негритянской расы, Уэллс уже не смог применить к ним метод отбора.

Хотя Уэллс, как писал С. Л. Соболев, довольно близко подошел к формулировке принципа естественного отбора, «ни о какой эволюции органического мира у Уэллса... нет и речи»⁵⁴. Он не защищал идею преемственности в развитии, идущем от низших форм к высшим.

Имя Уильяма Лоуренса (1783—1867), занимавшегося обсуждением антропологических проблем, также было упомянуто рядом авторов среди предшественников Дарвина. К. Зиркл писал, что «Уильям Лоуренс почти дошел до объяснения эволюции путем естественного отбора, но, как и Причард, совершенно не сумел сделать последний логический вывод»⁵⁵. К. Дарлингтон даже утверждал, что Лоуренс «ясно выдвинул и подробно развил теорию естественного отбора»⁵⁶, показав связь идеи эволюции со своими антропологическими взглядами, за что был подвергнут гонениям со стороны церкви и власти.

Такого рода утверждения явились причиной обстоятельного изучения трудов и взглядов Лоуренса С. Л. Соболев, который в статье о принципе отбора в работах английских биологов XIX в. подробно рассказал о жизни, работах и лекциях Лоуренса, подвергшихся резким нападениям.

Анализируя представления Лоуренса о видах и разновидностях, С. Л. Соболев подчеркивает, что многие его попытки дать определение вида у животных и человека отражают прежде всего убеждение в абсолютной неизменности видов. Его кювьеристские и телеологические взгляды отразились также в защите учения о «конечных целях», хотя он и попытался показать относитель-

ность таких представлений. Лоуренс писал о возможности получения гибридов и наблюдающемся при этом бесплодии. Последнее было для него критерием, по которому формы следовало отнести к одному или разным видам. Дарвин, читавший Причарда и Лоуренса в 1838 г., что следует из записей его Второй записной книжки о трансмутации видов⁵⁷, был знаком с его взглядами на проблему изменчивости. Все изменения, наблюдающиеся в животном мире, Лоуренс оценивал как вариации постоянных видов. Уже из-за этого его нельзя было относить к предшественникам Дарвина. У Лоуренса встречаются рассуждения, в которых можно уловить мысли о разных формах отбора. Прежде всего он касается практической деятельности людей, которые всегда заботятся о сохранении выведенных пород: «Великой задачей,— пишет он,— является сохранение расы в чистоте: при отборе животных для размножения мы можем взять наиболее примечательных по величине, окраске, форме, пропорциям или любой другой особенности и исключить всех других. Таким путем мы можем получить овец, ценных по своей шерсти, с большим или малым туловищем, с толстыми или тонкими ногами, словом, точно таких, каких мы наметили (конечно) в определенных пределах. Важность этого принципа полностью осознана в деле разведения лошадей. Арабы сохраняют родословные своих лошадей более тщательно, чем свои собственные... Английский животновод столь же хорошо знает, что он должен по-разному выбрать жеребцов и кобыл в соответствии с тем, желает ли он получить ломовую, рысистую или скаковую лошадь, и что ошибка, допущенная в этом отношении, немедленно расстроит его планы»⁵⁸.

Мысли об искусственном отборе выражены, как мы видим, у Лоуренса чрезвычайно ясно, причем он старается перенести этот принцип и на человеческое общество. Таким же образом, как это делают животноводы, мужчины разных народов выбирают себе жен в соответствии с принятыми у данного народа стандартами. На основе такого выбора у разных наций устанавливаются те или иные черты лица, сложение и т. п. В этих словах Лоуренса, как отметил Соболев, Зиркл и ряд других авторов увидели предвосхищение идеи полового отбора, который рассматривается часто как одна из форм естественного отбора. Однако такого рода идеи не получили у Лоуренса дальнейшего развития; он ограничился лишь высказыванием о том, что выбор наиболее красивых женщин доступен самым богатым и знатым.

Две фразы Лоуренса, в которых он говорит как раз о перенесении искусственного отбора на человеческое общество, оцениваются некоторыми авторами как определенный намек на идею естественного отбора: «Последственная передача физических и моральных качеств, столь хорошо выясненная и обычно действующая у домашних животных, равным образом имеет силу и в отношении человека. Высшая порода человеческих существ могла бы быть произведена лишь путем отборов и исключений, сходных с теми, которые так успешно применяются при выведении

«наиболее ценных наших животных» С. Л. Соболев подчеркивает, что мыслей о естественном отборе в этих фразах нет.

Что касается диких животных, то Лоуренс был убежден в их неизменности и не обсуждал каких-либо закономерностей их изменения и развития.

Таким образом, рассмотрение взглядов Лоуренса приводит к заключению, что никаких рассуждений о естественном отборе в природе у него нет. Следовательно, Дарвин, знакомый с его взглядами, обдуманно не включил его в число своих предшественников.

Взгляды на изменчивость и естественный отбор Э. Блеса

В юбилейном, 1959 г. американский антрополог, профессор Пенсильванского университета Л. Эйсли опубликовал статью «Чарлз Дарвин, Эдвард Блис и теория естественного отбора»⁶⁰, в которой попытался доказать, что Дарвин заимствовал идею естественного отбора у своего современника Эдварда Блеса. Эта статья стала предметом широкого обсуждения и с точки зрения анализа развития дарвиновских взглядов представляет значительный интерес, так как в качестве приложения к статье Эйсли поместил несколько статей Блеса, публиковавшихся в английских периодических изданиях 1830-х годов.

Свою статью Эйсли посвятил самому раннему периоду научного творчества Дарвина — с октября 1836 г. по июль 1837 г., т. е. со времени возвращения из путешествия на «Бигле» до дней, когда он приступил к заполнению Первой записной книжки.

Первым событием, которое знакомяло с ранним периодом работы Дарвина, было издание в 1909 г. Френсисом Дарвином «Очерка 1842 г.» и «Очерка 1844 г.». Вторым событием, по мнению Эйсли, является «переоткрытие» Блеса, деятельность и работы которого имеют непосредственное отношение к созданию Дарвином теории естественного отбора. Блис дважды был назван предшественником Дарвина: в 1879 г. в малоизвестном журнале⁶¹ и второй раз — в 1911 г. в журнале «Nature»⁶². Эйсли пишет, что изменчивость, борьба за существование, естественный и половой отбор — все это было полностью отражено в статье Блеса 1835 г.⁶³

В трудах Дарвина имеется много ссылок на работы Блеса, с которым Дарвин был хорошо знаком.

Эйсли обнаружил ссылки на те номера журналов, в которых были напечатаны статьи Блеса о естественном отборе; однако, как он пишет, эти статьи нигде не были процитированы Дарвином с указанием имени их автора, т. е. «приходится подозревать, что это было не случайно»⁶⁴.

Эйсли прежде всего пишет о том общем мнении, которое в настоящее время распространено, о том, что Дарвин, так же как Уоллес, пришел к теории естественного отбора самостоятельно,

пе опираясь на такого рода идеи своих предшественников и современников. «Дарвин,— пишет он,— как Джордж Вашингтон, кажется чем-то нечеловеческим и великолепно заполняет нашу потребность в символе. Он превратился в одного из бессмертных. Он канонизирован и непарушим. Исследования источников его теории блекнут перед величием его достижения»⁶⁵. Однако факты, продолжает Эйсли, заставляют нас признать, что у нескольких человек были сходные с Дарвином мысли еще до появления «Происхождения видов...», и поскольку мы чаще всего умалчиваем об этом, мы тем самым фальсифицируем историю науки.

Эдвард Блис был на год моложе Дарвина. Трудные условия, в которых он рос, не дали ему возможности стать ученым. В 1841 г. он покинул Англию и прожил 20 лет в Индии, обогатив биологию сведениями о животном и растительном мире Юго-Восточной Азии. Умер Блис в 1873 г.

В статье, посвященной вопросу классификации разновидностей⁶⁶, Блис действительно попытался охарактеризовать отдельные категории изменений животных, отмечая, что такого рода классификация не является точной, поскольку границы каждой группы трудноопределимы. Все разновидности Блис разделил на четыре группы. К первой он отнес разновидности с простыми изменениями, ко второй — с приобретенными, третью группу он назвал «Породы» и четвертую — «Подлинные разновидности». Разновидности с простыми изменениями, по его мнению, отличаются от подлинных разновидностей (отнесенных в последнюю группу) только степенью изменчивости. Это в основном окраска или рост, вариации которых наблюдаются и у диких и у домашних животных. Особенности эти могут передаваться по наследству, и в конечном итоге на этой основе возможно образование новых пород, т. е. представителей третьей группы. К таким простым изменениям Блис прежде всего относил все случаи альбинизма. Перечисляя примеры альбиносов, Блис говорит, в частности, о лекциях Лоуренса по физиологии, зоологии и естественной истории человека, в которых упоминались случаи альбинизма у представителей разных человеческих рас.

Разновидности с приобретенными изменениями являются следствием количества и сортов пищи, которые в сочетании с другими факторами ведут главным образом к изменению роста животных. Например, травоядные животные, питающиеся скудной растительностью гор, меньше своих родителей, пасущихся на роскошных пастбищах. Причем породы могут увеличиваться и уменьшаться в размерах в зависимости от потребляемой пищи.

Большой интерес представляют рассуждения Блиса о домашних животных: наиболее примечательными приобретенными изменениями можно назвать те, которые происходят у животных в неволе, где они регулярно питаются обильной питательной пищей. Животным не требуется добывать эту пищу, и они через несколько поколений становятся грузными, ленивыми, а их органы движения, мало используемые, становятся небольшими и

маломощными. Этим характеризуются распространенные домашние животные — кролики, морские свинки, индейки, гуси, утки и др. Может быть, жизнь в прежних условиях через несколько поколений могла бы заставить их изменить характер жизни, что привело бы их в прежнее состояние.

В некоторых случаях на животных оказывает влияние температура. Например, пишет Блис, такие животные, как осы, бывают повсюду мелкими или крупными в зависимости от климата.

Третий класс разновидностей (породы) могут иногда образовываться при случайной изоляции в естественных условиях, но главным образом появляются искусственным путем при прямом воздействии человека. Здесь же Блис говорит не только о явлении изменчивости, но и о наследственности: общий закон природы для всех ее созданий — это размножение себе подобных, что распространяется на самые незаметные индивидуальные особенности. Поэтому и у людей замечается всегда фамильное сходство, передающееся из поколения в поколение.

Когда же два животных, продолжает Блис, отличаются какой-либо одной особенностью, хотя бы самой незначительной, тогда (что является почти неизменным законом природы) эта особенность будет усиливаться, «и если потомство такой пары будет подразделено и будут отобраны лишь животные, у которых эта особенность выражена всего полнее, то в следующем поколении она проявится еще сильнее; и так далее до тех пор, пока не появится разновидность, которую я именую породой, которая может быть весьма далека от первоосновы»⁶⁷. Здесь, как мы видим, Блис отчетливо говорит об искусственном отборе, производимом человеком и ведущем к созданию новых пород.

Последующие примеры и рассуждения Блиса также очень интересны. Многие породы крупного рогатого скота, а также подавляющее большинство пород домашних голубей были получены таким путем, причем первичная и типичная форма животного сохраняется, поскольку она «лучше приспособлена к естественным условиям существования, чем любая ее модификация»; и так как половая жизнь животного порождает соперничество и схватки и сильный всегда преобладает над слабым, у слабого в естественном состоянии мало возможностей продолжать свой род»⁶⁸. Сильнейший бык стада всегда отгоняет своих слабых и молодых соперников, поэтому молодняк происходит в основном от наиболее мощного, в борьбе за существование больше всего приспособленного к тому, чтобы защититься от врага и удержать свои позиции. «Тот же закон, созданный провидением для того, чтобы сохранить типичные свойства видов, может быть легко использован человеком для создания разновидностей; но совершенно ясно, что если бы человек не сохранял породу путем регулирования полового общения животных, последние быстро вернулись бы к первобытному типу»⁶⁹.

К последней группе, содержащей «подлинные разновидности»,

Блис отнес животных с редкими и уродливыми свойствами, которые не могли бы сохраниться у них в естественных условиях; человек же вывел на их основе известные породы, такие, например, как анконские овцы Северной Америки, свиньи с «ослиными копытами», бесхвостые кошки, многие породы собак и, возможно, голуби с веерным хвостом.

У Блиса имеется также рассуждение об особенностях цвета кожи у разных рас, в частности у негров, однако в итоге он отсылает читателя к разобранным выше работам Причарда и Лоуренса.

Возвращаясь к видам в естественном состоянии, Блис прежде всего подчеркивает, что «волей мудрого провидения» типичные черты видов в природе сохраняются, как правило, теми представителями, чья организация совершеннее и которые своей силой побеждают и отгоняют слабейших.

Изменение своих представлений о разновидностях главным образом животных в естественных и искусственных условиях Э. Блис оценивал следующим образом: «Все вынесказанное — торопливый и несовершенный набросок, просто приближающийся к классификации „разновидностей“, но если он случайно попадает в руки искусному натуралисту, который обратит на него внимание и сочтет стоящим поразмыслить о предмете статьи, результатом чего будет более совершенное описание разновидностей, моя цель будет полностью достигнута»⁷⁰.

Эйсли полагает, что Дарвин как раз стал тем натуралистом, который, воспользовавшись идеями Блиса, развил их, на его имя при этом не сославшись. У Блиса можно было, по Эйсли, увидеть три идеи, не характерные для его эпохи. Первое — это «бесконечная радиация» форм, лежащая в основе любой классификации и предвосхищающая дивергенцию по Дарвину; второе — фактор изменчивости и ее последственный характер; третье — возможность воздействия на конституции животных и людей. В целом, отмечает Эйсли, «ведущие принципы дарвиновской теории — борьба за существование, вариация, естественный и половой отбор — полностью выражены в статье Блиса 1835 г.»⁷¹ Эйсли развивает эту аналогию и дальше. Он пишет, что у Блиса мы можем найти «кратко изложенные зародыши будущих глав и целых книг Дарвина»⁷². Дарвин в статье 1844 г., так же как и Блис в статье 1835 г., приводит в качестве примеров мутации анконских овец, бесхвостых конек, свиней с ослиными копытами и бескрестцовых птиц. Обсуждая проблему гибридов, Блис придавал решающее значение третьему поколению для проявления подавленных признаков. Сходные взгляды Дарвина изложены им в «Очерке 1844 г.»

Большое внимание Блис уделил защитной окраске и практическим преимуществам, которые она дает в борьбе за существование. Эйсли пишет, что Блис употребил в своей статье 1835 г. выражение «шотландские куропатки — это коричневый вереск» и что у Дарвина в «Происхождении видов...» мы также читаем:

«шотландские куропатки цвета вереска». По мнению Эйсли, этот пример, как и некоторые другие, был заимствован Дарвином у Блеса.

В статье 1837 г. «О психологических различиях между человеком и другими животными, о многообразии воздействия человека на низшие создания, а также о взаимовлиянии последних»⁷³ Блис затронул, как он писал, самый интересный в философии вопрос — о природе и происхождении умственного превосходства человека над животными. Высказанные в статье соображения явились результатом многолетних наблюдений над инстинктивными действиями животных и их изобретательностью. Знание последних, как считал Блис, могло дать более точные представления о «способах войны», борьбе за существование и процессе выживания в природе.

Каким образом, спрашивал Блис, могли возникнуть различные удивительные способы защиты и нападения у диких животных? Многие примеры поведения особенно поражают натуралиста. Посмотрите, писал он, на пойманного осу дрозда, сначала выдавливающего яд из ее брюшка, а затем заглатывающего ее. Или паука, пытающегося вытряхнуть осу из паутины, а при неудаче разрезающего сеть. Симуляция смерти, наблюдаемая у многих видов, является крайне непонятным явлением именно с точки зрения ее возникновения. Приводя подобные примеры, Блис говорит о том, что каждое человеческое поколение сознательно передает свой опыт следующему, в то время как инстинктивные действия животных требуют иного объяснения. Здесь Блис снова обращается к вмешательству провидения. Петрудно убедиться, пишет он, что провидение одарило животных инстинктивными хитростями как защитой при непредвиденных обстоятельствах. Животные проявляют «сверхчеловеческую мудрость» потому, что она является врожденной и влита в них «самим премудрым творцом».

И наконец мы встречаем у Блеса рассуждения о размножении растений и животных. У первых семена могут распространяться и ветром и водой, когда реки и морские течения уносят их крайне далеко от мест произрастания (напомним, что Дарвин ставил опыты по изучению влияния морской воды на различные семена), причем многие семена, конечно, погибают. У животных из множества ежегодно появляющихся зародышей также лишь какая-то часть достигает зрелости. Там, где нет соответствующих условий, организмам приходится бороться за жизнь с более совершенными видами. Какова же в итоге высшая цель всех изменений живых организмов? Это завоевание земного шара такими формами, которые полезны человечеству. Самому же человеку было «дано» покорить всю землю и подчинить ее себе. Таким был один из основных выводов Э. Блеса.

Эйсли пишет, что в итоге бросается в глаза поразительное сходство мыслей Блеса с мыслями Дарвина, что необходимо сделать скидку на то, что для Блеса борьба за существование и

естественный отбор были силами не созидательными, а консервативными. Эйсли считает, что Дарвин шел дорогой Э. Блеса, несмотря на то что последний не был эволюционистом. К перечисленным Эйсли факторам, правильно подмеченным Блесом, можно добавить еще следующее. Блес обратил внимание на одно из самых важных явлений — на существующую способность видов возвращаться в естественных условиях к своему первоначальному типу, что является следствием отбора наиболее подходящих для этих условий особей.

Когда Блес писал о закономерностях, наблюдаемых в природе, он обязательно упоминал, что тот или другой закон создан «провидением», что первый человек был «сотворен», как и его «аналогично произведенные» расовые типы, что «волей мудрого провидения» черты видов в естественном состоянии сохраняются благодаря наиболее сильным его представителям. Если же говорить о хищнике и его добыче, то здесь, по мнению Блеса, их отличия, т. е. изменчивость, — это одно из проявлений предначертания, которое так ясно и так сильно свидетельствует о существовании великой, всемогущей первопричины. Даже мельчайшие проявления отклонений отдельных особей, т. е. по существу любое изменение, Блес приписывал действию силы «свыше».

Г. де Бир справедливо пишет, что Блес, веря в создание видов богом, истолковал принцип естественного отбора для доказательства их неизменности и поэтому не может быть признан действительным предшественником Дарвина. Такой же точки зрения придерживается известный американский биолог Ф. Г. Добжанский, который в рецензии на статью Л. Эйсли о Блесе⁷⁴ отмечает, что интересные исторические материалы Эйсли не могут помешать величию Дарвина. Несмотря на констатацию многих факторов, важных для построения эволюционной теории, Блес ни в малой степени не был ее создателем.

Патрик Мэттью — первый провозвестник теории естественного отбора

Патрик Мэттью (1790—1874), как принято в настоящее время считать, является первым английским натуралистом, высказавшим независимо и ранее Дарвина идею естественного отбора в достаточно ясной форме. Наиболее подробно его взгляды освещены в историко-биологических исследованиях С. Л. Соболя и К. Лиможа⁷⁵.

Немногие биографические сведения о Мэттью были сообщены в 1911 г. В. Мэем⁷⁶, собравшим их у потомков Мэттью, переселившихся в 60-х годах XIV в. в Германию. В 1913 г. статья Мэя была переведена на русский язык и опубликована в «Лесном журнале».

В 1831 г. Мэттью издал свой труд «О строевом корабельном лесу и древонасаждении»⁷⁷, в котором, в частности, обсуждаются специальные вопросы лесоводства и применение в нем метода

искусственного отбора; в последней части анализируются сочинения по лесоводству и в заключение рассматривается идея естественного отбора. По мнению Мэттью, «в Природе существует всеобщий закон, направленный к тому, чтобы сделать каждое размножающееся существо возможно лучше соответствующим его условиям — насколько это допускают его род или организованная материя, — [и] который, по-видимому, предназначен для того, чтобы формировать физические и умственные или инстинктивные способности до их высшего совершенства и закреплять их таковыми. Этот закон поддерживает силу льва, быстроту зайца и хитрость лисицы. Так как природа обладает способностью во всех своих видоизменениях жизни возрастать далеко за пределы того, что необходимо, чтобы заполнить место того, что погибает под разрушительным действием Времени, то те особи, которые не обладают необходимой силой, быстротой, смелостью или хитростью, погибают преждевременно, не оставляя потомства, либо как добыча своих естественных истребителей, либо от болезней, обычно вызываемых недостатком пищи, а их место занимают более совершенные из их собственного рода, захватывающие средства существования...»⁷⁸.

Мэттью затрагивает не только некоторые конкретные проблемы видообразования, но и широкие вопросы геологического, биологического и философского характера. Геолог, по Мэттью, обнаруживает ископаемые, которые представляют собой резко отличающиеся виды, характерные для каждой далекой эпохи. Следовательно, необходимо допустить или повторные сверхъестественные творения, или свойственную всей живой материи способность изменяться под действием измененных природных условий. Для того чтобы предполагать последнее, имеются основания: вмешательство человека, вызывающее «расстройства» и «изменение в органическом существовании», говорит о пластичности живых организмов.

Рассуждая о геологическом прошлом Земли, Мэттью пишет, что «при некоторых из великих катастроф» низшие формы жизни («жидкие элементы, содержащие в себе жизнь») могли изменяться, поскольку состав атмосферы и температура периодически менялись. «Является ли в таком случае не философским заключение, что живые тела, которые, как доказано, обладают способностью соответствовать условиям (очень незначительное изменение условий в культуре вызывает соответствующее изменение признака), могли постепенно сами приспосабливаться к изменениям элементов (стихий), в которых они жили, и без какого-либо нового сотворения обнаружили расходящиеся изменчивые явления прошлой и нынешней организованной жизни?»⁷⁹. Мы видим, что, будучи катастрофистом, Мэттью отвергал доктрину о повторных актах творения и определенно защищал идею изменяемости организмов. При этом Мэттью говорил о том, что при всемирных катастрофах уничтожалось не все живое и некоторые какие-то низшие формы давали начало новым, уже отличающимся видам.

Тем самым существование живого на Земле представляло собой непрерывающуюся цепь организмов. Если Кьюве полагал, что оставшиеся виды лишь запово расселяются, то Мэттью защищал мысль о самостоятельном развитии оставшихся форм. «Невероятно,— писал он,— чтобы все это огромное разнообразие возникло путем скрещивания близко родственных видов; ведь при этом всякое изменение представляется строго ограниченным в пределах того, что называется видом; потомство одних и тех же родителей при большом различии условий может в течение нескольких поколений превратиться в новые виды, неспособные к взаимному размножению»⁸⁰ По Мэттью, этот процесс образования новых растений и животных происходил в полном соответствии с религиозными представлениями о продолжительности современной эпохи, пачавшейся «сорок веков назад». В этом, в частности, одно из коренных отличий взглядов Ч. Дарвина и П. Мэттью.

Существенным в рассуждениях Мэттью была констатация им необычайной способности живых существ к размножению, благодаря которой часть из них должна по необходимости погибнуть, в то время как выживают наиболее целесообразно устроенные и сильные организмы: «Так как поле существования ограничено и переполнено,— писал он,— то только более сильные, более крепкие, более соответствующие условиям организмы [особи] способны продолжать борьбу до зрелости, и именно они занимают ситуацию, к которым они наилучше приспособлены и обладают большей способностью занять их, чем какие-либо другие особи их рода; более слабые и менее соответствующие условиям преждевременно [до созревания] уничтожаются. Этот принцип действует постоянно»⁸¹.

Таким образом, Мэттью высказал ряд положений, которые действительно следует рассматривать как первое предвосхищение теории естественного отбора Ч. Дарвина. Он писал о свойственной каждому организму изменчивости, о практической деятельности человека, отбирающего для выведения новых пород, сортов и даже видов лучшие особи, об аналогии между искусственным отбором и «отбором при помощи природы», который приводит к появлению новых форм. Этот отбор в естественных условиях, как мы видели, Мэттью отчетливо связывал с борьбой за существование, приводящей к выживанию тех особей, которые по своей силе, выносливости и другим полезным признакам оказываются лучше приспособленными к условиям существования. «Надо признать,— писал С. Л. Соболев,— что Мэттью действительно сумел раскрыть все основные стороны теории естественного отбора как принципа, объясняющего, каким образом происходит в природе процесс видообразования»⁸².

Приведенные отрывки из сочинения Мэттью могут быть расценены как доказательство того, что Мэттью полностью признавал автоматический, а не финалистический характер действия естественного отбора. Однако одно из писем Мэттью к Дарвину заставляет сомневаться в такой интерпретации. В этом письме

Мэттью пишет, что разумное устройство природы все же пред-
полагает намеренные и созидательную силу, проявляющуюся в
вечном существующих общих законах. Он не сомневается, что в
природе господствует принцип благотворности, доказательством
чего служит или семейная любовь, или красота, распространен-
ная в природе. Эта красота не может быть творением естествен-
ного отбора. Ввиду того что такого рода утверждения в корне не
соответствуют общей естественнонаучной основе теории есте-
ственного отбора Дарвина, следует привести это рассуждение
Мэттью: «То, что здесь наличествует действующий принцип бла-
готворности, доказывается двойным родительством и семейной
привязанностью, распространенными у всех высших [представи-
телей] животного царства. Чувство красоты, распространенное в
природе, доказывает, за немногими лишь исключениями, [налич-
ие] в системе Природы разума и благоволения. Этот принцип
красоты явствует из плана и не может быть отнесен за счет
естественного отбора. Могло ли бы какое бы то ни было соответ-
ствие вещей привести к созданию розы, липы или аромата
фиалки?»⁸³

Приведенные слова Мэттью свидетельствуют о том, что он,
по существу, не понимал смысла провозглашенного им принципа
отбора. На эти строки из письма Дарвину обращает также вни-
мание К. Лимож. Он совершенно правильно отмечает, что если
в данном случае имеется в виду конечная цель преобразования
видов, «то нет больше естественного отбора в том смысле, в ко-
тором этот термин понимается Дарвином»⁸⁴.

Оригинальность Мэттью заключалась, в сущности, в его при-
мирении катастрофизма с трансформизмом. После каждой ката-
строфы не было нового акта творения, но изменение физических
условий и гибель множества организмов способствовали новому
заселению быстро размножающимися организмами, ведущими
борьбу за существование. Для Мэттью такие катастрофы были
просто необходимы, чтобы объяснить процесс «разветвления»
видов и их адаптацию к новым местам обитания. У Дарвина,
как последователя Ч. Лайеля, основой его биологических взгля-
дов было представление о постепенном изменении физических
условий. Решение им проблемы дивергенции, являющейся след-
ствием действия естественного отбора, в корне отличалось, таким
образом, от представлений Мэттью.

Важное различие между Дарвином и Мэттью состояло также
в том, что Мэттью не отдавал себе, по-видимому, ясного отчета
в значении тех теоретических положений, которые он изложил.
Он не посвятил им специальной работы, не развивал их и не воз-
вращался к ним вплоть до выхода в свет «Происхождения ви-
дов...». В целом взгляды Мэттью — это совсем еще не теория
естественного отбора.

После выхода в свет первых двух изданий «Происхождения
видов» Мэттью напечатал в журнале «Gardeners' Chronicle» от
7 апреля 1860 г. статью «Естественный закон отбора» (с. 312—

313), о которой Дарвин упоминал об одном из своих писем. Мэттью писал в редакцию журнала, что открытие «м-ра Дарвина есть не что иное, как именно то, что я весьма полно изложил и предложил применить практически в лесоводстве в моем труде „Строевой корабельный лес и древонасаждение“»⁸⁵.

Ознакомившись с книгой Мэттью, Дарвин послал через Гукера ответное письмо в редакцию журнала, которое появилось 21 апреля в виде заметки под заглавием «Естественный отбор» (с. 362—363): «Я был очень заинтересован сообщением м-ра Патрика Мэттью в номере Вашего журнала от 7 апреля. Я охотно признаю, что м-р Мэттью предвосхитил много лет назад то объяснение происхождения видов, которое я предложил под именем Естественного Отбора. Полагаю, что никого не удивит то обстоятельство, что ни я, ни, по-видимому, никто другой из натуралистов не слышали о взглядах м-ра Мэттью, если принять во внимание, что они изложены очень коротко и появились в виде приложения к труду о строевом корабельном лесу и древонасаждении. Все, что я могу сделать [сейчас], это лишь принести мои извинения м-ру Мэттью за то, что я совершенно не знал о его сочинении. Если потребуется новое издание моего труда, я включу в него замечание указанного характера»⁸⁶.

Дарвин сделал это в 3-м издании «Происхождения видов...» (1861), в котором впервые был помещен его «Исторический очерк». Он написал о Мэттью следующее: «В 1831 г. м-р Патрик Мэттью издал свой труд о „Строевом корабельном лесу и древонасаждении“, в котором он развивает точно такое же воззрение на происхождение видов, какое было предложено м-ром Уоллесом и мною в „Журнале Линнеевского общества“ (ссылка на последнее будет дана ниже) и в расширенном виде изложено в настоящем сочинении. К несчастью, это воззрение было изложено м-ром Мэттью очень кратко в разрозненных абзацах в приложении к труду по совершенно другому вопросу, в результате чего оно осталось незамеченным, пока сам м-р Мэттью не привлек к нему внимание в „Gardeners' Chronicle“ от 7 апреля 1860 г. Различия между воззрением м-ра Мэттью и моим несущественны: он полагает, по-видимому, что в последовательные периоды мир почти лишался населения и затем заполнялся заново, и допускает в качестве одной из альтернатив, что новые формы могли зарождаться „в отсутствие какой-либо формы или зачатка, [сохранившихся] от прежде существовавших агрегатов“. Я не уверен, что [правильно] понял некоторые фразы, но он, кажется, приписывает большое влияние прямому действию условий жизни. Однако он ясно видел всю силу принципа естественного отбора»⁸⁷.

В «Историческом очерке» 1861 г. имелись три фразы, которые Дарвин исключил из последующих изданий. Это были слова Мэттью, взятые из его письма в «Gardeners' Chronicle» от 12 мая 1860 г., которые показывают его очень скромную оценку своей роли в создании теории естественного отбора. «У меня представ-

ление об этом законе Природы возникло интуитивно как самоочевидный [для меня] факт, почти без всякого напряжения мысли. М-ру Дарвину принадлежит, по-видимому, большая заслуга в этом открытии, чем мне, которому оно и не показалось открытием. Он, видимо, разрабатывал вопрос путем индуктивного рассуждения, медленно и с надлежащей осторожностью, прокладывая свой путь вперед синтетически, от одного факта к другому; между тем я, исходя лишь из общего взгляда на систему Природы, оценил это отбирающее производство видов как факт, могущий быть признанным а priori, как аксиому, на которую достаточно указать, чтобы она была принята непредубежденным умом, обладающим способностью быстрого восприятия»⁸⁸.

В 1959 г. Г. де Бир впервые опубликовал переписку между Дарвином и Мэттью⁸⁹, которая внесла ясность в вопрос о приоритете в отношении теории естественного отбора, показав такие дружеский характер их взаимоотношений.

Очевидно, что не только в письме от 12 марта 1871 г. Мэттью писал Дарвину о том, что вряд ли красота и прекрасное в живой природе могли возникнуть путем естественного отбора. Об этом свидетельствуют слова из письма жены Дарвина Эммы Дарвин к Мэттью, которое было написано во время болезни Дарвина в 1863 г.: «Что касается естественного отбора, он говорит, что Ваши поразительные замечания не поколебали его... Он полагает, что Вы поймете, что он хочет сказать следующей метафорой.

Обломки скалы, упавшие с высокого обрыва, принимают множество различных очертаний (форм), эти очертания определяются природой скалы, законом тяжести и пр. Путем простого отбора наилучше очерченных камней и отбрасывания плохо очерченных архитектор (называемый естественным отбором) мог бы построить много разнообразных прекрасных зданий»⁹⁰. Эта фраза — первое выражение аналогии, как отмечает де Бир⁹¹, которая появилась позднее в «Изменениях домашних животных и культурных растений». Когда в 1865 г. Дарвин познакомился с «Сообщением...» У. Уэллса, упоминавшемся выше, он с мягким юмором писал Дж. Гукеру: «Так что старый Патрик Мэттью не является первым и не может или не должен больше писать на своих титульных страницах „Открыватель („Discoverer“) принципа Естественного отбора“»⁹².

Несмотря на то что сравнение взглядов Мэттью и Дарвина очень ясно демонстрирует их принципиальные отличия, выражающиеся прежде всего в явной приверженности Мэттью к идеям катастрофизма и предначертанности, Л. Эйсли, обвинивший, как мы видели, Дарвина в плагиате у Э. Блиса, попытался также доказать, что Дарвин использовал книгу Мэттью о корабельном лесу не позднее 1844 г., заимствуя, в частности, его рассуждение о различии результатов действия естественного и искусственного отбора. Это различие легче всего обнаруживается в питомниках по выращиванию древесных пород, на что указывал в своей работе Мэттью. Дарвин, по мнению Эйсли, вос-

пользовался этим материалом, включив его в «Очерк 1844 г.», но исключив его затем из «Происхождения видов...». По этому вопросу, как пишет С. Л. Соболев, «Эйсли учиняет самый настоящий сыск»⁹³, обнаруживая, что в 1868 г. в «Изменениях домашних животных и культурных растений» Дарвин снова упоминает о древесных питомниках, в которых отбор не применяется в такой степени, как у плодовых деревьев, о чем Дарвин пишет, уже ссылаясь на замечания Мэттью⁹⁴. На рассуждение Эйсли о том, почему Дарвин снова написал о питомниках в связи с вопросом об отборе в 1868 г., можно ответить следующим образом: «Происхождение видов...» было опубликовано Дарвином как извлечение из более обширного труда, и те положения, которые остались не отмеченными в 1859 г., могли, что вполне естественно, появиться в «Изменениях...». Нет также ничего удивительного в том, что Дарвин не знал о работе Мэттью, в чем сомневается Эйсли. На это его замечание дают ответы опубликованные дарвиновские архивные материалы: даже в списках книг, которые Дарвин наметил прочесть, нет имени Мэттью, так же как и в списке произведений, прочитанных Дарвином в 1838—1851 гг.⁹⁵

* * *

Анализ взглядов целого ряда философов и биологов додарвиновской эпохи свидетельствует о том, что Ч. Дарвин не был первым, кто выдвинул понятие естественного отбора. Идея отбора была высказана в более или менее отчетливой форме крупнейшими мыслителями античности, лучшими представителями передовой философской мысли XVIII в. — французскими материалистами, натуралистами первой половины XIX столетия. Однако это были суждения, коренным образом отличавшиеся от идеи естественного отбора Ч. Дарвина, ставшей основой его эволюционной теории.

Представления о механистическом характере действия отбора были свойственны длительному периоду истории науки. В наиболее отчетливой форме они были выражены крупнейшими философами античности. Французские материалисты, высказавшие передовые для своего времени идеи о возможности изменений в живой природе, в отношении понимания отбора стояли еще также на сугубо механистических позициях, заимствовав их у философов древности. Синтез идей отбора и развития не был характерным для их рассуждений.

Натуралисты первой половины XIX в. смогли уже ясно выделить некоторые формы отбора, прежде всего искусственный отбор — форму, которая была наиболее понятной из-за очевидных достижений практики животноводства. Но и здесь натуралисты обсуждали, как правило, лишь какую-либо одну из сторон этого процесса, главным образом отбор с целью выведения нужных человеку пород.

В отдельных случаях принцип искусственного отбора стал

распространяться на человеческие племена и расы. Тем не менее даже в тех случаях, когда натуралисты рассматривали способность к размножению, приспособляемость и вымирание как взаимовлияющие факторы, принцип отбора в сочетании с представлениями о конечных целях не имел ничего общего с естественным отбором — фактором эволюционного развития. Сторонники концепции неизменности видов не могли понять истинного преобразующего значения естественного отбора. Таким образом, понимание различий в возможностях выживания и размножения не являлось еще одновременно признанием ценности концепции отбора для гипотезы развития. Последнее было реальным шагом на пути рождения мысли об эволюционной роли отбора, в связи с чем П. Мэттью и У. Уэллса можно оценивать как непосредственных предшественников создателя теории естественного отбора.

Обсуждение вопроса о степени предвосхищения теории Дарвина, по его собственной оценке, — «задача, надо сказать, отнюдь не из легких и решать ее должен скорее кто-нибудь из историков науки, а не я»⁹⁶. Эти слова нашли подтверждение в большом числе работ, посвященных рассмотрению истории идей и первых гипотез естественного отбора.

В заключение следует привести слова Ф. Энгельса об отношении Ч. Дарвина к своим предшественникам: «Сколь великим представляется чрезвычайно скромный Дарвин, который не только сопоставляет, группирует и подвергает обработке множество фактов из всей биологии, но и с удовольствием упоминает о каждом из своих предшественников, как бы незначителен он ни был, даже и тогда, когда это умаляет его собственную славу»⁹⁷.

¹ Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956, с. 102.

² Цит. по кн.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 20, с. 20.

³ Семковский С. Ю. Что такое марксизм. Дарвин и Маркс. Харьков, 1922, с. 12.

⁴ Эмпедокл. О природе / Пер. Г. И. Якубашица. — В кн.: Лукреций, О природе вещей. II. Статьи, комментарии, фрагменты Эпикура и Эмпедокла / Сост. Ф. А. Петровский. М., 1947, с. 671.

⁵ Роллан Р. Эмпедокл Агригентский и век ненависти. Association Press., б. г., с. 34, Примечание 1.

⁶ Луневич В. В. От Гераклита до Дарвина: Очерки по истории биологии / Под ред. И. М. Полякова. М., 1960, т. 1, с. 29.

⁷ Лурье С. Я. Предшественники Дарвина в античности. — Архив истории науки и техники. Сер. 1.

М.; Л., 1936, вып. 9, с. 131.

⁸ Там же, с. 132.

⁹ Zeller Ed. Über die griechischen Vorgänger Darwin. — Abh. Königl. Akad. Wiss., Berlin, 1878, S. 11—125.

¹⁰ Теодор Гемперц. Греческие мыслители. СПб.: Изд. Д. Е. Жуковского, 1911, т. 1, с. 213.

Материалисты Древней Греции: Собр. текстов Гераклита, Демокрита и Эпикура. М., 1955, с. 137.

¹² Löwenheim L. Die Wissenschaft Demokrits und ihr Einfluss auf die moderne Wissenschaft. B., 1914, S. 111—133, 160—184.

¹³ Цит. по кн.: Лурье С. Я. Демокрит. Л., 1970, с. 351.

¹⁴ Цит. по кн.: Лурье С. Я. Предшественники Дарвина в античности, с. 135.

¹⁵ На неправильность перевода Грэса указал в статье о предшественниках Дарвина в античности

- С. Я. Лурье. Грэг перевел слова «в силу естественного хода вещей» прямо противоположным образом: «благодаря какому-то внутреннему стремлению».
- Дарвин Ч.* Происхождение видов путем естественного отбора.— Соч. М.; Л., 1939, т. 3, с. 261.
- 17 Там же.
 - 18 Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 2, vol. 2, N 3, p. 114.
 - 19 *Ghiselin M. T.* The triumph of the Darwinian method. Berkeley. 1969, p. 52.
Заглавие поэмы Лукреция «De rerum natura» произвольно. См.: *Вавилов С. И.* Физика Лукреция.— В кн.: Лукреций. О природе вещей. II. Статьи, комментарии, фрагменты Эпикура и Эмпедокла / Сост. Ф. А. Петровский, с. 12.
 - 21 *Соболь С. Л.* Проблемы общей биологии в поэме Лукреция.— В кн.: Лукреций. О природе вещей. Л., 1950, с. 80—81.
Там же, с. 81.
 - 23 Там же, с. 82.
Там же, с. 83.
Холдейн Дж. Б. С. Факторы эволюции. М.; Л., 1935, с. 66.
 - 26 *Соболь С. Л.* Проблемы общей биологии в поэме Лукреция, с. 86.
Энгельс Ф. Диалектика природы. М., 1926, с. 159.
 - 28 *Ламеттри.* Система Эпикура.— Избр. соч. М.; Л., 1925.
Там же, с. 193.
Там же, с. 256.
Там же.
 - 33 *Сережников В.* Ламеттри. М., б. г., с. 106.
Дидро Д. Избр. филос. произведения. М., 1941, с. 131.
Дидро Д. Собр. соч., 1935, т. 1, с. 253—254.
 - 36 *Дидро Д.* Избр. филос. произведения. Предисловие, с. 24.
Сигети Й. Дени Дидро — выдающийся представитель воинствующего материализма XVIII в.: Пер. с фр. М., 1963, с. 101.
 - 38 *Дидро Д.* Собр. соч., 1935, т. 2, с. 340.
 - 39 Там же, с. 352.
 - 40 *Луппол И. К.* Дени Дидро. М., М., 1960, с. 224.
 - 41 *Lester G. Crocker.* Diderot and eighteenth century french trans-
 - formism.—In: Forerunners of Darwin, 1745—1859 / Ed. by B. Glass. Baltimore. 1959, p. 122.
 - 42 *Гольбах П.* Система природы, или о законах мира физического и мира духовного / Пер. П. Юшквича со вступ. статьей А. Деборина. М., 1924.
 - 43 Там же, с. 21.
 - 44 *Гольбах П.* Система природы. М., 1926, с. 24.
 - 45 Там же, с. 69.
 - 46 *Zirkle C.* Natural selection before the «Origin of species», Proc. Amer. Phil. Soc., 1941, vol. 84, N 1, p. 71—123.
Darlington C. D. The origin of Darwinism.— Sci. Amer., 1959, vol. 200, N 5, p. 60.
 - 48 Цит. по ст.: *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора в работах английских биологов 10—30-х гг. XIX в.— Тр. ИИЕиТ АН СССР, 1962, т. 40, с. 54.
 - 49 *Poultton E. B.* Essays on evolutionary. Oxford, 1908, p. 190. Цит. по ст.: *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 51.
 - 50 Цит. заимствована из книги К. Зиркла (с. 105—106).
 - 51 *Дарвин Ч.* Соч., т. 3, с. 263.
 - 52 Там же.
 - 53 Там же.
 - 54 *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 73.
 - 55 *Zirkle C.* Natural selection before the «Origin of species», p. 109.
 - 56 *Darlington C. D.* The origin of Darwinism. Цит. по ст.: *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 76.
 - 57 Darwin's notebooks on transmutation of species pt. 2, p. 107—115.
 - 58 *Lawrence W. F. R. S.* Lectures on physiology, zoology and the natural history of man, delivered at the Royal college of surgeons. 3rd ed. L., 1823, p. 392—393. Цит. по ст.: *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 90.
 - 59 Цит. по ст.: *Соболь С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 91.
 - 60 *Eiseley L.* Charles Darwin, Edward Blyth and the theory of natural selection.— Proc. Amer. Phil. Soc. 1959, vol. 103, N 1, p. 94—114 (Appendix. p. 114—158. Blyth's works).
Geldart H. D. Notes on the life and writings of Edward Blyth.— Trans. Norfolk and Norwich Natural Soc., 1879, vol. 3, p. 38—46.

- ⁶² *Vickers H. M.* An apparently hitherto unnoticed anticipation of the theory of natural selection.—*Nature*, 1911, vol. 85, p. 510—511.
- ⁶³ Приложения к статье Эйсли «Charles Darwin, Edward Blyth and the theory of natural selection» (1835), p. 114—158.
- ⁶⁴ *Eiseley L.* Charles Darwin..., p. 98.
- ⁶⁵ *Ibid.*, p. 95.
- ⁶⁶ *Blyth E.* An attempt to classify the «Varieties» of animals, with observations on the marked seasonal and other changes which naturally take place in various British Species, and which do not constitute varieties.—*Mag. Natur. Hist.*, 1835, vol. 3, p. 40—53.
- ⁶⁷ *Ibid.*, p. 95.
- ⁶⁸ *Ibid.*
- ⁶⁹ *Ibid.*, p. 92.
- ⁷⁰ *Ibid.*
- ⁷¹ *Eiseley L.* Charles Darwin..., p. 101.
- ⁷² *Ibid.*, p. 102.
- ⁷³ *Blyth E.* On the psychological distinctions between Man and all other animals; and the consequent diversity of human influence over the inferior ranks of creation, from any mutual and reciprocal influence exercised among the latter.—*Mag. Natur. Hist.*, 1837, vol. 1, p. 1—9.
- ⁷⁴ *Dobzhansky T.* Blyth, Darwin and natural selection.—*Amer. Natur.*, 1959, vol. 43, N 870, p. 204—206.
- ⁷⁵ *Соболев С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 93—117; *Limoges C.* La Sélection naturelle: Etude sur la première constitution d'un concept (1837—1859). P.: Press. Univ. France, 1970, p. 101—110.
- ⁷⁶ *May W.* Darwin and Patrick Matthew.—*Zool. Ann.*, 1911, Bd. 9, H. IV, S. 280—295.
- ⁷⁷ *Matthew P.* On naval timber and arboriculture; with critical notes on authors who have recently treated the subject of planting. Edinburgh: A. and Ch. Black; L. Longman and Co., 1831, p. 391.
- ⁷⁸ *Ibid.*, p. 364—365.
- ⁷⁹ *Ibid.*, p. 96.
- ⁸⁰ *Ibid.*, p. 97—98.
- ⁸¹ *Ibid.*, p. 98.
- ⁸² *Ibid.*, p. 109.
- ⁸³ Письмо П. Мэтью Ч. Дарвину от 12 марта 1871 г.—*Ibid.*, p. 116.
- ⁸⁴ *Limoges C.* La Sélection naturelle, p. 108.
Цит. по ст.: *Соболев С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 94.
- ⁸⁶ Там же, с. 102.
- ⁸⁷ *Дарвин Ч.* Соч., т. 3, с. 263—264.
Цит. по ст.: *Соболев С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 102.
- ⁸⁸ *Darwin Ch.* On the origin of species. 3rd. L., 1861. Цит. по кн.: *Darwin Ch.* The origin of species: A variorum text / Ed. M. Peckham. Philadelphia: Univ. Pennsylvania Press, 1959, p. 63.
- ⁸⁹ Some unpublished letters of Charles Darwin / Ed. Sir Gavin de Beer. F. R. S. Reprinted from Notes and Records of the Roy. Soc. London. 1959, June, vol. 14, N 1.
- ⁹⁰ *Ibid.*, p. 40.
- ⁹¹ *Ibid.*, p. 41.
- ⁹² The life and letters of Ch. Darwin, vol. 3, p. 41. Цит. по кн.: Some unpublished letters of Ch. Darwin, p. 39.
- ⁹³ *Соболев С. Л.* Принцип естественного отбора..., с. 107.
- ⁹⁴ *Дарвин Ч.* Соч., т. 4, с. 628.
- ⁹⁵ Darwin's notebooks on transmutation of species. Part 2, vol. 12, N 3; *Limoges C.* La Sélection naturelle, p. 102.
- ⁹⁶ Из письма Дарвина Бадену Пауэлу от 18 января 1860 г.— In: Some unpublished letters of Ch. Darwin, p. 53.
- ⁹⁷ *Энгельс Ф.* Анти-Дюринг. М., 1938, с. 372—373.

Теория естественного отбора Ч. Дарвина и основные этапы ее формирования

Теория естественного отбора является, несомненно, важнейшим вкладом Ч. Дарвина в науку, хотя все его труды также оказали огромное влияние на последующее развитие биологии. Естественный отбор является главнейшим направляющим фактором, лежащим в основе эволюционного развития живой природы. Дарвин оценивал «Происхождение видов» как главный, основной труд своей жизни.

На первый взгляд естественный отбор — это замечательная по своей простоте идея. Настолько простая, что Т. Гексли, прочитав «Происхождение видов», был поражен, почему она не пришла ему самому в голову.

Что такое «естественный отбор»? Концепция Дарвина, если выразить ее кратко, состоит в следующем: организмы данного вида отличаются друг от друга многими признаками; они оставляют многочисленное потомство, которое не может быть обеспечено природными ресурсами; те особи, которые в сложных, меняющихся условиях обнаружат преимущество в своих индивидуальных особенностях перед другими особями, сохраняются естественным отбором и в свою очередь оставят потомство. Как подчеркивал Дарвин, оценка организмов осуществляется в природе по «успеху в оставлении потомства»; последующие поколения оказываются, таким образом, все лучше приспособленными, в результате чего в природе происходит постоянное изменение форм, или эволюция живых организмов.

Дарвин писал в одном из своих писем, что был крайне удивлен, когда попытки объяснить естественный отбор его коллегам окончились неудачей: «Один или два раза я пытался объяснить способным людям, что я понимаю под естественным отбором, но попытки мои были удивительно безуспешны». В своей автобиографии Дарвин писал, что его и Уоллеса статьи не были одинаково поняты аудиторией и потребовалась долгая дискуссия, чтобы завоевать сторонников. «Наши изданные совместно работы привлекли очень мало внимания, и единственная заметка о них в печати, которую я могу припомнить, принадлежала профессору Хоутону из Дублина, приговор которого сводился к тому, что все новое в них неверно, а все верное — не ново. Это показывает, насколько необходимо любую новую точку зрения разъяснить с надлежащей подробностью, чтобы привлечь к ней всеобщее внимание»¹.

В истории науки неизвестно, по-видимому, имя ученого, чья жизнь и деятельность была бы лучше документирована, чем Ч. Дарвина. В дополнение к его собственным сочинениям имеет-

ся огромное число публикаций аналитического и критического характера, посвященных различным вопросам и периодам его научной деятельности.

Развитие идей Ч. Дарвина, как справедливо отмечал К. А. Тимирязев, можно проследить, начиная с первых замечаний, сделанных во время кругосветного путешествия на «Бигле», в записных книжках, в автобиографии, в предварительных очерках, в его основных трудах и, наконец, в сотнях писем его обширной переписки. Таким путем можно воспроизвести самое удивительное зрелище, какое только доступно человеческому изучению — процесс зарождения, полного развития и последующего использования в уме великого мыслителя одной из гениальнейших, когда-либо высказанных идей. Это относится прежде всего к основной идее — естественному отбору.

Развитие эволюционных идей Дарвина во время путешествия лучше всего прослеживается при изучении записных книжек, писанных на «Бигле»; некоторые из них лишь не так давно издааны, а некоторые еще до сих пор окончательно не расшифрованы.

Во время путешествия на «Бигле» в 1831—1836 гг. Дарвин заполнил свыше двух тысяч страниц своими научными заметками и написал много писем, отражающих развитие его идей, однако в них почти не было и намека на эволюционные представления; в этот период его мысли были заняты в основном решением геологических проблем.

Дарвин начал путешествие на «Бигле» с явным представлением об устойчивости и гармонии в природе, в которой все органические существа приспособлены друг к другу и к физическим условиям вследствие порядка, установленного Творцом. Во время путешествия он убедился в правильности новых геологических взглядов Лайеля о неуклонном медленном изменении Земли, что явилось источником сомнений, основывающихся на явном противоречии: каждый вид приспособлен к своей среде, которая, как оказывается, изменчива; но сам вид при этом остается неизменным. Дарвин, вероятно, начал осознавать это несоответствие в последние месяцы путешествия, что следует из его заметок, сделанных на «Бигле».

Под влиянием идей Ч. Лайеля взгляды Дарвина изменились. Во время путешествия начался новый этап формирования его воззрений, при котором порядок, отмечаемый в природе, хотя и оставался бесконечно господствующим, однако теперь уже в том смысле, что действующими оказывались естественные законы. Здесь гармония не стояла уже на первом месте, не являлась целью.

Для Дарвина его работа об образовании коралловых рифов представляет собой кульминацию этого этапа развития: биологический фактор был лишь способом, который использовался для уяснения геологического явления — различий форм коралловых рифов. На последующем этапе центральным пунктом становится

биология, а геологические факторы используются для выяснения биологических явлений. Начав с изучения истории земной коры, Дарвин переходит постепенно к изучению истории ее обитателей.

Мысли Ч. Дарвина об отборе в «Записных книжках о трансмутации видов 1837—1839 гг».

Чарлз Дарвин вернулся из кругосветного путешествия в начале октября 1836 г. Около года ему пришлось заниматься приведением в порядок многочисленных коллекций, разбором и определением минералов, подготовкой к докладам в Геологическом обществе. В это время он начал вести «Дневник работы и жизни», в котором в 1837 г. записал: «В июле начал первую записную книжку о „Трансмутации видов“, начиная приблизительно с прошедшего марта (т. е. с марта этого года) был сильно поражен характером южноамериканских ископаемых и видов Галапагосского архипелага. Эти факты (особенно последний) положили начало всем моим воззрениям»².

Немногие отрывки из этой записной книжки Дарвина были впервые опубликованы Френсисом Дарвином в «Life and Letters» в 1887 г. Русский перевод их был напечатан в 1939 г. в 3-м томе Полного собрания сочинений Ч. Дарвина.

Понадобилось более 70 лет, чтобы в печати появился более полный текст ее, причем сначала в русском переводе, опубликованном в юбилейном, 1959 г. Перевод и вступительная статья³, анализирующая содержание этой записной книжки, были выполнены С. Л. Соболев. Английское издание Первой записной книжки о трансмутации видов, подготовленное Г. де Биром, вышло в свет в 1960 г.

Содержание Первой записной книжки о трансмутации видов отражает ход мыслей Дарвина через шесть месяцев после возвращения в Англию, результаты его знакомства с обширной научной литературой и его первые заключения о несостоятельности идеи чистоты видов.

Эту записную книжку Дарвин закончил в начале февраля 1838 г., т. е. за девять месяцев до того, как он прочел книгу Мальтуса «О народонаселении».

Первая записная книжка имеет, таким образом, огромное значение в прослеживании мыслей Дарвина того периода, который ни в какой мере не связан с именем Мальтуса.

Другой причиной, по которой записные книжки вообще крайне важны для историка эволюционного учения, является следующее. «Происхождение видов», как хорошо известно, содержит лишь огромное число достоверных фактов, приведенных Дарвином без ссылок на работы авторов. «Очерк 1842 г.» и «Очерк 1844 г.» также содержат факты и имена без библиографических списков. Записные книжки содержат имена и ссылки на прочитанные и использованные труды.

Страницы записных книжек заполнены отдельными, часто не

связанными между собой отрывками. Иногда новые факты заставляют Ч. Дарвина возвращаться к уже обсуждавшимся вопросам, любой из которых он рассматривает как подтверждение или противоречие своим взглядам. Направление мыслей Дарвина, его интересы, весь процесс исследовательской работы становятся как будто ощутимы при чтении этих регулярно заполнявшихся страниц.

Какие же проблемы Дарвин подробно обсуждал на страницах Первой записной книжки о трансмутации видов? Это — размножение, изменчивость, устойчивость изменений, причины изменчивости, наследственность. Такие проблемы, как борьба за существование, отбор и адаптация, обсуждаются лишь кратко и, как отмечает де Бир, здесь еще совсем не обсуждается искусственный отбор.

Принцип отбора лучше приспособленных разновидностей уже ясно выражен в Первой записной книжке: «Что касается вымирания, то мы легко можем видеть, что разновидность страуса *Petise* может оказаться недостаточно хорошо приспособленной и и потому вымерет или, с другой стороны, находясь, подобно *Orpheus*, в благоприятных условиях, может произвести много [разновидностей]. Это основано на том принципе, что устойчивые разновидности, производимые образованием потомства [на] ограниченной [территории] и изменяющимися условиями, продолжают существовать и производятся в соответствии с приспособленностью к этим условиям, и потому гибель видов является следствием (в противоположность тому, что могло бы казаться на основании Америки) неприспособленности к условиям»⁴.

Имеется еще один вопрос, на который проливает свет Первая записная книжка. Она содержит обсуждение разветвления эволюционного древа, а это показывает, что Дарвин уже вполне ясно понял принцип дивергенции.

Некоторые выводы, к которым Дарвин пришел в этот период, можно сформулировать следующим образом: причины изменчивости неизвестны, однако ясно, что это не воля животного, а **приспособление**; имеется разница в степени изменчивости, наблюдаемой при половом и бесполом размножении; одни формы замещают другие в одних и тех же местностях; вымирание — это следствие неприспособленности и т. д. Интересно, что в этой книжке Дарвин дает четкое определение вида: «некая (совокупность существ), сохраняющая постоянство признаков во всем (их) объеме при совместном (пребывании) с другими живыми существами, очень близкими по строению»⁵.

Долгое время считалось, что Первая записная книжка, законченная Дарвином в конце февраля или в начале марта 1838 г., представляет собой единственную книжку по вопросам трансмутации видов. Полагали, что с февраля 1838 г. до середины 1842 г. (т. е. времени, когда Дарвин набросал карандашом свой первый очерк) он лишь обдумывал многие вопросы, связанные с проблемой вида. «Эта записная книжка хранит драгоценные реликвии

в беспорядке, как бы случайно записанных мыслей, которые дают намек на то, как складывалась его теория и какие проблемы занимали сперва его внимание»⁶.

Новые материалы, опубликованные в Англии в 1960—1967 гг., заставили пересмотреть сложившееся мнение. В архиве Ч. Дарвина рядом сотрудников под руководством Г. де Бира были обнаружены еще три записные книжки о трансмутации видов. Заслуга в расшифровке и быстром опубликовании их принадлежит де Бире.

Историки биологии располагают теперь ценнейшим источником, который гораздо глубже и подробнее знакомит с ранним этапом научного творчества Ч. Дарвина, охватывающим двухлетний период — с июля 1837 г. Теперь уже можно сказать, что начатая Дарвином Первая записная книжка о трансмутации видов явилась началом систематически проводившейся работы — ведения записей, которые составили не только общую канву, но и основу всех дальнейших очерков и важнейших произведений.

Последовательность написания записных книжек была следующей: Первая записная книжка — июль 1837 г. — февраль 1838 г., Вторая — февраль — июль 1838 г., третья — 10-е июля 1838 г. — 2-е октября 1838 г., Четвертая — октябрь 1838 г. — 10 июля 1839 г. Одновременно с Третьей и Четвертой Дарвин вел «М» и «N» записные книжки, из которых 16 октября 1856 г., так же как и из остальных записных книжек, вырезал страницы для своего труда «О происхождении видов».

При знакомстве со Второй записной книжкой о трансмутации видов (объем ее значителен — 276 страниц) может опять-таки показаться, что записи Дарвина очень отрывочны, крайне разнообразны и не связаны между собой. На первый взгляд представляется, что довольно трудно уловить последовательность и логику его рассуждений. Однако при внимательном анализе содержания все яснее вырисовывается общее направление мыслей Дарвина и постепенно становится ясно, что же понимал он под часто встречающимся здесь выражением «моя теория».

В этот период Дарвин уже считал, что живые организмы характеризуются свойством изменяемости, которая возникает в результате полового размножения и влияния разнообразных условий среды. Виды животных и растений всевозможными способами расселяются по разным зонам земного шара, отдельные группы особей изменяются в разных направлениях и постепенно как бы удаляются от родительских форм, превращаясь в новые самостоятельные виды, в то время как старые виды частично вымирают. Именно это имел Дарвин в виду, когда писал «моя теория», впервые объединяя изменчивость, изоляцию, дивергенцию и вымирание в общую теорию изменяемости видов.

Дарвин уже в то время видел возможность в рамках своей теории ответить на некоторые сложные общепаразитические вопросы. «Приняв мою теорию и основываясь на наблюдениях видов из далеких стран, можно пойти нить к установлению законов изме-

нения организации»⁷ «Моя теория согласуется с [наличием] неравных промежутков между видами, некоторые [из которых], уже, а другие шире, что странно, если творец так их создал»⁸

Во Второй записной книжке Дарвин ясно связывает понятие о виде с представлениями о популяциях. Ему уже был ясен принцип, что две сходные, хотя и разделенные популяции не должны рассматриваться как самостоятельные виды до тех пор, пока их ареалы и границы не будут достаточно изучены. В том случае, если ареалы перекрывают друг друга и формы остаются теми же, можно говорить о самостоятельных видах.

Третья записная книжка, насчитывающая 180 страниц, так же как и вторая, была написана Дарвином до знакомства с книгой Мальтуса. Поэтому чрезвычайно важно отметить, что Дарвин пришел к концепции борьбы за существование самостоятельно. После обсуждения изменений, выражающихся в процессе образования новых видов, он пишет: «Все это хорошо согласуется с моим взглядом на те формы, которые имеют небольшое преимущество, одерживают верх и образуют виды». Сам Дарвин понимал значение этих выводов в процессе своей работы и поэтому позднее, 14 декабря 1856 г., когда он просматривал эту записную книжку, написал наверху первой страницы: «К моменту завершения я впервые подумал об отборе, происходящем вследствие борьбы за существование»⁹

Историки эволюционного учения придают очень большое значение этой последней фразе Дарвина, поскольку благодаря ей стало наконец возможным установить, что «в конце 1838 г. Дарвин открыл наиболее важный принцип в биологии, сравнимый по своему действию с законом тяготения Ньютона»¹⁰.

Говоря о развитии взглядов Дарвина, нельзя обойти обсуждение связи его идей с сочинением Т. Мальтуса.

Основным фактом, который используется при утверждении, что книга Т. Мальтуса оказала решающее значение в становлении дарвиновской теории, является отрывок из «Автобиографии» Дарвина следующего содержания: «В октябре 1838 г. т. е. спустя пятнадцать месяцев после того, как я приступил к своему систематическому исследованию (имеются в виду записные книжки о трансмутации видов, отражающие круг вопросов, интересовавших Дарвина в это время.— Н. Р.), я случайно, ради развлечения, прочитал книгу Мальтуса «О народонаселении», и так как благодаря продолжительным наблюдениям над образом жизни животных и растений я был хорошо подготовлен к тому, чтобы оценить [значение] повсеместно происходящей борьбы за существование, меня сразу поразила мысль, что при таких условиях благоприятные изменения должны иметь тенденцию сохраняться, а неблагоприятные — уничтожаться. Результатом этого и должно быть образование новых видов. Теперь наконец я обладал теорией, при помощи которой можно было работать»¹¹.

Современные авторы (Г. де Бир, Г. Грубер) обращают внимание на отрывок из Первой записной книжки, касающийся особен-

постей размножения человеческих племен и рас. Особенно интересны «первые мысли Дарвина о геометрическом характере роста популяций (около года до прочтения Мальтуса!), выраженные в приложении к человеческому семейству и его поколениям»¹². Такого рода подсчет был изложен подробно на с. 146 Первой записной книжки¹³. Где Бир в своей известной биографии Дарвина¹⁴ обратил внимание именно на это рассуждение Дарвина, предвосхищающее мысли Мальтуса. Де Бир подчеркивает, что отрывки из записных книжек, написанные до знакомства с книгой Мальтуса, свидетельствуют о том, что возникновение идеи естественного отбора не явилось результатом чтения Мальтуса. Вопрос состоит в том, по мнению де Бира, чтобы определить, какое место из книги Мальтуса произвело такое сильное впечатление на Дарвина. Этот вопрос стал более ясным после поисков в архиве Дарвина, о чем будет сказано ниже.

Наибольший интерес с точки зрения решения вопроса о влиянии идей Мальтуса на Дарвина представляет содержание Четвертой записной книжки Ч. Дарвина, написанной в период с октября 1838 по 10 июля 1839 г.

Четвертая записная книжка о трансмутации видов была написана Дарвином после того, как он закончил чтение книги Мальтуса 3 октября 1838 г. Первые две страницы книжки, впоследствии вырезанные Дарвином, несомненно были посвящены книге Мальтуса, как и третья сохранившаяся страница.

Принимая во внимание многие высказывания о важности влияния книги Мальтуса на работу Дарвина следует прежде всего отметить, что в записях, сделанных сразу же после прочтения книги Мальтуса, Дарвин отвел ей весьма незначительное место. Причина, по мнению де Бира, заключается в том, что уже к этому времени Дарвин независимо от Мальтуса глубоко обдумал принцип отбора полезных организмам изменений и увидел возможность объяснения тем самым изменения видов.

Для уточнения общего представления о действии отбора Дарвин уже в этот период ввел понятие о вымирании как следствии не приспособленности индивидуумов и целых групп организмов. Кроме того, он ясно говорил о возникновении в связи с отбором новых форм.

Записи Четвертой записной книжки говорят о различном толковании Дарвином и Мальтусом вопросов борьбы за существование.

Согласно Мальтусу, борьба за существование в человеческом обществе является следствием перенаселения. Идеи Мальтуса не имели отношения ни к изменчивости организмов, ни к принципу отбора. По Дарвину, борьба за существование, связанная с изменчивостью и отбором, ведет к появлению новых измененных форм.

Аналогия между действием искусственного и естественного отбора также иллюстрирует четкость определившихся в 1838 г. выводов Дарвина: «Имеется превосходная («beautiful») часть в

моей теории, говорящая о том, что одомашненные расы живых существ создаются точно таким же образом, как и виды, но последние гораздо более совершенно и бесконечно медленнее»¹⁵.

Таким образом, содержание Четвертой записной книжки Дарвина о трансмутации видов убеждает в том, что сочинение Мальтуса не оказало решающего влияния на формирование дарвиновской теории естественного отбора.

Записные книжки о трансмутации видов явились позднее тем конкретным материалом, который Дарвин использовал при написании своей большой монографии о естественном отборе. Эта работа так и не была завершена. «Происхождение видов...», по существу, представляет лишь сжатое извлечение из нее.

Метод работы Дарвина над томом о естественном отборе заключался в том, что из всех записных книжек он вырезал те страницы, которые казались ему самыми важными. В декабре 1856 г. он написал на первой странице записных книжек: «Все важные страницы вырезаны». Впервые на этот факт обратил внимание С. Стауффер; однако первые поиски помогли обнаружить лишь 28 страниц, которые в 1961 г. были изданы Г. де Биром как дополнение к ранее опубликованным записным книжкам о трансмутации видов¹⁶. На этих страницах обсуждаются различные вопросы, главными из которых являются следующие: утверждение идеи об изменяемости видов, проблема определения вида, вопросы замещения одних видов другими, характер наследования инстинктов и привычек при явном изменении видов, рассуждения о результатах скрещиваний, примеры географического распределения видов и др.

Через год после публикации этих вырезанных страниц были обнаружены еще 202 страницы. С этими 230 страницами общее количество страниц всех пяти записных книжек о трансмутации видов составляет 754. 70 вырезанных страниц отсутствуют в архиве Ч. Дарвина и, по-видимому, вряд ли когда-нибудь их удастся обнаружить.

Вырезанные 230 страниц Дарвин, следовательно, расценивал как самые важные: они опубликованы в 1967 г.¹⁷ Какие же места относительно сущности видов и естественного отбора Дарвин изъят из четырех записных книжек?

Во-первых, это отдельные четкие утверждения, отражающие уже сложившиеся взгляды, например: «*Никогда* (выделено Дарвином. — Н. Р.) не было каких-либо неизменных видов»¹⁸. «Виды должны изменяться очень медленно из-за того, что физические изменения происходят медленно и потомство не отбирается, как делает человек, когда создает разновидности»¹⁹. Последняя фраза отражает самую сущность гипотезы Дарвина: его убеждение в медленности эволюционного процесса.

На страницах, вырезанных из Третьей и Четвертой записных книжек также встречаются рассуждения, выводы и выписки из работ многих авторов, имевшие важное значение для формирования теории естественного отбора. Так, приводя очень большое

число примеров о возможности и результатах скрещиваний, Дарвин отмечает, что дикие формы всегда «одерживают верх» при скрещивании с домашними; он пишет также, что изменение одних свойств часто связано с изменением других («случай с голубоглазыми кошками, которые глухи»). Приводя примеры гибридов утки он отмечает, что их легче всего застрелить, очевидно, из-за несовершенства их инстинктов; в связи с этим следует обсудить мнение о том, что «гибриды — это новые виды». Трудно подумать, пишет Дарвин, что скрещивание дало бы приспособленные формы к изменяющимся условиям.

Для Дарвина в этот период уже было ясно, что изменчивость организмов зависит от состояния внешних условий. На одной из вырезанных страниц имеется любопытное следующее замечание: «Тот факт, что египетские животные не изменяются, очень хорош. Я не поколеблюсь сказать, что если произойдут значительные изменения, то они будут крайне загадочны»²⁹ Эта фраза Дарвина интересна по двум причинам: прежде всего Дарвин был удовлетворен тем, что однообразие условий пустыни действительно проявляется в отсутствии изменчивости населяющих ее видов. Во-вторых, эти слова являются подтверждением того, что в этот период, т. е. с июля по октябрь 1838 г., Дарвин оценивал и анализировал собранные им факты с точки зрения уже сформировавшейся теории.

Представления о естественном и искусственном отборе в «Очерке 1842 г.» и в «Очерке 1844 г.»

«Очерк 1842 г.», найденный двенадцать лет спустя после смерти Ч. Дарвина и изданный Фрэнсисом Дарвином в юбилейном, 1909 г., отражает важнейший этап в развитии эволюционных взглядов его отца. Объем очерка не очень велик — тридцать пять страниц, но в нем мы находим все основные идеи «Происхождения видов...» Этот очерк был написан на плохой бумаге, мягким карандашом и оказался крайне трудным для чтения: окончания многих слов очень неразборчивы, фразы построены небрежно, много поправок и помарок, внесенных, по-видимому, во время написания. По мнению Фрэнсиса, это поспешная запись мыслей, а не материал, предназначенный для того, чтобы убедить других.

Общий план очерка был намечен весьма четко: обсуждение принципов изменчивости и отбора у домашних животных, применение этих же принципов к природным условиям и рассмотрение «за» и «против» наличия эволюции. Этот очерк, так же как и следующий, «Очерк 1844 г.», можно, в сущности, разделить на две основные части: отбор и доказательства эволюции.

Проблема изменений под влиянием одомашнивания и принципов искусственного отбора освещены здесь очень кратко, на нескольких страницах, однако чрезвычайно просто и ясно. Интересно от-

метить, что Дарвин сразу же четко отвечает на вопрос о причинах изменчивости организмов, говоря о незначительном и неизвестном по степени влияния внешней среды: «...более важно, — пишет он, — что простое [?] размножение, особенно при новых условиях <когда нет скрещивания>, [вызывает] бесконечные изменения, а не прямое действие внешних условий, но лишь постольку, поскольку оно действует на воспроизводительные функции... Все такие изменения <будучи прирожденными> и такие изменения всякого рода, которые весьма медленно приобретены, <определенно проявляют стремление стать наследственными>, если это не имеет места, становятся простыми разновидностями, если же это имеет место, образуют расы»²¹. Таким образом, этот очерк сразу же начинается с проблемы изменений, лежащих в основе эволюционного процесса.

Рассуждения об искусственном отборе в этом очерке еще очень несовершенны и кратки. По существу, это лишь несколько фраз: «Но если человек производит отбор, то новые расы образуются быстро, за последние годы отбор производится систематически, в древнейшие времена отбор часто производился фактически. Таким образом получены скаковая лошадь, тяжеловозы, одна корова, годная на сало, другая — на мясо и т. д.»²² В заключение Дарвин пишет об отрицательных сторонах искусственного отбора: «...человек отбирает только то, что ему полезно и интересно, он плохо рассуждает, непостоянен, неохотно уничтожает тех, кто не соответствует его требованиям»²³. Человек, пишет Дарвин, еще не в состоянии хорошо оценивать; он отбирает не те растения и животных, «которые наиболее приспособлены к условиям их существования, но только те, которые ему наиболее полезны. Все это могло бы быть иначе»²⁴. Эти слова Дарвина как нельзя лучше отражают понимание им разных форм и направлений отбора, идущего в природе и в условиях одомашнивания. Последняя короткая фраза содержит предположение о возможных вариантах отбора. Но вряд ли Дарвин думал о том, что человек мог отбирать признаки, которые были бы полезны не ему, а самим отбираемым организмам. Как раз далее в этом же очерке Дарвин рассуждает о том, что предполагаемое высшее существо могло бы в противоположность человеку вести отбор по признакам, необходимым самим животным и растениям.

Раздел о естественном отборе написан в этом очерке гораздо более подробно. На этот факт следует обратить внимание с точки зрения вопроса о методе работы Дарвина. Если бы Дарвин пришел к идее естественного отбора лишь в результате накопления данных об искусственном отборе, тогда мы должны были бы обнаружить здесь обратное соотношение материалов и рассуждений. Однако, как мы видим, Дарвин обсуждает здесь естественный отбор намного полнее и глубже, чем искусственный отбор. Правда, следует отметить, что в разделе о естественном отборе Дарвин упоминает о некоторых примерах из практики животноводства. Он пишет, например, что если отбор производится очень

строго, то и результаты его обнаруживаются быстрее. Применяя такой отбор, пишет Дарвин, Бэквелл сумел быстро создать новую породу рогатого скота, а Уэстерн — овец. Такого рода примеры, замечал он, надо затем отнести к первому разделу, хотя они были упомянуты здесь с целью показать интенсивность отбора. То, что Дарвин уже в самом начале работы задумывался о степенях интенсивности отбора, представляет особый интерес, тем более что эти соображения он связывал с работой Бэквелла, методы работы которого обсуждаются в настоящее время. Интенсивность отбора Бэквелла, осуществлявшаяся им для создания, по существу, «чистых линий» (по терминологии Иоганнсена), приводила к появлению очень слабых, однако идеально «чистокровных» ягнят. Каким же образом были получены тогда сходные по свойствам первоклассные производители? Как полагают теперь, очевидно, скрещиванием гибридных линий²⁵ Как раз пример Бэквелла наглядно убеждал в противоположной направленности искусственного и естественного отбора.

В этот период Дарвин полагал, что изменчивость в природе намного меньше, чем в искусственных условиях. Однако отбор действует здесь «гораздо строже и тщательнее»²⁶. Основными причинами изменчивости организмов Дарвин считал в это время геологические преобразования; о них он и говорит в начале раздела об отборе в природе. Бесконечное разнообразие климатических условий, их перемена и передвижение живых организмов не могут не сказываться в изменении организмов. Многие из них гибнут в новых условиях, и этот «отбор смертью» является самым простым для наблюдения.

Такого рода естественный отбор, пишет Дарвин, сначала вызывает сомнения. Действительно ли в природе идет война, как это пишет Декандоль. Однако геометрическая прогрессия размножения и соображения Т. Мальтуса о человеке показывают, что «война идет». Ее результатом является гибель множества особей, часто еще в виде яиц или молодых организмов.

Уже здесь после рассуждений о естественном отборе Дарвин говорит кратко и о половом отборе, о его двух основных формах — борьбе самцов из-за самок и выборе самками самых привлекательных самцов. «Помимо отбора смертью, у разнополых животных (неразборчиво) отбор в период наибольшей силы, именно борьба самцов; даже у животных, которые живут парами, по-видимому, есть излишек (?) и борьба; возможно, что, как у человека, рождается больше самцов, чем самок, бой или привлекательность»²⁷ Ясность представлений Дарвина о половом отборе в этот период вполне понятна, поскольку, как мы видели, он обсуждал этот вопрос в записных книжках.

Рассматривая трудности, с которыми встречается теория отбора, Дарвин касается двух возражений: размера отличий и в особенности явления бесплодия, которые как бы мешают параллели, проводимой им между домашними и дикими формами в отношении отбора.

Характер изменчивости и явления, сопровождающие скрещивание,— вот две основные особенности, по которым естественные виды отличаются от домашних рас животных и растений. Дарвин стремится показать, что в отношении результатов скрещивания эти отличия нельзя считать несравнимыми. Успехи, достигнутые ко времени Дарвина в английском животноводстве (например, выведение пород голубей или крупного рогатого скота), заставили его признать, что пределы изменчивости, в частности пределы изменения пород, наукой еще не определены.

Если сильно изменившиеся расы будут различны по конституции, «то, вероятно, они будут бесплодны друг с другом, а те, которые наиболее своеобразным и удивительным способом приспособятся, согласно их потребностям к внешней природе... такие расы стали бы видами»²⁸ И хотя Дарвин полагал, что ответ на вопрос, могут ли таким путем появляться новые виды, можно дать лишь при дальнейшем изучении, он стремился привести ряд фактов, сглаживающих разницу между видами и расами. Прежде всего бесплодие, по мнению Дарвина, не является признаком, появляющимся обязательно при скрещивании разных видов. Такие виды, как гладиолусы и кальцеоларии хотя и скрещиваются, но являются все же видами, а не расами. Вообще некоторые роды легко дают гибридов (тетерев, курица, павлин), в то время как другие близкие между собой виды не скрещиваются (крокус, некоторые верески). На основании этих и аналогичных фактов Дарвин приходит к выводу, что «существуют все переходы между разными видами бесплодия»²⁹ и, следовательно, нет необходимости противопоставлять искусственный и естественный отбор по результатам скрещиваний.

Текст «Очерка 1842 г.» важен не только потому, что в нем собраны в первый раз основные элементы дарвиновской теории, но и потому, что здесь впервые Дарвин использует выражение «естественный отбор», вернее, «естественные способы отбора», в то время как термин «искусственный отбор» здесь еще не встречается; Дарвин пользуется словами об «отборе, производимом человеком». Этот отбор включает уже три основных момента: возникновение изменений, не поддающихся воле селекционера, выявление им разных особенностей и последующая изоляция нужных форм, отбираемых для размножения. Хотя многие вопросы оставлены Дарвином без ответа, основное «ядро» теории уже налицо.

Особый интерес представляют рассуждения общего характера; в них ясна главная цель: сравнить характер отбора в природе с отбором, осуществляемым человеком.

Возможно, что в природе организмы изменяются меньше, чем в домашнем состоянии, но так как в распоряжении природы больше времени, то, вероятно, постепенно возникнут все требуемые изменения, приводящие к полному превращению видов. Весь вопрос в том, чтобы понять, как могут быть накоплены изменения.

С самого начала Дарвин отверг попытки объяснить приспособительные изменения игрой случая, влиянием климата и другими внешними причинами. Ему сразу было ясно, что эти факторы являются недостаточными для понимания тончайших приспособлений, знакомых всем натуралистам. Решение состояло, очевидно, в «сближении» с искусственными приемами отбора: нужно искать в природе способы отбора изменений и изолирования организмов с измененными свойствами.

Примечательно, что в «Очерке 1842 г.», как и в «Очерке 1844 г.», переход от «человеческого» отбора к естественному представляется с помощью сравнения с действием какого-то высшего существа: «...если существо, бесконечно более прозорливое, чем человек (но не всезнающий творец), в течение тысяч и тысяч лет стало бы отбирать все изменения, которые ведут к определенной цели (или вызывало бы причины, ведущие к той же цели), например, если бы оно предвидело, что животному из семейства собак в стране, производящей больше зайцев, выгоднее иметь более длинные ноги и более острое зрение, произошла бы борзая... Кто, видя, как растения изменяются в саду, чего слепой и ограниченный человек достиг в немпогие годы, будет отрицать то, чего могло бы достичь всевидящее существо в течение тысячелетий (если бы творцу это было угодно) либо непосредственным своим предвидением, либо посредствующими способами, заменяющими [?] творца этой вселенной»³⁰. С помощью этого рассуждения или метафоры Дарвин как бы заставляет читателя представить себе такую ситуацию, в которой при определенных условиях напрашивается логический вывод. Если в природе отбор осуществлялся «демиургом» на протяжении бесконечного времени, которым не располагал человек, все же существенно изменивший формы, и если такой отбор производил изменения более глубокие по сравнению с теми, которые доступны человеческому глазу, то человеческий отбор следует оценивать как случайный, несовершенный и непостоянный. Более того, такой отбор в природе не ставил бы своей задачей удовлетворить капризы человека, поскольку «демиург» стремился бы к усовершенствованию организмов, достигая более значительных специфических изменений. В природе, как стремится показать Дарвин, как раз может происходить наиболее совершенный отбор. Цель этого оригинального сопоставления Дарвина двояка: во-первых, он показывает, что на другом уровне по сравнению с искусственным отбором могут быть достигнуты еще более значительные результаты и, во-вторых, что в природе условия для подобного отбора имеются и можно, следовательно, объяснить все «обыкновенными способами», т. е. «естественными способами отбора». Следует отметить, что в «Очерке 1844 г.» имеется такого же типа рассуждение, которого уже нет в «Происхождении видов». Можно, таким образом, сказать, что уже в «Очерке 1842 г.» Дарвин приводит свои доводы с очевидной целью довести их до сознания будущего читателя.

В целом «Очерк 1842 г.» явился как бы первым конспектом основных положений новой теории.

Летом 1844 г. Дарвином был написан новый, более подробный набросок теории происхождения видов, получивший название «Очерк 1844 г.».

По своему объему «Очерк 1844 г.» был в четыре раза больше предыдущего. Содержание «Очерка 1844 г.» свидетельствует прежде всего о том, что Дарвин за небольшой промежуток времени собрал большой материал, касающийся искусственного отбора. В связи с этим размер этого раздела очерка увеличился в сравнении с предыдущим в десять раз. Для сбора материалов о методически проводившемся отборе Дарвин обратился к самым различным источникам: он упоминает библию, Плиния, английские законы времен Генриха VIII, когда «был издан закон об уничтожении всех лошадей меньше известного роста»³¹.

Дарвин подробно анализирует значение искусственного отбора в создании новых форм. Об отборе в истории животноводства Дарвин рассказывает очень убедительно. «Важное значение в прошлом и настоящем отбора, столь простого в теории, трудно достаточно оценить, отбор требует большого умения, опыта долгой практики в обнаружении мельчайших различий в форме животных и предполагает наличие определенной цели; располагая этими данными и терпением, животновод должен просто следить за малейшим приближением к желанной цели, отбирать такие особи и спаривать их с наиболее подходящими формами, продолжая действовать таким образом с последующими поколениями»³².

Здесь, таким образом, четко говорится об отборе производителей, необходимости предотвращения неконтролируемого скрещивания и важности изоляции пучных форм.

Человек, как пишет Дарвин, «должен следить» за появлением нужных изменений, поскольку сам он их не создает, а лишь улавливает и накапливает.

Говоря о скрещивании домашних пород и рас в диком состоянии, Дарвин, как отмечали А. Д. Некрасов, Г. де Бир и др., *менделистически верно* (курсив А. Д. Некрасова)³³, подметил результаты скрещивания разных рас в первом и последующих поколениях: «Если скрещивать между собою две резко выраженные расы, потомство в первом поколении более или менее следует кому-либо из родителей или занимает совершенно промежуточное место между ними, или же изредка принимает признаки, до некоторой степени выше. Во втором и нескольких следующих поколениях потомство обычно крайне варьирует при сравнении одних особей с другими, а многие из них возвращаются почти к их прародительским формам»³⁴. В этот период Дарвин придавал большее значение скрещиванию, чем впоследствии. Довольно подробно писал Дарвин и о бессознательном отборе, особенно в древние времена; иллюстрации к нему здесь даже подробнее, чем в «Происхождении видов...».

Что же касается раздела о естественном отборе, то в «Очерке

1844 г.» он почти не был изменен. Основные положения изложены здесь лишь немного более подробно. Как и раньше, Дарвин считает, что изменения организмов в природных условиях менее значительны, чем при одомашнивании.

В этом очерке Дарвин довольно подробно писал об инстинктах и способностях — вопросе, которым он всегда очень интересовался, но который был почти исключен из «Происхождения видов...». Здесь же он выделил даже специальный раздел о принципе отбора в применении к инстинктам. Этот вопрос Дарвин разбирает наиболее подробно в приложении к диким видам, в особенности к птицам. Дарвин подробно говорит о затруднениях, возникающих при объяснении отбором сложных инстинктов. Этому вопросу он посвящает отдельный параграф, в котором делится своими соображениями о возможности поощрения отбором таких инстинктов, как строение гнезд птицами, сотов пчелами, кормление птенцов и т. п.

О научном методе Ч. Дарвина и некоторых философских аспектах теории естественного отбора

Процесс формирования теории естественного отбора Ч. Дарвина является одним из убедительных примеров взаимосвязи биологического познания закономерностей эволюции органических форм, философского толкования накапливавшихся в данной области знаний и методов создания теории.

Уже в самые первые годы творческой деятельности Дарвин проявлял значительный интерес к изучению философских проблем. Знакомство с сочинениями философов в период 1837—1839 гг. способствовало тому, что Дарвин смог уловить некоторые философские стороны выдвинутой им теории; его суждения нашли отражение во многих письмах, материалах и сочинениях.

Рассуждения общего характера доставляли Дарвину заметное удовлетворение. В своей «Автобиографии» он писал о том, как в студенческие годы ознакомился со взглядами английского теолога Уильяма Пейли (1743—1805), сочинения которого служили основой богословия в английских университетах.

Основные идеи «Натуральной теологии»³⁵, проповедуемые Пейли, выражались в утверждениях, что наблюдаемая в природе целесообразность строения организмов и приспособлений живых существ к разнообразным условиям — это выражение премудрости бога. Отношение философии Пейли к своей теории Дарвин высказал очень ясно: «Старинное доказательство (существования бога) на основании паличии в Природе преднамеренного плана, как оно изложено у Пейли, доказательство, которое казалось мне столь убедительным в прежнее время, ныне, после того как был открыт закон естественного отбора, оказалось несостоятельным. Мы уже не можем более утверждать, что, например, превосходно устроенный замок какого-нибудь двустворчатого моллюска дол-

жеп был бы создан неким разумным существом, подобно тому как дверной замок создан человеком. По-видимому, в изменчивости живых существ и в действии естественного отбора не больше преднамеренного плана, чем в том направлении, по которому дует ветер. Все в природе является результатом твердых законов»³⁶

Не меньшее внимание Дарвин уделил знакомству с сочинением английского философа и историка науки Уильяма Юэлла (1794—1866) «История индуктивных наук»³⁷, в котором проповедывалась реакционная идея «натуральной теологии». Юэлл, будучи членом Геологического общества и отлично знавший Дарвина, не принял его учения, запретив держать «Происхождение видов...» в библиотеке Тринити-Колледж в Кембридже. Тем не менее Дарвин находил в сочинении Юэлла полезные для себя соображения и цитировал, например, его слова о значении гипотез в науке: «Гипотезы могут часто служить науке даже тогда, когда они содержат некоторую незаконченность и даже ошибку»³⁸. В этом случае Дарвин имел в виду не теорию естественного отбора, а свою гипотезу пангенезиса. Позднее Дарвин познакомился с сочинением английского астронома Джона Гершеля (1792—1871) «Философия естествознания. Об общем характере, пользе и принципах исследования природы» (СПб., 1861). Гершель писал тогда Ч. Лайелю (20 февраля 1836 г.) о том, что вопрос о происхождении видов далек от понимания. Это письмо, опубликованное затем Ч. Баббеджом, Дарвин прочел и сделал 2 декабря 1838 г. следующую запись в Четвертой записной книжке о трансмутации видов: «Гершель называет появление нового вида тайной из тайн и отводит этой проблеме большой отрывок». Ч. Лайель, в свою очередь, в письме к Гершелю 24 мая 1837 г. писал, что он полностью удовлетворен новой теорией о коралловых островах Дарвина.

Теория коралловых рифов Дарвина, явившаяся результатом использования чисто дедуктивного метода и рожденная под непосредственным влиянием «Основ геологии», была с энтузиазмом встречена самим Лайелем и одобрена другими натуралистами. Гораздо сложнее было с теорией естественного отбора. Оппозиция к идее трансмутации видов исходила от наиболее крупных ученых — Гершеля, Юэлла, Гукера, Лайеля, Седжвика, авторов известных сочинений естественнонаучного и философского характера.

Некоторые современники Дарвина стремились опровергнуть действие естественного отбора на том основании, что они не могут довольствоваться его результатами, а возможность увидеть его «в действии» вообще якобы исключена. Аза Грей и Г. Бронн говорили как раз о такого рода выводах, по поводу которых Дарвин написал Лайелю 23 февраля 1860 г., приведя следующее любопытное рассуждение, касающееся приведенного выше примера о законе Ньютона: «Относительно возражения Бронна, что нельзя показать, как возникает жизнь, и до известной степени также

замечания Аза Грея, что естественный отбор не есть *vera causa*, я случайно пошел и с большим интересом прочел у Брюстера в «Жизни Ньютона», что Лейбниц возражал против закона тяготения на том основании, что Ньютон не мог показать, что представляет собою само тяготение. Совершенно случайно я в своих письмах привел в точности тот же довод, понятия не имея, что кто-то уже приводил такое возражение против закона тяготения. Ньютон отвечает, что только философия стремится уразуметь причину хода часов, не зная, почему тяжесть притягивает к земле, Лейбниц далее возражал, что закон тяготения противоречит естественной религии! Не любопытно ли это? Я действительно думаю воспользоваться этим в некоторых вступительных замечаниях к моей большой книге...»³⁹.

В «Происхождении видов...» Дарвин использовал эту блестящую историческую аналогию и в главе «Естественный отбор» действительно написал о том, что закон естественного отбора следует понимать чрезвычайно широко, в применении ко всем живым организмам, не исключая какие-либо отдельные группы животных или все растения.

«Говорилось также,— пишет он,— будто я говорю о естественном отборе, как о каком-то деятельном начале или божестве: но кто же когда-нибудь укорял писателей за выражение вроде: всемирное тяготение управляет движением планет?»⁴⁰

Дарвин, как мы видим, оценивал свою теорию естественного отбора с точки зрения истории и логики развития науки, пользуясь сравнением с наиболее общим законом природы — законом тяготения Ньютона. Он отдавал себе ясный отчет в том, что биология еще не располагает достаточным числом конкретных наблюдений и тем более опытных данных. Именно из-за этого результаты естественного отбора представлялись многим сомнительными. Тот факт, что сам процесс отбора и его всеобщая роль, равная значению закона, не понимались большинством современников, ясно осознавался Дарвином, рассматривавшим свою теорию с широких философских и действительно материалистических позиций.

Вопрос о научном методе Ч. Дарвина обстоятельно обсуждается на протяжении последних пятнадцати лет многими, в основном зарубежными, специалистами — биологами, историками науки, психологами.

Говоря о научном методе Дарвина, многие авторы имеют обычно ввиду его следующие слова, написанные в 1876 г.: «Я работал подлинно бэконовским методом и без какой бы то ни было (заранее созданной) теории собирал в весьма обширном масштабе факты, особенно относящиеся к одомашненным организмам, путем просмотра печатных материалов, в беседах с искусными животноводами и растениеводами-садоводами и очень много читал. Когда я просматриваю список всякого рода книг, включая сюда целые серии журналов и трудов (ученых обществ), которые я прочитал и из которых сделал извлечения, я сам пора-

жаюсь своему трудолюбию. Вскоре я понял, что краеугольным камнем успехов человека в создании полезных рас животных и растений был отбор. Однако в течение некоторого времени для меня оставалось тайной, каким образом отбор мог быть применен к организмам, живущим в естественных условиях»⁴¹.

Бэконовский метод, давший науке новое направление, заключался в накоплении фактов, проведении экспериментов и получении на этой основе обобщающих выводов. По убеждению Бэкона, именно этим индуктивным методом возможно находить истину и способствовать более эффективному развитию науки. С Бэкона поднялось значение экспериментальной науки, нашедшей особенно благоприятную почву в Англии.

Бэкон, стремившийся к совершенствованию ремесел, к более здоровой оценке окружающего мира, ставил своей целью вооружить соотечественников фактами и идеями «нового органаона» для более активного вмешательства в дела общества и природы. Его деятельность явилась заметным в истории науки толчком к появлению как экспериментальных, так и философских трактатов последующих двух столетий. Детальное обсуждение методологии исследований тоже берет свое начало от Бэкона.

Дарвин, в свою очередь, отдавая дань наследию Бэкона, его методу и стилю, упоминал о нем в своих трудах и письмах. Когда, например, он хотел однажды высказать свое наивысшее одобрение опубликованному труду, то написал, что он никогда в жизни не читал ничего более великолепного... Сам Бэкон не написал бы эту главу с такой сжатостью и силой.

Работа с материалами архива Дарвина в Кембридже, тщательный анализ его переписки, заметок на полях книг и, главное, записных книжек позволили прийти к новым заключениям. Слова Дарвина о том, что он «работал подлинно бэконовским методом», считаются в настоящее время целым рядом известных историков науки не только неточными, но и не отражающими истинный характер процесса создания теории естественного отбора.

Вопросу о научном методе Ч. Дарвина был посвящен специальный доклад английского историка науки А. Кромби, прочитанный в 1959 г. в Барселоне на заседании IX Международного конгресса по истории науки. Кромби остановился на ряде исторических фактов, используя многие материалы наследия Дарвина. Какое впечатление произвел труд Дарвина на некоторых из его современников? Когда, например, старший брат Дарвина Эразм прочел «Происхождение видов», то в поздравительном письме написал, в частности, следующее: «Объяснение аргюи настолько удовлетворяет меня, что если даже факты не будут соответствовать, тем хуже для самих фактов, как я чувствую»⁴². Такое мнение должно было удивить Дарвина, поскольку он пытался убедить читателя огромным числом фактов. Однако его брат, не будучи человеком науки, сразу же был поражен основной чертой всего труда Дарвина, которая «действительно прида-

вала силу аргументам Дарвина: его в высшей степени теоретической формой»⁴³. Второе, что также поражает нас, по мнению Кромби,— это способ объяснения, выбранный Дарвином.

Дарвин потратил свыше двадцати лет, чтобы собрать доказательства, подтверждающие его теорию. Путь, которым он стремился сделать свою теорию очевидной, превосходил все, что пытались делать любые из его предшественников. Каким образом удалось Дарвину убедить своих современников в правильности эволюционного учения и теории естественного отбора? Этот вопрос, как считает Кромби, является особой проблемой для историков науки.

Дарвин, как пишет Кромби, является одним из наиболее интересных натуралистов не только из-за своего прекрасного стиля изложения, но и потому, что он сам был крайне заинтересован в вопросах научного метода. Например, в 1871 г. в письме к одному из сыновей он рассуждал так: «...что делает человека открывателем неизвестного... [?] ведь многие люди, которые очень умны — намного умнее, чем открывшие новое,— никогда ничего не создали... очевидно, искусство создания нового состоит в методе поисков причин явлений или значения всего, что встречается. Необходимы точное наблюдение и такое множество знаний, какое только возможно в отношении изучаемого предмета»⁴⁴. Сын Дарвина Фрэнсис писал, в частности, о некоторых особенностях ума отца и специфических методах его работы. Одно качество его умственного склада, по-видимому, было особенно характерным и сыграло выдающуюся роль в осуществлении его открытия. Это была его способность никогда не проходить мимо исключений, не обращая на них внимания.

Хотя Дарвин не сформулировал какой-либо философской системы познания, он, так же как и Ньютон, оставил много свидетельств того, каким образом он использовал идеи и почему он верил в научную правильность и достоверность своих объяснений.

Обширная корреспонденция Дарвина, как подчеркивает Кромби, не оставляет сомнения в том, что его действительный научный метод отнюдь не был чисто индуктивным. В 1857 г. он писал Уоллесу: «Я твердо верю, что без теоретического предположения нет хороших и оригинальных наблюдений»⁴⁵; другому корреспонденту он писал, что «пусть теория руководит вашими наблюдениями... но до тех пор, пока ваша репутация не упрочена, берегитесь опубликования теории. Это приводит к тому, что люди будут сомневаться в ваших наблюдениях»⁴⁶. Фрэнсис Дарвин писал также, что отец «очень часто говорил о том, что никто не может быть хорошим наблюдателем, пока не будет активным теоретиком»⁴⁷, по его словам, Дарвин располагал всегда многими теоретическими положениями, однако благодаря его богатому воображению и способности к критике он отбрасывал многие идеи, приходившие ему в голову. Такая способность является основой всех оригинальных научных открытий. Поэтому основная проблема для Дарвина, как подчеркивает Кромби, заключалась

не в поисках идей, а в пахождении эффективных научных доказательств, благодаря которым его идеи могли быть апробированы.

История дарвиновских открытий, пишет Кромби, показывает, что он пришел к ним «благодаря своему дару активно теоретизировать». Сам Дарвин писал, что уже в студенческие годы при обсуждении геологических вопросов с А. Седжвиком он ясно осознал, что наука построена на законах и обобщениях.

Дарвиновские записные книжки, подчеркивает Кромби, также показывают, что его работа по проблемам эволюционного развития была начата именно в таком сугубо теоретическом духе («in the same highly speculative spirit»). Снова и снова в своих записях он использует ньютоновскую механику как модель для научного объяснения. «Законы изменения» становятся основным предметом изучения, руководя другими теоретическими рассуждениями.

«Отправным пунктом колоссальной работы, которую он предпринял для сбора фактов об отборе селекционерами домашних разновидностей животных и растений, явилась необходимость доказать гипотезу о том, что «естественный отбор» создавал естественные виды и что эволюция осуществлялась посредством применения того же самого процесса». Я допускаю (выделено Дарвином.— Н. Р.),— писал Дарвин,— что виды возникают подобно нашим домашним разновидностям, но с большей степенью выми-
рания; затем проверю эту гипотезу сравнением с таким числом общих и хорошо установленных доказательств, какое только я смогу найти,— по географическому распространению, геологической истории, родству форм и т. п.»⁴⁸. Такой путь, писал Дарвин, окажется единственно возможным для обсуждения вопроса. Надо попытаться объяснить многие существенные и независимые группы фактов.

Таким образом, заключает Кромби, дарвиновский метод создания теории был крайне далек от классического «бэкониянского» метода, который он попытался применить к себе. «По современной терминологии,— пишет Кромби,— форма его мышления может быть названа «гипотетически-дедуктивной» (hypothetico-deductive)»⁴⁹.

То, что индуктивный метод является чрезвычайно важным для биологии, подчеркивалось И. И. Шмальгаузенем. «Только индуктивный метод исследования дает нам в руки тот фактический материал, который является фундаментом наших знаний и никогда не теряет своей ценности. Без руководящих идей такое исследование было бы, однако, лишь блужданием по неизведанному полю, беспорядочным накоплением знаний... При достаточной объективности исследователя гипотезы имеют огромное значение. Они определяют путь исследования и ведут либо к подтверждению гипотезы, либо к изучению нарушений предполагаемой закономерности»⁵⁰. Именно такой путь грошел Ч. Дарвин в процессе создания теории естественного отбора.

Подробное обсуждение метода формирования теории естест-

венного отбора имеется также в работе английского зоолога, преподавателя Кембриджского университета С. Смита⁵¹, являющегося одним из лучших специалистов по расшифровке материалов из архива Дарвина. С. Смит основывался на материалах, почерпнутых из записных книжек Дарвина и его многочисленных пометок, сделанных на полях книг, прочтенных за период с 1837 по 1842 г.

Изучение этих материалов приводит прежде всего к выводу, что гипотеза о трансмутации видов еще не сложилась во время путешествия на «Бигле». Это произошло, как полагает Смит, после возвращения, когда Дарвин занимался разбором коллекций, обдумыванием собранных материалов и работой над своим дневником. По убеждению Смита, теория сложилась не позднее марта 1837 г., когда на полях книги «Основы геологии» (5-е изд.) Ч. Лайеля были сделаны пометки, предвосхищавшие мысли, занесенные позднее на страницы «Первой записной книжки о трансмутации видов», начатой в июле 1837 г.

Теория, по Смицу, стала ясной Дарвину уже в этот период. Дарвин был настолько убежден в ее правильности, что с уверенностью начал работу по сбору фактов из самых различных областей биологии, имеющих хотя бы какое-нибудь отношение к его выводам. Этот процесс оказался таким длительным, что Дарвин позднее провозгласил, что его идея возникла в результате использования обширных детальных доказательств, т. е. при помощи индуктивного «бэкониянского» метода. По-видимому, отмечает Смит, к такому выводу Дарвин пришел в результате чтения «Истории индуктивных наук» Юэлла, вскоре после выхода в свет ее первого издания 1837 г. Это утверждение, по Смицу, представляет собой исключительный пример самообмана. Аннотация на полях книги Лайеля свидетельствует о том, что Дарвин рассуждает уже как эволюционист, приводя доводы в пользу того, что он называет «моей теорией». Его слова направлены против утверждений Лайеля, защищавшего доктрину неизменности видов.

В своей статье Смит приводит значительное число абзацев из «Основ геологии» Лайеля вместе с комментариями Дарвина, сделанными на полях книги. Такого рода анализ, осуществленный впервые в истории науки, для более глубокого понимания взглядов Дарвина представляет огромный интерес. В связи с этим в библиотеке Кембриджского университета С. Смитом была составлена картотека-коллекция, включающая множество заметок Дарвина, сделанных им на полях книг его библиотеки. Эти материалы используются историками эволюционного учения еще в значительной степени.

На основе анализа неизвестных ранее заметок Дарвина Смит пришел к выводу, что теория того раннего периода содержала сущность его более поздней и полностью документированной теории⁵².

Дарвин стал ученым с мировым именем не только потому, что он был по сравнению с другими необычайно тонким наблю-

дателем, неутомимо собиравшим и анализирувавшим факты, но и потому, что он обладал редким даром — необычайной проникающей способностью и интуитивным пониманием сущности природных явлений. «Он был гением, который предпринял бесконечные старания (двадцать два года), чтобы его теория появилась в окончательном виде как выросшее взрослое дерево, растущее на богатой, хорошо возделанной почве, которая поддерживает его до сегодняшнего дня»⁵³.

Отмечая чрезвычайно глубокий, непреходящий интерес к Дарвину и его теории естественного отбора, Э. Майр пишет, что причины этого, очевидно, еще полностью не поняты. Поскольку эволюционизм является общепринятой концепцией, внимание к творчеству Дарвина можно объяснить желанием познать его вклад «в другие области, такие, как философия, научная методология и многочисленные разделы биологии»⁵⁴. Специальные исследования С. Л. Соболя, А. Кромби, С. Смита, де Бира и др. свидетельствуют о том, что жизнь и работы Дарвина продолжают оставаться ценным источником для изучения многих, в частности методологических, проблем.

В специальном исследовании, озаглавленном «Триумф дарвиновского метода», М. Гизелин также подчеркивает, что создание Дарвином теории естественного отбора «основывалось на построении гипотетически-дедуктивной системы»⁵⁵. Так же, как Кромби и Смит, он использует материалы писем и записных книжек о трансмутации видов, приводя, в частности, слова Дарвина, следующим образом оценивавшего свой метод работы в сентябре 1838 г., т. е. тогда, когда формировалась его теория: «Направление аргументации, часто проходящее через всю мою теорию, заключается в том, чтобы установить отправную точку как вероятность путем индукции и применить ее как гипотезу к другим вопросам и посмотреть, разрешит ли она их»⁵⁶. В этой фразе Дарвина следует обратить внимание на слова об «отправной точке» воззрений, возникших на основе индукции. Очевидно, Дарвин имел ввиду собранные им во время путешествия факты, которые позволили прийти в чрезвычайно короткий срок к гипотезе, основной особенностью которой был, несомненно, ее в высшей степени теоретический характер. В руках Дарвина не было еще огромной массы накопленных фактов и сведений. Поэтому «открытие теории естественного отбора было, прежде всего, — как заключает Гизелин, — триумфом разума»⁵⁷.

В своей монографии о научном методе Дарвина Гизелин анализирует также вопрос о влиянии книги Мальтуса на процесс создания теории естественного отбора. Хотя многие авторы (С. Соболев, Р. Стауффер, Л. Эйсли, Г. Гиммельфарб и др.), пишет он, поддерживают точку зрения о раннем времени формирования теории отбора, не следует все же, по его мнению, полностью пренебрегать словами Дарвина о влиянии на него идей Мальтуса. Гизелин считает, что в настоящее время сущность влияния Мальтуса на Дарвина лучше всех выразил Э. Майр, высказав-

ший предположение, что книга Мальтуса помогла Дарвину применить новый метод анализа. Этот новый подход заключался в преодолении традиционных форм обсуждения, когда внимание сосредоточивалось на особенностях отдельных индивидуумов. Это новое может быть выражено «одним словом — популяция»⁵⁸. Мальтус, считает Гизелин, обеспечил Дарвина только «моделью» и его вклад следует оценивать скорее как психологический.

Гизелин обращает также внимание и на другой вопрос — философское толкование теории естественного отбора, чему он посвящает специальный раздел своей монографии.

Теория естественного отбора, пишет он, соприкасается также с проблемой сугубо философского характера, а именно, каким образом осуществляется проверка и подтверждение теории. Как мы видели, этот вопрос очень интересовал Дарвина.

В настоящее время решение данной проблемы не встречает затруднений, поскольку накоплено достаточное число экспериментальных доказательств. Однако во времена Дарвина вопрос о доказательствах теории ставился многими иначе. Дарвин отвечал своим критикам, что он может подтвердить теорию косвенным путем, приложением ее ко многим, ранее необъяснимым явлениям, которые не получили ответа при помощи других теорий. Гизелин подчеркивает, что такого рода атаки были полностью необоснованными и лишены всякого философского смысла. В конечном итоге, пишет он, мы не имеем, в сущности, прямых доказательств справедливости любой научной теории. Аргументы в поддержку любой гипотезы, включая и эволюционную теорию Дарвина, должны основываться на критически поставленных опытах. Каждая серьезная проверка или опыт являются по существу, попыткой опровергнуть теорию, найти что-либо новое. Однако «...кажется почти нереальным,— пишет Гизелин,— что среди всех научных теорий дарвиновская теория естественного отбора явилась единственной, не поддающейся опровержению»⁵⁹.

Обычно теория может быть опровергнута, если против нее выдвигается хотя бы один необъяснимый ею факт, касающийся затрагиваемых проблем. Такое условие специально упоминалось Дарвином⁶⁰; он говорил, что если существование органа у одного вида окажется без пользы для него самого полезным другому виду, его теория будет полностью уничтожена. Тот факт, что такого рода приспособление никогда не было найдено, явилось одним из самых важных, по мнению Гизелина, аргументом в защиту теории естественного отбора.

Несомненно, что наиболее существенной особенностью метода Дарвина и основным философским аспектом его теории явился системный подход к познанию сложного процесса эволюционного развития. Этой особенности творчества Дарвина стали уделять специальное внимание. Гизелин, например, пишет, что аргументация Дарвина основывалась на системе теоретических предположений: если некоторые законы действительны и условия способствуют им, логически следует, что частные следствия могут наблю-

даться в природе. Соответствие или отсутствие соответствия между предсказанием и наблюдениями выглядит как апробирование системы.

Терминология Дарвина, как отмечает Гизелип, также отражает в определенной степени философские аспекты его теории. Так, само слово «адаптация», или «приспособленность», организмов вовсе не означает действительное выживание особей, а лишь ее вероятность. «Дарвин,— писал И. И. Шмальгаузен,— был, по-видимому, первым ученым, показавшим, что организация системы с ее внутренними силами вводит массовые случайные явления в русло закономерных, строго направленных процессов»⁶¹.

Теория естественного отбора в своих основных чертах была сформулирована Дарвином не позднее 1838 г., и ко времени написания «Очерка 1842 г.» ему стал также ясен путь, каким она сможет быть доказана: его метод доказательства и изложения носил индуктивный характер, который не был, однако, методом создания самой теории.

Сейчас можно утверждать, что метод создания теории естественного отбора не был чисто индуктивным, «бэкониапским», как писал об этом Дарвин в своей «Автобиографии». Тем не менее утверждения об использовании им теоретико-дедуктивного метода также не являются точным отражением процесса создания теории, который включил разные этапы, требующие тщательного анализа. В тот краткий период, в течение которого у Дарвина выкристаллизовывалась идея естественного отбора, он объединял представления об изменчивости, приспособляемости и вымирании в новую гипотезу. Этот этап можно действительно назвать теоретическим. «Те формы,— писал Дарвин в сентябре 1838 г.,— которые имеют слабое преимущество, одерживают верх и образуют виды»⁶². Это рассуждение было ключом к формированию теории естественного отбора, которая четко сложилась несколько позднее когда Дарвин уже заполнил страницы первых трех записных книжек о трансмутации видов, начав в октябре 1838 г. писать четвертую. Конкретное «конструирование» полной эволюционной теории посредством естественного отбора основывалось на объединении двух методов — индукции и дедукции, что наиболее четко было показано де Биром и Дж. Хаксли.

Формулирование принципа естественного отбора, как считает де Бир, может быть выражено в виде семи последовательных ступеней, включающих следующие четыре индуктивные и три дедуктивные:

1. Организмы обладают потенциальной скоростью размножения, которая выше, чем скорость увеличения их снабжения пищей.

2. Число индивидуумов вида остается более или менее постоянным.

3. Следовательно, должна быть высокая смертность — многие организмы производят гораздо большее число молодых по сравнению с числом достигающих зрелости.

4. Особи данного вида не идентичны, а проявляют изменчивость.

5. Следовательно, некоторые варианты будут больше преуспевать, другие — меньше в борьбе за существование в одной среде. Отбираться будут те индивидуумы, которые показывают изменчивость в направлении более эффективной адаптации к условиям их среды.

6. Наследственное сходство между родителями и потомками является фактом.

7. Следовательно, каждое поколение будет включать особей, которые поддерживают и улучшают степень адаптации, достигнутую их родителями и в конечном счете отклоняются все далее и далее от первоначального типа, пока новые формы не потеряют способность скрещиваться со старыми, образуя новые виды⁶³.

Дж. Хаксли, так же как и де Бир, считает, что при анализе эволюционного процесса Дарвин использовал оба метода — индуктивный и дедуктивный. Нельзя, пишет Хаксли, забывать о строго дедуктивном элементе метода Дарвина. «Дарвин, — подчеркивает Хаксли, — построил свою теорию естественного отбора на трех наблюдаемых в природе явлениях и двух вытекающих из них выводах»⁶⁴. Первое — это тенденции всех организмов увеличиваться в геометрической прогрессии, поскольку число потомков всегда превышает число родителей. Однако число индивидуумов вида может быть только ограниченным из-за соответствия условиям. На основе этих положений следует первый вывод — борьба за существование. Второе — изменчивость организмов. На основе первого вывода о наличии борьбы за существование и изменчивости организмов следует второй дедуктивный вывод — естественный отбор лучше приспособленных и более плодовитых организмов.

Итак, анализ хода рассуждений Дарвина убедительно свидетельствует о том, что процесс формирования теории естественного отбора состоял в теснейшем взаимодействии двух методов — индуктивного и дедуктивного.

А. Уоллес, Ч. Дарвин и теория естественного отбора

С точки зрения истории науки интересен прежде всего тот факт, что Дарвин и Уоллес почти одновременно пришли к открытию принципа естественного отбора. Сходство их теоретических выводов как раз в наиболее ясной форме отразилось в докладах, представленных Ч. Лайелем на заседании Линнеевского общества в Лондоне 1 июля 1858 г.

Оба сообщения были очень краткими, особенно извлечение из «Очерка 1844 г.» Дарвина. Тем не менее на нескольких страницах и Дарвин и Уоллес сумели в чрезвычайно ясной форме изложить не только свои общие выводы об изменчивости видов, но и на конкретных фактах и рассуждениях показать неизбежность заключения о существовании в природе отбора тех организмов,

которые оказались лучше приспособленными к условиям среды. Особенно обращают на себя внимание их полностью аналогичные рассуждения о больших потенциальных возможностях организмов к размножению, что не может не приводить к конкуренции между особями и видами. Ясность и общность мыслей Дарвина и Уоллеса нашли, в частности, отражение в их следующих словах: «Ежегодно, — писал Дарвин, — производится больше [особей], чем может выжить; малейшая крупница на весах природы в конце концов определяет, кому умереть и кому выжить. Пусть эта работа отбора, с одной стороны, и смерти — с другой, продлится в течение тысячи поколений; кто решится утверждать, что она не дает никаких результатов, если мы вспомним, чего достиг Бэквелл в течение немногих лет с рогатым скотом, а Уэстерн с овцами при помощи того же принципа отбора»⁶⁵.

Такие же мысли были высказаны в статье Уоллеса: «Число ежегодно умирающих животных должно быть огромно, и так как индивидуальное существование каждого животного зависит только от него самого, то умирать должны самые слабые — очень молодые, старые и больные, а продолжать свое существование могут только самые здоровые и сильные — те, которые всего легче регулярно добывают себе пищу и избегают своих многочисленных врагов»⁶⁶.

В статье Уоллеса значительное место было посвящено также рассмотрению особенностей домашних животных, которые, по его словам, «живут в ненормальных, неправильных, искусственных условиях». Если такие животные окажутся на свободе, то они должны или возвращаться к первоначальному дикому корню, или «совершенно вымирать». Принцип отбора наиболее сильных и соответствующих определенным условиям животных логически вытекал из рассуждений Уоллеса, хотя сам термин «естественный отбор» в его очерке не употреблялся. Тем не менее многие рассуждения и фразы крайне напоминали и стиль, и сущность рассуждений Дарвина.

Каким образом два натуралиста независимо друг от друга могли прийти к открытию одного и того же всеобщего закона природы? Причины этого заключаются в общности их научных интересов, в аналогии методов, использовавшихся ими при изучении природных явлений, а также в сходстве их личных черт, проявившихся прежде всего в отличной наблюдательности, настойчивости и редкой способности к обобщениям.

Одной из основных причин была, несомненно, заинтересованность обоих в изучении географического распространения видов. В записных книжках Дарвин подчеркнул, что роль географической изоляции, широты зон распространения рыб, моллюсков и других форм нуждается в тщательном изучении, поскольку «это продемонстрировало бы, что не расстояние создает виды, а барьер»⁶⁷. Главные интересы Уоллеса были сосредоточены именно на изучении географического распространения животных. Так же как и Дарвин, он отмечал важность изучения барьеров на путях

их распространения, точное установление их мест обитания. Этим проблемам было посвящено впоследствии известное сочинение Уоллеса о географическом распространении животных (1876).

В области зоогеографии Уоллес обработал огромный материал, сумев объяснить массу отдельных фактов путем использования исторического и сравнительного методов. Он сумел нарисовать картину исторического развития животного мира, его расселения по материкам, показав различные способы заселения отдельных островов. Это были как раз те проблемы, на основе которых выработывался наиболее широкий подход к обсуждению принципов эволюционного развития.

Самостоятельность выводов Уоллеса не вызывает сомнения. Как и Дарвин, он подметил в природе борьбу за существование и открыл закон естественного отбора. На основе огромного числа отдельных наблюдений и фактов он сумел представить сложную последовательность явлений и уловить главнейший принцип эволюционного процесса.

Уоллес применил принцип естественного отбора для объяснения загадочных случаев яркой окраски гусениц, сходства личинок и взрослых насекомых с различными растениями и другими предметами. Он сумел показать, что дикие формы обладают таким огромным запасом изменений, который является прекрасной основой для действия естественного отбора.

Изучение опубликованных и неопубликованных писем Уоллеса, его автобиографии и интервью показало, что уже в 1845 г. Уоллес склонился к идее о том, что виды происходят в результате эволюционного процесса.

Одной из важных работ Уоллеса была его статья, написанная на о-ве Борнео в 1855 г., «О законе, который регулирует введение новых видов»⁶⁸. К его огорчению, она не привлекла к себе внимания (как он ошибочно считал), хотя он развивал в ней мысли о бесконечно продолжающихся геологических изменениях, применяя затем этот же геологический принцип к органическим формам. Как показал Н. Маккиней⁶⁹, период с февраля 1855 г. до февраля 1858 г. явился для А. Уоллеса наиболее существенным в поисках ответа на вопрос: почему идет процесс эволюции? В этот период Уоллес уже не нуждался в накоплении фактов — их было собрано достаточное количество. Он искал новых путей к разрешению этой трудной проблемы. В течение трех лет, как он вспоминал потом, вопрос о том, как изменяются виды, редко оставлял его. Наконец, в феврале 1858 г. он начал думать о книге Мальтуса. Внезапно, по его словам, идея выживания приспособленных озарила и уже не оставляла его. В два вечера он набросал свой очерк и послал его со следующей почтой Дарвину. Вызывает удивление тот факт, отмечает Маккиней, что Уоллес, глубоко и с правильных позиций обсуждавший проблему вида в течение 13 лет, не пришел к открытию естественного отбора до 1858 г. Поэтому Уоллес признал несомненный приоритет Дарвина, которому идея отбора стала ясной на 20 лет ранее.

Благодаря последним историко-научным исследованиям, посвященным анализу жизни и творчества Уоллеса и Лайеля⁷⁰, стало очевидным, как пишет Маккиней, что статья Уоллеса 1855 г. оказала большое влияние и на Лайеля, и на Дарвина. Лайель рекомендовал Дарвину прочесть ее, и они оба обсуждали ее содержание. Затем Дарвин, следуя совету Лайеля, начал 14 мая 1856 г. свой большой очерк о видах. В письме к Уоллесу от 1 мая 1857 г. Дарвин как раз написал, «...по Вашему письму и еще более по Вашей статье, появившейся в «Annals» год или более тому назад, я вижу, что мы с Вами во многом мыслим сходно и пришли до известной степени к одним и тем же заключениям. Что касается Вашей статьи в «Annals», я признаю истинность почти каждого слова; а Вы согласитесь со мной, что это весьма редкий случай, ибо обычно трудно бывает согласиться с теоретической статьей, кто бы ее ни написал; прискорбно видеть, как разные ученые из одних и тех же фактов выводят свои собственные, совершенно отличные от других умозаключения. Нынешним летом исполняется 20 лет (!) с тех пор, как я завел свою первую записную книжку по вопросу о том, чем и каким способом разнятся друг от друга виды и разновидности. Теперь я подготавливаю мой труд к печати, но предмет столь обширен, что хотя я и написал уже множество глав, но не предполагаю печатать его раньше, чем через два года»⁷¹. Таким образом, для каждого стало ясным, что оба работают над одним и тем же вопросом. Удивительно, как отметил А. Е. Гайсинович⁷², что Дарвин в 1837 г. еще не испытывал беспокойства за свой приоритет, не представляя себе, что его доказательства могут прийти в голову другому натуралисту.

Через год, 18 июня 1858 г., Дарвин получил письмо и очерк Уоллеса и в этот же день написал Лайелю, что предсказания о том, что его опередят, полностью оправдались: «Никогда не видел я более поразительного совпадения; если бы Уоллес имел мой рукописный очерк, законченный в 1842 г., он не мог бы составить лучшего извлечения. Даже его термины повторяются в названиях глав моей книги. Верните мне, пожалуйста, его рукопись; он не пишет, что просит меня опубликовать ее, но я, конечно, тотчас же напишу и предложу послать ее в любой журнал. Итак, вся моя оригинальность, какова бы она ни была, разлетится в прах, хотя моя книга, если она когда-нибудь будет иметь какое-либо значение, не обесценится, ибо весь труд заключается в применении моей теории»⁷³.

Сравнивая взгляды Дарвина и Уоллеса, необходимо сказать следующее. Несмотря на то что Уоллес оценивается как один из авторов идеи о естественном отборе, его понимание действия отбора не было полностью идентичным дарвиновскому. Уоллес придавал действию естественного отбора даже большее значение, нежели сам Дарвин. Последний, как известно, не считал возможным объяснить разницу в окраске самцов и самок только естественным отбором в его типичной форме и считал необходимым сформулиро-

вать принцип так называемого полового отбора. Уоллес же доказал, что половой отбор как самостоятельный принцип не существует, что это только одно из проявлений естественного отбора. Большой заслугой Уоллеса было то, что он применил естественный отбор для объяснения многих признаков, в частности особенностей окраски у насекомых.

Однако в двух случаях Уоллес уклонился от прямого логического пути мышления. Говоря о генетической связи человека с низшими животными формами, он стал утверждать, что между ними существует резкая грань в отношении их умственной и психической деятельности. В 1869 г., как отмечает де Бир⁷⁴, Уоллес пришел к выводу, что мозг человека в его настоящем состоянии не может рассматриваться как результат естественного отбора. Он провозгласил, что этот мысленный «инструмент» возник в результате потребностей его обладателей. Кроме того, Уоллес говорил также о наличии резких границ между растительными и животными организмами.

О «Происхождении видов...» и затруднениях теории

Ч. Дарвин начал работу над своей большой книгой о происхождении видов 14 мая 1856 г. Она должна была называться «Естественный отбор»⁷⁵, и ее содержание и объем должны были включить все имеющиеся у Дарвина материалы. Эта работа была выполнена почти наполовину. Среди написанного имелась глава V «Борьба за существование как основа естественного отбора», которую Дарвин закончил 3 марта. Следующая глава VI называлась «О естественном отборе» и была закончена 31 марта. В этом первом варианте имелись также главы, посвященные затруднениям теории. Так, глава VIII была озаглавлена «Трудности теории естественного отбора в отношении перехода одних форм к другим». Она потребовала большого времени и была завершена 29 сентября. Глава IX «Гибридизм» также касалась трудного для объяснения вопроса — бесплодия при скрещивании видов. Эта глава была закончена в конце декабря. Таким образом, перед получением письма А. Уоллеса большая рукопись Дарвина представляла собой труд, включавший, между прочим, в противоположность «Происхождению видов...» большое число ссылок и указаний на литературные источники. В связи с этим эта незакопченая рукопись Дарвина до настоящего времени представляет огромную ценность для биологов и историков науки. Много лет ее расшифровкой занимался Р. Стауффер (Вископсинский университет), которому вместе с сотрудниками удалось завершить работу и издать полный текст рукописи.

Первого июля 1858 г. работы Ч. Дарвина и А. Уоллеса о происхождении видов путем естественного отбора были, как известно, доложены в Линнеевском обществе. А уже 20 июля Ч. Дарвин начал работу над «извлечением» из своего большого труда, которое вышло в свет под названием «Происхождение видов

путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь».

«Происхождение видов...» явилось обоснованием нового представления об эволюционном процессе, в основе которого лежал открытый Дарвином принцип естественного отбора. Книга содержала четырнадцать глав, каждая из которых, хотя и затрагивала ряд специальных проблем, была написана с целью разъяснить, поддержать или обсудить различные аспекты теории естественного отбора.

В основе книги лежали те же мысли, которые имелись в «Очерках» 1842 и 1844 гг. и в еще большей степени в рукописи «Естественный отбор». Однако в «Происхождении...» они подверглись значительной переработке, а некоторые разделы, как, например, об искусственном отборе, были написаны заново. Большой переработке подверглась вторая часть очерков — о естественном отборе. Особенно подробно обсуждалось содержание понятий «раса», «разновидность», «подвид», в результате чего «виду» противопоставляется теперь «разновидность», что и не должно быть иначе, если речь идет о проблеме изменчивости в природных условиях.

Глава о естественном отборе была написана Дарвином за очень короткое время: он писал ее в сентябре 1858 г., а 13 ноября уже закончил раздел о затруднениях, встречаемых теорией. Следует сказать несколько слов об объеме главы о естественном отборе в сравнении с другими главами «Происхождения видов...». Если в «Очерке 1844 г.» объем материалов о естественном отборе лишь немного превысил раздел об искусственном отборе, то в «Происхождении видов...» сразу же обращает на себя внимание та особенность, что материалы о естественном отборе, включавшие, как и раньше, вопросы о дивергенции признаков и вымирании промежуточных форм, составляют самый большой по объему раздел труда Дарвина. Соответственно этому вырос также и раздел, посвященный затруднениям теории.

По своему содержанию глава о естественном отборе также заметно отличается от материалов «Очерков». В них Дарвин упоминал некое «отбирающее существо»; здесь же читатель видит лишь сравнение методов искусственного и естественного отбора. Значительно выросли также разделы о половом отборе и затруднениях, встречаемых теорией.

Теория естественного отбора Дарвина была изложена им в «Происхождении видов...» в главе IV, озаглавленной «Естественный отбор, или переживание наиболее приспособленных». Первое, что обращает на себя внимание при чтении этой важнейшей части сочинения, — это чрезвычайная краткость⁷⁸ и ясность изложения, а также формулировки, отражающие наиболее важные, по мнению Дарвина, выводы.

Прежде всего Дарвин ставит вопрос: каким образом борьба за существование может влиять на изменчивость организмов и может ли принцип отбора, столь могущественный, как мы виде-

ли, в руках человека, быть примененным к природе? Отвечая на него, Дарвин с помощью чисто логических рассуждений подводит читателя к выводу о невозможности «считать невероятным, чтобы другие изменения, полезные в каком-нибудь отношении для существ в их великой и сложной жизненной битве, появлялись в длинном ряду последовательных поколений»⁷⁷. Если это так, то тогда нельзя сомневаться в том, что организмы, обладающие хотя бы небольшим преимуществом, будут иметь больше шансов сохраниться и дать потомство, а обладающие какими-либо вредными свойствами должны будут погибнуть. После этого рассуждения следует известное определение Дарвина: «Сохранение благоприятных индивидуальных различий и изменений и уничтожение вредных я назвал Естественным отбором, или Переживанием наиболее приспособленных»⁷⁸.

Говоря об оценке термина «естественный отбор», Дарвин пишет (это необходимо подчеркнуть), что его не следует толковать как-то иначе, приписывая ему какие-то иные возможные действия. «В буквальном смысле слова,— пишет он,— естественный отбор, без сомнения, неправильный термин, но кто же когда-нибудь возражал против употребления химиками выражения „избирательное сродство различных элементов“»⁷⁹ и т. п. Когда для краткости речи употребляется, например, слово «природа», которое мы часто олицетворяем, то следует думать, как пишет Дарвин, лишь о процессе и результатах действия многих естественных законов.

Кроме термина «естественный отбор», Дарвин использует в приведенном определении слова «переживание наиболее приспособленных», которые были предложены Г. Спенсером. Из-за использования этого девиза Спенсера Дарвина, как пишет Э. Майр, обвиняли в тавтологии (круге в доказательствах): «Кто выживает? Наиболее приспособленные. Кто наиболее приспособлен? Те, кто выживает. Нелепо утверждать, что в этом заключается сущность естественного отбора. Дарвин рассуждал совсем не так»⁸⁰.

Что понимал Дарвин под «естественным отбором»? Его теория была вполне четкой и ясной: он указывал, что все организмы подвержены изменчивости. Если особь в сложных изменяющихся природных условиях изменится хотя бы в очень малой степени в выгодную для себя сторону, она получит больше возможностей выжить, дать потомство, т. е. сохраниться естественным отбором. В различных условиях организмы имеют различные возможности к размножению. Под словом «приспособленность» Дарвин понимал как раз тот факт, что организмы с лучшим комплексом признаков имеют большую вероятность выжить и оставить потомство.

Сравнивая определение понятия «естественный отбор», в котором говорится и о сохранении, и об уничтожении организмов, со словами Дарвина, разъясняющими его представления о процессе отбора, необходимо отметить следующее. Если в определе-

нии Дарвин обращает внимание на обе стороны процесса отбора — позитивную и негативную, которую «О. Конг, за тридцать лет до Дарвина, обозначил словом „climination“», т. е. устранением, уничтожением всего неприспособленного⁸¹, то далее он говорит только о положительной стороне его действия: «Он (т. е. естественный отбор.— Н. Р.) предполагает только сохранение таких изменений, которые возникают и полезны организму при данных жизненных условиях»⁸². Именно такая формулировка более правильно отражает сущность процесса естественного отбора, благодаря которому сохраняются наиболее совершенные формы, что ведет к прогрессивному эволюционному развитию живых организмов. Поэтому, когда в дальнейшем стали говорить об отборе как сугубо негативном факторе, лишь уничтожающем особи на разных стадиях и по различным признакам, исказилось представление о положительной роли естественного отбора в эволюции. Закон непрерывного совершенствования, по Дарвину, является основой его теории естественного отбора. Поэтому он часто употреблял выражение «улучшающее действие» естественного отбора.

Для того чтобы более ясно представлять «вероятный ход» естественного отбора, как пишет Дарвин, следует обратиться к примерам изменений условий обитания, например климата, когда неизбежно возникновение определенных изменений, ведущих к новым взаимоотношениям отдельных групп и видов животных и растений, к вымиранию одних и распространению других. Факты биогеографического характера, собранные Дарвином во время путешествия и в последующие годы, позволяют ему нарисовать убедительную картину изменений, возникающих, в частности, при проникновении новых форм на изолированные ранее острова. Чего же может достигнуть естественный отбор? Если человек отбирает только заметные для его глаз наружные признаки, то природа посредством естественного отбора гораздо легче достигает удивительных изменений и совершенства, что возможно из-за длительности времени, в течение которого отбор действует. Еще раз сравнивая действие искусственного и естественного отбора, Дарвин пишет: «Как мимолетны желания и усилия человека! Как кратки его дни! А следовательно, и как жалки полученные им результаты в сравнении с теми, которые накопила Природа на протяжении целых геологических периодов!»⁸³ Не следует поэтому удивляться тому, что в естественных условиях виды отличаются гораздо более заметной «устойчивостью» по сравнению с домашними животными и культурными растениями, что «они неизмеримо лучше приспособлены к бесконечно сложным условиям жизни»⁸⁴. Естественный отбор «заботится» не только о полезных организму внешних признаках, но и об особенностях внутренних органов, конституции всего «жизненного механизма». Обобщая высказанное о естественном отборе, Дарвин пишет следующее: «Выражаясь метафорически, можно сказать, что естественный отбор ежедневно и ежечасно рассле-

дует по всему свету мельчайшие изменения, отбрасывая дурные, сохраняя и слагая хорошие, работая неслышно и невидимо, где бы и когда бы ни представился к тому случай (выделено Дарвином.— Н. Р.), над усовершенствованием каждого органического существа в связи с условиями его жизни, органическими и неорганическими»⁸⁵. Человек из-за медленности эволюционного процесса не замечает этих идущих постоянно изменений и только по следам прошлых веков может сравнивать современные формы с когда-то существовавшими.

Давая общую характеристику действию естественного отбора, Дарвин обращает внимание на тот факт, что естественный отбор в природных условиях воздействует не только на заметные, но и кажущиеся человеку несущественными свойства, как, например, окраску у птиц и млекопитающих, поверхность плодов у растений, особенности мякоти плодов и т. п. Здесь же Дарвин отмечает, что следует всегда иметь в виду закон корреляции, поскольку при изменении одних признаков под действием естественного отбора неизбежно должны изменяться и другие.

Естественный отбор, как подчеркивает Дарвин, действует на организмы в любом возрасте, приводя к накоплению изменений, выгодных для каждого периода развития организма. Этим путем отбор изменил и приспособил личинки насекомых к самым различным условиям, отличающимся от условий жизни взрослых насекомых. И, наконец, у общественных животных естественный отбор ведет к приспособлению каждой особи к потребностям всей общины.

Раздел об основных принципах действия естественного отбора Дарвин этим заканчивает, однако некоторые изменения, внесенные в данный параграф в последнем издании «Происхождения видов...» свидетельствуют о том, что в последующие годы Дарвин продолжал обдумывать не только многие частные проблемы, связанные так или иначе с теорией естественного отбора, но и самые общие ее положения. Так, в 6-м издании своего труда Дарвин заканчивает этот раздел дополнительным абзацем, в котором обсуждается как раз один из наиболее общих философских вопросов — связь естественного отбора с явлениями случайного характера, в частности отношение отбора к случайной гибели организмов. Дарвин подчеркивает, что, даже если остается ничтожно малое число яиц, семян или взрослых особей, естественный отбор скажется в том, что потомство дадут лишь те особи, которые обладают определенными преимуществами. И только если число особей будет сокращено до крайности, естественный отбор окажется бессильным.

Следует отметить, что Дарвин в этом случае удивительно ясно констатировал непосредственную связь, существующую между отбором и случайностью. С помощью теории естественного отбора можно было предвидеть, какие явления потребуют в будущем более глубокого и точного изучения. В этом, в сущности, заключается наибольшая ценность научной теории. Действитель-

но, современные представления об эволюционном развитии организмов включают более конкретные представления о взаимодействии случайности и отбора. Случайность, как пишет Э. Майр⁸⁶, несомненно, как бы противостоит отбору, увеличивая степень неопределенности в эволюции. Теперь можно уже определенно утверждать, что гибель огромного числа гамет и развитие лишь некоторых из них определяются случайностью. Когда создается генетическая изменчивость, случайность имеет главное значение. Когда идет процесс отбора генотипов, господствует естественный отбор. Оба эти фактора всегда сосуществуют, однако лишь отбор является созидательным, направляющим и упорядочивающим фактором.

В главе о естественном отборе Дарвин выделил специальный раздел, посвященный одной из форм отбора, названной им половым отбором. Этот тип отбора определяется, по мнению Дарвина, не борьбой за существование в обычном смысле слова, но борьбой между особями одного пола, обычно самцами, за обладание особями другого пола. В результате такого отбора наступает не смерть того или другого самца, а просто один из них не оставляет потомства. Таким образом, «половой отбор не так суров, как естественный»⁸⁷. Как правило, самые сильные самцы оставляют более многочисленное потомство. Дарвин пишет здесь о драках самцов аллигаторов, лососей, различных насекомых, отмечая, что наиболее жестокая война идет, по-видимому, между самцами полигамных животных. Соперничество среди самцов птиц носит гораздо более мирный характер. Яркое оперение, пение, странные необычные движения самцы птиц демонстрируют перед самками, выбирающими, очевидно, самых для них привлекательных. Таким образом, красота павлинов и других птиц (в противоположность убеждению П. Мэттью о происхождении красоты в природе) могла возникнуть, как был убежден Дарвин, также в результате действия естественного отбора, в особенности полового отбора. «Если человек,— писал Дарвин,— может в короткое время придать красоту и элегантность своим бантамкам соответственно своему идеалу красоты, то я не вижу причины сомневаться в том, что самки птиц, выбирая в течение тысяч поколений самых мелодичных и красивых самцов согласно своему идеалу красоты, могут также достигнуть очевидных результатов»⁸⁸.

«Происхождение видов...», переизданное при жизни Дарвина 6 раз, было им значительно переработано. До недавнего времени никто не сравнивал окончательный текст труда Дарвина с предыдущими изданиями, публиковавшимися в 1859—1872 гг. Кропотливая работа была проделана американским исследователем М. Пекхэмом⁸⁹. Пекхэм проследил все существенные изменения, внесенные Дарвином, все исключения из текстов, все поправки стиля и даже пунктуации. Благодаря этому можно выяснить, над какими разделами Дарвин более тщательно работал. Большой переработке подверглись, например, материалы о сомнитель-

ных и полиморфных видах, о действии естественного отбора, обсуждение его роли в возникновении различных свойств, о роли изоляции и т. д. Эта работа Пекхэма представляет большую ценность для историков биологии и всех специалистов, занимающихся разработкой тех проблем, которые затрагивались Дарвином.

Сравнительный текст «Происхождения видов...» показывает, насколько, например, разрослась в 6-м издании глава о затруднениях, встречаемых теорией естественного отбора. Еще А. Д. Некрасов отмечал, что она в 1,5 раза превысила объем этой главы 1-го издания. Он вычислил отношение объема этого раздела в «Очерке 1842 г.» и «Очерке 1844 г.», а также в 1-м и 6-м изданиях «Происхождения видов», что выразилось цифрами 1:4:35:50.

Как и раньше, Дарвин придавал наибольшее значение вопросу об отсутствии переходных форм, формированию сложных органов и инстинктов, бесплодию при скрещивании разных видов — особенности, по которой они коренным образом отличаются от разновидностей. Проблема приобретения сложных инстинктов путем естественного отбора казалась Дарвину очень противоречивой, поэтому он собрал по этому вопросу богатый материал. С его включением эта глава должна была бы возрасти вдвое. Но Дарвин решил ограничиться приведением самых убедительных примеров и исключить такие вопросы, как инстинкты миграции, гнездования, страха и симуляции смерти.

Естественный отбор в его связи с явлениями скрещивания в домашних и природных условиях Дарвин рассматривал как одно из самых важных возражений своей теории. Поэтому проблеме происхождения бесплодия посвящена, в сущности, вся глава «Гибридизация».

Об этой трудности Дарвин писал во введении к «Происхождению видов...», считая, что это затруднение не может быть объяснено ни теорией естественного отбора, ни творческими актами.

Сначала Дарвин говорил о бесплодии между видами вообще как о признаке, связанном с естественным отбором. Но со временем его взгляды по этому вопросу приобрели большую четкость, о чем свидетельствует как раз сравнительный текст «Происхождения видов...» Пекхэма. Если в 1-м издании Дарвин писал о важности для теории естественного отбора того факта, что гибриды являются обычно стерильными, то в 4-м издании «Происхождения...» эта фраза, а следовательно, и все содержание выражения «бесплодие» изменены. Здесь Дарвин вносит добавление о бесплодии первых скрещиваний между различающимися видами и гибридов. Таким образом, основным при обсуждении роли естественного отбора в появлении бесплодия должен быть вопрос о причинах невозможности первых скрещиваний в естественных условиях.

Дарвин считал, что возникновение бесплодия между видами отдаленных районов, т. е. видами, не конкурирующими, лишено смысла. Кроме того, наблюдается множество переходов от незна-

чительного уменьшения плодовитости до полного бесплодия. С целью выяснения приобретения бесплодия Дарвин проделал эксперименты по гибридизации растений, по опылению диморфных и триморфных форм. Его опыты показали, что бесплодие может возникнуть не только при гибридизации, но и при самоопылении, а также и при опылении диморфных и триморфных форм одного семейства. Фрэнсис Дарвин писал, что в обсуждении проблемы бесплодия при гибридизации и диморфизма проявилась «инстинктивная любовь Дарвина к выявлению трудностей»⁹⁰. Вопрос о происхождении бесплодия при скрещивании и участия естественного отбора в этом процессе наиболее обстоятельно обсуждался сторонниками Дарвина — Т. Гексли, А. Уоллесом и Дж. Роменсом, а также многими критиками его теории.

- ¹ Дарвин Ч. Автобиография. М., 1957, с. 130.
- ² Дарвин Ч. Дневник работы и жизни. М., 1957, с. 162.
- ³ Дарвин Ч. Соч., 1959, т. 9, с. 90—127.
- ⁴ Дарвин Ч. Первая записная книжка о трансмутации видов.— Соч., т. 9, с. 97.
- ⁵ Там же, с. 118.
- ⁶ Некрасов А. Д. Работа Ч. Дарвина над «Происхождением видов...» и рост его эволюционных идей.— В кн.: Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 27.
- ⁷ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 2, p. 90.
- ⁸ Ibid., p. 98.
- ⁹ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 3, vol. 2, N 4.
- ¹⁰ Beer G. de. Charles Darwin: Evolution by natural selection. L., 1963, p. 106.
- ¹¹ Дарвин Ч. Автобиография, с. 128—129.
- ¹² Howard E. Gruber. Darwin on mind: Unpublished notebooks. Reprinted from the Proc., 76th Annu. Convention, APA, 1968.
- ¹³ Дарвин Ч. Соч., т. 9, с. 111.
- ¹⁴ Beer G. de. Charles Darwin, p. 98.
- ¹⁵ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 4, p. 71.
- ¹⁶ Ibid., Pt. 4, vol. 2, N 6.
- ¹⁷ Ibid., Pt 4, vol. 3, N 5, p. 129—176.
- ¹⁸ Ibid., p. 136 (с. 177 Первой записной книжки).
- ¹⁹ Ibid., p. 141 (с. 17 Второй записной книжки).
- ²⁰ Ibid., p. 162 (с. 106 Третьей записной книжки).
- ²¹ Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 81—82.
- Там же, с. 82.
- ²³ Там же.
- ²⁴ Там же.
- ²⁵ Rawson H. C. Robert Bakewell. L., 1957, p. 93.
- ²⁶ Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 86.
- ²⁷ Там же.
- ²⁸ Там же, с. 92.
- ²⁹ Там же, с. 87.
- ³⁰ Там же, с. 84.
- ³¹ Там же, с. 123.
- ³² Там же, с. 121.
- ³³ Некрасов А. Д. Работа Ч. Дарвина над «Происхождением видов...» — В кн.: Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 42.
- ³⁴ Там же.
- ³⁵ Paley W. Natural Theology, 1802.
- ³⁶ Дарвин Ч. Автобиография, с. 100.
- ³⁷ Whewell W. History of the inductive sciences, 1837. Vol. 3.
- ³⁸ Цит. по кн.: Beer G. de. Charles Darwin, p. 203.
- ³⁹ The life and letters of Ch. Darwin. L., 1887, vol. 2, p. 290.
- ⁴⁰ Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 328.
- ⁴¹ Дарвин Ч. Автобиография, с. 128.
- ⁴² The life and letters..., vol. 2, p. 234.
- ⁴³ Crombie A. Darwin's scientific method.— In: Separate de «Actes du IX Congr. Intern. Histoire des Sciences». Barcelona Madrid, 1959, p. 354.
- ⁴⁴ The autobiography of Ch. Darwin / Ed. Nora Barlow. L., 1958, p. 164.
- ⁴⁵ The life and letters..., vol. 2, p. 108.
- ⁴⁶ More letters of Ch. Darwin. L., 1903, vol. 2, p. 323.
- ⁴⁷ The life and letters..., vol. 1, p. 149.
- ⁴⁸ Ibid., vol. 2, p. 78—79.
- ⁴⁹ Crombie A. Darwin's scientific method, p. 360.

- ⁵⁰ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск, 1968, с. 34.
- ⁵¹ Smith Sydney. The origin of «The origin». As discerned from Charles Darwin's notebooks and his annotations in the books he read between 1837 and 1842: Paper delivered to Sec. D (Zoology) on Sept. 9, 1959, at the York Meet. Brit. Assoc.— Adv. Sci., 1960, Mar., N 64, p. 392.
- ⁵² Ibid., p. 392.
- ⁵³ Ibid., p. 393.
- ⁵⁴ Mayr E. Open problems of Darwin research.— Stud. Hist. Phil. Sci., 1971, vol. 2, N 3, p. 273.
- ⁵⁵ Ghiselin M. The triumph of the Darwinian method. Berkeley: Los Angeles. 1969, p. 63.
- ⁵⁶ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 3, p. 142.
- ⁵⁷ Ghiselin M. The triumph of the Darwinian method, p. 77.
- ⁵⁸ Ibid., p. 49.
- ⁵⁹ Ibid., p. 63.
- ⁶⁰ Дарвин Ч. Происхождение видов...— Соч., т. 3, с. 332.
- ⁶¹ Шмальгаузен И. И. Естественный отбор и информация.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии, с. 84—85.
- ⁶² Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 3, p. 14.
- ⁶³ Beer G. de. Charles Darwin, p. 122.
- ⁶⁴ Huxley J. Evolution: The modern synthesis (1942). Ch. 1. The theory of natural selection. Цит. по кн.: Darwin. A Norton critical edition / Ed. Ph. Appleton. N. Y., 1970, p. 327—328.
- ⁶⁵ Дарвин Ч. Извлечение из незаданного труда о видах Ч. Дарвина; эскавайра, представляющее часть главы, озаглавленной «Об изменении органических существ в естественном состоянии; о естественных способах отбора; о сравнении домашних рас с истинными видами».— Соч. т. 3, с. 240.
- ⁶⁶ Уоллес А. О стремлении разнообразностей к неограниченному отклонению от первоначального типа.— В кн.: Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 247.
- ⁶⁷ Darwin's notebooks on transmutation of species. Pt 3, p. 84.
- ⁶⁸ Уоллес А. Естественный подбор. СПб., 1878, с. 1—27.
- ⁶⁹ McKinney H. L.— J. Hist. Med. and Allied Sci., 1966, vol. 21, N 4, p. 337—357.
- ⁷⁰ Ibid.; «Записные книжки по проблеме видов» («Species notebooks») Ч. Лайеля были обнаружены Л. Г. Вильсоном; они показали, что статья Уоллеса явилась прямым стимулом начала работы Дарвина над его большой книгой о видах.
- ⁷¹ Дарвин Ч. Избранные письма / Сост. пер. и примеч. А. Е. Гайсинович. М., 1950, с. 79.
- ⁷² Там же, с. 303.
- ⁷³ Там же, с. 97. Последние несколько слов Дарвина опять-таки представляют интерес с точки зрения обоснования его научного метода.
- ⁷⁴ Beer G. de. Charles Darwin, p. 215.
- ⁷⁵ «Я полагаю, можно доказать, что существует такое непогрешимое действующее начало — естественный отбор (заглавие моей книги), которое отбирает исключительно на пользу каждого органического существа» (из письма к А. Грею от 5 сентября 1857 г., заслушанного на заседании Линнеевского общества 1 июля 1858 г. (Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 242).
- ⁷⁶ Материал, непосредственно относящийся к основным положениям теории естественного отбора, изложен на нескольких страницах IV главы. См.: Дарвин Ч. Соч., т. 3, с. 327—333.
- ⁷⁷ Там же, с. 328.
- ⁷⁸ Там же.
- ⁷⁹ Там же.
- ⁸⁰ Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 1974, с. 122.
- ⁸¹ Тимирязев К. А. Чарлз Дарвин.— В кн.: Наука и демократия: Сб. статей, 1904—1919. Л., 1926, с. 102—103.
- ⁸² Дарвин Ч. Происхождение видов... М.; Л., 1937, с. 129.
- ⁸³ Там же, с. 330.
- ⁸⁴ Там же.
- ⁸⁵ Там же.
- ⁸⁶ Майр Э. Популяции, виды и эволюция, с. 45.
- ⁸⁷ Дарвин Ч. Происхождение видов.— Соч., т. 3, с. 334.
- ⁸⁸ Там же.
- ⁸⁹ The origin of species by Charles Darwin: A variorum text / Ed. M. Peckham. Philadelphia, 1959. 816 p.
- ⁹⁰ The life and letters..., vol. 3, p. 296.

Восприятие и критика теории естественного отбора современниками Ч. Дарвина

Реакция английского общества на теорию Дарвина

Теория естественного отбора Ч. Дарвина представляла собой величайший революционный переворот в биологии, имевший, кроме специального, огромное мировоззренческое значение. Ее принципиальный характер в несравнимо большей степени, чем когда бы то ни было раньше, вызвал рост теологических возражений и явился толчком к появлению деятельности оппозиции.

Главное заключалось в том, что эволюционная теория, построенная на принципе естественного отбора, полностью обходилась без участия творца. Это было революционным. Стало очевидным, что в отношении дарвиновской теории позиции ученых и общественности в большой степени определяются идеологическими, социальными и религиозными факторами.

Что было известно представителям различных классов английского общества о новой теории? Как оценили ее научное значение? Какую позицию заняли по отношению к ней? Каким образом отношение к новой теории определялось уже установившимися идеями и убеждениями? Какие положения теории наиболее ожесточенно оспаривались? Какие аргументы наиболее часто использовались в дебатах и какие из них считались самыми серьезными? В каких аспектах и в какой степени анализировалась сама теория естественного отбора? Эти вопросы поставил перед собой шведский исследователь А. Эллегард, опубликовавший в 1958 г. книгу «Дарвин и основной читатель. Отклики на эволюционную теорию Дарвина в английской периодической печати 1859—1872 гг.»¹, освещающую процесс восприятия и становления дарвиновского учения в Англии. Книга является результатом огромной кропотливой работы, проделанной автором. В ней собран большой и чрезвычайно интересный фактический материал, раскрывающий многие стороны научной и общественной жизни Англии времен Дарвина.

А. Эллегард пишет, что отношение к новой эволюционной концепции и теоретическая мысль в Англии находились под гораздо большим влиянием традиций и религии, чем логики. В книге цитируются и разбираются высказывания более 100 периодических изданий, многие из которых встретили теорию Дарвина в штыки. Автор показывает, как на протяжении описываемого периода менялось отношение к Дарвину и его учению.

Начиная с 1844 г., т. е. на протяжении пятнадцати лет до выхода в свет «Происхождения видов...», у широкой британской публики слово «эволюция», или «трансмутация», обычно ассоции-

ровалось с изданной анонимно книгой Роберта Чемберса (1802—1871) «Следы естественной истории творения» (1844)², которая имела большой успех и до 1860 г. вышла в 11 изданиях, общий тираж которых составил 24 тыс. экземпляров. Наряду с этим было распространено большое число американских изданий. Русский перевод книги появился в 1863 г.³

Сочинение Чемберса являлось попыткой синтезировать научные достижения первой половины XIX в. На это у автора были некоторые основания: ему принадлежало около пятнадцати научных публикаций, главным образом геологического характера, в которых он касался явлений эрозии, обнажения пород, ледниковой деятельности в Шотландии и Англии⁴. В целом Чемберс был, конечно, ученым-дилетантом, посвятившим большую часть своей деятельности литературным и историческим работам.

В «Следах естественной истории творения» широко обсуждался вопрос о происхождении жизни, которая, по мнению автора, могла возникнуть в виде пузырьков в результате «химико-электрического процесса». Что касается удивительных и прекрасно приспособленных высших форм, то они возникли не в результате чуда, а в соответствии с «принципом развития», известным, правда, только самому автору. Допуская развитие и изменимость органических форм, автор полагал, что все в природе подчинено «естественному закону», установленному творцом. Данные эмбриологии показывают, что организм повторяет шаги развития предков и что улучшение геологических условий способствовало развитию все более совершенных форм, правда, не без случаев появления «монстров».

Хотя Чемберс называл Ламарка одним из «замечательнейших новейших натуралистов», его концепция развития живой природы радикально отличалась от теории Ламарка; он полагал, что развитие осуществляется внезапными скачками. Однако, как писал потом Дарвин, у Чемберса нельзя было найти причин и объяснений приспособленности органических форм.

Состояние биологических знаний к моменту выхода в свет книги Чемберса не было для нее благоприятным; это было только начало изучения процессов развития организмов, их структурных изменений. Критики писали, что никто никогда не видел изменений вида и если вдруг гусь произведет крысу, то как гусыня будет за ней ухаживать? Вместе с тем анонимная книга читалась с огромным интересом, став до Дарвина наиболее влиятельным сочинением, сумевшим ослабить сопротивление обществу по отношению к «антирелигиозным» сочинениям.

Поскольку это было дилетантское сочинение, таким оно и расценивалось в научных кругах, для которых главным защитником эволюции оставался Ж. Ламарк. Его «Философия зоологии», вышедшая в 1809 г., подверглась, как известно, жестокой критике во Франции (Ж. Кювье) и в Англии (Ч. Лайель). Хотя в среде английских натуралистов теория Ламарка не была воспринята, в то же время идея трансмутации в целом не была окончательно

отвергнута. Ламарк не смог решить проблему происхождения видов, однако его критики также не смогли внести в нее ничего нового, и во многих случаях натуралисты старались не касаться этой проблемы, как вообще неразрешимой.

Вместе с тем идея эволюции продолжала занимать умы известных английских натуралистов. Об этой проблеме писали Ричард Оуэн и Томас Гексли. Последний ясно представлял себе трудности разрешения проблем эволюции и писал, что его современники во многом разделяли мнение о сложности задачи и считали, что следует обратиться к другим, более конкретным и обещающим разделам биологии.

В определенной степени современники Дарвина были подготовлены к восприятию новой теории об эволюции живой природы, однако они совершенно не были готовы принять такого рода теорию, которую выдвинул Дарвин. Этим противоречием можно объяснить следующий парадокс: хотя было ясно, что теория Дарвина не может существовать без принципа естественного отбора, многие ученые в ряде случаев отказывались принять ее без соответствующих оговорок по поводу указанного принципа. В то же время они считали себя убежденными эволюционистами.

Для того чтобы изучить распространение информации о теории Дарвина, целесообразно было различать три категории сведений в периодической печати. Первое — это упоминание или ссылки на эволюционную идею в ее общем приложении ко всему органическому миру, второе — высказывания, касающиеся только теории естественного отбора, и третье — мнения о теории происхождения человека от низших животных.

Наибольшее внимание на протяжении всего изучаемого отрезка времени пресса уделяла идее эволюции в целом, в то время как теория естественного отбора обсуждалась лишь в редких случаях. Она лишь вскользь упоминалась в наиболее популярных изданиях. Так что только читатели специальных периодических журналов были информированы о принципе, составляющем самую суть учения Дарвина и отличающем его теорию от всех предшествующих. Интересно отметить, что до опубликования в 1871 г. труда Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и проблема происхождения человека также обсуждалась в прессе чрезвычайно редко и поверхностно, несмотря на то что сама теория Дарвина часто называлась просто «ape theory» («обезьянья теория»). Это пренебрежительное название в определенной мере помогало антиэволюционистам вызывать чувство недоверия к новой теории.

Хотя проблемы дарвинизма обсуждались в той или иной степени на протяжении всего рассматриваемого времени, по мнению Эллегарда, следует выделить три периода [годы], характеризующиеся наибольшим числом дискуссий: первый период — 1859—1863 гг., второй — 1864—1869 гг., третий — 1870—1872 гг. В первый период дискуссии в прессе достигли своего апогея к концу 1860 г., т. е. года, последовавшего за опубликованием «Происхож-

дения видов...». Причем было бы ошибкой думать, что вся Англия сразу же узнала о рождении теории, которая в корне меняла взгляд на органический мир и самого человека. Научные новости доходили только до образованной и грамотной части общества, но не до широких кругов населения. Первые обзоры «Происхождения видов...» были напечатаны в самых дорогих газетах: «Times», «Morning Post» и «Daily News», а наиболее дешевые и популярные воскресные газеты, такие, как «Daily Telegraph», вообще не заметили появления книги, которая была раскуплена в один день.

После 1860 г. интерес к теории Дарвина несколько снизился, но каждый раз дискуссии оживлялись при проведении заседаний Британской ассоциации содействия прогрессу науки, о чем Эллегард пишет подробно в специальной главе.

В 1863 г. дебаты разгорелись с новой силой. Причиной этого было появление книги Т. Гексли «Место человека в природе»⁵ и Ч. Лайеля «Геологические доказательства древности человека»⁶. Рецензии и сообщения об этих книгах появились в очень многих газетах и журналах.

Второй период (1864—1869 гг.) отличался относительным затишьем, за исключением 1868 г., когда вышло в свет самое большое по объему сочинение Дарвина «Изменение домашних животных и растений под влиянием одомашнивания», в котором было собрано огромное число доказательств, подтверждающих положения выдвинутой им эволюционной теории. В этом же году на заседании Британской ассоциации содействия прогрессу науки впервые доминировала определенная продарвинистская атмосфера.

Третий период (1870—1872 гг.) снова характеризовался ростом дискуссий и противоречий, что было вызвано выходом в свет «Происхождения человека» (1871) Ч. Дарвина.

Часто высказывалось мнение, что первая реакция на теорию Дарвина была целиком враждебной. Анализ всех публикаций свидетельствует о том, что это мнение не совсем правильно. Так, среди газет только «Daily News» заняла определенную антидарвинистскую позицию. «Times» благодаря Т. Гексли восприняла новую теорию положительно. Эта газета являлась в то время наиболее распространенной. В ежемесячных журналах, таких, как «Cornhill» и «Westminster», где сотрудничал Гексли, господствовал доброжелательный тон. Еженедельный «Athenaeum» был действительно настроен враждебно. А журналы «Edinburgh Review» и «Quarterly Review», в которых печатали статьи противники Дарвина Р. Оуэн и епископ Уильберфорс, составляли, по словам Эллегарда, «тяжелую артиллерию» против Дарвина.

Анализируя отношение к теории Дарвина, Эллегард предложил обоснованную классификацию категорий высказываний, образующих четкий ряд, который начинается категорическим отрицанием новой теории и завершается ее полным признанием.

На первую — самую низшую — ступень этой шкалы может быть помещена идея «абсолютного творения». Такой позиции

придерживались сторонники религиозного, реакционного течения — фундаментализма, утверждавшего, что фундаментом всего является вера в деятельность творца. По мнению фундаменталистов, каждый вид обязан своим появлением определенному акту творения и целые серии видов были созданы в начале каждой новой геологической эпохи.

Следующую категорию можно, по Эллегарду, назвать концепцией «прогрессивного творения». Те, кто знал, что чем дальше в глубь геологических эпох, тем примитивнее организация живого, и что человек представляет наиболее высокоорганизованное существо, искали все же какое-то объяснение прогресса. Естественный путь происхождения одних форм от других казался неприемлемым, и поэтому прогресс склонны были считать обусловленным какими-то мистическими силами.

Третья позиция, или «начальная», к которой можно было отнести Р. Оуэна, прибегала уже к теории происхождения видов, согласно которой все виды появились в результате «вторичного процесса» или, вернее, «акта», направляемого творцом.

Четвертую категорию представлял «направляемый отбор». Ее сторонники, хотя и признавали эффективность естественного отбора, все же включали теологический элемент как обязательную часть объяснения органической эволюции.

Пятую позицию можно было назвать просто: «естественный отбор». Она признавала только дарвиновское научное объяснение развития органического мира без всяких теологических и телеологических элементов.

Периодические издания, апеллирующие к образованному читателю, были в основном продарвинистскими в отличие от массовых изданий, предназначавшихся для менее образованной публики. Широко распространяемые издания того времени, как и современные, замечает Эллегард, отличались тенденцией избегать обсуждения острых вопросов. Они стремились как бы оградить установившиеся традиционные взгляды. Такая политика объясняет, почему многие из популярных изданий полностью избегали дискуссий по вопросам дарвинизма. Кроме того, следует отметить, что в начальный период, т. е. в 60-е годы, натуралисты также в основном старались не высказывать своего отношения к Дарвину.

Теория Дарвина ассоциировалась с прогрессивными политическими убеждениями. Некоторые авторы называли ее «мифом левых». Другие писали, что эта теория отвергается консервативными умами, которые оценивают ее как революционную, и приветствуется бунтующими, верящими в ее разрушающую старые доктрины силу. Т. Гексли, например, писал, что «каждый философствующий мыслитель приветствует ее как настоящее ружье истины, взятое на вооружение либерализма»⁷. Подобные обобщения имели, по мнению Эллегарда, значительную долю истины. Анализируя публикации прессы, легко заметить, что консервативные и либеральные группы общества действительно явно расходились в оценке дарвинизма. Интересно, что некоторые консер-

вативные органы печати, которые сначала восприняли теорию Дарвина благожелательно, затем изменили свое отношение к ней, стараясь следовать тенденции таких связанных с церковью изданий, как «Quarterly Review» и другие периодические издания высшего духовенства, а также консервативные газеты «Morning Post», «English Churchman» и др.

В книге Эллегарда впервые подробно обсуждаются материалы, иллюстрирующие дебаты по проблемам дарвинизма на заседаниях Британской ассоциации содействия прогрессу науки, а также отклики на эти дебаты в периодической печати.

Долгое время было принято, например, считать, что конфликт между Томасом Гексли и епископом Уильберфорсом на заседании Британской ассоциации в Оксфорде в 1860 г. явился событием, которое задало тон дальнейшим спорам широкой публики по вопросам дарвинизма. Так ли это? Действительно ли современники были сильно поражены искусной находчивостью и остроумием Гексли, как об этом писали впоследствии? Проявляла ли вообще публика глубокий интерес к заседаниям ассоциации? Можно ли оценивать научные собрания ассоциации как своего рода индикатор отношений к Дарвину в научной среде?

Британская ассоциация содействия прогрессу науки была основана в 1831 г.

Интерес к деятельности Ассоциации в 60-е годы был отмечен современниками, и в периодической печати указывалось, что год за годом этот интерес возрастает. Собрания Британской ассоциации представляли, таким образом, не только чисто научные, строго академические заседания, они получали широкий общественный резонанс. Во всяком случае, основной вывод, который следует из анализа периодической печати 60-х годов, связан с деятельностью Британской ассоциации в том, что растущий интерес широких кругов к ее заседаниям обязан трудам Дарвина, в частности битве за его теорию в июне 1860 г.

Известно, что самым решительным и, можно сказать, озлобленным противником Дарвина оказался Ричард Оуэн, крупнейший сравнительный анатом, креационист и катастрофист или, как его называли, «английский Кювье», студентом которого он был в годы учебы во Франции. В первый период знакомства Дарвин восхищался им, но так и не смог установить с ним дружеских отношений. «После выхода в свет „Происхождения видов...“ он стал моим злейшим врагом, — писал Дарвин, — но не из-за какой-нибудь ссоры между нами, а, насколько я могу судить, из зависти к успеху „Происхождения...“»⁸. По мнению палеонтолога и ботаника Хью Фоконера, Оуэн был вообще крайне честолюбивым, высокомерным и завистливым человеком. Сам Дарвин написал также в «Автобиографии» следующее: «В способности непавидеть Оуэн был безусловно не превзойден. Когда в былые времена я пытался защищать Оуэна, Фоконер не раз говорил: „Когда-нибудь вы разгадаете его!“ И так оно и случилось»⁹.

Наиболее резким выпадом против «Происхождения...» явилась анонимная большая статья Р. Оуэна, опубликованная в «Edinburgh Review» в апреле 1860 г. Он получил поддержку в лице епископа Самуэля Уильберфорса, который также напечатал враждебную статью в «Quarterly Review». Этот «дуэт» Уильберфорса—Оуэна, как его удачно называет Г. де Бир, прозвучал еще раз в июне 1860 г.

Чувствуя, что наиболее острым моментом при обсуждении теории Дарвина может явиться вопрос о происхождении человека, Оуэн начал свою атаку на заседании Британской ассоциации в Оксфорде, объявив в своем выступлении 28 июня 1860 г., что мозг гориллы намного отличается от мозга человека по сравнению с различием, которое имеется между мозгом гориллы и низших приматов. Гексли ответил, что в скором времени он опубликует доказательства противоположных выводов. Действительно, в своей книге «Место человека в природе» Гексли показал, что человек отличается от шимпанзе и орангутана меньше, чем эти же формы от низших обезьян.

Анализ периодических изданий показывает, что интерес широкого круга читателей к теории Дарвина почти целиком был обязан двум факторам: 1) причастности к религиозным вопросам и 2) интересу к традиционным взглядам, касающимся истории человечества и природы человека. Рядового читателя мало беспокоило, изменяются ли виды животных и растений. Для большинства спор вокруг теории Дарвина сводился к тому, происходит человечество от Адама и Евы или же от обезьян. Причем подавляющее число читателей с трудом могли поверить в возможность естественного возникновения первых людей. Для поколения, жившего во время Дарвина, вставали, как тогда казалось, непредвиденные трудности. Если человек возник путем сверхъестественного происхождения, тогда надо было отрицать возможность биологических изменений всего человеческого рода с самого начала его появления. А этим, в сущности, стиралась разница между расами, с чем не мог согласиться религиозный викторианец.

30 июня 1860 г. состоялся знаменитый Оксфордский диспут, в котором приняли участие Томас Гексли, Дж. Гукер, епископ Уильберфорс и многие другие натуралисты. Присутствовало более 700 слушателей. Диспут показал, что проблема происхождения человека интересовала общественность в гораздо большей степени, чем сущность учения — теория естественного отбора. Вопрос епископа к Гексли о том, с какой стороны он происходит от обезьяны — со стороны бабушки или дедушки, был встречен взрывом хохота, однако для Гексли такой вопрос явился прекрасным поводом показать, что духовенство не располагает необходимыми знаниями, чтобы судить о новой научной теории. «Человек не имеет причины стыдиться, — говорил Гексли, — что предком его является обезьяна. Я скорее бы стыдился происходить от человека, человека беспокойного и болтливого, который, не довольствуясь сомнительным успехом в своей собственной дея-

тельности, вмешивается в научные вопросы, о которых он не имеет никакого представления, чтобы только затемнить их своей риторикой и отвлечь внимание слушателей от действительного пункта спора красноречивыми отступлениями и ловкими обращениями к религиозным предрассудкам»¹⁰. После этих слов веские аргументы в защиту теории Дарвина были выслушаны с величайшим вниманием.

Интересно отметить, что конфликт Гексли и Уильберфорса получил в печати чрезвычайно слабое освещение. Эллегард обнаружил лишь упоминание о конфликте в газете «Star», в которой выступление Гексли было названо «аргументированной речью, которой громко аплодировали». В других изданиях об этом событии говорилось очень кратко и сдержанно.

Ежегодные послания президентов ассоциации отражали в основном идеи тех, кто принадлежал к «правлящему классу» британской науки. К нему относились не просто ведущие ученые, но те, кто достиг высокого положения на социальной ступени и мнения которых, как правило, отличались консервативностью. Теория Дарвина не была упомянута ни в одном из президентских посланий до 1863 г., когда впервые Уильям Армстронг посвятил ей значительную часть своего выступления. Характерно, что в его выступлении выражалось сомнение в возможности объяснить теорией естественного отбора все вновь появляющиеся изменения организмов. Но постепенно атмосфера менялась. Сочувствие дарвинизму достигло кульминации в 1868 г., когда президентом стал известный английский ботаник Дж. Гукер. К этому времени многие ученые стали сторонниками идеи эволюции. Тем не менее критические выступления против Дарвина продолжались. Они направлялись теперь преимущественно в адрес теории естественного отбора.

«Происхождение видов...» Дарвина произвело на Маркса необычайно сильное впечатление. «Когда Дарвин,—вспоминал Либкнехт,—сделав выводы из своих исследований, представил их на суд общественности, мы (т. е. Маркс, Либкнехт, живший по соседству с Марксом с 1850 по 1864 г., их знакомые и родные.—*И. Р.*) целыми месяцами не говорили ни о чем другом, как о Дарвине и революционной силе его открытий»¹¹.

Учение Дарвина имело последовательно материалистический, атеистический смысл и в кругах противников материалистического мировоззрения вызвало резко отрицательную реакцию.

Конфликт между наукой и религией, связанный с именем Коперника, коснулся общих представлений о Вселенной. Более близкий по времени конфликт между новыми геологическими воззрениями, высказанными Ч. Лайелем и др., также коснулся общей проблемы — истории Земли. Теория Дарвина затронула уже не только эволюцию животных и растений, но, что самое главное, происхождение человека. Поэтому она в гораздо большей степени задела религиозные чувства. Все это привело к тому, что вопрос об отношениях между наукой и религией стал при-

влекать растущее внимание. В прессе стали появляться высказывания, что «теологические воззрения прошлого должны все же уступить место научным представлениям настоящего».

Особое внимание периодическая печать уделяла проблеме, получившей название «недостающие звенья». Этот термин, сохранивший свое значение до наших дней, относился прежде всего к отсутствию современных и ископаемых форм, которые могли бы подтвердить непрерывность эволюции органических существ, живущих и вымерших. Во-вторых, Дарвину ставили в упрек, что он не мог получить экспериментальным путем заметных видов изменений. Даже Т. Гексли, как мы увидим ниже, писал, что искусственный отбор — этот широко проводимый человеком опыт — не смог привести к появлению пород и разновидностей, равноценных видам. О нехватках палеонтологических доказательств писал, в частности, известный американский натуралист Луи Агассиц. Каждый геологический период, по его мнению, характеризуется палинчем видовых типов, построенных согласно определенному плану творения. Виды поэтому появляются внезапно и также внезапно исчезают. Вот в чем, по Агассицу, причина отсутствия промежуточных форм.

Следует отметить, что в книге Эллегарда выделена специальная глава, озаглавленная «Битва против естественного отбора». В ней автор останавливается прежде всего на проблеме скрещивания организмов, которая приобрела важное значение как аргумент против теории Дарвина. Предпосылки, рассматривающие бесплодие как основную черту межвидовых скрещиваний, часто излагались на страницах известных журналов. Они сводились к следующему: от пары особей различных видов не может быть получено потомство, кроме тех случаев, когда виды очень близки; но и тогда гибриды бесплодны в первом или самое позднее во втором и в третьем поколениях. Это, очевидно, закон природы, созданный богом. На основании указанных рассуждений противники Дарвина приходили к следующему выводу: домашние животные скрещиваются между собой, они наделены были «стремлением» к одомашниванию, в то время как у диких животных изменчивость и нескрещиваемость полностью отличаются. Следовательно, дарвиновская аналогия искусственного и естественного отбора неверна.

В битве против естественного отбора периодическая печать писала также о сохранившихся и бесполезных якобы для организмов структурах, а также об органах, имеющих лишь в зачаточном состоянии. Говорилось также и о наличии неусовершенствованных видов.

Наряду с подобными публикациями, аргументами и рассуждениями в печати появлялись соображения и факты, которые вынуждены были расцениваться не «против», а «за» Дарвина. Эти доказательства — географическое распространение и распределение организмов, тесно связанное с условиями обитания и явлением изменчивости животных и растений. Рудиментарные

органы также доказывали родство и связь между различными и резко отличающимися видами. Об этом свидетельствовала и эмбриология. Огромная масса фактов была приведена Дарвином в его самом большом труде «Изменения животных и растений в условиях одомашнивания» (1868).

Итак, анализ периодической печати первых двенадцати лет после выхода в свет «Происхождения видов...» показывает, что острый интерес к теории Дарвина со стороны широких слоев английского общества был связан с тем, что эта теория задела устои религии и идеологии. Однако, когда мы говорим теперь об интересе к эволюционной теории Дарвина со стороны почти каждого его соотечественника, следует иметь в виду, что сама теория воспринималась представителями различных слоев английского общества не как единая и одинаково понимаемая теория, а, по существу, как расчленяемое на определенные составные части представление о развитии живого мира. Для необразованного и малообразованного большинства вопрос об отношении к новой теории ставился наиболее просто и прямо: произошел ли человек от Адама или обезьяны, причем в большинстве случаев вторая версия казалась сомнительной. В более образованной среде читателей конфликт между представлением об изменчивости животных, растений и человека, выдвигаемый дарвинизмом, и идеей постоянства видов, защищаемой христианством, составлял наиболее важный пункт обсуждений. И только в научной среде и в среде наиболее образованной публики детально обсуждалась правильность или ошибочность сущности идеи дарвинизма — теории естественного отбора.

О некоторых отзывах на теорию естественного отбора (Г. Бронн, А. Кёлликер, П. Брока, Л. Агассиц)

В научных кругах Англии и других стран теория естественного отбора Ч. Дарвина обсуждалась с самых различных позиций — естественнонаучных, философских, религиозных и др. Даже самые близкие друзья Дарвина Ч. Лайель и Т. Гексли не во всем были с ним согласны. Лайель считал, что не все признаки могли возникнуть без вмешательства каких-то высших сил, на что Дарвин отвечал: «говоря по совести, я едва ли могу признать это. Мне кажется нелепым, что творец вселенной должен заботиться о зобе голубя исключительно для удовлетворения глупых человеческих причуд... хоть убейте, не вижу никакой трудности в естественном отборе, образующем самые изысканные структуры...»¹².

В Германии — первой стране, где был осуществлен перевод труда Дарвина, вскоре же появились отклики в печати. Автором одной из рецензий был переводчик «Происхождения видов...», немецкий зоолог и палеонтолог профессор Г. Бронн (1800—1862). Как раз перед выходом в свет «Происхождения видов...», в 1858 г., Бронн попытался связать особенности развития от-

дельных организмов с общими законами мира живого, которые, по его представлениям, заключались в наличии пяти планов животного царства, между которыми нельзя искать родства, а лишь одни аналогии.

По поводу издания своей книги в Германии Дарвин переписывался с Бронном. В письме к Гексли от 2 февраля 1860 г. он, в частности, писал: «Сегодня утром я получил письмо от старика Бронна (которого к моему изумлению, несколько смутил естественный отбор); он пишет, что один издатель в Штуттгарте охотно выпустит перевод и что он — Бронн — согласен в известной мере понаблюдать за этим». Это письмо кончалось следующими словами: «Старик Бронн опубликовал в „Ежегоднике минералогии“ заметку о „Происхождении...“ и заявляет, что сам опубликовал где-то предвосхищение такой теории»¹³.

Краткая заметка Бронна о «Происхождении...» представляла для Дарвина большой интерес, в связи с чем он писал, в частности, Лайелю, что посылает ему номер журнала¹⁴, в котором она была опубликована. В этом же письме Дарвин очень ясно характеризовал рецензию Бронна: он «видимо, полагает, что до тех пор, пока невозможно показать, как возникает жизнь, не стоит устанавливать, как возникают живые формы. Это кажется мне столь же логичным (если сравнивать великое с малым), как если бы заявить, что доказанные Ньютоном законы тяготения и вытекающие из них движения планет неприменимы, так как он не сумел объяснить, что такое тяготение»¹⁵. Об этой рецензии Бронна, как упоминалось выше, Дарвин писал также потому, что хотел показать его крайне ошибочный методологический подход к вопросу доказательства научных теорий.

Дарвина интересовало также, как мы видели, мнение немецкого зоолога Р. Кёлликера (1817—1905), который несколько лет спустя, в 1864 г., опубликовал статью «О теории Дарвина»¹⁶. В этой статье Кёлликер выступил как антидарвинист. Не соглашаясь с теорией естественного отбора, он допускал возможность возникновения новых форм в силу якобы присущих организмам внутренних стремлений. Животные одного систематического подразделения, по Кёлликеру, могли порождать животных другой систематической группы, например, губки могут порождать полипы, медузы — иглокожих, сумчатые — грызунов, хищных животных и даже обезьян. Свою антидарвинскую концепцию Кёлликер назвал «теорией гетерогенеза». По представлениям Кёлликера, развитие должно идти путем резких скачков, минуя переходные формы. В своей статье Кёлликер писал, что виды превращаются один в другой «не под действием естественного отбора, а как-то иначе». Каждое животное, считал он, по-своему совершенно и не пуждается в дальнейших усовершенствованиях. Вывод Кёлликера состоял, таким образом, в том, что можно вообще обходиться без выдвинутой Дарвином теории естественного отбора.

Во Франции возражения против теории естественного отбора

также обсуждались очень подробно. Известный французский анатом и антрополог П. Брока, ставший сторонником Дарвина, еще в 1858 г. выступил с «мемуаром» по вопросу о разграничении видов¹⁷, который он рассматривал в тесной связи с проблемой скрещивания, или гибридизации. После выхода в свет книги Дарвина Брока стал деятельным защитником принципа эволюции, однако роль естественного отбора он явно недооценивал.

Особенно важную роль сыграло преподавание теории Дарвина в учебных заведениях Франции, начатое с середины 70-х годов. Наибольшая заслуга в этом принадлежала А. Жюнару (1846—1908), который первым стал преподавать теорию Дарвина в университете г. Лилля в 1872 г. и с 1887 г. в Париже.

Основной причиной чрезвычайно медленного проникновения и утверждения теории Дарвина во Франции явился период политического террора, реакции, засилья католического духовенства и ликвидации завоеваний революции 1848 г., когда свежие идеи, связанные с общими вопросами мировоззрения, встречали упорное сопротивление буржуазии. Это было время, когда в стране ощущался упадок материалистических прогрессивных течений как в философии, так и в науке. Что касается французских натуралистов, то многие из них предпочитали скорее идеи Ламарка, чем теорию естественного отбора Дарвина.

В США самым решительным противником теории Дарвина стал профессор зоологии Гарвардского университета Луи Агассиц (1807—1873), который провозгласил свою собственную концепцию, по которой в конце каждой геологической эпохи творец создавал новые виды. Последние, по Агассицу, представляют собой лишь формальные категории классификации, придуманные натуралистами. В рецензии на «Происхождение видов...» Агассиц писал следующее: «Ошибочность теории м-ра Дарвина о происхождении видов путем естественного отбора может быть прослежена с первых страниц его книги, где он проглядел различие между сознательным, заранее обдуманым отбором, применяемым методически человеком для разведения домашних животных и выращивания культурных растений, и случайными влияниями, действующими на животных и растения в естественном состоянии. Называть такие влияния „естественным отбором“ — это просто неправильное употребление слов... Отбор подразумевает намерение... Ничто не может быть дальше от истины, чем попытка параллелизма между породами домашних животных и дикими видами»¹⁸. Агассиц, таким образом, считал дарвиновскую аналогию действия искусственного и естественного отбора полностью неправильной.

Одним из первых, кто принял эволюционное учение Дарвина, был коллега Л. Агассица американский ботаник Аза Грей (1810—1888), корреспондент и друг Дарвина. Грей в своей рецензии на «Происхождение видов...» уделил очень большое внимание анализу понятия «естественный отбор», показав, что имен-

но в этом отличие теории Дарвина от эволюционных воззрений Ламарка. В своей статье Грей как бы отвечал на возражения Агассиса. Ясно, писал он, что естественный отбор является следствием борьбы за существование в природе.

Говоря о работах А. Грея в защиту дарвинизма, нельзя не сказать о его стремлении примирить теорию Дарвина с религиозными убеждениями. Наиболее отчетливое выражение эти идеи нашли в статье Грея «Естественный отбор не противоречит теологии природы»¹⁹. Дарвин выражал недовольство такими примиренческими стремлениями Грея, которые, по существу, сводили на нет ценность идеи естественного отбора.

Говоря о восприятии теории Дарвина американскими учеными, следует подчеркнуть, что они «восприняли свою собственную интерпретацию дарвинизма, который не был в действительности чистым дарвинизмом»²⁰, приписывая эволюционные изменения в органическом мире не только влиянию действия естественного отбора. Хотя многие рассматривали естественный отбор как фактор эволюции, они часто подчеркивали значение принципа Ламарка о наследовании приобретенных признаков, особенно когда речь шла об эволюции самого человека. Неоламаркизм был настолько распространенным среди американских ученых, что он стал известен как «американская школа». Но в конечном итоге дарвиновская теория естественного отбора была признана биологами США.

Дискуссия Ч. Дарвина о роли естественного отбора в возникновении бесплодия гибридов с Т. Гексли и А. Уоллесом

Будучи по своей натуре решительным защитником новых научных идей, Т. Гексли, вскоре после знакомства с Дарвином, стал горячим сторонником его эволюционной теории, считая, что она отражает существенно новое научное мировоззрение. В то же время Гексли критически анализировал отдельные положения дарвиновской теории, что отразилось даже в его первой рецензии, написанной в ее поддержку.

Дарвин, как отмечалось выше, упомянул о том, что иногда разновидности растений могут оказаться бесплодными при скрещивании между собой. Эти сведения имели непосредственное отношение к мыслям Гексли, изложенным им в «Time and Life».

В своей статье Гексли делал одну оговорку, которая как бы мешала принятию им полностью теории естественного отбора как главной причины происхождения видов. Он говорил, что поскольку искусственный отбор, производимый человеком с древнейших времен, еще не смог произвести настоящие виды, то нет еще доказательств, что естественный отбор может их создать. Если все породы голубей могут свободно скрещиваться после того, как они разводились посредством отбора в течение столетий, то нельзя считать дарвинскую аналогию искусственного и естественного от-

бора справедливой. Гексли, следовательно, считал, что различные результаты, получаемые при скрещивании домашних пород и при скрещивании естественных видов, проводят резкую грань между видами и разновидностями или породами. Бесплодие потомков от гибридизации видов в природе следовало, по его мнению, считать главнейшим противоречием теории естественного отбора. Возражения другого характера не имели, по Гексли, существенного значения.

Эту проблему Гексли обсуждал и в своих лекциях, прочитанных в 1862 г. и изданных отдельной книгой в 1863 г. под названием «О причинах явлений в органическом мире». «Существует большая разница между „помесями“, представляющими результаты скрещивания различных пород, и „ублюдками“, происходящими от скрещивания двух различных видов»²¹, — говорил Гексли.

Известно ли сходное явление — бесплодие гибридов — среди пород различных домашних животных? — восклицает Гексли, приходя к заключению, что имеется «физиологический контраст»²² между породами, полученными при помощи искусственного отбора, и природными естественными видами. Оказывается, что у домашних животных человек может получать самые различные удивительные изменения, кроме каких-то существенных физиологических отличий, приводящих к бесплодию при скрещивании.

Гексли не сомневался, что теория естественного отбора разрешает подавляющее большинство спорных вопросов, связанных с происхождением видов, однако, как мы видим, у него возникли сомнения, может ли естественный отбор разъяснить появление физиологических особенностей видов.

«Действительно, — подчеркивал Гексли, — в ряду этих особенностей существует одно явление, которое не вполне объясняется теорией отбора в ее нынешнем состоянии. Сюда относится группа явлений, которые я описал Вам под именем гибридизма»²³. Чтобы отвести сомнения такого характера, говорил он, Дарвину предстоит доказать, что посредством отбора особей общего происхождения можно получить формы, которые или не скрещиваются, или дают бесплодных ублюдков. В наши дни, подчеркивал Гексли, еще не получены породы, настолько отличающиеся друг от друга, чтобы при скрещивании их между собой получались бы бесплодные гибриды; животноводы отмечают полную плодовитость даже при скрещивании пород, выведенных от разных предков.

В его выступлении в Лондонском королевском обществе (1860) «О видах и расах и их происхождении» высказывалась эта же мысль: «До сих пор мы еще не имели доказательств, чтобы посредством выбора могли произойти от общего первоначального вида разновидности, имеющие физиологический характер видов; при настоящем положении вопроса нельзя не согласиться, что теория Дарвина не объясняет всех явлений, представляемых видами, и, следовательно, не может быть признана удовлетворительной»²⁴.

Последние слова Гексли нельзя оценивать как приговор теории естественного отбора. Гексли вообще считал, что не было ни одной гипотезы, которая не столкнулась бы с трудными для нее фактами; но часто это не означает, что такие факты достаточны для ее опровержения. В данном случае необходимо, очевидно, накопление экспериментального материала, который поможет объяснить появление бесплодия при помощи теории естественного отбора.

Зимой 1862 г. Гексли писал Дарвину, что не сомневается (о чем говорил и в своих лекциях), что опыты, проводимые физиологом, а не практиком-животноводом в течение двадцати лет, например, на голубях приведут к появлению видов бесплодных при скрещивании между собой²⁵

В предисловии к немецкому изданию лекций Гексли К. Фогт отметил, что в рассуждениях Гексли упущен один из важнейших факторов — время, без которого действительно невозможно получить какие-либо изменения при помощи искусственного отбора, в частности вывести нескрещивающиеся породы домашних животных.

Еще в «Очерке 1844 г.» Дарвин отмечал, что расы (разновидности), полученные естественным путем, отбираются медленно, в течение громадных отрезков времени, приобретая целый ряд особенностей, вызванных приспособлением к окружающим условиям; скотоводы отбирают гораздо более поверхностно, часто учитывая лишь внешние признаки, что сказывается в менее заметных различиях и широкой возможности скрещивания пород между собой. Впоследствии Дарвин писал, что, несмотря на различия возможностей естественного и искусственного отбора, с помощью последнего получены многие породы собак и лошадей, которые уже не могут скрещиваться между собой и со своими предполагаемыми предками. Дарвин подчеркивал, что очень важен факт невозможности получения потомства от скрещивания выведенных человеком пород, например оленьих борзых и комнатных собачек, тяжеловозов и бирманских пони и т. п. Эти факты, как подчеркивал Фогт, противоречили выводам Гексли.

Следует добавить, что Гексли в своих логических сопоставлениях не учел не только фактор времени, но и практическую направленность опытов человека. Действительно, ни один животновод не ставил перед собой задачу вывести породы, которые не могли бы скрещиваться между собой или давали бы бесплодное потомство. Наоборот, практики всегда стремились отбирать как раз самых плодовитых животных.

У Дарвина можно также найти ответ на предложение Гексли о проведении экспериментов с целью получения нескрещивающихся пород. «До тех пор,— писал Дарвин,— пока человек не отберет от одного и того же корня две разновидности, приспособленные к двум климатам или к другим различным внешним условиям, и не подвергнет каждую из них в течение одного или нескольких тысячелетий влиянию этих условий, отбирая все вре-

мя особей, лучше к ним приспособленных, нельзя считать, что человек даже приступил к этому опыту»²⁶.

Таким образом, Дарвин не соглашался с указанными замечаниями Гексли. «Конечно,— писал он ему,— я не согласен во всем относительно вопроса бесплодия»²⁷. Дарвин понимал, что Гексли склонен рассматривать главным образом животных, у которых бесплодие легче обнаружить, поэтому Дарвин ссылался на опыты Гертнера и Кельрейтера, осуществивших сотни опытов с кукурузой и табаком и получивших нескрещивающиеся разновидности. В письме к Гексли Дарвин писал: «Мы настолько расходимся, что бесполезно спорить. Получение ожидаемой вами степени бесплодия у недавно сформированных разновидностей кажется мне просто безнадежным. Это напоминает мне тех натуралистов, которые заявляют, что они никогда не поверят, что один вид превращается в другой, до тех пор, пока не увидят каждую стадию превращения»²⁸.

Конечно, Дарвин признавал, что затруднение имеется, однако оно является пока что настолько неясным, что на нем не следует строить нападки на теорию естественного отбора и изменчивость видов в целом. Домашние породы содержатся в сходных условиях и, несомненно, мало приспособляются к различным условиям обитания. Поэтому трудно было бы ожидать их нескрещиваемости и бесплодия потомства.

Споры такого рода толкнули Дарвина на мысль о возможности поставить опыты для получения нескрещивающихся пород. Тогда ведь можно было бы наглядно показать аналогию действий искусственного отбора. Дарвин в письме к В. Теджетмейеру наметил подробный план постановки опытов для получения двух плодовых пород кур или голубей, не скрещивающихся между собой. Он писал, что, если подобный опыт удастся, проблема бесплодия при гибридизации в связи с теорией естественного отбора будет разрешена. Следует, между прочим, отметить, что указанные рассуждения Гексли носили чисто отвлеченный логический характер, не связанный с практическими наблюдениями.

Надо сказать, что на подобные рассуждения жадно набрасывались враждебно настроенные обозреватели. В периодической печати эта проблема получала наибольшее освещение, явившись одним из важнейших средств в борьбе против естественного отбора.

Итак, Гексли считал, что основным возражением против теории естественного отбора являются факты, наблюдаемые при скрещивании и гибридизации, которые не позволяют говорить о полной аналогии естественного и искусственного отбора.

Дарвина и его сторонников волновал и другой вопрос: какую роль играл естественный отбор в процессе возникновения бесплодия при скрещивании природных видовых форм? Сначала Дарвин считал, что бесплодие — это признак, идущий на пользу каждому виду и, следовательно, выработанный естественным отбором.

Но со временем эти взгляды Дарвина изменились. Бесплодие стало оцениваться как явление, зависящее от различий половой системы, инстинктов, времени беременности, т. е. от целого ряда морфологических и физиологических отличий, являясь, таким образом, следствием этих отличий, а не особым признаком, приобретенным организмом под действием естественного отбора.

Дарвин считал, что бесплодие при скрещивании видов является самым очевидным и существенным затруднением, встречаемым теорией. Ни бесплодие при скрещивании видов, ни бесплодие самих гибридов, полагал Дарвин, не могут быть объяснены теорией естественного отбора, как и вмешательством творца. Зачем, например, нужно бесплодие не конкурирующим формам? Особенно важным был для Дарвина его собственный вывод, что бесплодие при скрещивании разных видов нельзя оценивать как результат накопляющего действия естественного отбора.

Вопрос о роли естественного отбора в происхождении бесплодия при скрещивании настолько волновал Дарвина, что это нашло отражение в его переписке с Уоллесом, Гукером, Гексли, Роменсом, Теджетмейером и др.; в письмах к ним он анализировал эту проблему с различных точек зрения. Подробно разбирая ее как одно из серьезнейших возражений против теории естественного отбора, Дарвин стремился в своих рассуждениях опираться на факты и строго логические выводы.

А. Уоллес неоднократно советовал Дарвину применить косвенные доказательства для объяснения возникновения бесплодия при межвидовом скрещивании именно влиянием естественного отбора. Однако Дарвин продолжал считать, что в этом случае теория естественного отбора не дает нужного объяснения.

Следует отметить, что история формирования идей Уоллеса еще до конца не выяснена. Известно лишь, что в его работе «О стремлении разновидностей бесконечно удаляться от первоначального типа» не было дарвиновской аналогии искусственного и естественного отбора. Уоллес в противоположность Дарвину не учитывал результатов искусственного отбора, производимого человеком, в связи с чем его рассуждения о преобразовании видов не имели той убедительности, которая отличала рассуждения Дарвина. К принципу борьбы за существование и сохранение наиболее приспособленных Уоллес, несомненно, пришел самостоятельно, независимо от Дарвина, хотя Дарвин в своих письмах к Уоллесу и внес определенную ясность в вопрос различения видов и разновидностей. Вопрос о том, когда и в какой форме Уоллес впервые подумал о действии естественного отбора, остается пока открытым. Ясно только, что те возражения, которые сам Дарвин выставил против теории естественного отбора, обсуждались Уоллесом чрезвычайно тщательно, причем он считал, что в ряде случаев Дарвин преувеличивал эти трудности.

Вопрос о происхождении бесплодия и возможности участия в нем естественного отбора нашел особенно яркое проявление в переписке Дарвина и Уоллеса в феврале 1868 г. Это была дискус-

сия, продолжавшаяся с февраля по апрель 1868 г. Дарвин написал тогда Уоллесу следующее: «Я думал над этой страшной проблемой. Прежде всего я должен сказать, что никто сильнее меня не мог бы желать успешности естественного отбора в отношении бесплодия; как я полагаю, причина в том, что естественный отбор не может вызывать того, что не является полезным для индивидуума»²⁹ Дарвин оценивал в это время количество потомства как важный фактор сохранения вида. «Понижение плодовитости равносильно новому источнику уничтожения», — считал он.

Уоллес, со своей стороны, полагал, что численность потомства не столь важна для сохранения вида, так как численность вида постоянно изменяется, в то время как среднее число потомков может оставаться неизменным. В завершение дискуссии Уоллес писал, что проблема о происхождении бесплодия остается еще загадкой и он опасается, что «она станет значительным оружием в руках врагов естественного отбора»³⁰.

В своей книге «Дарвинизм», вышедшей в 1889 г., Уоллес уделил большое внимание вопросам скрещивания. Он писал, что различие в плодовитости при скрещивании нельзя считать критерием вида и разновидности. Такие выводы были сделаны, как он полагал, на примерах скрещивания очень далеких видов, как, например, лошадь и осел. Если скрещивать зебр разных видов и другие более близкие формы, то, очевидно, можно добиться иных результатов. Для такого рода опытных скрещиваний следует использовать те виды, которые обитают на разных материках, островах и в отдаленных друг от друга районах.

В своей книге Уоллес писал следующее: «Одно из самых больших и, быть может, даже самое большое затруднение в принятии теории естественного подбора как полного объяснения происхождения видов составляет замечательная разница между разновидностями и видами по отношению к их плодовитости при скрещивании»³¹.

Следует доказать, что естественный отбор может изменять и увеличивать степень бесплодия так же, как он усиливает и накапливает множество других признаков. В таком случае потеряли бы всякую ценность возражения, говорящие о невозможности объяснить наличие различных степеней бесплодия при скрещивании.

В своей книге Уоллес написал и о дискуссии с Дарвином. «Около 20 лет тому назад, — писал он, — я много переписывался с Дарвином по этому вопросу. Я думал тогда, что смогу разъяснить влияние естественного подбора на усиление бесплодия, но мне не удалось убедить в этом Дарвина в виду крайней сложности процесса при таких условиях, которые он считал наиболее вероятными. В последнее время я опять возвратился к этому вопросу, и, располагая новым запасом фактов изменчивости, я думаю, теперь можно доказать, что естественный подбор, по крайней мере в некоторых случаях, в состоянии усилить изменения в степени бесплодия при скрещивании зачинающихся видов»³².

Уоллес полагал, что легкость скрещивания двух форм, приспо-

собранных к различным условиям существования, и полная плодовитость полученных гибридов будут задерживать формирование этих видов благодаря увеличивающейся сглаживающей роли скрещивания и меньшей приспособленности гибридного потомства. Если же налицо хотя бы пониженная плодовитость гибридов, оно может привести к тому, что такие помеси не выдержат конкуренции с чистыми формами и погибнут в результате борьбы за существование. Особи, имеющие смешанное происхождение, могут оказаться плохо приспособленными. Поэтому, виды, дающие при скрещивании бесплодное потомство, будут иметь преимущество по степени выживания потомства.

Уоллес полагал, что плодовитость может понижаться в результате меньшего совершенства гибридных форм. Он принимал положение Дарвина о том, что бесплодие как самостоятельный признак не может усиливаться под действием естественного отбора, пока оно не будет связано с какой-либо полезной особенностью.

Уоллес придавал большое значение инстинктам животных, объясняя ими редкость помесей в природе. При появлении различий в окраске и форме, писал он, сейчас же начинается подбор сходных форм.

В процессе эволюции все это осуществляется одновременно: и приспособление к новым условиям среды, и появление внешних отличий, и изменение инстинктов. Следовательно, считал Уоллес, имеется связь между появлением бесплодия у форм смешанного происхождения и естественным отбором.

Возражения Майварта, Кельвина, Дженкина и Беннета против теории естественного отбора

Одним из первых научных возражений теории Дарвина явилось выступление ботаника Г. Гарвея (1811—1866). В журнале «Gardeners' Chronicle» от 18 февраля 1860 г. Гарвей описал случай уродства у *Begonia frigida*, у которой это «скачкообразное изменение» так сильно отличалось от нормальной бегонии, что оно могло бы служить прототипом для самостоятельного естественного отряда. Гарвей утверждал, что подобный случай противоречит теории естественного отбора, согласно которой изменения происходят постепенно, и добавляя: «... несколько подобных примеров окончательно ниспровергнут гипотезу Дарвина». В следующем номере «Gardeners' Chronicle» от 25 февраля 1860 г. Дж. Гукер показал, что Гарвей неправильно истолковал значение случая с *Begonia* и что этот случай не может поколебать обоснованность учения о естественном отборе. «Что касается нынешнего положения «Происхождения...» [видов], — писал Дарвин Гукеру, — то выпад Гарвея против моих постоянных разговоров о неумовленных постепенных переходах — довольно чувствительный удар; и, конечно, я не ожидал обвинения в том, что я не принял во внимание внезапных и достаточно резких изменений в природном состоянии. Понадобится гораздо больше доказательств, чтобы за-

ставить меня допустить, что формы часто менялись путем скачков»³³.

Вскоре против теории Дарвина выступил зоолог К. Г. Майварт (1827—1900), в целом якобы припавший теории эволюции. Майварт старался показать, что естественный отбор бессилен по отношению к начальным стадиям приспособлений, изложив свои рассуждения в специальной книге³⁴, где привел целый ряд неточных цитат из «Происхождения видов...». Искажая текст Дарвина, Майварт поступал крайне нечестно. В связи с этим Дарвин писал: «Должен, однако, сделать исключение в отношении м-ра Майварта, который, как выразился о нем в письме один американец, обращался со мною «как *pettifogger*» (т. е. адвокат, действующий шантажом.— *H. P.*) или, как сказал Гексли, «подобно адвокату из Олд-Бейли»³⁵ (лондонской улицы, на которой были тюрьма и суд).

На аргументы, выдвинутые Майвартом, было все же необходимо ответить, поэтому Дарвин поместил свои соображения в шестом издании «Происхождения видов...», в седьмой главе. Дарвин показал, что и начальные стадии развития новых признаков могут обладать определенными преимуществами. Дарвин показал также, что нередко функции органов в начальных стадиях их развития были иными, чем выполняемые ими теперь.

Активная атака против принципа естественного отбора была предпринята известным физиком Уильямом Томсоном (лордом Кельвином). Опираясь на свои физические концепции, Кельвин утверждал, что данные о времени остывания Земли гораздо меньше, чем предполагалось ранее. По его утверждениям, возраст Земли — не менее чем 20 млн. лет и не более чем 40 млн. лет. Если Кельвин был прав, это означало, что за слишком короткий промежуток времени, отведенный для процесса эволюции, естественный отбор никак не мог создать такое огромное число видов, резко отличающихся друг от друга. На основе этих рассуждений напрашивался вывод о роли творца и идущей от него изначальной целесообразности созданных им форм.

В дальнейшем предположения Кельвина были опровергнуты. На основе явления радиоактивности возраст Земли определяется теперь цифрой, гораздо более значительной — около 4500 млн. лет. Этот огромный срок более чем достаточен для эволюции путем естественного отбора. Но Дарвин до конца жизни считал это возражение одним из самых серьезных. Да и позднее некоторые биологи продолжали ссылаться на рассуждения Кельвина. Например, Гуго де Фриз³⁶ писал о его выводах, которые, как он считал, следует учитывать при обсуждении вопросов о времени, необходимом для эволюции.

Еще более серьезным представлялось во времена Дарвина возражение, которое впервые выдвинул в 1867 г. шотландский инженер, профессор Генри Флиминг Дженкин (1833—1885). Во-первых, Дженкин доказывал³⁷, что при создании домашних животных искусственным отбором нельзя перейти известную границу:

отдельные породы имеют как бы свой максимум изменчивости. Возникновение новых заметных изменений [мутаций] — это очень редкое явление. Обычно опытный скотовод не пропускает появления редких изменений у своей породы, он немедленно изолирует таких животных и создает из них новую породу.

В природе, писал Дженкин, нет скотовода и нет, следовательно, изоляции. Поэтому, если даже появившийся новый признак более полезен по сравнению со старым, он все равно как бы растворится при последовательном скрещивании с обычными формами. А возможность встречи и соединения двух особей с одинаковыми повыми свойствами почти исключена. Так что все впервые появляющиеся изменения в конечном итоге будут нивелированы. В качестве примера Дженкин говорит о скрещивании разных человеческих рас. В случае если белый попадает на остров, населенный неграми, то через несколько поколений все его потомство потеряет признаки белой расы и станет черным. Естественный отбор в подобных случаях не способствует сохранению единичных признаков, поскольку при каждом последующем размножении потомок теряет 1/2 нового признака. Эта «наиболее ценная статья»³⁸, как писал Дарвин, заставляла его думать, что он действительно совершил ошибку. К. А. Тимирязев писал впоследствии о «кошмаре Дженкина»³⁹.

В 1870 г. в журнале «Nature» с такого же рода возражениями выступил А. Беннетт, опубликовавший статью «Теория отбора с математической точки зрения»⁴⁰. Подсчеты такого же рода явились для Дарвина неприятными аргументами, заставившими его несколько изменить формулировку теории отбора в последующих изданиях «Происхождения видов...» Ясная позиция и формулировка в отношении естественного отбора стали в последующих изданиях более компромиссными и противоречивыми.

¹ *Ellegard A. Darwin and the general reader: The reception of Darwin's theory of evolution in the British periodical press, 1859—1872.* Goteborg, 1958.

² *Chambers R. Vestiges of the natural history of creation.* L.: Churchill, 1844.

³ *Чемберс Р. Естественная история мироздания,* 1863.

⁴ *Millhauser M. Just before Darwin.* Robert Chambers and vestiges. Middletown (Connecticut): Wesleyan Univ. Press. 1959, p. 212.

⁵ *Huxley T. Man's place in nature.* L., 1863.

⁶ *Lyell Ch. The geological evidences of the antiquity of man.* L., 1863.

⁷ *Гексли Т. О видах, расах и их происхождении.* — Вестн. естеств. наук, 1860, № 13, с. 541.

⁸ *Дарвин Ч. Автобиография.* М., 1957, с. 115.

⁹ Там же.

¹⁰ Цит. по кн.: *Некрасов А. Д. Чарльз Дарвин.* М., 1957, с. 321.

¹¹ *Либкнехт В. Из воспоминаний о Марксе.* М., 1968, с. 23.

¹² *Дарвин Ч. Избранные письма.* М., 1950, с. 127.

¹³ *More letters of Ch. Darwin.* L., 1903, vol. 2, p. 139.

¹⁴ *Neues Jahrbuch für Mineralogie,* 1862, S. 122.

¹⁵ *Дарвин Ч. Избранные письма,* с. 122.

¹⁶ *Kölliker A. Ueber die Darwinische Schöpfungstheorie: Ein am 13. Febr. 1864 in der phys. med. Gesellschaft von Würzburg gehaltener Vortrag.* — *Ztschr. wiss. Zool.*, 1864, Bd. 14, N 1/4, S. 174—186.

- ¹⁷ *Broca P.* Mémoire sur l'hybridité en général, sur la distinctio des espèces animales et sur les métis obtenus par le croisement du lièvre et du lapin.— *J. physiol. homme et anim.*, 1958.
- ¹⁸ Professor Agassis on the origin of species. From the «American Journal of Science and Arts», 2nd Ser., 1860, vol. 30, p. 142—154. Цит. по кн.: *Darwinism and the American intellectual: A book of reading* / Ed. R. J. Wilson. Illinois: Dorsey Press, 1967, p. 17.
- ¹⁹ *Gray A.* Natural selection not inconsistent with natural theology (1860).— In: *Darwin* / Ed. Ph. Appleman. N. Y., 1970, p. 429—433.
- ²⁰ *Russett C. E.* Darwin in America: The intellectual response, 1865—1912. San Francisco: W. H. Freeman and Co., 1976, p. 10.
Гексли Т. Г. О причинах явлений в органическом мире. М.; Л., 1927, с. 145.
- ²² Там же, с. 113.
- ²³ Там же, с. 145.
- ²⁴ *Гексли Т. Г.* О видах и расах и их происхождении.— *Вестн. естеств. наук*, 1860, № 13, с. 401.
- ²⁵ *Huxley L.* Life and letters of T. Huxley. L., 1900, p. 195.
- ²⁶ *Дарвин Ч.* Соч. М.; Л., 1939, т. 3, с. 144.
- ²⁷ *More letters*, vol. 1, p. 230.
- ²⁸ *Ibid.*, p. 225.
- ²⁹ *Дарвин Ч.* Избранные письма, с. 204.
- ³⁰ *More letters*, vol. 1, p. 297.
- ³¹ *Уоллес А.* Дарвинизм. М., 1911, с. 168.
- ³² Там же, с. 193.
- ³³ *More letters*, vol. 1, p. 140—143.
- ³⁴ *St. George Mivart.* The genesis of species. N. Y., 1871.
- ³⁵ *Дарвин Ч.* Воспоминания.— Соч., т. 9, с. 232.
- ³⁶ *Фриз Г. де.* Мутации и периоды мутаций при происхождении видов. Пг., 1912, с. 43.
- ³⁷ *Jenkin H. C. F.* Origin of species.— *North Brit. Rev.*, 1867, vol. 46, p. 277.
- ³⁸ *The life and letters of Ch. Darwin.* L., 1887, vol. 2, p. 288. Из письма к Уоллесу.
- ³⁹ *Тимирязев К. А.* Чарлз Дарвин.— В кн.: *Наука и демократия: Сб. статей*, 1904—1919. Л., 1926, с. 115.
- ⁴⁰ *Bennett A. W.* The theory of natural selection taken from a mathematical point of view.— *Nature*, 1870, 30, p. 30—33.

Гипотезы отбора конца XIX — начала XX в.

В 70—90-х годах XIX в. принцип эволюционного развития в живой природе нашел признание и поддержку со стороны ученых многих стран, хотя это не означало, что у Дарвина не осталось противников.

В 1868 г. на заседании Британской ассоциации содействия прогрессу науки ее президент, английский ботаник Дж. Гукер представил учение Дарвина как новую и прекрасно обоснованную научную теорию, заслужившую действительное одобрение и поддержку. Огромная масса фактов, приведенная Дарвином в его самом большом труде «Изменения животных и растений в условиях одомашнивания» (1868), окончательно утвердила положение об эволюции органических форм. После этого критические выступления продолжались, но они направлялись теперь преимущественно в адрес теории естественного отбора.

Многие научные данные, опубликованные в этот период, дали новые аргументы в защиту положений дарвиновской теории. Одним из важных доказательств было географическое распространение и распределение организмов, тесно связанное с условиями обитания и явлением изменчивости животных и растений. Рудиментарные органы доказывали родство и связь между различными и резко отличающимися видами. Наиболее существенным было появление гипотез о новых формах отбора.

Теория «физиологического отбора» Дж. Роменса

Джорж Роменс (1848—1894), английский зоолог-эволюционист, сторонник и друг Ч. Дарвина, в начальный период своей научной деятельности занимался изучением морских организмов. Незадолго до смерти Дарвина Роменс переписывался с ним, сообщал ему интересовавшие его сведения относительно изучения иглокожих на зоологической морской станции.

В этот период Роменс был уже хорошо знаком с произведениями Дарвина и опубликовал ряд работ в защиту эволюционной теории.

В 90-х годах Роменс принял участие в известном споре Г. Спенсера и А. Вейсмана о явлении наследования приобретенных признаков и его непосредственной связи с естественным отбором. Он написал статью о взглядах Г. Спенсера на естественный отбор и о споре с А. Вейсманом.

Однако наибольший интерес Роменс проявлял на протяжении многих лет к явлению скрещивания. О гибридизации он написал обзорную статью в Британскую энциклопедию, в связи с чем спрашивал советов в письмах к Дарвину. Эта проблема интересовала

его не только из-за своего большого практического значения, но и потому, что непосредственно касалась важнейших сторон эволюционной теории.

В своих дальнейших фундаментальных исследованиях Роменс уделил большое внимание проблеме взаимосвязи отдаленной гибридизации с теорией происхождения видов. Его интересовали проблема определения и разграничения видов, явление бесплодия и плодовитости, роль естественного отбора в процессе их появления.

Прежде всего он отмечал, что гибридизация в природе изредка возможна, но она является все же исключением; даже в том случае, когда гибридное потомство получено, оно почти неизменно обладает пониженной плодовитостью не только при скрещивании между собой, но даже при скрещивании с любой из родительских форм.

Следовательно, отмечал Роменс, явления гибридизации на первый взгляд подтверждают «освященную веками» доктрину о существовании между всеми видами барьера взаимного бесплодия, который существует для сохранения их в чистоте. Данное утверждение кажется гораздо более убедительным, когда факты гибридизации естественных видов сравниваются с данными сельскохозяйственной практики. В последнем случае не наблюдается каких-либо признаков бесплодия при скрещивании домашних пород, хотя две родительские породы могут отличаться друг от друга в большей степени, чем естественные виды, которые бесплодны при скрещивании между собой.

Природные естественные виды и породы домашних животных различаются, таким образом, в отношении результатов скрещивания. Роменс подчеркнул, что именно это различие видов и пород кажется многим натуралистам по-настоящему глубоким и важным. Некоторые полагали, что такого факта уже самого по себе достаточно, чтобы опорочить всю дарвиновскую теорию.

Следует помнить, писал Роменс, что теория Дарвина вовсе не требует возможности смешения различных видов, как раз наоборот: она подтверждает, что виды не должны постоянно смешиваться и что причина их изменения не зависит целиком от их взаимного скрещивания. Теория Дарвина встречается здесь с большой трудностью; она должна объяснить, почему естественные виды ограждены, так сказать, чудесным барьером бесплодия при гибридизации, в то время как у наших домашних пород такой надежной защиты нет.

Роменс отмечал, что обильное питание при хорошем содержании домашних животных наряду с отсутствием надобности приспособляться к суровым однообразным условиям среды в природе является причиной получения плодовитого потомства от скрещивания разных пород: «Целью скотоводов и садоводов никогда не было отбирать изменения в направлении бесплодия при скрещивании»¹, чем также объясняется отсутствие бесплодия при скрещивании пород, выделенных человеком.

Явления скрещивания и гибридизации продолжали привлекать

внимание Роменса в связи с его глубоким интересом к спорным общепологическим вопросам, связанным с обсуждением теории Дарвина. Затруднения, связанные с объяснением возникновения бесплодия гибридов посредством естественного отбора, привели его к мысли о решающей роли особенностей воспроизводительной системы, в частности бесплодия гибридов в процессе видообразования.

После смерти Дарвина Роменс посвящал много времени чтению лекций по истории биологии, эволюционным идеям, о теориях Ламарка, Дарвина и Вейсмана, о доказательствах и факторах органической эволюции. Позднее эти явления вылились в монографию «Дарвин и после Дарвина»².

Проблема аналогии естественного и искусственного отбора в отношении результатов скрещивания, или другими словами, проблема возникновения бесплодия гибридов, продолжала волновать Роменса. В мае 1886 г. он прочел в Линнеевском обществе специальный доклад, посвященный данной проблеме, озаглавив его «Физиологический отбор — дополнительное предложение о происхождении видов»³.

Так же как и Дарвин, Роменс считал, что бесплодие при скрещивании разных видов не может быть объяснено принципом естественного отбора и что сторонники эволюционной теории должны объяснить, каким образом любые два вида, происходящие от одного корня, стали абсолютно бесплодны между собой.

Согласно предложенной Роменсом теории физиологического отбора, бесплодие является необходимым начальным условием дивергенции, в то время как обычно бесплодие понимается как ее результат.

Бесплодие при скрещивании, особенно при отдаленной гибридизации, оценивалось Роменсом как самостоятельный признак, независимый от морфологических особенностей и связанный лишь с повышенной чувствительностью половой системы.

Роменс одним из первых после Дарвина подчеркивал большое значение фактора изоляции. Он считал, что все виды, в сущности, обязаны своим происхождением различным формам изоляции, из которых географическая является самой обычной. Однако в тех случаях, когда никаких форм изоляции, в том числе и географической, нет, процесс дивергенции, ведущей к образованию новых видов, может осуществляться лишь тогда, когда появляется какая-либо степень бесплодия между разновидностями.

Основная мысль гипотезы «физиологического» отбора заключалась в том, что первым шагом в происхождении видов является появление бесплодия, на основе которого становится возможной видовая дифференциация. Исходя из природы явления бесплодия, Роменс и назвал свою гипотезу «физиологическим» отбором. Отличительные разнообразные половые признаки Роменс оценивал как наиболее существенные. Изменения в строении, цвете, величине и т. п. отбираются, как он писал, только после изменений половой системы.

Роменс видел свою задачу в том, чтобы предложить такой фактор в образовании видов, который был бы независим от естественного отбора, не противостоял ему и мог быть назван дополнительным; одновременно этот же фактор должен был объяснить причину отсутствия свободного скрещивания и возникновение бесплодия при гибридизации.

Гипотеза «физиологического» отбора, выдвинутая Роменсом, обратила на себя внимание, обсуждалась с большим интересом, однако была подвергнута критике. Острая дискуссия развернулась на страницах журнала «Nature»; критиковал гипотезу А. Уоллес, уделивший ей внимание в своей книге «Дарвинизм». Удивительно, писал Роменс, какой оппозицией была встречена эта идея в Англии и как упорно было ее непонимание.

А. Уоллес считал, что нескрещиваемость видов, или «зачаточное бесплодие», может усиливаться под действием естественного отбора только в тех случаях, когда оно появляется в связи с другими особенностями. Поскольку доказательства этого Уоллес считал довольно трудными, он поместил в разделе «Физиологический подбор» сжатый перечень основных положений, опровергающих теорию Роменса. Под заголовком «Может ли полное бесплодие гибридов развиваться под влиянием естественного подбора?»⁴ Уоллес выделил одиннадцать пунктов, сущность которых заключалась в следующем: возможность скрещивания двух зачинающихся видов дает противоположные результаты: с одной стороны, гибриды сильнее, с другой (что совершенно верно с точки зрения современных представлений о характере мутаций) — они менее приспособлены к условиям жизни. Поэтому если сравнивать их с чистокровными формами, то последние, как лучше приспособленные, будут быстрее размножаться и в результате борьбы за существование и естественного отбора смешанные формы будут в конце концов вытеснены. Таким образом, если при формировании видов некоторые из них скрещиваются и дают гибридное потомство, то они, несомненно, оказываются в менее выгодном положении, чем виды, которые не скрещиваются между собой. Уоллес пришел к выводу, что «под влиянием естественного подбора будут переживать только те разновидности, которые при скрещивании бесплодны»⁵.

Уоллес считал, что изменения в сторону нескрещиваемости разных форм связаны, очевидно, с видовыми особенностями. При расхождении двух форм, как правило, усиливается их приспособленность к различным условиям и одновременно увеличивается степень их бесплодия. В этом логически правильном рассуждении обращает на себя внимание научная интуиция Уоллеса, который не мог располагать сведениями о хромосомных отличиях разных видов. Форма бесплодия, которую предлагал Роменс («селективное бесплодие»), не была связана с изменениями строения, размеров и окраски и требовала особых доказательств, которыми, как подчеркивал Уоллес, Роменс не располагал. Уоллес пришел к выводу, что «естественный подбор должен всегда стремиться к

удалению вида со слишком большой наклопностью его членов к бесплодию, и это должно предотвратить развитие бесплодия в качестве общей характеристики изменяющихся видов, что требуется разбираемой теорией» (т. е. гипотезой «физиологического» отбора Роменса) ⁶.

Кроме А. Уоллеса, гипотезу «физиологического» отбора Роменса критиковал наиболее обстоятельно французский зоолог и антрополог А. Катрфаж; эта критика составила основу его категорических возражений против эволюционной теории Дарвина.

Даже среди натуралистов, писал он, защищающих идеи трансформизма, имеются многие и при этом как раз самые знающие, кто превосходно понимает важность ряда критических замечаний, сделанных в адрес теории Дарвина. Прежде всего это Уоллес, Геккель, Гексли, Фогт, Роменс и некоторые другие, предлагающие внести в теорию Дарвина соответствующие изменения, совершенно ее искажающие. Так, Роменс, на протяжении ряда лет работавший над вопросами дарвинизма, выдвинул против теории естественного отбора ряд возражений, одно из которых состоит в различии, существующем между естественными видами и домашними разновидностями (породами) в отношении плодовитости при скрещивании. Как полагал Катрфаж ⁷, возражение было капитальным, и поэтому на нем останавливался Гексли (см. выше).

Различия между разновидностями и видами, считал Катрфаж, гораздо глубже, чем обычно полагают. Ведь разновидности смешиваются без малейшей помехи для плодовитости; виды же, наоборот, «разделены между собой физиологическим барьером», который не может быть уничтожен на продолжительное время и обязательно восстанавливается. Без этого виды, как таковые, были бы немыслимы. Поэтому наличие разницы между разновидностями и видами в отношении возможности скрещивания составляет важное возражение теории Дарвина. Здесь речь шла, как мы видим, о видах и разновидностях, взятых в том состоянии, в каком они находятся в современный период. Но Катрфаж обсуждал с точки зрения возникновения бесплодия и сам процесс возникновения видов, подчеркивая аналогичные трудности. Защитники процесса постепенного, медленного превращения видов говорят о разновидностях как о возникающем виде. Пока этот возникающий вид обособляется, отличаясь, очевидно, только морфологически, он может скрещиваться с представителями исходной группы до тех пор, пока не появились физиологические отличия. В конце концов наступает момент, когда скрещивание исключается и вид становится полностью обособленным. Дарвин полагал, по Катрфажу, что для того, чтобы цикл завершился возникновением бесплодия, требуется около десяти тысяч лет.

Теория естественного отбора Дарвина, подчеркивал Катрфаж, логично и последовательно объясняет возникновение, усиление и сохранение новых свойств. «Но по несчастью,— продолжал он,— наступает момент, когда под влиянием своих почти исключительно морфологических рассуждений Дарвин, по-видимому, забывает

о великом физиологическом факторе бесплодия между видами; во всяком случае, он недостаточно ценит важность этого факта»⁸. Тем не менее Катрфаж признавал, что Дарвин основывал свои объяснения на фактах, в то время как у Роменса факты почти отсутствовали. У Роменса только одно преимущество: он легко доказывает, что первостепенная по своему значению трудность, которую Дарвин не мог разрешить, заключается в переходе расы в состояние вида, отличающегося от родительской формы наличием возникшего взаимного бесплодия. По Роменсу, физиологическая связь разорвана с момента рождения. По Дарвину, должно пройти много тысячелетий, прежде чем домашние животные составят новый вид, поэтому мы не можем еще наблюдать возникновение бесплодия при скрещивании разных пород между собой. Если, как говорит Роменс, бесплодие возникает в начале процесса изменения расы, то почему, спрашивает Катрфаж, неизвестны примеры существования бесплодия между представителями одного и того же вида?

Катрфаж сделал вывод, что Роменс лучше, чем Дарвин, понял общность факта бесплодия гибридов. Он говорил, что это явление одно из главных, стоящих на пути признания теории естественного отбора. Каким же образом возникает бесплодие? Как появляется оно между группами организмов, имеющих общих предков? Откуда берется физиологический барьер, навсегда разделяющий с какого-то определенного момента эти группы? «Вот великая задача,— писал Катрфаж,— перед которой отступил Дарвин; и Роменс не приносит никаких новых данных для ее решения»⁹.

Следует отметить, что не все современники так резко критиковали рассуждения Роменса.

О гипотезе «физиологического» отбора Дж. Роменса писал, например, также Г. Спенсер. Он, в частности, упомянул некоторых авторов, которые еще до Роменса касались вопросов изоляции, возникающей при размножении. «Намеченный Бельтом (Belt), впоследствии провозглашенный Катчпулем (Catchpool), вполне продуманный Гуликом и, наконец, недавно окончательно развитый Роменсом принцип «Физиологического подбора» признается объясняющим возникновение резкочетких разновидностей бок о бок с их родителями»¹⁰. Общим в рассуждениях этих авторов, писал Спенсер, является признание необходимости изоляции, при отсутствии которой разновидности должны быть «поплены взаимным скрещиванием»¹¹. Эти авторы, писал он, утверждали, что изменчивость в воспроизводительных органах может появляться так же, как и любая изменчивость; она ведет к невозможности скрещивания. Спенсер заключал: «Допуская существование подобного «физиологического подбора», мы должны признать его за одну из причин, посредством которых происходит изоляция и благодаря которым делается возможным дифференцирующее влияние естественного подбора внутри одной и той же области»¹². Следовательно, Спенсер признавал чисто логические рассуждения Роменса правильными, полагая, что естественному

отбору должен предшествовать физиологический отбор. Он полагал, что этого типа разобщение наблюдается там, где существует географическая изоляция.

Эволюционные взгляды А. Вейсмана и его теория «зародышевого отбора»

Немецкий зоолог-эволюционист Август Вейсман (1834—1914) оказал, как известно, огромное влияние на все последующее развитие биологии. Его интересы были сосредоточены в основном на трех группах вопросов: проблемах наследственности, онтогенетическом развитии и теории эволюции. Как и Э. Геккель, Вейсман стал борцом за дарвинизм в Германии.

Получив в 1856 г. в Геттингене степень доктора медицины, Вейсман провел ряд оригинальных исследований по эмбриологии насекомых, по изучению сердечной мышцы позвоночных, по происхождению кислоты в моче травоядных и др. Уже через несколько лет Вейсман получил звание профессора, перейдя полностью к зоологическим исследованиям и возглавив кафедру зоологии Фрейбургского университета.

В работе «Август Вейсман и ломка традиций» американский историк биологии Фредерик Б. Черчилл постарался проследить развитие наиболее общих проблем, которые привели к созданию А. Вейсманом теории зародышевой плазмы.

На научную деятельность Вейсмана огромное влияние оказало знакомство с «Происхождением видов...» Ч. Дарвина: «Перенесение принципа отбора на все ступени жизненных единиц и является краеугольным камнем моих воззрений»¹³. В одной из своих лекций Вейсман рассказал о состоянии общетеоретических проблем биологии в середине XIX столетия и о том впечатлении, которое произвело сочинение Дарвина: «Невозможно представить себе действие книги Чарлза Дарвина «О происхождении видов...», появившейся в 1859 г., не зная в каком загоне были вопросы общего характера у биологов того времени. Я могу вам только сказать, что мы, студенты пятидесятых годов, представители более молодого поколения, не имели никакого понятия о том, что когда-то была предложена теория развития, ибо никто нам не говорил о пей и ни в одной лекции даже и не упоминалось о пей. Казалось, что все наши университетские учителя вышли воды забвения из Леты и совершенно забыли, что некогда о чем-то подобном спорили; может быть, впрочем, они стыдились этих философских уклонений естествознания и хотели предостеречь молодежь от подобных ложных путей. Чрезмерные умствования натурфилософии оставили в них основательное отвращение от всех более или менее далеко идущих выводов, и в справедливом стремлении к чисто индуктивному исследованию они забыли, что в его область входит не только собирание фактов, но и выводы из них и что собрание голых фактов, как бы ни было велико, не представляет само по себе науки...

Так вырастала тогдашняя молодежь, вскормленная только результатами специальных исследований... можно понять, что книга Дарвина явилась, подобно удару грома из ясного неба; книга прямо-таки проглатывалась, и в то время как у молодежи она вызывала восхищение и подъем духа, у более старых естествоиспытателей встречала она или холодное непризнание, или же яростные нападки. Книга Дарвина ошеломила весь мир, о чем можно прекрасно судить по предисловию, которое превосходный гейдельбергский зоолог Бронн предпослал переводу Дарвиновой книги и в котором, между прочим, имелась фраза: «Что будет с тобою, любезный читатель, когда ты прочтешь эту книгу?»¹⁴

Вейсман осуществил ряд блестящих экспериментальных исследований, касающихся проблем наследственности и изменчивости. Объектом в этих работах были бабочки, гидромедузы, низшие раки и другие виды животных. Изучение влияния температуры, воды и других факторов показало разнообразную приспособленность организмов к условиям жизни. В последующие годы он уделял большое внимание разработке теоретических вопросов.

В 1867 г. Вейсман выступил впервые с публичной речью в защиту эволюционной теории. Это было время, когда последняя ожесточенно оспаривалась. Цель этого выступления состояла в том, чтобы помочь распространению идей Дарвина. В 1874 г. Вейсман начал читать лекции по эволюционному учению, которые с каждым годом пользовались все большим успехом. Как пишет немецкий историк биологии Р. Летер, во Фрейбург ездили слушать Вейсмана, как ездили в Йену слушать Геккеля¹⁵. Каждый год Вейсман дополнял свои лекции новыми фактами и соображениями; за четыре десятилетия они составили обширный материал, легший в основу сочинения «Лекции по эволюционной теории». Другим важнейшим сочинением Вейсмана явилась, как известно, его книга «Зародышевая плазма. Теория наследственности» (1892).

В предисловии к своим лекциям Вейсман писал, что его интерес к проблемам наследственности был обусловлен постоянным стремлением понять многие стороны эволюционного процесса. Он считал, что теория Дарвина является единственно научной теорией, объясняющей разнообразие и приспособленность живых организмов.

Основной причиной успеха теории Дарвина Вейсман считал введение им нового принципа для объяснения эволюционного развития. «Принцип этот, о котором до той поры никто и не помышлял, был **принципом отбора** (выделено автором.— Н. Р.); значение его должен был признать каждый, как только он ознакомился с ним»¹⁶

При изложении основных положений Дарвина о естественном отборе Вейсман приводил множество убедительных примеров. К примерам Дарвина он старался добавить другие случаи, также доказывающие наличие постоянно идущих процессов вымирания и выживания, являющихся результатами действия отбора. Этим

явлениям Вейсман уделял в своих лекциях большое внимание, говоря о существовании постоянного соотношения между плодотворностью различных животных и коэффициентом уничтожения. Чем больше последний, тем обычно выше и первый, что главным образом наблюдается у низших форм растений и животных.

Положение о том, что естественный отбор приводит к накоплению определенных признаков, ведущих к большей устойчивости вида, Вейсман также иллюстрировал интересными примерами, говоря о возникновении белой окраски у арктических форм и появлении различных ядовитых растений, таких, как, например, белладонна.

Сравнивая искусственный и естественный отбор Вейсман подчеркивал, что последний гораздо могущественнее. «Превосходство естественного отбора над искусственным отбором человека заключается главным образом в том, что первому отведены чудовищные периоды времени и неисчислимые количества особей»¹⁷.

В лекции, специально посвященной естественному отбору, Вейсман стремился объяснить приспособительный характер особенностей организма.

«Очевидно, что сфера действия подобных процессов естественного отбора,— писал он,— распространяется на все части и свойства животного: на величину тела и ее форму, точно так же, как и на какую-либо отдельную часть тела; на наружные покровы и окраску их, на любой внутренний орган и не только на телесные свойства, но и на психические — на разум и на инстинкт. Только биологически безразличные свойства не могут, согласно принципу, изменяться путем естественного отбора. Естественный отбор может вызвать изменения в любом возрасте, так как уничтожение особей начинается уже с яйца, и те сорта яиц, которые каким-либо образом лучше приспособлены для избежания этой гибели, передадут по наследству это полезное свойство своему потомству, так как таким путем молодые животные чаще будут достигать полного развития, нежели животные, развивающиеся из других яиц»¹⁸.

Таким образом, приравняв эволюционное учение Дарвина и придавая особое значение его основе — теории естественного отбора, Вейсман пытался развить учение о ведущей роли естественного отбора в эволюции, относя его не только к взаимоотношениям организма со средой, но и к взаимоотношениям между отдельными частями организма, включая отдельные клетки. Одна из лекций Вейсмана по эволюционной теории была озаглавлена им «Внутренний, или тканевый, отбор»; в ней он говорил о значении действия отбора в отношении рудиментарных органов и о роли отбора в процессе эволюционного формирования различных тканей, основываясь, в частности, на выводах В. Ру о «функциональных приспособлениях». Последние должны были также возникнуть в процессе эволюции, и целесообразность строения многих тканей могла появиться на основе, которую Ру назвал «борьбой частей». Строение ткани также должно было, как пола-

гал Ру, отвечать принципу целесообразности, который был логическим следствием этой «борьбы частей». Вейсман предлагал называть этот процесс «гистональным», или «тканевым», отбором. В качестве примера он привел особенности строения костной ткани, высказав соображения о возможных путях ее возникновения.

«Я думаю,— писал Вейсман,— основа гистологического строения органа покоится на отборе особей, однако выполнение не предопределено до мельчайших подробностей в каждом отдельном случае, но регулируется тканевым отбором»¹⁹.

Опираясь на достижения цитологии, касающиеся митоза и оплодотворения, Вейсман пришел к выводу, что оплодотворение и картина клеточного деления свидетельствуют об особой и крайне важной роли клеточного ядра; именно в нем находится, очевидно, истинная основа наследственности. Позднее за эту наследственную субстанцию Вейсман признал хромосомы, предвидя явление их редукции перед образованием зрелых половых клеток, что было затем подтверждено цитологическими исследованиями.

В 1892 г. Вейсман выдвинул корпускулярную теорию наследственности, согласно которой наследственная субстанция организма образует зародышевую плазму, заключающую в себе особые единицы наследственности — детерминанты, или определители. Явление дифференциации, осуществляемое во время онтогенетического развития, Вейсман видел в сегрегации детерминант, осуществляемой в процессах деления клеток. В результате этого каждый тип клеток обладает лишь одним видом детерминантов наследованных признаков, например та клетка, которая должна превратиться в мышечную, обладает соответствующим детерминантом. В свою очередь детерминанты дробятся на еще более мелкие гипотетические частицы, которые были названы Вейсманом биофорами.

Некоторые клетки организма, как полагал Вейсман, получают наиболее полный набор детерминант и поэтому становятся половыми клетками, ответственными за передачу потомству целого комплекса определенных признаков. Это клетки зародышевого пути. Другие — соматические — клетки возникают вследствие неодинакового деления ядер клеток. Изменения, возникающие у соматических клеток, не могут, как считал он, передаваться по наследству. При смене индивидуумов в следующих друг за другом поколениях зародышевая плазма не претерпевает изменений; они могут наблюдаться только при превращении одного вида в другой. Следствием этих концепций явился в конечном итоге вывод о том, что приобретенные организмом признаки по наследству не передаются.

Связь высказанных положений с теорией естественного отбора Дарвина нашла отражение в брошюре Вейсмана «Значение полового размножения для теории отбора», изданной в 1886 г. Некоторые более поздние работы Вейсмана также были посвящены его взглядам на отбор^{20, 21}.

В связи с тем что передающиеся по наследству изменения представляют собой различные количественные вариации наследственных задатков, основой отбора являются чисто количественные изменения признаков.

В итоге Вейсман свел факторы борьбы за сосуществование и действие естественного отбора до уровня детерминантов наследственных признаков. «Это перенесение принципа отбора на все ступени жизненных единиц и является краеугольным камнем моих воззрений; мысль эта, к которой приводят настоящие лекции, исчерпывает, по моему мнению, значение всей книги»²².

Какую же связь имеют детерминанты или определители признаков с теорией отбора? Детерминанты растут, размножаются, и между ними, по Вейсману, также происходит борьба за существование, в которой одни погибают, другие выживают. Те из них, которые завоевывают преимущество, способствуют созданию органа, обладающего наибольшей функциональной способностью.

Итог этой борьбы и определяет наследственные качества «зародышевой плазмы». Следовательно, в каждом организме происходит так называемый «зачатковый отбор», который определяет признаки на основе взаимоотношений самой зародышевой плазмы. Таким образом, борьба за существование и естественный отбор была перенесена Вейсманом на половые клетки организмов. Зародышевый отбор Вейсмана объяснял не только увеличение или уменьшение отдельных органов, но и постепенную атрофию и исчезновение органов в процессе эволюции. По существу, Вейсман сводил явления изменчивости и наследственности к действию зачаткового отбора, в то время как по теории Дарвина естественный отбор представляет собой конечный результат взаимоотношений между целостными организмами. Отбор был превращен этим самым во внутренний фактор, что искажало положения дарвиновского учения о естественном отборе.

Несмотря на то, что Вейсман говорил о «всемогуществе» естественного отбора, его теоретические построения, как мы видели, в корне отличались от теории Дарвина. Неправильным у Вейсмана было и полное разграничение половых клеток и сомы (например, рост и развитие соматической ткани растений приводят к формированию цветов и половых клеток).

Вейсман справедливо подчеркивал относительность результатов отбора. «Все приспособления, — писал он, — основанные на процессах отбора, могут быть только **относительно** (выделено автором. — Н. Р.) совершенными, смотря по тому, какие причины вызвали их появление. Естественный отбор действует лишь до тех пор, пока дальнейшее усовершенствование данного свойства еще выгодно для существования вида. За этими пределами прекращается действие отбора»²³. Правильно понимал также Вейсман и философское значение естественного отбора как принципа, «не целестремительного самого по себе, но тем не менее производящего целесообразное»²⁴.

Дискуссия Г. Спенсера и А. Вейсмана о роли естественного отбора в эволюции

В 1886 г. Г. Спенсер опубликовал в журнале «Космос» статью «Факторы органической эволюции» и позднее, в 1893 г., — статью, озаглавленную им «Недостаточность естественного отбора»²⁵, в том же году переведенную и изданную в России. Эти статьи явились началом дискуссии между Спенсером и Вейсманом, отстаивавшими противоположные точки зрения.

Статья Спенсера о недостаточности естественного отбора начиналась весьма оригинально: он рассказывал об опытах, которые ставились с целью определить разницу в чувстве осязания у различных органов и частей тела человека. Оказалось, что пальцы и другие части тела по-разному ощущают одинаковые уколы. Например, кончик указательного пальца в тридцать раз лучше различает уколы по сравнению со спиной. Что можно сказать, спрашивал Спенсер, о различиях осязания спиной и брюшной сторон туловища? Какую выгоду приносила их разная восприимчивость? Почему бедро над коленом вдвое более восприимчиво, чем середина бедра, и т. п.? Именно с этих вопросов начал Спенсер обсуждение теории естественного отбора Ч. Дарвина.

Для чего потребовались Спенсеру подобные примеры? Оказывается, для размышлений по поводу того, каким образом такие отличия могли появиться в процессе эволюции и какую роль здесь играл естественный отбор. «Чтобы доказать, что эти различия возникли путем естественного отбора, — писал он, — необходимо сказать, что такое малое изменение в одной из частей, какое могло возникнуть в течение одного поколения, скажем прибавка в одну десятую, доставило заметно большую способность самосохранения и что унаследовавшие ее продолжали получать такие значительные выгоды, что размножились более, нежели те, которые, будучи наравне в других отношениях, были одарены этой особенностью в меньшей степени. Думает ли кто-либо, что может доказать это?»²⁶

Несомненно, отвечал Спенсер на свой же вопрос, чрезвычайная чувствительность языка, например, не могла возникнуть как какое-то необходимое всем качество. «Даже если бы эта необычайная восприимчивость кончика языка требовалась для совершенной речи, такое употребление не настолько важно, чтобы оно могло быть развито естественным отбором»²⁷. «Каким же образом, — продолжал Спенсер, — можно объяснить это замечательное свойство кончика языка? Без труда, если существует унаследование приобретенных признаков»²⁸

Одним из серьезных вопросов, по мнению Спенсера, являлась также проблема коррелятивных изменений, в появлении которых он не признавал участия естественного отбора. Если, например, у животных увеличивались рога, то соответственно увеличивались мышцы шеи и спины, что также очень просто объяснить,

как считал он, признанием наследования приобретенных признаков, против чего Вейсман всегда восставал, подчеркивая огромное значение естественного отбора в эволюционном процессе.

В этой же работе Спенсер критиковал взгляды Дарвина и Уоллеса об аналогии действия искусственного и естественного отбора. «Они аналогичны,— писал он,— только в известных тесных пределах; и в значительном большинстве случаев естественный отбор решительно неспособен сделать то, что делает искусственный подбор»²⁹. В естественных условиях, считал Спенсер, не может быть и речи об отборе каких-то отдельных признаков, так как для особи важно общее приспособление для всех целей. Здесь Спенсер не сказал ничего нового, поскольку этот вопрос о характере различий естественного и искусственного отбора был очень ясно изложен Дарвином. Следует отметить также, что в рассуждениях по этим вопросам, как, впрочем, и в других разделах своих сочинений, Спенсер не всегда был точным в отношении фактов. Характерен такой образец его стиля: «Не помню, признавал ли Дарвин этот факт еще в „Происхождении видов...“, или...»³⁰

Спенсер полагал, что естественный отбор непригоден для объяснения разнообразных небольших изменений в строении. Он пришел к выводу, что «либо была наследственность приобретенных свойств, либо вовсе не было эволюции развития»³¹. Только благодаря постепенному накоплению такого рода особенностей и передаче их по наследству могли возникнуть сложные образования, в появлении которых естественный отбор не мог участвовать.

«Естественный отбор, или переживание приспособленнейших,— писал Спенсер,— действует почти исключительно в растительном мире и в низшем животном мире, характеризуемом относительной пассивностью. Но по мере восхождения к высшим классам животных его влияния в возрастающей степени усложняются теми, которые производятся наследственностью приобретенных признаков; и, наконец, у животных со сложным строением наследственность приобретенных свойств становится важной, если не главной причиной эволюции»³².

В конце своего очерка Спенсер писал, что по его заглавию девять или десять читателей могут, вероятно, подумать, что «он направлен против взглядов Дарвина. Они будут изумлены, узнав, что, наоборот, этот очерк направлен против взглядов тех, кто в значительной мере уклоняется от Дарвина, потому что наследственность приобретенных признаков, которую теперь в моде отрицать в биологическом мире, была вполне признаваема и часто подчеркиваема Дарвином»³³. Эти слова Спенсера были сказаны з адрес Вейсмана, взгляды которого о резкой грани между соматическими и половыми клетками Спенсер отвергал. Но паряду с этим он отвергал и важность роли естественного отбора, который, по его убеждению, не мог привести к появлению многих особенностей живых организмов.

В ответ Спенсеру Вейсман опубликовал специальную работу, назвав ее «Всемогущество естественного отбора». В этой статье

Вейсман обсудил многие вопросы, о которых писал Спенсер, и ответил на критику в свой адрес.

Разобрав родословную одной из чистокровных английских лошадей, Вейсман отметил, что не постоянное упражнение, не скачки в течение 200 лет привели к развитию таких характерных признаков, как небольшая голова и длинная шея, а отбор среди потомства лучших скакунов. Неужели можно думать, что у нескольких десятков групп бородатых кур, описанных Дарвином, «эти бороды произошли от потягивания за перья или вообще от какого-либо упражнения? Или неужели хвост павлиньего (трубастого) голубя произошел от частого растопыривания хвоста?»³⁴.

Вейсман останавливается на примерах бесполой особей у общественных насекомых, у муравьев и термитов. У муравьев это рабочие особи, у термитов — рабочие и солдаты. Как известно, пишет он, Дарвин дал объяснение факту, т. е. происхождению бесполой особей еще в «Происхождении видов...». Дарвин считал, что происходит отбор тех самок, которые могут давать наиболее ценное потомство, состоящее из плодовитых и бесплодных особей. Именно отбор таких самок и привел к появлению сообществ с большим числом рабочих особей. Никакое наследование приобретенных свойств не может объяснить возникновение семей общественных насекомых.

Переходя к доказательствам действия отбора, Вейсман описывает случаи редукции отдельных структур у рабочих особей и развитие у них особых органов и придатков. У рабочих муравьев имеются дополнительные органы — длинные шипы на голове и спине, у муравья-солдата — сильно развитые челюсти. Могли ли рабочие муравьи передавать потомству эти изменяющиеся свойства? Конечно, нет, так как они бесплодны. Такого рода изменения могли возникнуть только при отборе родителей, дающих наилучшие формы рабочих муравьев. «Именно на том, что никакое другое объяснение немыслимо вообще и основана для нас необходимость принять начало естественного подбора»³⁵. Вейсман подчеркивал, что только естественный отбор может объяснить такие сложные случаи развития приспособлений организмов.

Пример Спенсера о степени осознания кончика языка и подобные примеры, якобы затрудняющие объяснение действием отбора, Вейсман не считал серьезными. Говоря об этом случае, следует помнить, что язык у обезьян, например, является еще и органом осознания. При этом Вейсман указывал, что, конечно, прямых доказательств отбора еще мало: «... если мы попытаемся проследить процесс подбора в подробностях, то, конечно, придется признать, что здесь мы, в сущности, ничего не знаем и что представить себе этот процесс подбора в деталях трудно, а доказать его отнюдь не той или другой части невозможно»³⁶. И далее: «Правда, за нас говорят успехи искусственного подбора, но, как справедливо возражает Спенсер, искусственный подбор и естественный хотя и аналогичны, но далеко не одинаковы. Рассуждая о естественном подборе мы не имеем никакого мерил, по которо-

му можно было бы судить, что такой-то признак доступен подбору»³⁷.

Вейсман писал, что вопросы о вероятности участия естественного отбора в приобретении того или иного признака можно задавать до бесконечности. Ответить исчерпывающе на все подобные вопросы невозможно, да и опыт не дает подтверждений любого факта. «По моему мнению,— писал Вейсман,— вообще ни один случай процесса естественного подбора не может быть установлен опытной проверкой. Что же вынуждает нас принять этот принцип подбора? Ничто иное, как могущество логики»³⁸.

Вейсман закончил свою статью утверждением, что «естественный отбор производит все видовые приспособления». Он писал также, что пошел дальше Дарвина, так как устранил предрассудок о наследовании приобретенных изменений. «Теперь,— заключал Вейсман,— когда этот пункт благополучно устранен, можно впервые оценить все значение естественного отбора»³⁹.

Дискуссии между Спенсером и Вейсманом многие современники придавали большое значение. В Англии, например, было издано специальное исследование У. Болла «Наследуются ли результаты упражнения и неупражнения?»⁴⁰, в подготовке которого приняли участие Френсис Дарвин, Дж. Ромелс и Е. Б. Поульстон, осуществивший перевод очерков А. Вейсмана о наследственности на английский язык. Болл изложил все примеры и аргументы Спенсера, Дарвина, рассуждения по данному вопросу и в заключительной главе показал, что проблема наследования приобретенных свойств дискредитирована как ненужная, недоказанная и невозможная. Автор пришел к твердому выводу, что приобретенные свойства не наследуются, с удовлетворением отмечая, что Вейсман, Уоллес, Поульстон и Рэй Ланкастер также придерживаются этой точки зрения.

¹ *Romanes G. Darwin and after Darwin. L., 1897, vol. p. 3, p. 50.*

² *Ibid.*

³ *Life and letters of G. J. Romanes. 1896, p. 162.*

⁴ *Уоллес А. Р. Дарвинизм: Изложение теории естественного подбора и некоторые из ее приложений. СПб., 1878, с. 268—269.*

⁵ Там же, с. 269.

⁶ Там же, с. 274.

⁷ *Катрфаж А. Соперники Дарвина. — Науч. обозрение. СПб., 1894, с. 490.*

⁸ Там же, с. 534.

⁹ Там же, с. 656.

¹⁰ *Спенсер Г. Основания биологии. СПб., 1899, т. 1, с. 334.*

¹¹ Там же.

¹² Там же.

¹³ Лекции по эволюционной истории, читанные в Университете во

Фрейбурге (в Брейсгау) профессором Августом Вейсманом. Пг., 1918, с. IX.

Лекции по эволюционной истории..., с. 25.

¹⁵ *Летер Р. Август Вейсман — выдающийся биолог-исследователь и мыслитель. — В кн.: Из истории биологии. М., 1973, вып. 4.*

¹⁶ Лекции по эволюционной истории..., с. 26.

¹⁷ Там же, с. 48.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Там же, с. 244.

²⁰ *Weismann A. Über Germinal-selection eine quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena: Von A. Weismann, 1896. 79 S.*

Weismann A. Die Selektionstheorie: Eine Untersuchung von August Weismann. Jena. 1909. 69 S.

- ²² Лекции по эволюционной теории..., с. IX.
²³ Там же, с. 176.
²⁴ Там же, с. 49.
²⁵ *Спенсер Г.* Недостаточность естественного отбора.— Науч. обозрение, СПб., 1894.
²⁶ Там же, с. 6.
²⁷ Там же, с. 10.
²⁸ Там же.
²⁹ Там же, с. 12.
³⁰ Там же, с. 14.
³¹ Там же, с. 29.

- ³² Там же, с. 42.
³³ Там же.
³⁴ *Вейсман А.* Всомогущество естественного отбора: Прил. к журн.— Науч. обозрение, СПб., 1894, с. 5.
³⁵ Там же, с. 13.
³⁶ Там же, с. 16.
³⁷ Там же, с. 17.
³⁸ Там же, с. 19.
³⁹ Там же, с. 28.
⁴⁰ *William Platt Ball.* Are the effects of use and disuse inherited? L., 1890. 156 p.

Кризис теории естественного отбора

«Мутационная теория» Де Фриза и ее связь с теорией естественного отбора

Начало XX в. ознаменовалось рождением новой биологической дисциплины — генетики, неотрывно связанной с введением точных методов в изучение изменчивости и наследственности организмов. В этот начальный период первые открытия генетики использовались рядом авторов как материал, направленный против учения Дарвина о естественном отборе. Прежде всего это было следствием открытия скачкообразных наследственных изменений — мутаций, которые стали оцениваться как реальные ступени эволюционного процесса. Нельзя сказать, что новая мутационная теория полностью отрицала действие естественного отбора. Но она настолько ограничивала его значение, что естественный отбор стал рассматриваться лишь как своего рода сито, выбраковывающее неприспособленных и нежизнеспособных особей.

Следует подчеркнуть, что Дарвин знал и писал о «спортах», которые стали называться мутациями; он отмечал, что они возникают внезапно и передаются по наследству. Он знал также, что самоопыление и инбридинг, осуществляемые на нескольких поколениях, приводят к возникновению пород, которые становятся очень постоянными по своим признакам, несмотря на то что происходят от крайне изменчивых видов. Такие породы и сорта известны теперь как «чистые линии» (после экспериментов, осуществленных В. Иогасеном). Эти линии или сорта действительно очень устойчивы в передаче наследственных свойств, поскольку они являются гомозиготными по всем своим генам.

Дарвин был также знаком с явлением, которое после работ Г. Менделя получило название «сегрегация». Он описал его довольно ясно, говоря, однако, о свойствах, а не о наследственных факторах. Например: «некоторые признаки отказываются смешиваться и передаются в неизменном состоянии или от обоих родителей или от одного... я знаю много хороших разновидностей, которые не смешиваются, но дают потомство, похожее на любого из родителей... Я скрещивал сорта сладкого горошка «Painted Lady» и «Purple», представляющих чрезвычайно разные по окраске разновидности, а получил из одного стручка обе отличные разновидности, но не промежуточную»¹.

В ноябре 1880 г. Дж. Роменс написал Дарвину следующее: «Я хочу задать Вам один или два вопроса относительно статьи о гибридном, которую я написал для Британской энциклопедии и корректуры которой я посылаю»². Он считал целесообразным

поместить в конце статьи список наиболее важных работ и экспериментов, выполненных в этой области, просил сообщить имена авторов, работы которых, по мнению Дарвина, представляют наибольший интерес. В ответ на это письмо Дарвин послал Роменсу книгу В. Фоке (W. O. Focke) о гибридах, содержащую полную историю вопроса в отношении растений, а также свою статью «Плодовитость гибридов обыкновенного и китайского гуся»³. Обширная статья Роменса «Гибридизация», подробно освещающая состояние проблемы в 80-х годах XIX в., была опубликована в Британской энциклопедии⁴. Фоке, давший список литературы по гибридизации, использованный Роменсом, был одним из трех авторов, упомянувших работу Менделя до его «переоткрытия» в 1900 г.

Г. Мендель (1822—1884), работавший в то же время, что и Дарвин, был хорошо знаком с его трудами, которые сохранили пометки Менделя на экземплярах «Происхождения видов...», хранящихся в архиве в Брно. Мендель, как известно, не был сторонником Ламарка и, видимо, представлял, что открытые им принципы исследования помогают ликвидировать сомнения о роли естественного отбора в эволюционном процессе.

Одним из тех, кто переоткрыл законы Менделя, был голландский ботаник Гуго Де Фриз (1848—1935), выступивший с новой «мутационной теорией».

Научная деятельность Гуго Де Фриза не получила еще достаточного освещения; на русский язык была переведена лишь одна или две статьи этого известного ученого, который был избран иностранным членом Всесоюзной академии наук. Де Фриз помог составлению украинского издания отрывков из его произведений, написав к нему предисловие. Значение его работ не ограничивается результатами генетических исследований энотер, а имеет гораздо более широкое значение, в особенности с точки зрения исторического развития эволюционной теории и генетики.

Гуго Де Фриз (Hugo de Vries, 1848—1935) в первые годы своей научной деятельности работал в Гейдельберге у известного немецкого ботаника Гоффмейстера, а затем — в Юрьдбурге, у физиолога растений Сакса. В этот период работы он посвящает свои исследования сельскохозяйственной физиологии, в частности картофелю, клеверу и другим культурам. Многие годы Де Фриз был профессором и ректором Амстердамского университета. Продолжал живо откликаться на различные практические нужды.

Еще до Де Фриза основные положения мутационной теории были высказаны русским ботаником Коржинским (1899), однако широкую известность она получила в связи с экспериментами Де Фриза. Он проводил их над двулетним растением энотерой (*Oenothera lamarckiana*) в Лунтерене.

Энотеру в русской ботанической литературе называют ослишник, или «почная свеча». Особенности этого растения заключают-

ся в том, что при размножении оно дает значительное число аномальных, заметно отличающихся друг от друга форм. Уже через год наблюдений Де Фриз заметил появление двух растений, которые он оценил как новые виды из-за их резких отличий. Одно растение он назвал *Oenothera brevistillis*, другое — *O. lavisfolia*. За семь лет Де Фриз обследовал около 50 000 экземпляров энотеры, среди которых им было обнаружено около 600 мутаций. Отдельные особи точно передавали свои особенности потомству, другие снова давали мутационные формы. От материнской формы *Oenothera lamarckiana* возникли, например, гигантская, карликовая, широколистная и другие формы энотер. «Выйдя одним прыжком из материнской формы, вид сразу предстал в своей завершенности. Это новое не было начало, которое должен был усовершенствовать и очистить естественный отбор, чтобы довести до годной формы. Это был вид, который стоял как равный наряду с другими видами»⁵. Де Фриз пришел к выводу, что виды в определенный период существования вступают в период скачкообразной, мутационной изменчивости, давая тогда сразу же значительное число видов. Эти новые виды могут подвергаться действию естественного отбора, вследствие чего выживают лишь хорошо приспособленные, но уже сформированные виды.

Таким образом, Де Фриз придавал решающее значение заметным изменениям, получившим название макромутаций. Немецкое издание его работы о мутациях вышло в свет в 1900—1903 гг., и первое время книга имела большой успех в научных кругах.

Однако вскоре было обнаружено, что энотера Де Фриза — это сложный гибрид, а некоторые ее формы являются тетраплоидными⁶, что показал цитогенетический анализ.

Т. Морган писал об основном различии между дарвинновской теорией отбора и теорией Де Фриза следующее: «Теория отбора принимает, что изменения происходят путем действия отбора на индивидуальные изменения, теория же мутации говорит о том, что разновидности возникают сразу, стихийно, из исходных форм. Преобразование этих разновидностей в новые виды является по теории Дарвина результатом дальнейшего действия отбора, тогда как по мутационной теории новые мутации превращают разновидности в новые виды»⁷.

Таким образом, мутационная теория Де Фриза исключала значение отбора в процессе образования нового вида макромутациями.

Совокупность взглядов Де Фриза разными современными биологами оценивается по-разному. Некоторые полагают, что его работы представляют лишь исторический интерес. Другие считают, что многие из сторон гипотезы Де Фриза звучат необычайно современно.

Гипотеза Де Фриза в своей основе имела, несомненно, дедук-

тивный характер и не опиралась на достаточное число разнообразных экспериментальных доказательств. Однако сама она предлагала путь к изучению процесса мутирования у растений. С этой точки зрения работы Де Фриза можно назвать одним из отправных пунктов современной генетики. В дальнейшем более важное значение стали придавать мелким мутациям и постепенно дарвиновское понятие «неопределенная» изменчивость сделалось адекватным понятию «мутация».

Наиболее положительное в открытии Де Фриза — это признание прерывистого характера мутаций. Но это все же не означало, что он полностью отрицал значение для эволюционного процесса мелких изменений.

Отбор в «чистых линиях» и популяциях: эксперименты В. Иоганнсена

В конце XIX в. борьба мнений по теоретическим и практическим вопросам зарождающейся науки о наследственности являлась стимулом для постановки новых экспериментальных исследований, которыми стремились подтвердить или опровергнуть существовавшие крайне противоположные точки зрения. В этот период начала ощущаться необходимость изучения явлений наследственности более точными методами, начало которых было положено основателями биометрии Ф. Гальтоном и Р. Пирсоном. Вопрос о применении в биологии вариационной статистики, учитывающей более точно результаты производимых скрещиваний и отбора, впервые в широком плане был поставлен датским биологом В. Иоганнсеном (1857—1927), посвятившем исследованиям в области генетики более тридцати лет.

Занимаясь вначале чисто физиологическими вопросами, Иогансен постепенно углубляется в изучение вопросов изменчивости и наследственности, перейдя затем полностью в новую область — экспериментальную генетику.

В 1895 г. он публикует работу «Коррелятивная изменчивость», а в следующем году — популярную работу по вопросам изменчивости и наследственности, где он полемизировал с Вейсманом относительно его теории зародышевой плазмы. В эти годы Иогансен признавал наследование приобретенных признаков, однако вскоре его взгляды изменились, что нашло отражение в известной работе 1903 г. «О наследовании в популяциях и в чистых линиях». Здесь он, как пишет М. А. Розанова, «блестяще опроверг свое первоначально упрощенное представление об этом и показал определенную (относительную в нашем смысле) константность генотипа»⁸. В качестве профессора Копенгагенского университета Иогансен читал лекции по вопросам изменчивости, которые в виде большого труда «Элементы точного учения об изменчивости и наследственности» были изданы тремя изданиями в 1905, 1913 и 1926 гг. Для того времени это была крупнейшая сводка по данным вопросам.

Труд Иоганнсена, как пишет Розанова, прекрасно иллюстрировал эволюцию его взглядов. В первом издании главное внимание уделялось проблеме чистых линий, во втором — менделизму, в третьем — цитологии и хромосомной теории наследственности. Благодаря этим работам Иоганнсен стал одним из основоположников современной генетики.

Говоря об особенностях «чистых линий», с которыми работал Иоганнсен, следует подчеркнуть, что Дарвин также знал, что самооплодотворение и инбридинг, производившиеся на протяжении многих поколений, ведут к созданию пород или сортов, ставших крайне устойчивыми и постоянными по своим свойствам, хотя они и могли происходить от очень изменчивых видов. Однако работа Иоганнсена «О наследовании в популяциях и чистых линиях», изданная в 1903 г., внесла более четкое представление о том, что представляет собой «порода» или «сорт».

В. Иоганнсен экспериментально установил, что относящиеся к одному сорту внешне похожие растения являются по своей наследственности различными. Исследования Иоганнсена ценны также тем, что они гораздо более четко выявили существование двух типов изменчивости организмов: наследственной и ненаследственной, или модификационной, изменчивости.

Благодаря Иоганнсену в науку о наследственности были введены такие фундаментальные понятия, как «ген», «генотип», «аллель», «фен», «фенотип».

В. Иоганнсену принадлежит первое научное изучение популяции, в процессе которого были использованы и сочетались два метода работы — генетический и статистический.

Объектом его исследований были культурные растения — ячмень, фасоль и горох, выбранные им намеренно потому, что они являются самоопылителями. Использование таких растений упрощало анализ экспериментов, так как каждую их популяцию можно было разложить на группы потомков отдельных особей, т. е. выделить отдельные, «чистые линии».

«Чистой линией, — писал Иоганнсен, — я называю индивиды, которые происходят от одного самоопыляющегося индивида. Отсюда ясно, что популяция абсолютных самоопылителей состоит только из чистых линий, индивиды которых в природе могут быть смешаны, но не могут быть затронуты скрещиванием»⁹. Во введении к работе он дал анализ «закона регрессии» Ф. Гальтона, в отношении которого установились два мнения. Де Фриз полагал, что сдвиг признака может происходить лишь в незначительных пределах и что это сдвиг может достигнуть своего предела уже через несколько поколений. Дальнейший отбор уже не сможет изменить сдвиг этого единственного признака, который будет оставаться на определенной, достигнутой благодаря отбору высоте.

Представители биометрической школы (т. е. Гальтон, Пирсон и др.) придерживались совершенно иной, резко противоположной

точки зрения. Они считали, что продолжительный отбор может обусловить непрекращающийся сдвиг среднего признака.

Однако Иоганнсен в результате своих опытов пришел к заключению, что «статистическая теория регрессии» не подтверждается экспериментальным путем.

На протяжении нескольких лет Иоганнсен работал и с популяциями, и с чистыми линиями. Для опытов он выбрал несколько культурных форм двурядного ячменя, бобов, в том числе карликовые формы фасоли, а также горох. Для большей убедительности анализировался не один, а несколько различных признаков: вес семян, их относительная ширина и так называемая череззерница колосьев ячменя, когда в отдельных колосках наблюдаются «перерывы» и несколько зерен не образуется. «Полное совпадение результатов,— писал Иоганнсен,— достигнутых в отношении трех совершенно различных признаков у различных видов растений и у различных рас внутри видов, придает моему материалу гораздо, больший интерес, чем поведение одного отдельного признака»¹⁰.

В первой серии исследований было выбрано 100 бобов, с которыми он начал работу, причем каждое семя после взвешивания и измерения сажалось на отгороженный участок. На протяжении 6—7 поколений Иоганнсен отбирал тяжелые и легкие семена с каждого растения в отдельности, т. е. производил отбор в чистых линиях. При таком отборе ни в одной линии не произошло сдвига в ряду поколений в сторону тяжелых или легких семян. Вторая серия исследований касалась признака ширины бобов, из которых удалялись все поврежденные и уродливые формы. Полученные данные точно соответствовали тому, что было получено при изучении наследования веса. «Внутри чистых линий отбором ничего не достигалось»¹¹. Третья серия исследований Иоганнсена касалась изучения явления череззерницы у ячменя.

При анализе полученного материала, линии за линией, было «ясно видно, что отбор более или менее сильно череззерных материнских растений не оказал никакого заметного влияния на характер потомков. Но если рассматривать материал как целое, как собрание одинаковых по численности представителей во всех рубриках... то можно обнаружить могущественное влияние отбора»¹². Материнские растения с череззерницей в 0—15, 15—30 и 30—45% давали череззерницы в 9, 22 и 29%.

Иоганнсен пришел к выводу, что и в этом случае «изучение популяции в целом приводит совсем к другим результатам, чем изучение чистых линий отдельно: к действию отбора и к неполной регрессии после отбора»¹³.

Подводя общие итоги своим экспериментам, Иоганнсен писал, что его материал вполне согласуется с положением Гальтона о том, что у особей, отклоняющихся от средней величины признака, потомки также отклоняются в среднем в том же направлении, но в меньшей степени. «Отбор в популяции,— заключает Иоган-

нсен, — вызывает, следовательно, больший или меньший сдвиг в направлении отбора, того среднего признака, вокруг которого, флюктуируя, варьируют соответствующие индивиды»¹⁴. С другой стороны, отбор внутри чистых линий не вызывал никакого смещения типа.

Свои опыты Иоганнсен оценивал как поддержку учению Бэтсона и Де Фриза о прерывистых «мутациях», имеющих значение для эволюции.¹ В целом Иоганнсен также оценивал отбор лишь как контролирующий признак. «Отбор в популяциях в моих опытах действует только постольку, поскольку он выбирает представителей уже существующих типов»¹⁵.

Таким образом, основная заслуга Иоганнсена заключалась в установлении того факта, что естественный отбор действует только на популяцию, т. е. на генетически неоднородный материал.⁶ В пределах же чистых линий, где изменчивость ограничивается модификациями, отбор не дает никаких результатов. Даже при отборе признака в любом из последующих поколений невозможно выйти за пределы средней величины данного признака.

Т. Морган и его взгляды на теорию естественного отбора

В начале XX столетия, после переоткрытия законов Г. Менделя Де Фризом, К. Корренсом и Э. Чермаком, некоторые известные биологи стали выражать сомнения в правильности теории естественного отбора Ч. Дарвина. Это были в основном английские и американские биологи-экспериментаторы, прежде всего У. Бэтсон, Т. Г. Морган, Р. Гаррисон и Е. Конклин. Эти биологи считали, что теория естественного отбора не имеет решающего значения для понимания процесса происхождения видов. Такого рода скептицизм был вызван тем, что Дарвин, как они считали, не смог ответить на важнейшие вопросы, связанные с закономерностями явлений изменчивости и наследственности. Отсутствие экспериментальных доказательств также якобы не подтверждало взаимосвязь таких закономерностей с теорией естественного отбора.

На протяжении первого десятилетия XX в. против теории естественного отбора был выдвинут целый ряд аргументов, многие из которых утратили свою научную ценность в последующие годы. Однако в начале столетия эти аргументы оказали заметное влияние на научные взгляды крупнейших биологов, в частности на взгляды американского зоолога Т. Г. Моргана, экспериментальные работы которого вскрыли важнейшие принципы современной генетики.

Одной из проблем, которую Дарвин оставил неразрешенной, был вопрос о механизме, посредством которого новые признаки могут возникать и передаваться от одного поколения другому. Поскольку научного объяснения возникновения изменений не существовало, Дарвин, как мы видели, в ряде случаев обращался

к ламаркистским источникам изменчивости — к влиянию внешней среды, а также к упражнению и неупражнению органов. Известно, однако, что делал он это с явной осторожностью, так как на протяжении всей жизни считал, что приспособление организмов является результатом действия естественного отбора, которому должна предшествовать хотя бы незначительная изменчивость.

В начале века эти взгляды Дарвина интерпретировались по-разному. Некоторые высказывания свидетельствовали о плохом знакомстве с трудами Дарвина, когда, например, некоторые авторы заявляли, что естественный отбор, по Дарвину, сам является якобы источником адаптационной изменчивости организмов. Главное, чего не хватало дарвинистам того периода, — это теории возникновения наследственных изменений.

В конце XIX в. теории наследственности не существовало. Однако после 1900 г., когда стало ясно, что существуют определенные закономерности наследования, противники Дарвина продолжали оспаривать его теорию еще по крайней мере в течение десятилетия или более лет. Мало кто из исследователей видел, что новые представления о наследственности можно каким-то образом сочетать с основными положениями дарвиновского учения и, главное, с его теорией естественного отбора. Оба важнейшие открытия продолжали существовать как бы параллельно, независимо друг от друга. На вопрос о том, что могло способствовать такого рода изоляции, можно найти удовлетворительный ответ при анализе работ и взглядов Томаса Морган.

Томас Гент Морган (1866—1945) первоначально работал в области экспериментальной эмбриологии. Около 1909 г. Морган начал опыты по разведению *Drosophila melanogaster*. Эксперименты оказались настолько удачными, что в 1915 г. он и его сотрудники не только доказали реальность генов как корпускулярных частиц наследственности с определенным расположением в хромосомах клеточных ядер, но и были в состоянии описать эту систему генов в терминах менделевской наследственности. На основе полученных экспериментальных данных Морган вывел общие принципы генетики, легшие в основу современной хромосомной теории наследственности.

Проблемы естественного отбора Морган касался постоянно на протяжении всей своей продолжительной научной деятельности. Однако его взгляды, связанные с вопросом о характере наследования изменений, так же как и с пониманием проблемы вида в целом, не могли не отразиться на его отношении к теории отбора, претерпевшем в итоге существенные изменения.

Прежде всего следует обратить внимание на то, что Морган определял вид как категорию, которая создана лишь для удобства классификации. По его мнению, в природе существуют только реальные единицы — индивидуумы. Он считал, что говорить об эволюции групп организмов можно лишь тогда, когда рассматривается их приспособленность. Явление адаптации было, таким

образом, для Моргана самым важным в его взглядах на проблему вида. «Если,— писал Морган,— определение вида систематиками является как раз тем, что мы имеем в виду, когда говорим о видах, и если это определение не касается приспособительных свойств, ясно, что бесполезно пытаться объяснить происхождение видов теорией естественного отбора»¹⁶.

Наиболее общее возражение Моргана по отношению к теории Дарвина касалось типа изменчивости, которая должна служить основой для действия естественного отбора. Возражения такого рода были связаны с работами Де Фриза (см. выше) и У. Бэтсона. Бэтсон утверждал, что эволюция может осуществляться лишь на основе прерывистых, определенных дискретных ступеней, когда появляется резкое отличие между новыми и родительскими формами. Бэтсон утверждал, что только такие резкие изменения могут наследоваться и быть основой для действия естественного отбора.

До 1910 г. Морган считал, что естественный отбор действует лишь на прерывистую изменчивость. Одно из его основных возражений против теории Дарвина состояло в том, что Дарвин, по его мнению, придавал слишком большое значение индивидуальной неопределенной изменчивости как основе для естественного отбора. Морган пришел к выводу, что такой основой является только определенная прерывистая изменчивость типа дарвиновских «спортов». В то же время Морган полагал, что и это объяснение недостаточно для понимания процесса эволюции.

Следующее возражение против теории естественного отбора Морган разделял с Майвартом. Оно касалось вопроса о появлении сложных, чрезвычайно тонко приспособленных органов, каким является, например, глаз позвоночных животных.

Морган считал, что образование такого рода органов не может быть объяснено при помощи отбора, поскольку они развились, очевидно, из более простых тканей, лишь в малой степени чувствительных к свету. Какие же преимущества имел организм с незначительным изменением этой ткани, чтобы естественный отбор смог уловить его целесообразность для организма? На это Дарвин, как известно, ответил, что если появляется **любое** преимущество, оно будет подхватываться естественным отбором. Морган ссылаясь на возражение Майварта и на замечание Дарвина относительно причин асимметрического расположения глаз у камбалы. В этом случае Дарвин написал, что может быть привычка поворачивать оба глаза вверх явилась причиной перемещения глаза с одной стороны на другую. Морган критиковал эту непоследовательность Дарвина, подчеркивая, что естественный отбор рассматривается здесь вместе с признанием ламарковского принципа упражнения и неупражнения органов. Использование ламарковских принципов Морган оценивал в своей книге «Эволюция и адаптация» как слабую сторону многих эволюционистов.

Самым серьезным вопросом, по которому Морган критиковал

Дарвина, был вопрос о научной методологии. Морган как экспериментатор убежденно заявлял о том, что любая гипотеза должна согласовываться со всеми фактами. Каждая теория, по его мнению, справедлива лишь в том случае, если может быть подтверждена экспериментальным путем. На этом основании Морган критиковал Вейсмана, который, выдвинув теорию зародышевой плазмы и объединив три наиболее сложные области биологии — эволюционную теорию, явления наследственности и развития, пытался прийти к обобщениям, не прибегая к экспериментальной проверке всех выдвигаемых им положений. Морган считал, что метод Вейсмана — это старый метод философствующих натуралистов, далеких от эксперимента и строящих свои теоретические гипотезы чисто логическим путем.

Следует подчеркнуть, что до 1910 г. Морган критически относился и к теории Менделя, считая, что чистота гамет — это тоже предположение, не подкрепляемое прямыми доказательствами.

На изменение взглядов Моргана в отношении работ Менделя большое влияние оказала «мутационная теория» Де Фриза. Посетив его лабораторию в Голландии, Морган был поражен примерами мутаций у энетеры. Он писал, что благодаря важнейшим экспериментам Де Фриза в Амстердаме проливается новый свет на вопрос об изменчивости и теории эволюции в целом. Весь вопрос о наследовании приобретает новый аспект: на первом месте работы Де Фриза относительно появления прерывистых изменений у растений; во-вторых, замечательное открытие Грегора Менделя в отношении законов наследования и прерывистых изменений.

Когда в 1909 г. Морган начал экспериментировать с дрозофилой, его интересовали в основном проблемы эволюционного характера — возникновение мутаций и роль отбора. В это время благодаря Де Фризу распространилось мнение, что мутационная теория несовместима с теорией естественного отбора и что она должна, по-видимому, ее заменить. Морган, следуя У. Бэтсону и Де Фризу, утверждал, что отбор, по Дарвину, основывается якобы на ненаследственных изменениях и, следовательно, его роль, в соответствии с выводами Ногансена, представляется лишь отрицательной; он полагал, что отбор никак не может быть фактором, определяющим направления изменчивости.

После 1912 г. «мутационный тезис» Де Фриза начал переживать серьезный кризис. Благодаря работам Б. Дэвиса было показано, что энетера является сложной гибридной формой и, следовательно, в данном случае нет и речи о возникновении новых видов путем резких скачкообразных мутаций. Постепенно на основе своих собственных экспериментальных данных Морган приходит к заключению, что эволюционный процесс должен основываться на появлении огромного числа мелких мутационных изменений. «Теперь мы знаем, — писал он в 1925 г., — что «спорты» представляют собой лишь крайние типы мутаций»¹⁷ и что имен-

но обычные мутантные формы являются материалом для естественного отбора. «Если возникают вариации благодаря генетическим факторам (мутанты), которые выходят за обычные рамки изменчивости, то они могут доставлять естественному отбору материал для настоящих прогрессивных изменений»¹⁸. Однако в целом это не означает, как полагал Морган, что «естественный отбор ответствен за появление новых форм»¹⁹.

Морган полагал, что естественный отбор лучше всего объясняет отсутствие многих исчезнувших форм, т. е. проблему «недостающих звеньев», а по-настоящему созидательной роли в эволюции он все же не играет.

Наиболее детальное исследование, посвященное анализу взглядов Т. Моргана на теорию естественного отбора, выполнено недавно американским историком биологии Г. Е. Алленом.

Аллен считает, что работы Моргана по проблемам эволюции не привели его к глубокому пониманию механизма естественного отбора. Только собственные эксперименты в области генетики помогли ему понять, каким образом отбор может способствовать процессу постепенного образования новых видов. Следует учитывать тот факт, что Морган был далек от многих биологических дисциплин, непосредственно связанных с изучением эволюционного развития. Как мы видели, он пренебрегал, например, данными систематики. Это было причиной его долгого непризнания фактора естественного отбора. Его постоянной ошибкой было также отрицание роли фактора изоляции.

Однако с исторической точки зрения, как считает Аллен, работы Моргана по вопросам эволюции гораздо более важны, чем считали прежде. Его защита законов Менделя и высказывания о том, что они могут оцениваться как подкрепление теории естественного отбора (1915—1916 гг.), привели многих биологов-экспериментаторов в лагерь дарвинистов. По существу, он способствовал тому, что другие экспериментаторы — сторонники Менделя — стали применять данные своих исследований для подтверждения теории естественного отбора Ч. Дарвина. К этому выводу следует, несомненно, добавить следующее. Постоянное обсуждение Морганом различных аспектов и возражений против теории естественного отбора помогло ему, по существу, верно определить именно те вопросы, связанные с явлением наследственной изменчивости, которые и сейчас рассматриваются как основные при анализе действия естественного отбора. Благодаря его исследованиям и лекциям по эволюционным проблемам удалось более ясно увидеть путь синтеза мутационной теории и учения Дарвина о естественном отборе.

Таким образом, оценивая взгляды Моргана в отношении естественного отбора, следует прежде всего отметить, что он не рассматривал его как творческий процесс. Однако, поскольку взгляды Моргана на роль мутаций претерпели заметные изменения, вполне справедливы слова К. М. Завадского, что «отношение Моргана к теории естественного отбора — не простой вопрос»²⁰,

тем более что в конце концов он стал признавать влияние отбора даже на характер и степень процесса мутирования.

**Русские дарвинисты о естественном отборе
(И. И. Мечников, К. А. Тимирязев, Е. А. Богданов,
М. А. Мензбир и др.)**

Теория Ч. Дарвина, принятая в России весьма сочувственно в кругу русских ученых-демократов, нашла среди них немало последователей, старавшихся привести убедительные фактические и логические доказательства для ее подтверждения.

Сама идея эволюции, принятая крупнейшими биологами XIX в., уже не могла более серьезно отвергаться в кругу натуралистов. Даже те из биологов и философов, которые наделяли живой мир особыми высшими силами, отличающими его от мира неживой материи, становились сторонниками теории эволюционного развития. Наряду с этим некоторые виталисты продолжали защищать идею о действии нематериальной силы, которую, например, французский философ А. Бергсон (1859—1941) называл «*élan vital*». Такая сила была ответственной, по его представлению, не только за любые изменения организмов, но и за сам процесс эволюции.

Во Франции увлечение Бергсоном было одно время весьма заметным. Оно объяснялось, как писал К. А. Тимирязев, тем, что, тогда как в Германии книги Э. Геккеля — первого немецкого дарвиниста — расходились в миллионах экземпляров, во Франции такого рода научные издания еще не стали потребностью широкой публики, не привыкшей к выступлениям в защиту Дарвина. Хотя поездка Бергсона в Англию привлекла к себе большое внимание, на родине автора эволюционной теории идеи Бергсона получили отпор. Была издана книжка Эллиота «Современная наука и заблуждения профессора Бергсона» (1912) с весьма остроумным предисловием сэра Эдвина Рея Ланкестера. О рассуждениях Бергсона И. И. Мечников рассказал на страницах одной из своих известных книг²¹.

К воззрениям европейских философов, обсуждавших проблемы эволюции, проявляли, как мы видим, интерес и русские биологи. И. И. Мечников еще в молодые годы посвятил специальную статью-рецензию труду Г. Спенсера «Основания биологии», отметив, что это, в сущности, первый пример, когда произведение философа привлекло к себе такое большое внимание биологов. Отчасти этот успех, по мнению Мечникова, был связан с общим стремлением натуралистов 70-х годов к общим выводам, но главное заключалось в том, что Спенсер, несомненно, обладал разносторонними знаниями, большим умом и отсутствием желания делать поспешные общие выводы. Молодой Мечников считал, что «Основания биологии» Спенсера стоят намного выше философской биологии Канта. Однако Мечников, разбирая главные идеи Спенсера, подверг критике его основные выводы, ка-

сающиеся, в частности, законов развития человеческого поселения, что для Спенсера представляло интерес с точки зрения социологических исследований. Спенсер пришел к выводам, противоположным принципу Мальтуса, и Мечников на многих зоологических примерах показал несостоятельность заключений Спенсера о постепенном ослаблении сил размножения в человеческом обществе. Общебиологические сочинения Г. Спенсера, заключал Мечников, пронизывает стремление «найти во что бы то ни стало диагностическое определение, что всегда в большей или меньшей степени влечет за собой игнорирование переходных явлений, которыми так преизобилует природа и без знания которых немыслимо правильное понимание философии биологии»²². Однако здесь Мечников не упомянул о том, что теория естественного отбора Дарвина как раз и объясняет отсутствие множества переходных форм. В этой статье молодой Мечников сказал о новой теории превращения видов лишь как «о так называемой теории Дарвина», которая «стала быстро переходить к числу краеугольных догматов науки»²³.

В 1863 г. в статье-рецензии «Несколько слов о современной теории происхождения видов» Мечников выразил, как известно, сомнение в значении дарвиновского учения о естественном отборе. Следуя за Т. Гексли, он писал, что сопоставление искусственного и естественного отбора является неверным и противоречивым. Но через несколько лет, в 1869 г., излагая критически труд Э. Геккеля «Общая морфология», Мечников уже выступил в защиту теории естественного отбора Дарвина. Он высказался против утверждений о «стремлении к совершенству», говоря, что этот закон «логически и естественно вытекает из закона естественного выбора и борьбы за существование»²⁴.

Особенно подробно писал И. И. Мечников о естественном отборе в своем «Очерке вопроса о происхождении видов» (1876), в котором он признал эту теорию основой науки о живом. «Основана эта,— писал он,— стоит так прочно, что вряд ли кто-либо сомневается в настоящее время в существовании естественного подбора или переживании наиболее приспособленных особей»²⁵.

В очерке о происхождении видов Мечников изложил подробно не только взгляды самого Дарвина на естественный отбор, но и взгляды последарвиновских представителей теорий трансформизма, в частности Кёлликера, Нэгели, Аскенази, защищавших идею прогрессивного развития. Мечников удачно сравнивал их точки зрения. Если, например, Нэгели утверждал, что морфологические особенности растений возникли без участия отбора, а лишь из-за стремления к прогрессу, то Аскенази, развивая идеи Нэгели, считал, что отбор все же играл какую-то роль в эволюции. Отбор, по его мнению, не вызывает новых изменений, а лишь отбирает уже готовые отличия.

Обсудив взгляды и рассуждения многих авторов, Мечников приходит к выводу, что «один принцип естественного подбора не может удовлетворить всем требованиям»²⁶. «Возникает зада-

ча,— писал Мечников,— указать пределы влияния естественного подбора и определить роль других факторов видообразователей — задача в высшей степени важная, но в то же время и чрезвычайно сложная и трудная. В настоящее время она далека от своего разрешения, но это не мешает работать в направлении к этой цели»²⁷.

Мечников обсудил некоторые возражения против теории Дарвина, касающиеся методологический характер. Основное возражение — это различие результатов скрещивания, получающихся при размножении домашних форм, с одной стороны, и диких видов — с другой. Мечников правильно отметил, что это возражение о несоответствии результатов искусственного и естественного отбора в отношении плодовитости берет свое начало еще с Бюффона, стремившегося получать гибридные формы для опровержения существования резких границ между видами и разновидностями. Мечников пишет, что такое возражение несостоятельно, поскольку для одомашнивания выбирались именно такие виды, которые менее капризны в отношении плодовитости. «Домашние породы, как такие, которые избраны благодаря, так сказать, половой выносливости и не могут поэтому служить мериллом плодовитости при скрещивании живых существ в свободном, естественном состоянии»²⁸. На основании этого нельзя, следовательно, говорить о несоответствии естественного и искусственного отбора по результатам скрещивания пород и видов, история формирования которых явно различна.

В очерке о видах Мечников посвятил обсуждению теории естественного отбора специальную главу, в которой имеются не всегда согласованные утверждения. Так, в начале главы Мечников утверждает, что «основа эта (т. е. борьба за существование в природе.— *Н. Р.*) стоит так прочно, что вряд ли кто-либо сомневается в настоящее время в существовании естественного подбора, или переживания наиболее приспособленных особей»²⁹.

Перейдя далее к фактам, приводимым Дарвином для подтверждения широкого действия отбора, Мечников приходит к выводу, что «крупные факты действительной жизни органической природы не вяжутся с основными положениями теории подбора»³⁰. Для подкрепления этого вывода Мечников обратился к обсуждению взрослых и личиночных стадий насекомых, в частности поденок, утверждая, что приобретенные в процессе эволюции особенности жизни этих фаз нельзя объяснить естественным отбором.

Такой вывод был сделан Мечниковым потому, что при обсуждении вопроса о соотношении отбора и явлений наследственности он уделял большое внимание проблеме наследования приобретаемых признаков. Относительно этой проблемы у него имеется следующее определенное высказывание: «...морфология... должна заинтересоваться более всего изменениями в силу употребления или неупотребления органов, т. е. в силу основного принципа теории Ламарка»³¹.

Если говорить о том, каким образом сочетались у Мечникова представления об отборе и унаследовании приобретенных свойств, то они, как писал И. М. Поляков, у него не противопоставлялись³². Изменяемость согласно принципу Ламарка, писал Мечников, «входит в общую категорию отбора».

Ясные и четкие ответы на многие вопросы, поставленные противниками Дарвина, мы находим в трудах К. А. Тимирязева (1843—1920), возглавлявшего борьбу за дарвинизм в России.

В 1885 г. была издана книга Н. Я. Данилевского «Дарвинизм», автор которой поставил перед собой задачу опровергнуть общие и частные положения теории Дарвина. Об этой книге Тимирязев написал статью «Опровергнут ли дарвинизм», в которой показал, на каких шатких софизмах автор построил свои рассуждения. С ответом на статью Тимирязева выступил Н. Н. Страхов, статья которого представляла собой набор голословных утверждений и личных нападок. Поэтому ответ Тимирязева «По поводу статьи г. Страхова...» представлял собой уже детальный разбор его рассуждений, направленных, в частности, против теории естественного отбора.

Г. Страхов начал «с того краткого, сжатого определения естественного отбора (т. е. в сущности, дарвинизма), — писал Тимирязев, — которое я предпосылаю разбору воззрений Данилевского. Я говорю, что если сопоставить три факта, не подлежащие сомнению, так как они вытекают из наблюдений ежедневной действительности — факт изменчивости существ, факт наследственности признаков, факт геометрической прогрессии размножения, то общий результат их, т. е. факт переживания наиболее приспособленного, или естественный отбор, являются как логически «обязательный для нашего ума вывод»³³.

Дарвинисты утверждают, писал Страхов, что «отбор — только необходимое следствие изменчивости, наследственности и т. д., а я говорю, отбор произойдет, если произойдут изменения, если эти изменения унаследуются и т. д. опять до конца»³⁴. И так как, по Страхову, изменчивость, наследственность и геометрическая прогрессия размножения — не факты, а, по-видимому, лишь вероятность, то «естественный отбор — возможность в кубе, т. е. полная невероятность»³⁵.

Тимирязев привел также следующие слова Страхова: «Этот подбор, таким образом, вовсе не есть факт, с логическою необходимостью вытекающий из других несомненных фактов, а есть только возможность, выводимая из других возможностей, и следовательно, тем более шаткая, чем больше нужно предполагать этих возможностей. Ошибка дарвинистов заключается поэтому в том, что они возможность принимают за действительность». И далее: «И нет ничего легче, как придумать возможность, которая никогда не исполняется в действительности. Так и подбор в природе не существует»³⁶.

Логическая аргументация Тимирязева была краткой и убедительной. Нет на земле одинаковых живых существ, а это гово-

рит о постоянном наличии изменчивости в природе; живые организмы производят себе подобных, т. е. наследственность,— это реальность, а не возможность. А поскольку эти факторы, как и дождь, например, являются действительностью, то «происхождение реки и изменение организмов путем естественного отбора, такая же «обязательная для ума» «реальная действительность» (выделено Тимирязевым.— Н. Р.), проверяемая снова реальной действительностью»³⁷.

В полемике между Страховым и Тимирязевым основным вопросом явилось, как мы видим, обсуждение философской проблемы соотношения необходимости и случайности в эволюционном процессе. Эта проблема нашла отражение в работах и биологов, и философов разных направлений. Случайность нередко объявлялась определяющим фактором эволюционного процесса: в других случаях роль случайности полностью отвергалась. Однако случайность по отношению к отдельным организмам заменяется закономерностью, когда рассматриваются целые группы организмов и в особенности когда для изучения происходящих в них изменений, применяется статистический метод. В связи с этим данная проблема более глубоко стала обсуждаться с развитием знаний в области популяционной генетики.

Отвечая Страхову, Тимирязев подробно разобрал этот вопрос, подвергнув жестокой критике взгляды Данилевского, ставшего самым решительным противником дарвинизма в России. «Скрещивание и отбор,— писал Тимирязев,— это два начала, находящиеся в антагонизме и действующие одновременно и неизменно»³⁸. Тимирязев показал, что скрещивание вовсе не всемогуще, что в природе есть причины, в том числе и отбор, которые ограничивают его действие. На это, пишет Тимирязев, Страхов отвечал: «будто я утверждал, что нос Бурбонов произошел „в силу отбора“ (!) и посредством устранения скрещивания»³⁹.

Следует отметить, что Страхов использовал, в сущности, то же возражение против теории естественного отбора, что и Дженкин.— «Ведь дело идет о случайных отклонениях (выделено им.— Н. Р.),— писал он,— никакого сомнения, что скрещивание уничтожит их без следа»⁴⁰.

В своих работах и выступлениях К. А. Тимирязев останавливался подробно не только на возражениях против теории естественного отбора, выдвинутых русскими авторами, как, например, Данилевским, Страховым и др., но и на возражениях зарубежных натуралистов и философов. В частности, Тимирязев подверг критике выступление У. Бэтсона на годичной сессии Британской ассоциации содействия прогрессу науки, собравшейся в 1914 г. в Австралии.

У. Бэтсон в своей речи, названной «Об отношении эволюционного учения к менделизму» говорил, что практическое, экспериментальное изучение явлений изменчивости не только открыло новое поле исследования, оно открыло новые воззрения, предъявляет новые критические требования. Бэтсон, как пишет Тими-

рязов⁴¹, напрасно обвинял Дарвина в отрыве от экспериментальной науки. Как раз в последние годы жизни Дарвин уделял основное внимание проведению опытов, которые ставил с редчайшей точностью, решая оригинальные задачи.

Критикуя воззрения Бэтсона, Тимирязев привел в своей статье значительный отрывок из речи Э. Вильсона на съезде американских ученых в Филадельфии в январе 1915 г.:

«Нельзя также отрицать доли истины в утверждении, что учение о естественном отборе скорее находится еще в стадии биологической философии, чем биологической науки, что, вопреки многочисленным экспериментальным и критическим этюдам на эту тему, концепция Дарвина остается и теперь, как и в то время, теорией, логическим выводом, построенным, правда, на бесчисленных фактах, но еще ожидающей экспериментальной проверки. Как ни прост основной принцип учения, его действительное проявление в природе связано с такими спутанными условиями и обнаруживается в такие долгие периоды времени, что, несмотря на пятьдесят лет, прошедших с ее появления, еще не наступило время для полной оценки предложенного Дарвином разрешения великой задачи.

Но можно добавить еще кое-что. Слишком часто простая формула естественного отбора предлагается для того, чтобы слегка скользнуть по поверхности неподозреваемых бездн, серьезное исследование которых окупилось бы богатой добычей. Здоровая реакция против этого слепого отношения к делу перешла в модное умаление значения дарвиновой теории, и наоборот большую услугу нашему изучению этой задачи принес критический и скептический дух экспериментальной науки. Немецкая поговорка учит нас быть осторожным, чтобы с водой не выплеснуть из ванны и ребенка. Это предостерегает нас от ошибки недооценивания единственно простого и понятного объяснения органических приспособлений, когда-либо высказанного. Для некоторых умов, причисляю к их числу и себя, в этом и заключается та нескромность, о которой я упомянул выше,— становится все более очевидным, что наша привычка смотреть на задачу со слишком близкого расстояния в известном смысле препятствует нашему зрению охватить ее в более широких размерах, для чего необходима аккомодация на более далекое расстояние. Мы сосредоточиваем внимание на мелких препятствиях в ущерб успеху великой науки. Для таких умов учение о естественном отборе, если, может быть, еще не доставляет ключа ко всем загадкам эволюции, во всяком случае, продолжает оставаться одним из величайших завоеваний науки⁴².

В противоположность К. А. Тимирязеву, со скепсисом относившемуся к менделизму, энергичным защитником менделизма стал Е. А. Богданов, крупнейший знаток сельскохозяйственных животных, опубликовавший ряд работ по проблеме искусственного отбора. В некоторых из них⁴³ излагались новые сведения о статистическом методе, введенном в биологию в 80-х годах.

Проблема естественного отбора обсуждалась Богдановым в его известной сводке «Менделлизм, или теория скрещивания» (1914), в которой множество вопросов — скрещивание, гибридизация, атавизм, доминирование признаков, влияние пола, практические приемы зоотехники, гетерозис и др. — рассматривались лишь с одной точки зрения — применимости законов Менделя. Соображения о естественном отборе были изложены Богдановым в конце этой обширной сводки, в разделе «Менделлизм, дарвинизм и лamarкизм»⁴⁴.

«В особенности непримиримыми противниками менделизма являются ярые сторонники такого дарвинизма, при котором нет места ни внесению в основную догму чего-либо существенно нового, **ни какому бы то ни было** (выделено автором.— *Н. Р.*) ограничению сферы влияния естественного отбора. Естественный отбор создавал виды, материал для него, достаточный для того, чтобы из вариетета сделать вид, а из вида — род и т. д.»⁴⁵

Е. А. Богданов попытался, как он писал, наметить путь «сглаживания» дарвинизма и менделизма, подтверждающегося фактами. Как мы видели, к аналогичным выводам пришел также Т. Морган.

Прежде всего Богданов высказался против работы с действительно однородным материалом, например «чистыми линиями» Иоганнсена, где отбор «не дает решительно ничего»⁴⁶. Отбор может лучше всего, писал Богданов, оперировать с мутантами. При скрещивании отбору предоставляются широкие возможности, и «такое влияние отбора не только не противоречит менделевскому закону, но прямо-таки им предусматривается»⁴⁷.

Богданов ставил вопрос о том, «создавал ли подбор виды? Если **вариететы** создают не подбор, а мутации, то еще в большей степени вероятно, что и виды создавались мутациями, хотя, **может быть, малыми и медленными** (выделено автором.— *Н. Р.*). подбор уединял и накапливал различия. Вероятно и то, что мутанты появлялись не **неизвестно от чего**, от какого-то свойственного организмам стремления к изменчивости, а от **длительного влияния внешних условий**, так как **доказано**, что благоприобретенные признаки, вызванные влиянием внешних факторов, могут передаваться по наследству»⁴⁸. Мнение Богданова о роли мелких мутаций оказалось очень верным, но признание им наследования приобретенных свойств было ошибочным.

В отношении дарвинизма в зоологии М. А. Мензбину «принадлежит такая же роль, как К. А. Тимирязеву в ботанике»⁴⁹. Наряду с исследованиями в области орнитологии (Мензбир — автор классической работы «Птицы России») и зоогеографии Мензбир на протяжении многих лет своей жизни интересовался эволюционными проблемами, общим развитием биологии и в особенности состоянием эволюционного учения Дарвина. Пропаганда дарвиновских идей являлась важнейшей стороной научной деятельности Мензбира — ученого и педагога.

Первые работы М. А. Мензбира вышли в свет еще в 1882 г.⁵⁰.

Одна из его статей называлась «Современное состояние полового отбора Ч. Дарвина», другая — «Чарльз Дарвин и современное состояние эволюционного учения». Из года в год Мензбир публиковал работы, посвященные эволюционной теории. Эти работы носили весьма разнообразный характер; они касались общих вопросов биологии развития животных, деятельности крупнейших дарвинистов, например Т. Гексли, А. Уоллеса, Дж. Роменса, проблем антропогенеза, анализа критических выступлений против Дарвина и новых антидарвиновских гипотез. Мензбир был редактором издания сочинений Дарвина 1925—1929 гг. Им были переведены многие разделы трудов Дарвина.

Отношение М. А. Мензбира к дарвинизму и оценка им самим своих работ в этой области хорошо выражены его словами: «Выпуская предлагаемую вниманию читателя книгу „За Дарвина“, я испытываю известное удовлетворение: я излагаю в ней в четырех статьях в общедоступной форме сущность учения Ч. Дарвина, его современное состояние и значение так же, как сделал бы это в любой год той части своей жизни, которая была отдана науке. Из 67 лет в истории дарвинизма 47 прошли на моих глазах, и теперь, без сомнения, подходя к концу своей научной деятельности и, вероятно, жизни, я остаюсь тем же убежденным дарвинистом, каким был в дни моей молодости.

Может быть, наилучшим подтверждением моих слов послужит то, что вместо предисловия к этой книжке я приведу страницу из моей статьи, написанной под свежим впечатлением известия о смерти Дарвина, где я дал следующую характеристику и оценку его учения:

„26 апреля 1882 года закрылась могила одного из самых сильных и смелых мыслителей, которые когда бы то ни было прошли перед глазами человечества. В лице Чарльза Дарвина биологи потеряли своего Ньютона, но со смертью человека отдавшая им миру идея не перестала жить, и бесчисленные поколения воспитываются на эволюционном учении, какие бы обвинения на него не возводили“»⁵².

В 1886 г. вышла в свет первая книга М. А. Мензбира в области дарвинизма, озаглавленная им «Дарвинизм в биологии и близких к ней науках» (М. 176 с.). В ней он подробно рассказал о сведениях по изучению сообществ в различных классах животных, о фактах, свидетельствующих о длительности развития животного и растительного царств. Мензбир исходил здесь из принципа У. Лайеля об отсутствии катастроф в истории Земли и основного положения Дарвина о том, что современные фауна и флора — измененные фауна и флора прошлых эпох.

Мензбира глубоко интересовало общее состояние и направленность биологических исследований его времени. На IX съезде русских естествоиспытателей и врачей в Москве он прочел 11 января 1894 г. доклад, посвященный важнейшим направлениям биологии. «Нам надо вспомнить», — сказал он, — что наметило свою новую эпоху в истории биологии. Это было появление Дарвиновой

теории, а вместе с нею и внесение в биологию нового метода исследования. Благодаря Дарвину биологи не только научились ценить такие явления, которым прежде не придавали никакого значения, но и ознакомились с немногими основными законами, управляющими развитием органического мира — законом естественного подбора и сохранения полезных изменений в борьбе за существование. Открытием этих законов Дарвин пролил свет на развитие всего органического мира, и в течение четверти века биология сделала поразительные успехи в этом направлении»⁵³.

Наибольший интерес представляет собой исследование Мензбира, посвященное историческому обзору состояния теории естественного отбора Дарвина. Эта работа как бы подводила итог тем рассуждениям и гипотезам, которые обсуждались на протяжении более шестидесяти лет после выхода в свет «Происхождения видов...».

В течение 65 лет, т. е. с 1859 по 1924 г., теория естественного отбора прошла, как считал Мензбир, три основных этапа: 1) восторженное признание ее большинством натуралистов, 2) критика и попытки развенчания ее со стороны тех, которые не могли понять основных принципов естественного подбора, и 3) поворот в ее сторону даже первоначально ее принципиальных противников»⁵⁴.

По отношению к теории происхождения видов выдвигались, как считал Мензбир, два главных возражения: 1) как могли «случайные изменения» иметь такое большое значение в процессе формирования новых видов естественным отбором; 2) каким образом мелкие особенности могли приводить к появлению новых видов.

Затем, писал Мензбир, к этим возражениям прибавились и другие: вопрос о появлении изменчивости, несравнимость естественного и искусственного отбора, непоследовательность приобретенных признаков и т. д. Сначала говорилось также много об отсутствии ископаемых переходных форм, однако вскоре это последнее возражение стало постепенно отпадать.

Анализируя перечисленные возражения, Мензбир отмечал, что например, термин «случайные изменения» означает лишь признание того, что мы не знаем причин возникновения таких изменений. Нормальность такого рода изменений была очевидной. Как орнитолог, Мензбир привел ряд примеров изменчивости у птиц (форма клюва и др.). Среди тех изменений, которые, может быть, действительно неудачно были пазваны случайными, всегда имеется материал для действия естественного отбора.

Второе возражение — роль мельчайших отклонений, которые не могут якобы иметь значение в борьбе за существование и служить материалом для естественного отбора. По этому вопросу Мензбир выразил несогласие с немецким дарвинистом Л. Плате, который полагал, что индивидуальные особенности часто так ничтожны, что, вероятно, не играют роли в борьбе за существование: «Мы решительно не в состоянии провести гра-

ницу между такими мелкими особенностями, которые не оказывают никакого влияния на жизнь животного и такими, которые его оказывают... определение того, какая особенность имеет значение и какая нет, чрезвычайно трудно»⁵⁵.

Мензбир привел очень наглядный пример: не так давно железы внутренней секреции оценивались как рудиментарные органы и лишь недавно стала ясной их огромная роль в организме. До сих пор остается неизвестным приспособительное значение многих признаков, но это не значит, что его не существует.

Таким образом, первые два возражения, по мнению Мензбира, устранялись довольно легко. Мензбир выделяет следующие основные направления, которые выступили в качестве антидарвинистских: 1) возврат к ламаркизму; 2) учение А. Вейсмана о непрерывности зародышевой плазмы; 3) «мутационная теория» Де Фриза; 4) ортогенез; 5) менделизм; 6) учение Лотси. Другие возражения, пишет он, укладываются в рамки указанных.

К натуралистам ламарковского типа Мензбир относил, в частности, П. А. Кропоткина — крупного русского ученого, мыслителя и революционера.

Кропоткин, писал Мензбир, не соглашался с теорией Дарвина, основываясь на том, что естественный отбор не может якобы действовать с громадным числом чрезвычайно разнообразных изменений. Количество этих изменений, как и их направленность, должно быть, вероятно, ограничено. Изменения организма Кропоткин ставил в зависимость от среды. Борьба за существование, по Кропоткину, происходит лишь между группами, видами, где ее можно убедительно показать.

На формирование естественнонаучных взглядов Кропоткина, как он сам указывал⁵⁶, большое влияние оказало знакомство с лекцией «О законе взаимопомощи», которую прочел на съезде русских естествоиспытателей в 1880 г. профессор К. Ф. Кесслер, полагавший, что, кроме закона борьбы за существование, в природе действует и взаимная помощь. По его мнению, для прогрессивной эволюции видов последняя должна играть гораздо большую роль, чем борьба. Эта мысль, по мнению Кропоткина, явилась лишь логическим развитием мыслей Дарвина о растущей взаимосвязи среди людей, которые он высказал в «Происхождении человека...». После этого Кропоткин стал собирать материалы для подтверждения и развития этой идеи Кесслера, ставшей основой его воззрений. В последующие годы Кропоткин стал защищать идею, что взаимопомощь является одним из основных факторов эволюции.

«Где бы мне ни приходилось видеть изобильную кипучую животную жизнь, как, например, на озерах, весной, где десятки видов птиц и миллионы особей соединяются для вывода потомства, или же в людных колониях грызунов, или во время перелета птиц, который совершался тогда в чисто американских размерах вдоль долины Уссури, или же во время одного громадного переселения косуль, которое мне пришлось наблюдать на Амуре и

во время которого десятки тысяч этих умных животных убегали с огромной территории, спасаясь от выпавших глубоких снегов, и собирались большими стадами с целью пересечь Амур в наиболее узком месте, в Малом Хингане, — во всех этих сценах животной жизни, проходивших перед моими глазами, я видел взаимную помощь и взаимную поддержку, доведенные до таких размеров, что невольно приходилось задуматься над громадным значением, которое они должны иметь для поддержания существования каждого вида, его сохранения в экономии природы и его будущего развития»⁵⁷.

Нельзя сказать, что Крпоткин полностью отрицал взгляды Дарвина. Он приводил его слова о том, что те общества, которые отличаются лучшим взаимоотношением, будут наиболее процветать и дадут большее потомство. Не Дарвин, писал Крпоткин, а его многие последователи, и в том числе, Гексли, сузили понятие борьбы за существование, которое сам он понимал очень широко. «Они стали изображать мир животных, как мир непрерывной борьбы между вечно голодающими существами, жаждущими каждое крови своих собратьев»⁵⁸.

Вывод, к которому пришел Крпоткин, заключался в том, что внутри видов взаимопомощь играет большую роль, чем борьба.

Самым главным для теории эволюции он считал собрать факты об изменении животных под влиянием среды, в чем и проявлялся, главным образом, его ламаркизм, который он признавал сам. «Если мы вместе со Спенсером, вместе со всеми ламаркистами и с самим Дарвином допустим изменяющее влияние среды на живущие в ней виды — то окажется еще менее надобности в гипотезе истребления переходных форм»⁵⁹. Если между видами естественный отбор и может играть определенную роль, то внутри вида, считал Крпоткин, его нет. «В великой борьбе за существование — за наиболее возможную полноту и интенсивность жизни, при наименьшей ненужной растрате энергии — естественный отбор постоянно выискивает пути именно с целью избежать, насколько возможно, состязания»⁶⁰. Его роль Крпоткин явно ограничивал: «Все, что естественный подбор может сделать в периоды бедствий, сводится к сохранению особей, одаренных наибольшей выносливостью в перенесении всякого рода лишений. Такова и есть роль естественного подбора среди сибирских лошадей и рогатого скота»⁶¹.

В книге Крпоткина собран громадный материал о взаимной помощи среди живых существ — от насекомых до человека. Рассматривая взаимопомощь как фактор эволюции, он отвергал роль естественного отбора как следствия внутривидовой борьбы. Тем не менее, как считают некоторые авторы, в его идеях есть и ценное для дарвинизма. «Развитие учения о борьбе за существование, в его широком смысле, понимаемом не как процесс борьбы за прямые средства к существованию, а как процесс борьбы против всех естественных условий, неблагоприятных для вида, явилось его научным достижением. В ограниченной мере допустимо

было и распространение законов природы на сферу социальной деятельности людей»⁶².

При обсуждении проблем генетики человека В. П. Эфроимсон высказал мысль, что человечество, которое дожило до настоящего времени, является продуктом очень интенсивного отбора на те свойства, которые можно было бы назвать самоотверженностью, совестью, человечностью, гуманностью, чувством братства. Эфроимсон считает, что нравственные эмоции человека порождены и закреплены законом естественного отбора в специфических условиях становления человека как существа социального. Как мы видим, идея Кропоткина о взаимопомощи привела в итоге к обсуждению роли естественного отбора в приобретении тех особенностей, которые, как он полагал, играют главнейшую роль в эволюции живых существ.

Анализ состояния теории естественного отбора Дарвина был осуществлен также талантливым русским биологом Н. А. Холодовским, посвятившим проблемам дарвинизма ряд статей, составивших впоследствии его «Биологические очерки»⁶³.

Если Мензбир, говоря о ламаркистах в очерке о естественном отборе, писал о Кропоткине и Копе, то Холодовский посвятил рассмотрению современных ламаркистских взглядов специальную статью «Старый и новый ламаркизм»⁶⁴. «В то время,— писал Холодовский,— как дарвинизм — в смысле теории естественного подбора — достигает своего крайнего выражения в идеях Вейсмана, считающего естественный подбор не только за главнейший, но и почти за исключительный фактор органического развития, в то же время все энергичнее и энергичнее раздаются голоса, сводящие значение естественного подбора к скромным размерам и поднимающие выше и выше знамя ламаркизма»⁶⁵. Главными сторонниками последнего Холодовский считал Эймера и Гааке, о которых он довольно подробно рассказал в своей статье.

Прежде чем говорить о взглядах ламаркистов, Холодовский обращает внимание на одну из отличительных черт теории естественного отбора, заключающуюся в том, что это теория не говорит о какой-либо правильности в возникновении изменений. Каким образом, откуда берутся сами изменения — это не было задачей, которую пытался разрешить Дарвин; он говорил лишь о работе естественного отбора, имеющего дело с уже появившимися вариациями.

«Откуда бы ни взялись вариации,— писал Холодовский,— они, по теории естественного подбора, возникают неправильно по всем направлениям, и только далее может быть внесена некоторая правильность действием подбора, накапливающего изменения в полезном для данного вида направлении»⁶⁶. Такое представление о неопределенности, «неправильности», по выражению Холодовского, возникновения изменений было, по его мнению, главным «источником обвинений теории подбора в том, что она смотрит на всю историю развития организмов как на ряд случайностей». Случайности ли это или нет,— продолжал Холод-

ковский,— мы здесь разбирать не станем, так как самое понятие о случае и случайности весьма неопределенно»⁶⁷, но все же в этом обвинении есть и доля истины. По его мнению, теория отбора не объясняет общей прогрессивности развития органического мира, его стройности, которая, по существу, отражается нашими ботаническими и зоологическими системами.

«Поэтому,— продолжал Холодковский,— как высоко мы ни ценили бы значение естественного подбора, этого единственного принципа, при свете которого нам делается понятна целесообразность в устройстве животных и растений, мы не можем не признать, что теория подбора недостаточна в смысле единственного, исключительного принципа для объяснения органического развития: она объясняет многое, но не все и далеко не все»⁶⁸. Такой точки зрения, писал Холодковский, в его время придерживались все, кроме Вейсмана, в особенности же ламаркисты.

В заключении своей статьи Холодковский дал общую характеристику сложившейся ситуации: «В настоящее время все мыслящие натуралисты, будут ли они сторонниками Дарвина, Нэгли, Вейсмана или Ламарка, будут ли воздерживаться от присоединения к определенной партии, являются эволюционистами и почти никто не защищает учения о постоянстве видов. До Дарвина же, как мы видели, теория эволюции находилась в самом запущенном, казалось, безнадежном положении. Простота и ясность идеи естественного подбора являются лучшим оружием и для Вейсмана, продолжателя теории Дарвина. Но и у ламаркистов, противников «правоверного дарвинизма», есть доля истины в их теориях»⁶⁹. Она, по мнению Холодковского, состоит в признании общей прогрессивности и направленности органического развития.

Сущности эволюционной теории была посвящена специальная статья Холодковского «Дарвинизм» (1900), в которой он писал, что вопрос об изменчивости, лежащей в основе естественного отбора, был разработан Дарвином недостаточно. Конечно, изменчивость и наследственность — это основа для выводов об эволюции органических форм. Но одни эти известные ранее факторы не были решающими в успехе Дарвина; «едва ли его теория имела бы такой успех, какой выпал ей на долю, если бы он не внес в эволюционное учение еще один, новый элемент — принцип **естественного подбора** (выделено автором.— *Н. Р.*), который и составляет главную отличительную черту теории Дарвина. Благодаря введению этого принципа, она является не только эволюционной теорией вообще, но и теорией **целесообразности** в устройстве организмов»⁷⁰.

Отбираемые естественным отбором признаки, писал Холодковский, будут, как показал Дарвин, обязательно целесообразными, поскольку все нецелесообразные признаки исчезают вместе с особями, у которых они появились. Холодковский напомнил о метком замечании Тимирязева о том, что именно благодаря введению в биологию принципа естественного отбора вопрос о при-

чинах целесообразности в устройстве организмов перестал быть просто созерцательным, а перешел в область понимания и изучения.

Говоря о русских биологах, посвятивших значительную часть своих исследований проблемам эволюционной теории, нельзя не коснуться деятельности известного советского генетика Ю. А. Филипченко — автора работ по проблемам дарвинизма, истории эволюционных идей и генетики.

Ю. А. Филипченко является автором обширного очерка «Эволюционная идея в биологии» (1923). Этот очерк знакомит читателей не только со взглядами натуралистов от Ламарка до Дарвина, но и современников Дарвина, а также представителей антидарвиновских течений конца XIX в. (изложенными нами выше). Эта работа ценна тем, что Филипченко как генетик дает оценку многим взглядам и теориям с точки зрения состояния генетики 20-х годов.

Как мы видели, Иоганнсен пришел к выводу, что отбор не играет никакой роли в чистых линиях. Эта точка зрения Иоганнсена, по мнению Филипченко, не вызывает сомнений. «Подбор, — отмечал он, — играет известную роль, пока дело идет о смешанном, неоднородном материале, но в совершенно чистом материале он не оказывает решительно никакого действия. Следовательно, мы в праве говорить лишь об отбирающей, сортирующей, но никак не о творческой деятельности подбора»⁷¹.

Какой вывод можно сделать из сказанного? — ставил вопрос Филипченко. «Конечно, только один, а именно, что подбору принадлежит в процессе эволюции безусловно важная роль, но лишь после того, как изменение уже произошло. Ни на появление нового свойства (чего не утверждали и самые крайние сторонники теории Дарвина), ни даже на усиление его подбор не в силах оказать никакого влияния: он может выделить и сохранить в дальнейшем тот или иной биотип, уничтожить другие, но в создании их впервые ему не принадлежит никакой роли. А так как загадка эволюции сводится главным образом к первому появлению новых свойств, то в лице подбора мы имеем, конечно, фактор эволюции не первого, а только второго порядка, решающий вопрос о дальнейшем существовании каждого нового типа.

Сказанным отподъ не умаляется громадная заслуга Дарвина, открывшего явление подбора и выяснившего его значение для эволюции, но самое это начало вводится в надлежащие для него рамки»⁷². Таким образом, как заключал Филипченко, основным фактором эволюции следует считать мутации, после появления которых «начинают действовать и факторы второго порядка: образование новых комбинаций и подбор»⁷³. Такова была точка зрения генетиков начала 20-х годов.

Первые эксперименты по изучению естественного отбора

До конца XIX в. сторонники и противники теории Ч. Дарвина высказали многие положения, пытались, как мы видели, или защитить принципы естественного отбора, или опровергнуть его. Однако в подавляющем большинстве случаев это были чисто логические рассуждения без каких-либо попыток изучить способы действия отбора в природе. Никто еще не пытался наметить пути его изучения или предложить конкретные методы для постановки экспериментов, при помощи которых процесс отбора был бы как-то зафиксирован.

На протяжении XIX в. доказательства существования естественного отбора в природе посили, в сущности, косвенный характер. Основная аналогия — сравнение естественного отбора с искусственным — подвергалась, как уже отмечалось, критике даже со стороны сторонников Дарвина, хотя сам факт создания домашних пород и сортов посредством искусственного отбора был ясен. Другим доказательством существования естественного отбора служила очевидность замещения одних видов другими, что неопровержимо следовало из наблюдений биогеографического характера. Быстрое размножение одних видов, снижение численности других и полное исчезновение третьих также регистрировались зоологами и палеонтологами. И, наконец, наличие у организмов отчетливо выраженных приспособительных признаков и отсутствие свойств, которые были бы полезны только другому виду, также говорило в пользу теории отбора. Однако все эти положения не были новыми и имелись у самого Дарвина. Из-за отсутствия прямых фактических доказательств действия отбора теорию Дарвина можно было все еще оценивать как вероятную гипотезу.

Экспериментальное изучение естественного отбора в природе и в специальных опытах, представляющих собой как бы искусственные модели процесса, происходящего без участия человека, явилось новым шагом познания факторов эволюции. Это позволило «перевести все учение об отборе, его формах и многообразной роли в эволюции с уровня вероятной гипотезы на уровень точно установленных факторов и законов»⁷⁴.

Первые опыты по изучению естественного отбора в природных условиях были поставлены известными английскими зоологами, сторонниками Дарвина, Е. Паультоном и С. Сапдерсом. В 1899 г. ими была опубликована статья⁷⁵, в которой они изложили результаты своих экспериментов на бабочке-крапивнице (*Vanessa urticae*). Эти первые опыты были крайне простыми: несколько сот куколок бабочки были помещены на самые различные предметы — кору, изгородь, стелу и на листья крапивы. Птицы постепенно их истребляли, и после систематических подсчетов стало ясным, что листья крапивы являются самой лучшей защитой от птиц. Этим примером было впервые показано,

каким образом или, вернее, почему происходит отбор определенных форм, ведущий в аналогичных случаях к появлению покровительственной окраски.

Следующие наблюдения были проведены на популяциях крабов (*Carcinus maenas*). В 1898 г. В. Ф. Уэлдон изложил свои результаты по изучению крабов Плимутской бухты⁷⁶, где было замечено, что в связи с постройкой мола некоторые размеры крабов, а именно ширина головогруды, определенно уменьшились. Уэлдон показал, что часть крабов гибнет от попадания поднимаемого винтами пароходов ила в их жаберные полости. Для уточнения такого рода явления были поставлены специальные опыты в аквариуме, в котором 248 крабов жили в сильно загрязненной воде. В этом случае взмучивание ила привело к смерти 154 особей, у которых жаберные щели оказались забитыми илом. Биологические эксперименты показали, что у оставшихся в живых относительная ширина головогруды была меньше, чем у погибших. Этот эксперимент моделировал процесс, идущий в природных условиях.

Другая работа Уэлдона, выполненная на моллюсках *Clausilia laminata*⁷⁷, также дала интересные результаты. Биометрическими методами было определено, что у молодых моллюсков имеется значительный размах изменчивости ряда признаков раковины в сравнении со взрослыми формами. Такое уменьшение изменчивости с возрастом объяснялось действием естественного отбора, который уничтожал крайние формы, как бы оберегая средний тип вида. Такого рода исследования, иллюстрировавшие консервативную роль отбора, который получил затем название поддерживающего или стабилизирующего, оценивались антидарвинистами как свидетельство против наличия преобразующей или накапливающей формы отбора.

Исследования Уэлдона высоко оцениваются в настоящее время историками эволюционного учения⁷⁸, поскольку они явились основой нового направления — изучения естественного отбора комбинированным методом, при котором анализ природных явлений сочетается с постановкой модельных экспериментов в лабораторных условиях. Однако сразу же после опубликования результатов этих экспериментов работы Уэлдона подверглись ожесточенной критике, явившейся отражением того существенного конфликта, который возник в начале XX в. между сторонниками учения Менделя и представителями биометрического направления.

Корни противоречий между биометриками и менделистами лежали в различии их представлений о характере эволюционного процесса, непрерывного, по Дарвину, и прерывистого, как считали Гексли, Гальтон и Майварт. В. Уэлдон, ученик эмбриолога Фр. Бальфура и последователь Дарвина, автор ряда эмбриологических работ, преподаватель-морфолог⁷⁹, сам был участником этих острых дискуссий (добавим, что учеником Уэлдона был уже упоминавшийся выше У. Бэтсон).

Начиная с 1888 г. Уэлдон обращается к изучению проблем изменчивости и корреляции, придя к выводу, что для анализа эволюционного процесса чисто морфологические исследования недостаточны, из-за чего следует обратиться к количественным статистическим методам. Этот вывод был сделан под влиянием работы Фр. Гальтона 1889 г.⁸⁰, с которым Уэлдона связывала многолетняя дружба. К. Пирсон писал впоследствии, что в те годы Уэлдон стремился разработать математические методы анализа отбора, выражающиеся в определенной скорости гибели тех или других организмов.

Наиболее существенным различием во взглядах Гальтона и Уэлдона являлось опять-таки разное представление об общем характере эволюции. Гальтон твердо стоял на позициях, защищавших прерывистость эволюционного процесса, в то время как Уэлдон и Пирсон, оба последователи Дарвина, были убеждены, что отбор действует на непрерывные изменения. Пирсон выразил свое мнение уже в 1883 г., а Уэлдон — в 1890 г., в одной из своих первых статей по статистике. Здесь мы встречаемся с явным парадоксом, Пирсон и Уэлдон, считавшие Гальтона основателем биометрической школы, отмечали, что его взгляды ставят его, по существу, в ряды менделистов.

В 1885 г. Уэлдон опубликовал статью, которая была названа им «Попытка измерить скорость гибели, вызванной выборочным уничтожением *Carcinus moenas*, по отношению к размерному признаку»⁸¹. Уэлдон, как мы видели, попытался показать, что скорость смерти была связана с шириной головогруды зеленого краба. Если это было так, то дарвиновская теория постепенной эволюции, осуществляемая отбором непрерывных изменений, подтверждалась его исследованием.

У Бэтсон выступил с резкой критикой методов и выводов Уэлдона. Бэтсон, считавший, что теория Дарвина неприемлема, писал следующее: «Трудно предположить, что одновременно процесс изменения имеет непрерывный характер и что также естественный отбор является главным фактором в механизме построения форм»⁸². По мнению Бэтсона, эволюционный процесс мог осуществляться только прерывистыми скачками, что же касается исследований по изучению естественного отбора, то Бэтсон считал, что Уэлдон проводил измерения крабов, находящихся на разных стадиях развития, в связи с чем его данные являются неверными.

Дискуссия между Бэтсоном и Уэлдоном продолжалась до 1906 г. — года смерти последнего, найдя отражение в ряде рецензий, а также в личной переписке. В 1894 г. Бэтсон опубликовал свой фундаментальный труд⁸³, в котором защищал идею скачкообразной эволюции. В то время как Гальтон и Гексли приняли эту книгу с энтузиазмом, Уэлдон поместил в журнале «Nature» (1894) критическую рецензию на «Материалы...» Бэтсона, что явилось основой их дальнейших споров.

- ¹ Цит. по кн.: *Beer G. de.* Charles Darwin: Evolution by natural selection. L., 1963, p. 203.
- ² The life and letters of G. J. Romanes. L., 1896, p. 100.
- ³ *Дарвин Ч.* Соч. М.: Л., 1939, т. 3, с. 752.
- ⁴ *Romanes G.* Hybridism.— *Encyclopedia Britannica*, v. 12.
- ⁵ *Фриз Г. де.* Избранные произведения. М., 1932, с. 62—63.
- ⁶ *Морган Томас.* Экспериментальные основы эволюции. М.; Л., 1936, с. 8.
- ⁷ Цит. по кн.: *Сковрон С.* Развитие теории эволюции. Варшава, 1965, с. 102.
- ⁸ *Розанова М. А.* Вильгельм Людвиг Иоганнсен: (Биогр. очерк).— В кн.: Иоганнсен В. Л. О наследовании в популяциях и чистых линиях. М.; Л., 1935, с. 17.
- ⁹ *Иоганнсен В. Л.* О наследовании в популяциях и чистых линиях, с. 30.
- ¹⁰ Там же, с. 32.
- ¹¹ Там же, с. 62.
- ¹² Там же, с. 65.
- ¹³ Там же.
- ¹⁴ Там же, с. 67.
- ¹⁵ Там же, с. 71.
- ¹⁶ *Morgan T. H.* Evolution and adaptation. N. Y., 1903, p. IX—X. Цит. по кн.: Allen G. E. Thomas Hunt Morgan and the problem of natural selection.— *J. Hist. Biol.*, 1968, vol. 1, p. 117.
- ¹⁷ *Morgan T. H.* Evolution and genetics, 1925, p. 129.
- ¹⁸ *Морган Т. Г.* Экспериментальные основы эволюции, с. 106.
- ¹⁹ Там же.
- ²⁰ *Завадский К. М.* Развитие эволюционной теории после Дарвина. Л., 1973, с. 377.
- ²¹ *Мечников И. И.* Сорок лет исканий рационального мировоззрения. М., 1913.
- ²² *Мечников И. И.* Задачи современной биологии.— *Журн. истории, политики, литературы*, 1871, кн. 4, апрель, с. 770.
- ²³ Там же, с. 743.
- ²⁴ *Мечников И. И.* Учение об органических формах. М., 1960, т. 4, с. 90.
- ²⁵ Там же, с. 265.
- ²⁶ Там же, с. 238.
- ²⁷ Там же.
- ²⁸ Там же, с. 245.
- ²⁹ Там же, с. 265.
- ³⁰ Там же.
- ³¹ Там же, с. 326.
- ³² *Поляков И. М.* Разработка основных проблем дарвинизма в трудах И. И. Мечникова.— В кн.: Мечников И. И. Соч. М., 1960, т. 4, с. 426.
- ³³ *Тимирязев К. А.* Бессильная злоба антидарвиниста. М., 1889, с. 6.
- ³⁴ Там же.
- ³⁵ Там же.
- ³⁶ Там же, с. 9—10.
- ³⁷ Там же, с. 12.
- ³⁸ Там же, с. 32.
- ³⁹ Там же, с. 34.
- ⁴⁰ Там же, с. 27.
- ⁴¹ Цит. по ст.: *Тимирязев К. А.* Из летописи науки за ужасный год.— В кн.: Дарвинизм и селекция. М., 1937, с. 109.
- ⁴² Там же, с. 127.
- ⁴³ *Богданов Е. А.* Новое направление в учении о подборе: Биометрика и ее значение в зоотехнике и животноводстве. М., 1920.
- ⁴⁴ *Богданов Е. А.* Менделизм или теория скрещивания. М., 1914, с. 424—430.
- ⁴⁵ Там же, с. 428.
- ⁴⁶ Там же, с. 429.
- ⁴⁷ Там же.
- ⁴⁸ Там же, с. 430.
- ⁴⁹ *Деметьев Г. П.* Михаил Александрович Мензбир, 1855—1935. М., 1950, с. 5.
- ⁵⁰ См.: Природа и охрана, 1882, т. 2, июнь, с. 1—24.
- ⁵¹ См.: Русская мысль, 1882, № 7, отд. 2, с. 53—79.
- ⁵² *Мензбир М. А.* За Дарвина. М.; Л., 1927, с. 7—8.
- ⁵³ Речь М. А. Мензбира «Современное направление в биологии», читана в общем собрании IX съезда русских естествоиспытателей и врачей в Москве 11 января 1894 г. *Мензбир М. А.* Первые 65 лет в истории теории подбора.— В кн.: Полное собрание сочинений Чарльза Дарвина. М.; Л., 1926, т. 1, кн. 2, с. 3.
- ⁵⁵ Там же, с. 8.
- ⁵⁶ *Кропоткин П. А.* Взаимная помощь как фактор эволюции: Введение. Харьков, 1919, с. 5.
- ⁵⁷ Там же, с. 4.
- ⁵⁸ Там же, с. 15.
- ⁵⁹ Там же, с. 61—62.
- ⁶⁰ Там же, с. 63.
- ⁶¹ Цит. по кн.: *Пирумов Н. М.* Петр Алексеевич Кропоткин. М., 1972, с. 127.
- ⁶² Там же.
- ⁶³ *Холодковский Н. А.* Биологиче-

- ские очерки: Сб. избр. статей по теории эволюции и различным вопросам биологии / Под ред. Е. Н. Павловского. М.: Пг., 1923. 355 с.
- ⁶⁴ Там же, с. 20—48.
- ⁶⁵ Там же, с. 21.
- ⁶⁶ Там же, с. 35.
- ⁶⁷ Там же, с. 35—36.
- ⁶⁸ Там же, с. 36.
- ⁶⁹ Там же, с. 47.
- ⁷⁰ Холодковский Н. А. Дарвинизм.— В кн.: Биологические очерки, с. 61.
- ⁷¹ Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1923, с. 265.
- ⁷² Там же.
- ⁷³ Там же.
- ⁷⁴ Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина. Л., 1973, с. 239.
- ⁷⁵ Poulton E. B., Sanders C. B. An experimental enquiry into the struggle for existence in certain common insects. L., 1899.
- ⁷⁶ Weldon W. Opening adress to the Zool. section of the British Assoc.— Adv. Nature, 1899, Sept. 22, p. 499—506.
- ⁷⁷ Weldon W. A first study of natural selection in *Clausilia laminata* (Montagy).— Biometrica, 1901, p. 109—124.
- ⁷⁸ Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина, с. 240.
- ⁷⁹ Pearson K. Walter Frank Raphael Weldon, 1860—1906.— Biometrica, 1906, p. 16.
- ⁸⁰ Galton F. Natural inheritance. L.: Macmillan, 1889.
Weldon W. F. Attempt to measure the death-rate due to the selective destruction of *Carcinus moenas* with respect to particular dimension.— Proc. Roy. Soc., 1895, vol. 57, p. 360—379.
- ⁸² Bateson W. On the variations in floral symmetry of certain plants having irregular corollas.— Sci., Pap., 1891, vol. 1, p. 126—161.
- ⁸³ Bateson W. Materials for the study of variation, treated with especial regard to discontinuity in the origin of species. L.: Macmillan, 1894. 610 p.

Некоторые аспекты исследований естественного отбора в первой половине XX в.

Сейчас можно сказать, что после переоткрытия законов Г. Менделя наиболее важным открытием для развития эволюционной теории и генетики в первые десятилетия XX в. явилось математическое доказательство постоянства частоты встречаемости разных аллелей в популяции на протяжении ряда поколений при отсутствии влияния внешних факторов (правило Харди—Вайнберга, 1908). Становилось ясным, что эволюция — это, в сущности, процесс изменения генофонда популяций, зависящей в первую очередь от процесса мутирования и естественного отбора.

С начала 20-х годов изучение естественного отбора уже неотрывно связано с развитием генетических представлений. Говоря об общих направлениях исследований, непосредственно включавших изучение естественного отбора, можно указать на следующие, наиболее важные.

Прежде всего это развитие нового математического направления — генетической теории естественного отбора, когда делались первые попытки оценить эффективность отбора в различных теоретически возможных условиях. Данное направление развивалось в основном зарубежными учеными — Дж. Б. С. Холдейном, Р. А. Фишером и С. Райтом.

Второе направление, связанное с анализом роли естественного отбора, было связано с изучением мутационного процесса как материальной основы эволюционного процесса. Большая заслуга в этом принадлежала московской генетической школе, и особенно С. С. Четверикову.

Развитие популяционной генетики и экологических исследований позволило начать изучение эффективности естественного отбора в природных условиях. И, наконец, экспериментальное изучение естественного отбора в искусственных условиях сформировалось в XX в. как новое самостоятельное направление биологических исследований. Теоретические и экспериментальные исследования, позволившие изучить различные формы отбора и различные аспекты его действия, явились большим достижением науки первой половины XX века.

Разработка новых точных методов изучения естественного отбора (Дж. Б. С. Холдейн, Р. А. Фишер, С. Райт)

Положения хромосомной теории Т. Г. Моргана и формулировка правила Харди—Вайнберга в 1908 г. явились основой нового подхода к изучению эволюционного процесса и проблем генетики популяций.

В первой четверти XX в. для изучения естественного отбора были предложены новые, математические методы анализа. Большую роль в их внедрении в теорию эволюции и популяционную генетику сыграли работы крупнейшего английского биолога Джона Б. С. Холдейна (1892—1964), в научном творчестве которого эти проблемы заняли центральное место. Вместе с Холдейном создателями этого нового направления стали выдающиеся генетики-эволюционисты англичанин Рональд А. Фишер и американец Сьюэлл Райт. Работы этих исследователей вошли в золотой фонд теоретической биологии.

Сегодня значение количественных методов исследования бесспорно в любой отрасли человеческого знания. В начале XX в. это было далеко не столь очевидным.

Открытие дискретного характера наследственности, опровергнувшее возражение Дженкина (см. выше), сделало актуальным вопрос о дискретном математическом подходе к описанию передачи наследственных признаков. Этот подход на уровне менделевской наследственности применительно к отдельным особям прост. Он значительно усложняется при учете мутаций и рассмотрении наследования в гетерозиготных особях с наличием доминантных и рецессивных признаков. Математическое же описание процессов, происходящих в гетерозиготных популяциях, становится уже проблемой, т. к. надо учитывать случайное спаривание особей с менделированием признаков, осложненных мутациями. Этот фактор «случайности» естественным образом требует вероятностного подхода к исследованию популяций. Математическое же описание естественного отбора требует в дополнение к этому учета большого числа «фильтрующих» факторов, которые также носят вероятностный характер.

Одна из главных заслуг генетиков-эволюционистов перед теорией эволюции заключается в том, что они, обосновав «дискретный» характер наследования, создали основу для применения математических методов теории вероятностей и математической статистики к описанию как наследования признаков, так и естественного или искусственного отбора. Они же сделали и первый значительный вклад в решение задачи.

Хотя Фишер, Холдейн и Райт обычно упоминаются вместе как создатели теоретической базы для популяционной генетики, их взгляды на эволюционный процесс, особенно на роль естественного отбора, значительно отличались¹, в связи с чем целесообразнее рассматривать работы каждого из них отдельно, подводя затем некоторые общие итоги.

Ч. Дарвину и его теории естественного отбора Дж. Холдейн уделил значительное внимание в своих работах общепаразитического характера²⁻⁷.

Со времени Дарвина наши знания значительно пополнились, и поэтому, как писал Холдейн, некоторые из дарвиновских выводов должны быть пересмотрены. К концу 20-х годов XX в. стало известно гораздо больше о явлениях наследственности и из-

менчивости. Ненаследственные изменения, или модификации, не имеют значения для эволюционного процесса. Наследственные изменения, или мутации, имеют или очень резкий, заметный (как, например, у анкопских овец, упоминаемых Дарвином), или почти незаметный характер.

«Естественный отбор,— писал Холдейн,— является, следовательно, отбором мутаций, больших или незначительных. В настоящее время (т. е. в конце 20-х годов — *Н. Р.*) мы знаем очень мало о том, почему, или как (выделено Холдейном.— *Н. Р.*) возникают мутации. Это одна из важнейших задач (подчеркнуто им же.— *Н. Р.*), стоящих перед биологией в ближайшем будущем. Однако тот факт, что они действительно (выделено им.— *Н. Р.*) возникают, достаточен, чтобы сделать эволюцию посредством естественного отбора возможной и понятной»⁸.

В своих работах Холдейн уделял большое внимание тем основным возражениям против теории естественного отбора, которые детально обсуждались и противниками, и сторонниками Дарвина. Особенно подробно он писал о сравнениях результатов скрещиваний домашних и диких форм. Критики Дарвина, подчеркивал он, всегда обращали внимание на возможность получения потомства от разных пород домашних животных. Даже такие резко отличающиеся породы собак, как ньюфаундлендский дог и такса, дают плодовитых гибридов, в то время как собака и лисица, т. е. разные природные виды, даже при искусственном оплодотворении не могут принести потомства. «Работа последних тридцати лет,— писал Холдейн в 1947 г.,— полностью устранила это возражение к дарвиновской теории, хотя и было показано, что оно должно рассматриваться в другом аспекте»⁹. Стало ясно, что эксперименты, имеющие важное значение для выводов по этому вопросу, должны быть начаты с группой растений или животных, принадлежащих к одному и тому же виду и размножающихся свободно. От такой группы нужно получить новую, особи которой также будут плодовиты между собой, однако уже не будут скрещиваться с оставшимися индивидуумами первоначальной группы. Холдейн писал, что, поскольку различия, препятствующие скрещиванию многих видов животных, почти всегда возникали медленно, мы можем найти все промежуточные ступени в отношении плодовитости. Холдейн постарался развить дальше это положение Дарвина. При скрещивании многих видов, писал он, известно, например, что плодовиты гибриды только одного пола.

В 1922 г. в статье о численном соотношении полов и однополости у гибридов¹⁰ Холдейн сформулировал обобщение, к которому он пришел в результате изучения многочисленных литературных данных о межвидовых скрещиваниях. При анализе сведений, разбросанных в различных литературных источниках, он обращал особое внимание на плодовитость первого гибридного поколения. Согласно правилу Холдейна, если в таких случаях один пол отсутствовал, был редким или стерильным, значит,

этот пол был гетерозиготным (ХУ или ХО). Он считал, что наибольшая степень генетического пераивовесия («genic imbalance») существует у гетерогаметного (т. е. мужского), а не у гомогаметного (т. е. женского) пола с его двумя Х-хромосомами. Немногие исключения из этого правила Холдейна были обнаружены с тех пор, и в основном это правило остается и теперь правомочным¹¹.

Таким образом, Холдейн сумел внести ясность в тот вопрос, которому на протяжении многих десятилетий уделялось особое внимание как противоречию дарвиновской аналогии между естественным и искусственным отбором, проявляющемуся якобы в необъяснимом различии результатов скрещиваний. Холдейн показал, что бесплодие одного пола гибридов, а именно мужского, зависит от конкретных материальных факторов — разпикачественности половых хромосом (Х и Y) самцов, а не от необъяснимой изначальной целесообразности нескрещиваемости видов.

К 1932 г. Холдейн опубликовал 9 статей под общим заглавием «Математическая теория естественного и искусственного отбора».

Первая статья этой серии вышла в свет в 1924 г. Как отмечает японский генетик М. Кимура¹², это была первая работа Холдейна по данному вопросу, открывшая новую область, вернее, новые методы в изучении изменчивости, когда процесс изменения частоты генов, зависящий от действия естественного отбора, стал определяться математически. В начале статьи Холдейн следующим образом характеризовал поставленную перед собой задачу: «Удовлетворительная теория естественного отбора должна быть количественной. Для того чтобы установить, что естественный отбор способен объяснить известные факты эволюции, мы должны показать, что он не только вызывает изменения вида, но и то, что он может вызвать изменение этого вида со скоростью, которая объяснит настоящие и прошлые трансмутации»¹³.

В этой статье Холдейн подчеркивал, что элементарной единицей эволюции следует считать не отдельную особь, а определенную группу размножающихся между собой особей, т. е. популяцию. Холдейн вывел математические выражения, рассчитал и составил таблицы для определения влияния отбора на простые менделевские популяции, имеющие определенные соотношения между генотипами. Он учитывал случайные скрещивания, бесконечную (как он условно принимал) популяцию, разные поколения, полное доминирование признаков, точное менделевское расщепление, предполагая, что в рассматриваемых случаях или примерах не было никаких изменений в интенсивности отбора из поколения в поколение. Случаи, которые он рассматривал, варьировали от отбора в самооплодотворяющихся популяциях до отбора доминантных и рецессивных неполовых и сцепленных с полом признаков. Метод, который он использовал, заключался в том, чтобы вывести повторяемость уравнений, по которым пропорцию гамет в одном поколении можно было бы вычислить из

таковой же пропорции в предыдущем поколении. Большая часть этих уравнений повторения были нелинейными, и Холдейн должен был разработать приближенное решение.

Холдейн обсуждал различные формы отбора — отбор на зиготы, на гаметы, отбор на вегетативно размножающиеся формы или отбор на локусы, сцепленные с полом.

Он построил таблицу, по которой легко можно найти отношение между временным сдвигом генотипических частот и интенсивностью отбора.

Холдейн применил свою модель отбора к возникновению индустриального меланизма у бабочки *Biston betularia*. Доминантная меланистическая форма этого вида впервые была обнаружена в Манчестере в 1848 г. и до 1901 г. в ряде районов Англии замещала рецессивную форму. Холдейн нашел, что «плодовитость доминантных форм должна быть на 50% больше, чем плодовитость рецессивных», что он называл «не очень интенсивной степенью естественного отбора»¹⁴. Но она была гораздо более интенсивной, чем давления отбора, которые, как полагал Фишер, были важными в эволюции видов. Холдейн, так же как и Морган,¹⁵ придавал большее значение селективной важности отдельного гена, чем это делал Фишер.

В небольшой 2-й части работы¹⁵ он рассматривал отбор, идущий при частичном самооплодотворении, при инбридинге, скрещивании подобных и выборочном оплодотворении. В 3-й части¹⁶ рассматривалась проблема отбора при неполном доминировании признаков. Часть 4-я¹⁷ была посвящена рассмотрению результатов отбора, когда поколения перекрывались. В 5-й части¹⁸ он рассмотрел проблему выживания новых мутаций, доминантных и рецессивных, и изучил равновесие между давлением мутаций и давлением отбора. Он, так же как и Фишер, обнаружил, что выживание очень редких рецессивных мутаций является стохастическим процессом¹⁹, который мало зависит от определяющих действий отбора.

Затем последовал 3-летний перерыв, с 1927 по 1930 г., перед тем как были опубликованы 5-я и 6-я части работы. За это время Холдейн написал несколько статей по эволюционным проблемам и принял участие в диспуте между Фишером и Райтом по эволюции доминантности. Можно сказать, что к 1927 г. общий подход Холдейна к решению проблем эволюции и, главное, к анализу теории естественного отбора был определен. Первоначально он интересовался действием отдельных генов. Он полагал, что отбор является самой мощной силой в процессе эволюционных изменений, и находил, что общий подход Моргана к эволюции, в течение которой происходит замена одних генов другими, является довольно привлекательным. Вплоть до 1927 г. Холдейн рассматривал популяцию как очень большие группы особей («бесконечные»), а отбор как полностью определяющий эволюцию фактор, за исключением закрепления редких рецессивов. В то же время он был согласен с Фишером в отношении определяющего

эффекта массового отбора и важности этого процесса в эволюции.

Холдейн полагал, что его исследования дают примеры и иллюстрируют возможности дарвиновского отбора, принцип которого, подобно Фишеру и Райту, он считал пужным защищать даже в 1929 г. «Количественные анализы показывают, что естественный отбор является реальностью и что среди других объектов он отбирает менделевские гены, которые, как известно, хаотически распределены по всем диким популяциям и следуют законам случайности в их распределении у потомков. Другими словами, они являются средством, создающим вариации такого рода, которые постулировал Дарвин, образуя сырой материал, на который действует отбор»²⁰.

Холдейн, как и Фишер, подробно обсуждал проблему доминантности. Он решал проблему эволюции доминирования посредством отбора аллелей с более высокой физиологической активностью в соответствии с его общей точкой зрения на эволюцию путем замены единичных генов.

Между 1930 и 1932 г. Холдейн опубликовал еще 4 части «Математической теории естественного и искусственного отбора». Часть 6-я²¹ (1930) рассматривает влияние изоляции и миграции. В 7-й части²² Холдейн исследует случай, в котором интенсивность отбора не является постоянной из поколения в поколение, особенно когда интенсивность отбора является функцией скорости смертности. В 8-й части он обсудил случай, когда мутантные гены могут быть неблагоприятны порознь, но обладают преимуществом и становятся благоприятными в сочетании друг с другом²³. В 9-ой части²⁴ Холдейн обсудил результаты действия быстрого отбора — процесса, который Фишер, в частности, считал несущественным в эволюции естественных популяций.

Холдейна интересовали и другие проблемы, имеющие непосредственную связь с естественным отбором. Поэтому в серии своих статей 1932—1934 гг. о математической теории отбора он обсуждал такие общие проблемы эволюционной теории, как интенсивность вымирания организмов, рост популяций, скорость естественного отбора и, кроме того, некоторые вопросы, касающиеся искусственного отбора. Его интересовал, например, и такой, казалось бы, специальный вопрос, как отбор у полиплоидов.

На протяжении десяти лет, с 1924 по 1934 г., Холдейн изучал темпы изменения популяций под влиянием отбора и мутаций. Он предположил, что в процессе эволюции происходит увеличение или уменьшение концентрации отдельных генов в популяции, показав, что математическим путем можно рассчитать скорость изменения частоты встречаемости отдельных генов. Такого рода количественные расчеты позволили Холдейну нарисовать общую картину темпа эволюционного процесса. Он показал, в частности, что медленный темп мутирования, свойственный большинству генов, не является ограничивающим фактором в эволюции.

Холдейн пропагандировал математические методы в биологии. «Если Дарвин,— замечал Холдейн,— мыслил словами, то его се-

годняшние последователи должны мыслить числами»²⁵. Прежде всего математика вносит ясность в представления о времени, в течение которого протекали реальные процессы эволюции. Следующим шагом является измерение и тщательное изучение ископаемых остатков, помогающих увидеть, какого рода изменения происходили на протяжении миллионов лет эволюционного развития. Полученные результаты, писал Холдейн, вызывают крайнее удивление. Так, зубы сем. лошадиных стали более длинными за чрезвычайно долгий период времени — 50 млн. лет. Предки лошадей питались древесными листьями, и переход к питанию травой происходил, оказывается, чрезвычайно медленно.

Свои выводы, касающиеся важнейших аспектов эволюционного процесса, и в особенности естественного отбора, Холдейн подытожил в книге «Факторы эволюции»²⁶. Однако некоторые, более поздние работы Холдейна, написанные в 50-х годах, на русский язык не переводились и остались малоизвестными русскому читателю. Их содержание представляет большой интерес, поскольку в них подводится как бы итог тем знаниям о естественном отборе, которыми биологи стали располагать к середине XX в.

Одной из таких работ является статья Холдейна «Статика эволюции», вошедшая в сборник «Эволюция как процесс», в котором приняли участие виднейшие современные биологи-эволюционисты: Дж. Хаксли, Р. А. Фишер, Э. Майр, Б. Ренш, Ф. М. Шеппард и др. В ней Холдейн, в частности, анализирует темпы эволюционных изменений. Последние оказываются обычно чрезвычайно медленными, хотя в некоторых редких случаях они могут быть ускоренными в течение коротких отрезков времени.

В отношении общего представления о скорости эволюционного процесса Дарвин, как свидетельствуют современные исследования, был полностью прав. Холдейн подчеркивает, что «эволюция представляет собой почти невообразимо медленный процесс»²⁷. Математические расчеты показали, что определенные показатели, например, зубов у лошадиных изменяются количественно в порядке от 1 до 10% за 1 млн. лет. Иногда (например, для высоты человеческого черепа) скорость изменений несколько больше, однако во многих случаях эволюционные изменения осуществляются еще медленнее. «Это означает,— заключает Холдейн,— что у большинства видов нельзя ожидать каких-либо заметных изменений на протяжении 10 тысяч лет». Поэтому эволюционные изменения невозможно уловить на протяжении человеческой жизни.

Отбор может действовать только тогда, когда мутации предоставляют для него материал. «Ни один из этих процессов в отдельности не может служить основой для продолжительной эволюции»²⁸.

Холдейн проанализировал условия, при которых мутации могут сохраняться, несмотря на действие отбора. Допустим, писал он, что p обозначает вероятность, с которой ген будет

мутировать за одно поколение. Такая вероятность обычно очень мала, т. е. меньше одной миллионной и обычно гораздо меньше одной тысячной. Обозначим коэффициент отбора K , выражающий величину отрицательного отбора новой мутации, причем K обычно значительно больше, чем p . Равновесие будет достигнуто в тех случаях, когда отношение неблагоприятных фенотипов к благоприятным равно p/K при рецессивной мутации и $2p/K$ при доминантной. Такие расчеты относятся к свободно-скрещивающейся популяции. Если K не настолько мало, чтобы быть одного порядка с p , то новая мутация, подчеркивал Холдейн, не распространится в значительной степени. Даже в таких случаях, когда темп мутаций крайне высок, превышая обычный в 150 раз, отрицательный отбор интенсивностью в $1/2000$ делал бы рецессивную мутацию очень редкой.

«Таким образом, — заключал Холдейн, — до тех пор, пока не доказано, что где-нибудь в природных условиях существует значительно более высокий темп мутаций, чем приведенный здесь, мы не можем рассматривать мутации как причину, достаточную для того, чтобы вызывать большие изменения в видах»²⁹.

Подводя итоги своим многолетним исследованиям в области эволюционной теории и генетики, Холдейн дал им следующую оценку в своей последней статье: «Я стремился построить математическую теорию естественного отбора. Мне удалось вычислить равновесие между мутациями различных типов генов и отбором, направленным против мутирования. Как только эта часть работы была завершена, представилась возможность установить частоту мутаций генов у человека (1932). В дальнейшем я внес поправки в свои вычисления, а впоследствии и другие исследователи внесли свои. Определение частоты мутирования генов у человека явилось лишь побочным продуктом моих математических вычислений...

Потомки возможно воздадут должное, а может быть, и не придадут серьезного значения моей теории о «Цене естественного отбора»³⁰, согласно которой эволюционный сдвиг определяется численным выражением генетической смертности. Мне думается, что введенное мною понятие характеризует один из факторов, может быть наиболее решающий, позволяющий судить о темпе эволюционного процесса. Одни ученые одобрительно отнеслись к моей концепции, другие — критически. Если она окажется ошибочной, то надо думать, что и сама ее порочность прольет некоторый свет на истину или будет способствовать предельному приближению к ней...

Приходится испытать много средств и возможностей для достижения даже частичной истины. Однако на этом пути встречается затруднение, состоящее в том, что в результате математического исследования возможная причина явления рассматривается как единственно возможная. Может быть, это и не часто случается, но бывает и так. Лучший способ для избежания таких непредвиденных случайностей — это проверка и математи-

ческий анализ выводов, вытекающих из ряда гипотез, которые на первый взгляд могут показаться весьма искусственными построениями. Нужно всмотреться в природу или в материалы, добытые в лаборатории, сопоставить результаты наблюдений с теоретическими заключениями и установить, насколько они истинны или ложны»³¹.

«Генетическая теория» естественного отбора Р. Фишера

Выдающийся английский математик и генетик Рональд Фишер (1890—1962) на протяжении всей своей многолетней научной деятельности уделял большое внимание анализу научного наследия Ч. Дарвина и, главное, разработке теории естественного отбора.

После завершения в 1912 г. занятий по математике и теоретической физике в Кембриджском университете, незадолго до 1914 г., Фишер познакомился с К. Пирсоном и, критически перечитав его работу «Математический вклад в теорию эволюции», предложил внести в нее некоторые исправления. Работая с 1919 г. главным статистиком на Роамстедской сельскохозяйственной экспериментальной станции, в 1921 г. Фишер закончил свою классическую работу «Математические основы теоретической статистики»³².

С 1925 г. благодаря Е. Б. Форду³³, интересовавшемуся популяционной генетикой, Фишер начал проявлять большой интерес к этой новой области биологии, превратив ее в конечном итоге в специальную область статистических исследований.

Фишеру принадлежит около 125 работ по различным вопросам генетики, и в особенности о теории естественного отбора³⁴.

Первые генетики, по словам Фишера, рассматривали законы Менделя как нечто фатальное для теории естественного отбора. Необходимо было показать, как мало имелось оснований для такого рода суждений. Эта мысль легла в основу известной книги Фишера «Генетическая теория естественного отбора»³⁵, оказавшей большое влияние на дальнейшее развитие эволюционной биологии.

Свою книгу Фишер посвятил сыну Ч. Дарвина майору Леонарду Дарвину (1850—1943), с которым на протяжении пятнадцати лет обсуждал вопросы, освещаемые в этой книге. Известно, что Леонард Дарвин задал отцу в конце его жизни вопрос, можно ли будет когда-нибудь и когда именно наблюдать эволюционный процесс и естественный отбор в природных условиях (об этом разговоре писал в своих воспоминаниях Форд³⁶). На это Ч. Дарвин ответил, что, если факты будут собираться должным образом, они смогут показать очевидность эволюции, «возможно, не более, чем через пятьдесят лет». Как пишет биограф Ч. Дарвина Г. де Бир³⁷, это был хороший подсчет, поскольку книга Фишера вышла в свет ровно через пятьдесят лет.

Свою книгу Фишер начал словами: «Естественный отбор — это не эволюция... теория естественного отбора использовалась как подходящее сокращение для теории эволюции посредством естественного отбора, выдвинутой Дарвином и Уоллесом. Это привело к неудачному последствию, что сама теория естественного отбора едва ли, если и вообще когда-либо, обсуждалась отдельно»³⁸.

Исследование Фишера, как он писал в предисловии, расценивалось им как первая попытка обсудить особенности и достоинства именно самой теории естественного отбора. Причиной постановки вопроса о независимом, самостоятельном изучении естественного отбора явились успехи в развитии генетики 20-х годов XX в. «То, что независимое изучение естественного отбора стало теперь возможным,— писал Фишер,— обязано в основном огромному успеху, который наше поколение увидело в генетике»³⁹. И далее: «В будущем революционизирующее влияние менделизма будет проистекать от корпускулярного характера наследственных элементов. На этой основе может быть построена рациональная теория естественного отбора, что имеет, следовательно, огромное значение»⁴⁰.

Фишер отмечал, что рассмотрение естественного отбора как явления, основывающегося на своих собственных закономерностях, ни в какой мере не умаляет его важности как фактора эволюционного процесса. Наоборот, подобный анализ помогает лишь более полному представлению об особенностях эволюционного развития органических форм.

Большая цепность книги Фишера состояла в том, что, несмотря на ее математический характер, в ней по главам обсуждались сугубо биологические проблемы. Значительная часть их представляла собой анализ важнейших проблем генетики, однако некоторые главы имели общебиологическое значение.

Фишер понимал, что его книга является для большинства биологов недоступной. Однако никакие усилия автора не смогли, как писал он, сделать ее более легкой для чтения. Именно в связи с этим каждую главу книги Фишер закончил специальным подробным резюме, в котором изложил выводы, следующие из его математических вычислений. На этих обобщениях мы остановимся более подробно.

В первой главе, посвященной рассмотрению природы наследственности, Фишер прежде всего обсуждает выводы, сделанные Дарвином на основе принятия им теории слитной наследственности. Принятие этой теории оказало важное влияние на взгляды Дарвина в отношении изменчивости и, следовательно, на развиваемые им и другими положения о возможных причинах эволюции.

Первая задача Фишера заключалась в том, чтобы сделать более ясными логические выводы, следующие из теории слитной наследственности, не только с точки зрения анализа воззрений Дарвина, но и для изменения отношения к противоположной ей

концепции корпускулярной наследственности. Такое доказательство действительно было чрезвычайно важным, так как оно показывало громадный контраст, существующий между теориями слитной и дискретной наследственности.

Фишер указал, что, принимая ошибочные представления о слитной наследственности, Дарвин вынужден был искать факторы для закрепления изменений, которые из-за явления смешения (с наследственностью неизменившихся особей) будут постепенно исчезать с каждым новым поколением. Это привело его к необходимости говорить о стимулирующем влиянии среды на появление новых изменений, что, по существу, уничтожало, как подчеркивал Фишер, всю простоту выводов Дарвина об адаптивности изменений, появляющихся в результате действия естественного отбора.

Сущность менделевской наследственности, писал Фишер, состоит в том, что она «консервирует» изменения. Отсутствие представлений о ней поставило Дарвина перед неразрешимыми трудностями.

Самые важные расчеты о возможной скорости приспособления популяции были изложены Фишером в специальном разделе, озаглавленном «Естественный отбор».

Для того, чтобы получить ясное представление о применимости естественного отбора ко всем стадиям жизни организмов, следовало использовать прежде всего статистические данные о смертности особей. Самыми доступными и достоверными оказались цифры о смертности среди людей. Эти данные известны в статистике как «таблицы жизни» (life-table); для каждой возрастной группы они показывают отношение родившихся живыми к числу доживших до определенного возраста. Такого рода таблица может показать, например, что число людей, живущих в возрасте 20 лет, составляет 88% всего числа данной группы, а число людей в возрасте 40 лет — 80% и т. д. На основе сведений о рождениях составляются таблицы, которые показывают возможность дать потомство в определенном возрасте.

Объединив эти две категории данных, можно было вычислить вероятную численность потомства для каждой возрастной категории. Эту оценку репродуктивной способности человеческой популяции Фишер назвал «мальтузианским параметром».

Наиболее важные выводы Фишера были изложены им во второй главе книги, озаглавленной «Основная теорема естественного отбора»⁴¹. В ней он приводит формулировку своей «основной теоремы естественного отбора» для идеальной популяции, выраженную в следующей форме:

«Скорость возрастания приспособленности [Под «приспособленностью» («fitness») Р. Фишер, а за ним и современная генетика понимают не приспособленность в общеприродном смысле (адаптивность), а успех в размножении одних генотипов сравнительно с другими. Составляющие этой «приспособленности» — плодовитость, вероятность достижения репродуктивного возраста

и т. д. *Прим. ред.*] организма в данное время равна его генетической вариации приспособленности за это же время». В математической форме эта зависимость выражается следующей формулой: $\alpha x / \alpha t = a\sigma^2$ (0). По этой формуле скорость отбора признака α пропорциональна квадрату среднего квадратического отклонения σ от данного признака, т. е. вариации.

Фишером было также показано, что любое, действительно явное или «чистое» увеличение приспособленности выражается в увеличении размеров популяции и, наконец, что наиболее многочисленные виды несут относительно большую генетическую изменчивость, так что они обладают гораздо большей перспективой адаптивного изменения, а отсюда и выживаемостью по сравнению с редко встречающимися малочисленными видами. В этой работе Фишер высказал также мысль, что, поскольку мутации поддерживают изменчивость в популяциях, частота их возникновения будет определять скорость эволюционного процесса, в то время как естественный отбор определяет его направление. Эту точку зрения он, однако, со временем несколько изменил.

Изучение Фишером действия естественного отбора было вызвано, в сущности, его стремлением выяснить явление доминантности. Его теория доминирования нашла отражение в серии статей, публиковавшихся с 1928 по 1932 г., а также в третьей главе обсуждаемой книги. В этом разделе, озаглавленном «Эволюция доминантности», были обсуждены различные вопросы: доминирование генов дикого типа¹², модификации гетерозигот, особенности мутаций и, главное, их роль в эволюции.

Изучение явления доминирования среди наблюдавшихся мутаций у дрозофил и других растительных и животных форм показало, что в большинстве случаев аллель «дикого типа» является доминирующим по отношению к остальным.

Фишер отмечал, что большинство мутантных генов, обнаруженных у дрозофил и других видов, были рецессивными и что лишь изредка появлялись не полностью доминантные мутации. Он объяснил это при помощи гипотезы о том, что мутации были в основном вредными и что отбор изменял гетерозиготный фенотип в сторону дикого типа. Это говорило в пользу его представлений об эволюции доминирования: явление доминирования следует рассматривать как результат эволюционного развития, когда в серии мутантных изменений развивается преобладание дикого типа над его неудачными конкурентами.

В двух главах своей книги Фишер детально обсудил вопрос об изменчивости как факторе, определяемом мутациями и отбором. На основании своих вычислений Фишер пришел к выводу, что имеются основания для утверждения, что наиболее многочисленные виды обладают тенденцией быть более изменчивыми.

Говоря о гипотезе Фишера и его общих представлениях об изменчивости, эволюции доминирования и роли естественного отбора, необходимо подчеркнуть следующее.

Фишер пришел к выводу, что мутации, как правило, менее

приспособлены и обычно рецессивны. Однако они постоянно возникают вновь с определенной, хотя и низкой частотой. Эти вычисления и выводы Фишера подтверждали выводы Дж. Холдейна о чрезвычайной медленности эволюционного процесса.

В связи с тем что многие новые мутации оказываются неблагоприятными, Фишер предположил существование так называемых генов-модификаторов, которые могут как бы снижать вредное действие мутаций, являясь также объектом действия естественного отбора. Вредные мутантные аллели появляются сначала в гетерозиготе и подвергаются воздействию генов-модификаторов. Когда последних накапливается значительное число, гетерозигота делается сходной и неотличимой от немутантной гомозиготной формы. Это означает, что дикий (нормальный) тип стал целиком доминантным.

Вредные мутации быстро уничтожаются отбором и появляются в популяции лишь из-за повторного мутирования. Чем менее неблагоприятен мутантный аллель, тем он скорее становится рецессивным и гетерозиготы становятся похожими на гомозиготы.

В главе VI «Генетической теории естественного отбора», озаглавленной «Мимикрия», Фишер указывал, что явление мимикрии демонстрирует адаптивное значение видовых признаков. С исторической точки зрения изучение мимикрии в применении к теории естественного отбора играло важную роль в последарвианский период.

Разработав генетическую теорию естественного отбора, Фишер на протяжении многих лет продолжал исследования, имеющие непосредственное отношение к теории естественного отбора, выступив в ряде случаев как историк науки.

«Подобно Кларку Максвеллу, который перевел концепции Фарадея на математический язык и развил электромагнитную теорию света, Фишер придал количественную форму взглядам Дарвина и построил статистическую теорию эволюции»⁴³. В наши дни такой подход к анализу сложнейших биологических явлений необходим и неизбежен, поскольку доказано, что все генетические закономерности носят статистический характер. Разработка и применение точных математических методов для изучения естественного отбора Фишером являются, несомненно, его важнейшей заслугой, в связи с чем «книга Фишера 1930 г. часто оценивается как начало возрождения теории естественного отбора»⁴⁴.

Классическая работа Р. Фишера явилась основой широкого применения в современной теоретической популяционной генетике параметра, называемого приспособленностью особей. Эта величина, так же как у Фишера, учитывает дифференциальное переживание особей и их способность к размножению или воспроизводительную способность. Как впервые показал Фишер, средняя приспособленность популяции подчиняется выведенной им фундаментальной теореме естественного отбора.

В последние годы рядом авторов было обнаружено, что теорема Фишера не во всех случаях справедлива. Для характеристики приспособленности

Фишер, как мы видели, учитывал лишь два фактора — выживание и воспроизведение.

Уже в 70-х годах была сформулирована концепция «обобщенных приспособлений», которая учитывает общий результат действия любых факторов, меняющих численность популяции и ее генетическую структуру в целом. Она анализирует значение нескольких факторов для выполнения теоремы Фишера, прежде всего взаимодействие мутационного процесса и отбора, отбора и рекомбинации, инбридинга и т. д.

В. А. Ратнер приходит к выводу, что перечисленные популяционные факторы приводят в общем к частичному или полному невыполнению теоремы Фишера. Другими словами, они могут понижать величину обобщенной приспособленности, действуя в ряде случаев в направлении, противоположном действию отбора. Таким образом, введение любых других популяционных факторов — мутаций, рекомбинаций, инбридинга, миграций, дифференциального переживания — приводит к нарушению теоремы Фишера. «Этот результат позволяет понять, в чем состоит особая роль естественного отбора особей по сравнению с любыми другими популяционными факторами. **Отбор особей (зигот) — единственный фактор, непременно увеличивающий среднюю обобщенную приспособленность популяций, т. е. увеличивающий способность популяции к размножению** (выделено автором. — Н. Р.). По-видимому, именно в этом смысле следует говорить о **направляющей роли** естественного отбора особей в процессе эволюции популяций. Любые другие популяционные факторы действуют, вообще говоря, безотносительно к направлению отбора, «слепо». В ряде случаев их действие вступает в конфликт с отбором особей и понижает среднюю приспособленность популяций»⁴⁵. Оригинальные исследования Ратнера заслуживают несомненного внимания⁴⁶.

Фишер является также автором очень ценного исследования, посвященного обсуждению различного рода возражений, выдвинутых против теории естественного отбора на протяжении многих десятилетий современниками Дарвина и натуралистами последующих лет. В этой работе, озаглавленной «Ретроспективный взгляд на критику теории естественного отбора»⁴⁷, Фишер предложил для обсуждения следующую классификацию различного рода возражений.

Сначала Фишер обсудил те затруднения, которые возникали у самого Дарвина в период формирования у него идеи естественного отбора. Как правильно отмечает Фишер, главное затруднение возникало в результате представления о существовании слитной наследственности. Вторая трудность, что также было нами показано, состояла в сравнении или аналогии действия естественного и искусственного отбора. В этот вопрос Фишер, на наш взгляд, внес уточнение, которое ускользало от внимания сторонников Дарвина, а именно необходимость говорить при такого рода сравнениях о различиях в скорости действия двух разных форм отбора. К следующей группе возражений против теории естественного отбора Фишер отнес те, которые Дарвин обсуждал в «Происхождения видов...». Это были, по своей сущности, такие возражения, которые касались эволюционного процесса в целом, а не теории естественного отбора.

Они представляли собой, как пишет Фишер, реакцию наиболее консервативно мыслящих биологов, которые прилагали немало усилий, чтобы показать, что существуют примеры особей

трудности для теории естественного отбора. Эти биологи обращались, в сущности, к мало разработанным областям физиологии, экологии и др., настойчиво утверждая, что эволюционисты должны показать, как **это** (выделено Фишером) было создано или получено при помощи естественного отбора. Как мы видели, примером такого рода возражений были рассуждения Г. Спенсера.

Следующая стадия в истории развития критики теории естественного отбора заключалась в том, что первые генетики рассматривали законы Менделя как несовместимые с теорией естественного отбора. Первые менделисты считали, что естественный отбор не эффективен, поскольку дискретные изменения, находящиеся под контролем генов, «скачкообразны» и, следовательно, эволюционный процесс не может идти постепенно. Такого рода взгляды были опровергнуты Фишером и рядом других исследователей. Было показано, что мутационная изменчивость находится под контролем генов.

Р. Фишер сумел показать, что вероятность возникновения нового вида одним скачком чрезвычайно ничтожна. Для сложноустроенного организма любое резкое изменение будет неблагоприятным. Следовательно, если даже такое резкое изменение возникнет, оно почти неизбежно будет устраняться естественным отбором.

Статья Фишера о Дарвине представляла собой, по существу, обстоятельное критическое исследование по истории представлений о естественном отборе, в котором взгляды самого Фишера нашли ясное и полное выражение.

«Генетический дрейф» С. Райта и естественный отбор

Другим путем пришел к обсуждению проблем эволюции американский исследователь Сьюэлл Райт, интерес которого к этим вопросам возник в результате чтения книги В. Келлога «Дарвинизм сегодня»⁴⁸. В этой книге рассматривались прежде всего различные возражения против учения Дарвина. Келлог, в частности, писал о явлении возникновения бесплодия при межвидовом скрещивании, подчеркивая, что в связи с этим слишком часто проводится аналогия между действием искусственного и естественного отбора. Он отмечал, что наиболее сложным и неясным вопросом остается проблема перехода, или «внедрения в филогенез» различных адаптивных онтогенетических изменений. Книга Келлога, как подчеркивает К. М. Завадский⁴⁹, показывает, что в начале XX в. антидарвинизм не был полностью господствующим. Именно высокая оценка Келлогом теории Дарвина оказала положительное влияние на С. Райта.

В отличие от Фишера Райт был сначала лишь поверхностно знаком с дифференциальным и интегральным исчислением, в связи с чем позднее ему пришлось специально заняться математикой для более глубокой разработки эволюционных проблем.

В 1911 г. Райт начал занятия биологией в Иллинойском

университете, где, прослушав лекции У. Кастла, заинтересовался генетикой, перейдя на работу в его лабораторию при Гарвардском университете.

Его работа в лаборатории Кастла (1912—1915) была связана с изучением наследования окраски и других особенностей у морских свинок; в результате экспериментальных исследований было найдено, что наследование окраски контролируется взаимодействием различных генетических систем, вернее, систем генов⁵⁰.

Полученные результаты имели важное значение в развитии представлений Райта о естественном отборе. Он был убежден, что взаимодействие систем генов (в противоположность представлениям о взаимодействии единичных генов) играет важную роль в жизни организмов и в процессе их эволюционных преобразований. В этом отношении Райт уже в самом начале своих исследований стоял на более верном пути, чем Холдейн и Фишер. В этот период Райт принимал также участие в постановке экспериментов по изучению влияния отбора на различные поколения у крыс.

С 1917 по 1918 г. он опубликовал 11 статей по вопросу о наследовании окраски у млекопитающих. В этих статьях Райт использовал, в сущности, принцип Харди—Вайнберга для вычисления частот генотипов в популяциях, хотя не был знаком с генетическими работами ни того, ни другого. В этот период Райт принимал также участие в постановке экспериментов по изучению инбридинга на морских свинках, начатых Г. М. Роммелем в 1906 г. Его очень заинтересовала проблема построения общей математической теории инбридинга.

Наблюдения показали, что даже в двадцатом поколении морских свинок, размножавшихся с применением интенсивного инбридинга, могут быть получены особи с различной окраской. Райт впервые предложил теоретическую модель простого случая взаимодействия наследственности и условий среды, в которой причины изменений рассматривались вместе, а не изолированно. Он обнаружил, что в высокоинбридных линиях наследственность почти не определяет появление новых вариаций. Этого и следовало ожидать, поскольку инбредные группы являются почти полностью гомозиготными.

В 1921 г. Райт опубликовал свою общую теорию путевых коэффициентов⁵¹, которая позволяла анализировать системы независимых и влияющих друг на друга причин изменений. Он вывел основную формулу для выражения корреляции между любыми двумя переменными величинами в терминах путевых коэффициентов.

Наиболее удачным случаем применения метода путевых коэффициентов было использование его для анализа различных систем спаривания. Под общим заглавием «Системы скрещиваний» Райт опубликовал в 1921 г. серию из пяти статей, в которых обсуждалось влияние разных систем инбридинга на генетическую структуру популяций, влияние различных скрещиваний и действия

отбора. Его метод обеспечивал доступный способ для вычисления увеличения доли гомозигот в последующих поколениях при разных системах скрещивания.

Одним из важных результатов применения интенсивного инбридинга была дифференциация различных семей. Фиксация многих сочетаний окраски, характерных особенностей обнаруживалась в каждом семействе. Райт пришел к выводу, что основным результатом инбридинга является увеличение гомозиготности и что общее понижение жизнеспособности отдельных групп является результатом накопления рецессивных генов.

На основе анализа систем скрещиваний Райт заключил, что взаимодействие систем генов является важной основой при создании генетической структуры (конституции) организмов. Искусственный отбор, применяемый при инбридинге, вместо того чтобы влиять на действие единичных генов, оперирует с целыми взаимовлияющими системами. Отбор систем генов является, несомненно, гораздо более эффективным, чем отбор по отдельным генам.

Эти выводы Райт применил к анализу процесса эволюции в естественных условиях. Если Фишер пришел к заключению, что естественный отбор наиболее эффективно действует в больших популяциях, где возможно большое разнообразие в сочетании генов, то Райт, наоборот, считал, что естественный отбор действует наиболее активно в небольших популяциях, где инбридинг достаточен, чтобы создать новые взаимовлияющие системы, возникающие путем случайного «дрейфа генов»⁵². Однако Райт не считал, что дрейф генов является главным фактором эволюции. Главным во взглядах Райта было то, что он оценивал взаимодействие систем генов как основной материал для действия естественного отбора.

Вклад С. С. Четверикова

В выяснении роли естественного отбора в связи с новыми представлениями в генетике большая заслуга принадлежала замечательному советскому исследователю Сергею Сергеевичу Четверикову (1880—1959), внесшему высоко оцениваемый вклад в развитие эволюционной теории и генетики. Работа Четверикова, по признанию историков науки⁵³, стала одним из важнейших рубежей в биологии.

Еще студентом Московского университета Четвериков написал оригинальный очерк, озаглавив его «Волны жизни»⁵⁴.

Выражение «волны жизни» впервые было, очевидно, употреблено Хэдсоном при описании необычайно жаркого лета 1872—1873 гг. в пампасах на Лаплате, когда обильная растительность породила массы шмелей, мышей, аистов и болотных сов.

«Волны жизни», как и любые волны, писал Четвериков, отличаются подъемами и падениями; те случаи, когда происходит внезапное массовое появление какого-либо вида, обычно заканчивающееся уменьшением его численности до нормы, можно на-

зывать «приливами жизни». И наоборот, когда численность вида резко сокращается, следует говорить об «отливах жизни». Совокупность этих явлений «видовой жизни» и составляет «волны жизни».

По-видимому, можно утверждать, что каждый вид время от времени испытывает «приливы» и «отливы», поскольку природная фауна не может быть всегда в равновесии и спокойствии. Наоборот, каждый год обращает на себя внимание **обилием одних** и **малочисленностью других форм**, что вовсе не является случайностью, как некоторые полагают. Во всех «этих случаях,— писал Четвериков,— мы имеем дело все с теми же **волнами видовой жизни** (выделено автором.— Н. Р.), вечно приливающими и отливающими в безбрежном море живой природы»⁵³.

В этой работе Четвериков привел список бабочек, обычный состав которых очень обогатился из-за теплой и дружной весны 1903 г. Многие из найденных им форм не появлялись, как писал он, уже лет 30 или 50. Очевидно, они испытывали как раз в этом году редкий «прилив жизни», который многие виды в продолжение нескольких десятилетий не испытывают и поэтому совершенно ускользают от глаз зоологов.

Вопрос о колебании численности особей в популяциях всегда интересовал Четверикова. В работе 1926 г. он снова возвратился к этой проблеме, которая нашла в дальнейшем развитие в работах, касающихся представлений о генетико-автоматических процессах. Принцип Четверикова о волнах жизни оценивается Н. В. Тимофеевым-Ресовским как один из важнейших эволюционных принципов. При обсуждении творческого пути Четверикова следует отметить, что влияние эволюционной теории Дарвина очень наглядно отразилось в этой интересной статье Четверикова, в которой вопросы борьбы за существование и вымирания были выражены в удивительно простой и убедительной форме.

Наиболее значительным периодом в научном творчестве Четверикова были годы его руководства генетической лабораторией в Институте экспериментальной биологии. На протяжении 8 лет, с 1921 г. по 1929 г., вместе с Четвериковым трудился активный коллектив, работы которого положили начало экспериментальной генетике, в особенности эволюционной генетике. Деятельность школы Четверикова оставила глубокий след, найдя отражение во многих прекрасных работах, выполненных позднее его учениками. Под руководством Четверикова впервые в мире началось интенсивное изучение генетического строения природных популяций.

Появление известной статьи Четверикова в 1926 г. предшествовало краткое изложение ее тезисов, прочтенных в 1925 г. на 2-м съезде зоологов, анатомов и гистологов. В докладе «Теоретические предпосылки генотипического анализа видов рода *Drosophila*» имелись шесть положений, касавшиеся представлений о виде с точки зрения данных генетики.

Основным вкладом Четверикова в развитие эволюционной

генетики является его статья «О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики»⁵⁶, оцениваемая в СССР и за рубежом как классическое исследование.

В основе этой работы Четверикова лежало несколько принципиальных идей. Он исходил из представления, что вид — это сообщество свободноскрещивающихся особей. В настоящее время, когда говорят об отдельных популяциях вида, также называют их панмиктическими, т. е. свободноскрещивающимися. Важно то, что Четвериков совершенно верно оценивал важное эволюционное значение свободноскрещивающихся особей в популяции. Второе, на что обратил внимание Четвериков, — это правило Харди—Вайнберга. Используя его, он сформулировал положение о том, что сам процесс, вернее, механизм свободного скрещивания, представляет собой аппарат, который вводит равновесие в данное сообщество, стабилизируя численность его компонентов. «Прямым антагонистом его в этом отношении является естественный отбор (и вообще отбор в любой его форме). Если свободное скрещивание стабилизирует сообщество, то отбор, напротив, все время выводит его из состояния равновесия, и если в этом смысле мы можем назвать свободное скрещивание началом консервативным, то отбор, несомненно, является началом эволюторным, непрерывно ведущим к изменению вида»⁵⁷. Таким образом, в сообществе особей всегда будут действовать две силы — стабилизация скрещиванием и нарушение равновесия действием отбора.

С точки зрения развития теории естественного отбора, самым важным было то, что Четвериков рассматривал естественный отбор как причину адаптивной эволюции, т. е. фактор, который ответственен за повышение приспособленности видов. Большое значение имели следующие выводы Четверикова. Во-первых, считал он, в результате свободного скрещивания и отбора, в условиях менделевской наследственности, даже мелкие «усовершенствования» особей имеют шансы распространиться среди многих индивидуумов вида. Таким образом, менделизм, как подчеркивал Четвериков, становится истинным и крайне важным и неожиданным союзником теории Дарвина. Второй вывод заключался в том, что процесс отбора сам по себе не может привести к образованию двух видов, т. е. расщеплению вида. Последнее становится возможным лишь в тех случаях, когда появляется какой-либо тип изоляции. Все эти выводы Четвериков обосновывал конкретными, в основном энтомологическими, наблюдениями.

Обсуждая действие естественного отбора, Четвериков затронул также очень существенный вопрос — о роли генетической среды. Он пришел к выводу, что при отборе одного признака в этот процесс включается весь генный комплекс, что открывает новые широкие возможности для творческой роли отбора в эволюции.

Таким образом, Четвериков, обсуждал детально роль естественного отбора в эволюционном процессе, подчеркивая с новых генетических позиций его творческую роль.

Первые эксперименты по изучению естественного отбора

Для изучения естественного отбора в природных условиях особенно наглядным методом оказался анализ роли покровительственных окрасок у насекомых. Впервые такого рода простые опыты были поставлены на богомолах (*Mantis religiosa*) итальянским исследователем А. Чеснола⁵⁸. Для того, чтобы определить, какие отличающиеся по окраске насекомые быстрее уничтожаются птицами, он привязывал к зеленой траве богомолов разной окраски. В опыте Чеснолы было 20 зеленых и 45 коричневых особей. Через три недели оказалось, что все 20 зеленых насекомых остались нетронутыми, в то время как из 45 коричневых осталось лишь 35. В обратном варианте, когда 25 зеленых богомолов и 20 коричневых были привязаны к коричневым стебелькам, все зеленые были истреблены уже на 12-й день, а коричневые остались живы. Такого рода простой эксперимент явился началом изучения действия естественного отбора на изменения окраски насекомых и выработки покровительственных окрасок.

Последующие многочисленные наблюдения показали, что защитная окраска у различных животных играет громадную роль для их выживания в процессе естественного отбора.

Особенно ценными оказались опыты с богомолами, поставленными М. М. Беляевым в конце 20-х годов. Полученные данные были обобщены в книге об окраске насекомых⁵⁹. Беляев пришел к выводу, что именно естественный отбор явился причиной появления устойчивого полиморфизма богомолов, который дает возможность насекомому использовать различные по окраске растения.

Другие эксперименты, когда помещали различных насекомых на разный по цвету грунт, с наглядностью показали, что птицы прежде всего поедают тех из них, которые оказываются на неподходящем для них фоне. Геллер⁶⁰, например, показал, что свыше 95% гусениц различных видов, а также бабочек и саранчи поедаются воробьями, когда находятся на неподходящих для их окраски фонах.

Большое число опытов, касающихся поедаемости птицами насекомых, было поставлено К. Суннертоном⁶¹, который использовал около 20 тыс. насекомых.

Им было показано, что насекомоядные птицы представляют собой быстродействующий фактор естественного отбора, на основании которого вырабатывается покровительственная и предостерегающая окраска у насекомых.

Классическим образцом изучения роли естественного отбора в процессе видообразования считаются опыты Н. В. Цингера по изучению образования сезонных «рас» у растений.

Путем повторного отбора яровых форм среди экземпляров дикого «озимого» вида рыжика *Samelia microcarpa*, были получены группы, цветущие намного раньше, чем наиболее ранние формы

исходной популяции. Было показано, следовательно, каким путем в природе возникают отличающиеся сезонные расы, могущие дать новый вид. Подробно эти опыты Цингера изложены в книге Завадского⁶². На основе проведенных экспериментальных исследований Цингер показал, что сезонный диморфизм представляет собой свойство, выработанное при помощи естественного отбора и являющееся частным случаем дивергентной эволюции.

Кроме кратко охарактеризованных выше, в этот же период — в 20—30-х годах XX в. — был проведен еще ряд интересных работ по экспериментальному доказательству отбора, среди которых только упомянем работы В. Н. Сукачева, А. Д. Санегина, Ф. Веттштайна.

Доказательства эффективности естественного отбора

Процесс макроэволюции недоступен наблюдениям человека. Однако изучение микроэволюционных процессов, т. е. мелких изменений в популяциях, вполне возможно; такого рода наблюдения оказались необычайно ценными, поскольку они выявили доказательства эффективности естественного отбора.

Природные условия на родине Дарвина со времени промышленной революции второй половины XVIII в. значительно изменились. В промышленных районах отмечалось все большее выпадение различных осадков, в частности сажи, покрывавшей и почву, и скалы, и деревья (их кору и листья). Особенно заметно такое загрязнение коснулось центров английской индустрии — Бирмингема и Манчестера, где налет сажи привел к гибели лишайников, покрывавших кору деревьев. Было обнаружено, что параллельно с этим произошло постепенное «потемнение окраски» у многих видов бабочек, обитающих в указанных районах, получившее название «индустриальный меланизм». Только в Европе было обнаружено изменение окраски у 70 видов светлых ночных бабочек, которые стали темными. Сходные изменения были найдены в других промышленных регионах — Канаде и в США.

До середины XIX в. почти все особи вида *Biston betularia* имели характерную белую окраску с небольшими частыми темными пятнышками на крыльях и на теле. Это была типичная распространенная форма.

Первый экземпляр меланистической формы *Biston betularia* был обнаружен в коллекции, собранной в районе Манчестера в 1850 г.; эта форма получила название *carbonaria*. Первое время меланистические особи были очень редкими, но затем стали быстро распространяться в промышленных районах. Уже в 1903 г. в Бирмингеме 90% бабочек этого вида имели темную окраску и только 10% — светлую.

Когда стволы деревьев покрыты светлыми пестрыми лишайниками, то бабочки обычной формы на них остаются совершенно незаметными. Когда же лишайники исчезают, что наблюдается

именно в промышленных районах, тогда светлые формы на темных голых стволах становятся очень заметными. Зато меланистические бабочки в этих условиях оказываются окрашенными покровительственно.

В Англии, где господствуют западные ветры, лишайники на стволах деревьев сохраняются в основном в западных районах страны, там же обнаружено и подавляющее число обычных светлых форм *Biston betularia*.

Сначала явление меланизма пытались (Г. Гаррисон, 1926) объяснить при помощи, в сущности, ламарковского принципа с учетом воздействия различных химических веществ: предполагалось, что здесь играли роль направленные мутации, вызванные действием сернистого газа и азотнокислого магния, однако высокая скорость предполагаемого мутирования была переальной.

Постепенно выяснилось, что общая картина изменений, вызванных загрязнением среды, не так проста, как казалось.

Признак темной окраски контролируется, как пишет Шенпард⁶³, одним доминантным геном. Но оказалось, что темные формы, пойманные в прошлом столетии, были все же более светлыми, чем современные гетерозиготные формы. Это показывает, что за сто лет доминантность черной окраски возросла.

В 1953 г. Г. Кэттлуэлл провел наблюдения над бабочками *Biston betularia* и ее двумя меланистическими формами в лесной зоне, расположенной в шести милях от Бирмингема. Полученные результаты можно было суммировать следующим образом: а) когда бабочки выпускались на ближайшие доступные стволы деревьев и их ветви, свыше 97% *carbonaria* сразу делались незаметными для человеческих глаз и в противоположность этому около 89% светлых форм становились очень заметными; б) непосредственные наблюдения над выпущенными бабочками показали, что во второй половине дня 54% особей светлой формы были съедены птицами, в то время как у *carbonaria* — лишь 37%.

Эти эксперименты показали, что птицы действуют в этом случае как фактор отбора и что меланистические формы имеют явное преимущество в таких индустриальных районах, как окрестности Бирмингема. Приведенные выводы и результаты дальнейших опытов по изучению отбора были опубликованы Кэттлуэллом в 1956 г.⁶⁴ Им было апробировано 2000 экземпляров бабочек светлой и меланистической форм. Первая часть экспериментов проводилась в индустриальном районе вблизи Бирмингема, вторая — в лесной зоне, где *carbonaria*, как правило, не встречаются. Полученные в 1953 г. данные были полностью подтверждены. В лесных районах меланистические бабочки быстро истреблялись, так как птицы их легко обнаруживали. В результате опытов по скрещиванию меланистических форм со светлыми бабочками, обитающими в тех местах Англии и Канады, где меланисты отсутствуют, Кэттлуэлл пришел к выводу, что доминирование меланистов не эволюировало постепенно, а явилось результатом отбора в пользу доминантного по своему действию

гена. Исследования Кэттлуэлла показали, что изменения окраски сопровождаются и другими изменениями, касающимися физиологии, развития и поведения. Распространение меланистических форм в связи с быстрым изменением окружающих условий среды наглядно и убедительно показало зависимость действия естественного отбора от конкретных условий среды и его эффективность. Изучение меланизма подтвердило точку зрения Р. Фишера о решающей роли естественного отбора в эволюции в сравнении с ролью мутационного процесса. Естественный отбор, а не мутации контролируют (направляют) эволюционный процесс, как это и считал в свое время Ч. Дарвин.

Работы И. И. Шмальгаузен. **Концепция стабилизирующего отбора**

Для разработки основных проблем эволюционной теории, в особенности выяснения роли различных форм естественного отбора, большое значение имели исследования выдающегося советского биолога-эволюциониста Ивана Ивановича Шмальгаузен (1884—1965). Его труды сыграли существенную роль в развитии представлений об эволюционном процессе. Концепция стабилизирующего отбора, предложенная И. И. Шмальгаузен, явилась существенным дополнением к теории Дарвина, поскольку на ее основе удалось более убедительно объяснить явление стабильности видов. Эти взгляды получили широкое признание как в нашей стране, так и за рубежом. В целом И. И. Шмальгаузен интерпретировал эволюционный процесс как самодвижущуюся, autoreгулирующуюся систему, в которой главное место принадлежит дарвиновскому естественному отбору, определяемому борьбой за существование.

Анализируя состояние вопроса о факторах эволюции в конце 30-х годов⁶⁵, Шмальгаузен отмечал, что объяснение целесообразности организмов неоламаркистами путем использования принципа «наследования приобретенных признаков» и таких дополнительных понятий, как «ортогенез», принцип «совершенствования» или «изначальная целесообразность реакции», оставляет проблему целесообразности неразрешенной. Особенно подробно Шмальгаузен останавливался на разборе взглядов Ф. Вайденрайха (1921), который использовал наиболее полно данные генетики.

Шмальгаузен отмечал, что Вайденрайх не отрицает естественный отбор, но подчеркивает его действие лишь на фенотипы. В его рассуждениях как раз можно уловить именно ламарковский принцип, поскольку он утверждает, что сначала организмы как бы испытываются, затем осуществляется наследование. Такого рода рассуждения, как писал Шмальгаузен, полностью противоположны дарвиновским представлениям, когда сначала осуществляется унаследование признаков, а затем уже происходит их испытание, т. е. процесс отбора. Сам отбор, как его представлял себе Вайденрайх, весьма «пассивен» и не определяет направления изменений организмов. Шмальгаузен считал, что работа этого

автора, включавшая обширный литературный материал, отличается гораздо большей логичностью по сравнению с работами других ламаркистов. Однако вывод о «фиксировании новых состояний» организма — положение, выдвинутое Вайденайхом, — это все тот же, только несколько завуалированный принцип наследования приобретенных признаков. Для нас представляет ценность вывод Шмальгаузена, что «логическая ошибка Вайденайха, как и других ламаркистов, принимающих известное значение естественного отбора, состоит в том, что они не замечают того, что индивидуальные различия в реагировании организма на одни и те же изменения среды как раз и определяются его конструкцией, т. е. в конце концов его наследственными особенностями или его генотипом. Отбор по фенотипам, или по индивидуальным реакциям, является (при определенных условиях среды) вместе с тем отбором генотипов»⁶⁶.

С точки зрения развития эволюционных представлений в 30-х годах особенно обращает на себя внимание та ясность, с которой Шмальгаузен поставил вопрос о необходимости замены проблемы «наследования приобретенных признаков» проблемой «наследования приобретенных изменений».

Переходя к рассмотрению дарвиновского толкования важнейших эволюционных проблем, Шмальгаузен четко выразил свою оценку теории естественного отбора Ч. Дарвина. «Теория естественного отбора была и остается единственной теорией, дающей материалистическое разрешение проблемы приспособления организмов, т. е. относительной их целесообразности»⁶⁷. По мнению Шмальгаузена, именно теория естественного отбора Дарвина помогла объяснить появление и изменение наследственных механизмов и, главное, закрепление того внутреннего аппарата, который обеспечивает в одно и то же время существование и дифференцированного и целостного организма. В последарвиновский период, считал Шмальгаузен, большая часть исследователей сосредоточила свое внимание именно на дифференцирующем значении естественного отбора. К такого рода исследователям Шмальгаузен относил и А. Вейсмана. Наиболее важным логическим выводом из взглядов Вейсмана явилось представление о том, что все отдельные признаки организма в течение эволюционного развития изменяются независимо друг от друга. Организм представляется, таким образом, простой суммой огромного числа частей, не связанных и независимых друг от друга. «Неодарвинизм, а вслед за ним мутационизм и генетика, — писал Шмальгаузен, — разложили организм на признаки и утерали связь между частями целого. Фиксировав свое внимание на процессах дифференцировки, они упустили непрерывно с ним связанный важнейший процесс прогрессивной интеграции. Логическое развитие взглядов А. Вейсмана, Де Фриза и первых генетиков-менделистов привело в полный тупик. Наступил глубокий кризис эволюционного учения. Показателем этого кризиса является все шире распространяющаяся идеалистическая мистика»⁶⁸. Гипотезы Лотси и

Бэтсона, признающие неизменность генов, также соответствовали, по мнению Шмальгаузена, фактическому состоянию знаний о факторах эволюционного процесса в первом десятилетии XX в., когда обычно было признание скрещивания и отбора новых комбинаций единственными факторами эволюционного развития. Эволюционный процесс рассматривали как якобы бесконечную перекombинацию генов. Шмальгаузен подчеркивал, что первый период развития генетики привел к отрицанию сущности эволюционного процесса, и можно сказать, что «вера в первоначальное сотворение видов заменяется верой в первоначальное сотворение генов. Вот тот идеалистический тупик, в который завели эволюционное учение представления генетики первого периода ее развития»⁶⁹.

А. Парр (A. E. Parr) и Дэвенпорт, Морган и его школа также были защитниками такого рода взглядов; при этом творческая роль отбора, как подчеркивал Шмальгаузен, полностью отрицалась. По его заключению, вся суть создавшегося положения заключалась в том, что организмы рассматривались как некая мозаика признаков. Генетики как будто бы забывали, что в ходе приспособления всегда изменяется весь организм.

Большой интерес представляют рассуждения Шмальгаузена относительно влияния естественного отбора на различные стадии развития. Взрослый организм, как подчеркивал Шмальгаузен, не является простой суммой стадий, и поэтому «нельзя думать, — писал он, — об изолированном влиянии отбора на отдельные стадии». «Отбираются всегда целые онтогенезы, и именно только такие, которые оставляют достаточное потомство для длительного поддержания существования данной формы (подобных же онтогенезов)»⁷⁰. Шмальгаузен считал, что предположение Холдейна об отборе признаков, полезных на одних стадиях и вредных на других, что ведет в целом к вымиранию, является в корне неверным. Холдейн полагал, например, что «эмбриональный отбор плодовых млекопитающих будет идти в сторону большей скорости развития. Если ген, ускоряющий эмбриональное развитие, связан с несколько неблагоприятным изменением у взрослого животного, то он все же будет распространяться в популяции»⁷¹. Такую точку зрения Шмальгаузен считал ошибочной. Естественный отбор, как справедливо подчеркивал Шмальгаузен, действует, в сущности, на весь онтогенез в целом. В борьбе за существование побеждают те организмы, которые в течение всего онтогенеза, на всех стадиях развития таким образом приспособлены к среде, что, достигая взрослого состояния, дают наибольшее потомство.

Таким образом, в своей первой обобщающей работе, посвященной обсуждению путей эволюционного развития организмов, И. И. Шмальгаузен дал сжатый, но чрезвычайно четкий анализ направлений и взглядов, получивших распространение в среде биологов конца XIX — первого десятилетия XX в. Наряду с этим им были вскрыты основные трудности, стоящие перед эволюционистами, и намечены пути, помогающие решению сложных задач

в объяснении механизма процессов эволюции. Попутно, как мы видели, он дал критический анализ некоторых соображений, которые высказывались в связи с обсуждением роли естественного отбора. Уже в следующем 1939 г. И. И. Шмальгаузен публикует новую сводку⁷², в которой еще более детально и в гораздо большем объеме обсуждается теория естественного отбора.

Характеризуя естественный отбор как основной фактор эволюции, Шмальгаузен напомнил утверждение эволюциониста С. Чулока⁷³, что теория естественного отбора есть не что иное, как «логическое уродство» («ein logisches Monstrum»), поскольку в нем сначала преподносилось якобы заключение, после которого следует предпосылка. Такая характеристика была, как пишет Шмальгаузен, поддержана многими противниками теории Дарвина, которые утверждали, что еще ничего неизвестно об источниках изменений, лежащих в основе действия отбора.

Такую позицию Шмальгаузен обоснованно считал неверной. Само явление наследственной изменчивости было к тому времени подкреплено уже таким большим фактическим материалом, что говорить об отсутствии основы для действия естественного отбора было невозможно. Изучение происхождения механизма наследственности определяло вполне самостоятельную проблему для дальнейших исследований. Что же касается иллюстраций, доказывающих существование естественного отбора или избирательной гибели организмов и их избирательного участия в размножении, то здесь следовало обратиться к соответствующим фактам. Как уже было показано, косвенные доказательства происходящего в природе отбора представляют собой выводы, основывающиеся на изучении взаимосвязи организмов и среды их обитания. Выявление определенных закономерных отношений между организмом и условиями жизни наглядно убеждает в наличии непрерывно идущего процесса отбора. Только при помощи теории естественного отбора стало возможным материалистически объяснить явление покровительственной окраски, форм и рисунков у огромного числа насекомых, явления предостерегающей окраски и мимикрии, появление пассивных средств защиты и т. п.

Несомненно, что наиболее ценными являются прямые доказательства существования естественного отбора, на что Шмальгаузен обращал особое внимание. Иногда человек вмешивается в идущие в природе процессы как бы бессознательно, и в таких случаях для исследователей интересны те последствия, к которым привело такое вмешательство. Примером служат, например, наблюдения Веттштейна, производившиеся им в горных районах на альпийских лугах. Обычно некоторые виды альпийских растений (например, горечавки — *Gentiana* и погребки — *Alectrolophus*) цветут и дают семена на протяжении всего лета до поздней осени. Когда же альпийские луга начали в некоторых районах регулярно скашивать, обнаружилось, что появились две формы растений — цветущих весной и в конце лета, после покоса. Вмешательство человека способствовало появлению сезонного

диморфизма. Особенно ценными Шмальгаузен считал опыты Н. В. Цингера, Чеснолы, Беляева, Томпсона, Белля и Пирсона, часть из которых была рассмотрена нами выше, а также работы А. А. Сапегина, В. Н. Сукачева и Гаррисона, осуществленные в начале 20-х годов. Шмальгаузен подчеркивал, что подобных наблюдений еще, к сожалению, очень мало — «можно было бы требовать более интенсивного исследования в этой области. Однако все приведенные факты достаточно убедительны»⁷⁴ для подтверждения идущего в природе процесса естественного отбора.

С методологической точки зрения представляет интерес та оценка, которую Шмальгаузен давал некоторым лабораторным исследованиям, используемым в качестве доказательств действия естественного отбора. Так, лабораторные эксперименты с плодовой мушкой дрозофилой (*Drosophila melanogaster*) оценивались некоторыми полевыми работниками как чисто лабораторные эксперименты, которые нельзя сравнивать с полевыми наблюдениями, являющимися якобы единственно верными источниками для суждений о результатах отбора. Шмальгаузен был несогласен с такими утверждениями. Он считал, что многочисленные лабораторные популяции дрозофил вполне сходны с естественными.

Еще более ценными, на наш взгляд, опять-таки с методологической и исторической точек зрения, являются рассуждения Шмальгаузена о правильности метода Ч. Дарвина, заключавшегося в сравнении результатов действий искусственного и естественного отбора. На основании того, что энотера оказались гибридной формой, Г. К. Робсон и О. В. Ричардс в 1936 г. в работе об изменчивости животных в природе утверждали, что некоторые домашние животные также, по-видимому, выведены методом гибридизации и, таким образом, полная аналогия действия и результатов искусственного и естественного отбора неверна. Такого рода возражения, как было показано выше, выдвигались не только противниками, но и защитниками теории Дарвина. Шмальгаузен считал, что эти возражения неосновательны. Может быть, в отдельных случаях и была использована гибридизация при выведении пород домашних животных, которая лишь повышала изменчивость исходных форм. Однако главное — это то, что «определенные породы получены именно путем отбора, и сравнение естественного отбора с искусственным является вполне законным. Другое возражение против такого сравнения — строгая изоляция домашних пород и контроль размножения со стороны человека — также не является серьезным»⁷⁵. Шмальгаузен обратил внимание (что особенно ценно) на то, что изоляция в природе, связанная, например, с географическими условиями, по существу, напоминает изоляцию, создаваемую человеком при выведении пород. Следовательно никаких принципиальных различий между искусственным и естественным отбором нет, тем более что в доисторические времена человек не создавал «идеальных» форм изоляции. Лишь со временем искусственный отбор стал более направленным и строгим.

«Естественный отбор,— писал Шмальгаузен,— как и наиболее примитивные формы искусственного отбора, основывается не на выборе особей, более подходящих к данным условиям (как современные формы искусственного отбора), а на уничтожении малоприспособленных. Вот это обстоятельство, что положительное значение естественного отбора есть лишь результат уничтожения, т. е. элиминации, менее жизненных (в данной обстановке) особей, и забывается постоянно даже дарвинистами. Поэтому последние не смогли ответить на критику антидарвинистов, говоривших и говорящих до сих пор о том, что очень малые положительные изменения (мутации) не могут иметь селекционного значения (здесь следует вспомнить о возражении Джексона.— Н. Р.). Вместо того чтобы отбросить это возражение как основанное на неверном понимании механизма действия естественного отбора, дарвинисты стали придумывать различные вспомогательные теории, которые должны были объяснить закрепление самых незначительных (в том числе и «бесполезных») изменений. А. Уоллес придумал теорию соотносительных изменений с другими признаками, имеющими селекционное значение. А. Вейсман придумал теорию зачаткового отбора, который должен был обеспечить развитие известных признаков до того уровня, когда они могут приобрести селекционное значение. Л. Плате пытался спасти положение при помощи принципа смены функций с учетом ламарковского фактора. Большинство палеонтологов прибегают к помощи автогенного ортогенеза и т. п. Вся эта полемика, поднятая сначала Майвартом и подхваченная всеми антидарвинистами, произвела на самого Ч. Дарвина такое впечатление, что и он как будто начинал признавать существование каких-то трудностей для своей теории. Только у зоопсихолога Ллойда Моргана имеется ясная замена понятия селекционного значения (Роменса) противоположным ему понятием элиминационного значения. Так как естественный отбор осуществляется не через выбор приспособленных, а лишь через уничтожение менее приспособленных, то и формы естественного отбора определяются формами элиминации (как это и отражено в классификации Л. Моргана)».

«Таким образом,— заключал Шмальгаузен,— совершенно отпадает вопрос о селекционной роли незначительных благоприятных изменений. Можно говорить только об элиминирующем значении неблагоприятных изменений. В процессе эволюции происходит свободное накопление не только незначительных положительных, но и индифферентных и даже иногда частично вредных мутаций. Поэтому и постоянные указания антидарвинистов на то, что видовые различия имеют во многих случаях индифферентный характер, ни в какой мере не противоречат дарвиновскому пониманию видообразования»⁷⁶.

Шмальгаузен дал анализ не только взглядов на естественный отбор за предшествующие десятилетия, но и тех экспериментальных данных, которые уже позволяли говорить о подтверждении основных положений теории Дарвина, а также вносили опреде-

ленную ясность в картину наследственной изменчивости. Опыты с дрозофилой показали, что, несмотря на кажущуюся «чистоту» лабораторных популяций, эффективность отбора очевидна. Было показано, что множество возникающих мелких мутаций могут служить основой для действия естественного отбора. Даже в лабораторных условиях «естественный отбор оказался в высшей степени эффективным»⁷⁷. Кроме того, опыты с дрозофилой показали неверность давних утверждений, что наследственные изменения, мутации, крайне редки.

На основе анализа дарвиновской теории естественного отбора, накопленных наблюдений и результатов экспериментов 20-х и 30-х годов Шмальгаузен пришел к убеждению, что естественный отбор является основным фактором эволюции⁷⁸. Естественный отбор оперирует с характерными для каждого вида организмов мутациями, особенности и частота которых определяются исторически сформировавшейся морфофизиологической структурой организмов. «Естественный отбор,— заключает Шмальгаузен,— как результат борьбы за существование организма в известной среде отражает всегда те конкретные соотношения, которые устанавливаются между организмом с его внутренними факторами и средой с ее внешними факторами. Направление естественного отбора диктуется именно всегда соотношениями между внешним и внутренним, а не внешними и не внутренними факторами порознь»⁷⁹.

Шмальгаузен дал чрезвычайно четкую и краткую характеристику основным факторам эволюции. Конечно, наследственная изменчивость — это первое условие, без которого вообще невозможен эволюционный процесс. Изоляция ведет к дифференциации, дивергенции видов. Однако «только при вмешательстве процесса естественного отбора начинается подлинное творчество новых форм жизни на базе материала, подготовленного как изменчивостью и наследственностью, так и скрещиванием и изоляцией»⁸⁰.

Следует отметить, что в работе 1939 г. «Пути и закономерности эволюционного процесса» Шмальгаузен изложил, хотя и очень кратко, свои оригинальные представления о механизме естественного отбора. Сначала, как представлял себе Шмальгаузен, в популяциях накапливаются различные «не очень вредные» мутации. При комбинировании с другими происходит как бы их обезвреживание и они преобразуются в более или менее индифферентные, которые иногда выявляются в гомозиготном состоянии. Когда же происходит изменение среды, то различные комбинации индифферентных мутаций могут оказаться полезными и закрепляются. В целом механизм действия естественного отбора не является суммированием мелких мутаций, а как бы переработкой, перекомбинацией вредных и безразличных мутаций, идущей под контролем естественного отбора. Естественный отбор — это, таким образом, не суммирующий, по словам Шмальгаузена, а интегрирующий фактор, который можно представить себе следующим образом.

I. При неизменных условиях среды происходит: накопление мутаций (не слишком вредных); их обезвреживающее комбинирование; формирование значительного скрытого резерва индифферентных (обезвреженных) мутаций при относительно неизменном фенотипе.

II. При изменениях условий среды происходят следующие процессы:

часть индифферентных мутаций, и, главным образом их комбинации, приобретает преимущество перед исходной формой; выявляются новые благоприятные комбинации в гомозиготном состоянии;

начинается отбор наиболее благоприятных комбинаций, создание нового генотипа, приводящего к формированию адаптированного к новой среде фенотипа.

Далее будет показано, какие коррективы были внесены позднейшими исследованиями в данную схему Шмальгаузена. В 1939 г. Шмальгаузен впервые сформулировал свою концепцию стабилизирующего отбора, основное содержание которой заключалось в следующем.

Естественный отбор имеет дело всегда с конкретными фенотипами. Условия внешней среды на протяжении длительного времени могут в целом оставаться неизменными, и колебания климата, например, могут носить лишь эпизодический случайный характер. Организмы обычно приспособлены к этой «нормальной» среде. Отдельные мутации, заставляющие организмы отклоняться от «нормы», в этом случае устраняются отбором. Поэтому можно сказать, что в таких случаях естественный отбор как бы «охраняет норму», выступая в качестве консервативного начала. Тем не менее и в этих условиях происходит накопление незначительных изменений благодаря сохранению отдельных мелких мутаций. Происходит часто невидимая перестройка генотипа без заметных изменений фенотипа взрослых организмов. Естественный отбор, который ведет к образованию устойчивых фенотипов, в меньшей степени зависящих от случайных генетических отклонений, Шмальгаузен назвал стабилизирующим отбором. Стабилизирующий отбор Шмальгаузен не оцепивал как какой-то новый, особый и самостоятельный фактор эволюции; он считал, что «это лишь одна из многих форм обычного естественного отбора»⁸¹.

Стабилизирующий отбор, писал Шмальгаузен, всегда идет в направлении, обеспечивающим надежное развитие именно того фенотипа, который выявляется как самый стойкий и жизнеспособный в определенных условиях среды. При помощи стабилизирующего отбора создается новый механизм развития изменяющегося организма.

Кроме стабилизирующего отбора, Шмальгаузен выделил еще несколько форм отбора, которые проявляются в специфических условиях. Так, например, в необычно благоприятных условиях, когда организмы обеспечиваются всеми необходимыми средства-

ми существования, естественный отбор ослабевает, происходит излишнее накопление вредных мутаций, что в конечном итоге приводит к педоразвитию, уродствам и т. п. Ископаемые остатки пещерного медведя, вида, хорошо защищенного от врагов условиями своего обитания, характеризуются заметными патологическими изменениями, которые вели к общей дегенерации, сказавшейся в вымирании. Одной из важнейших форм отбора является отбор на высшую организацию или отбор на жизнеспособность в разнообразных условиях. В этой форме отбора, по мнению Шмальгаузена, в наибольшей степени проявляется его основная интегрирующая сторона. Конкретные формы отбора соответствуют условиям его действия. Известная работа И. И. Шмальгаузена «Факторы эволюции. Теория стабилизирующего отбора» явилась результатом дальнейшей разработки указанных выше проблем; впервые она была опубликована в 1946 г.; при переиздании в 1968 г. были использованы дополнительные материалы.

В этой работе Шмальгаузен уже более четко говорит о наличии в природе двух основных форм естественного отбора — движущего, или ведущего, и стабилизирующего отбора. Ведущая форма проявляется при изменении условий и в тех случаях, когда преимущество приобретают не «нормальные» организмы, не «норма», а «уклонение». Стабилизирующий отбор проявляется, как мы видели, в противоположных условиях, когда измененные условия наиболее благоприятны для нормальной организации, а не для уклоняющихся особей⁸².

Теория информации и естественный отбор

Выявление основных факторов эволюционного процесса, сопоставление их роли в эволюции, классификация различных форм отбора — все эти исследования привели, как мы видели, И. И. Шмальгаузена к формулированию концепции стабилизирующего отбора, ставшей классической уже на современном этапе развития биологии.

Однако эти исследования не были завершающим звеном работ Шмальгаузена, который стремился к уяснению механизмов эволюционного процесса, обратившись для их решения к кибернетике. Именно ему принадлежит успешное установление контактов между биологией и кибернетикой.

И. И. Шмальгаузен явился, по-видимому, первым эволюционистом, который стал рассматривать процесс эволюционных преобразований в живой природе с позиций теории информации.

Он развивал взгляд на эволюцию органического мира как на регулируемый процесс, идущий не на уровне отдельных видов, а в надвидовом уровне — в биогеоценозе, который выступает по отношению к входящим в него популяциям разных видов как управляющее устройство. При новом подходе к анализу механизмов эволюции выясняются прежде всего огромное регулирующее значение естественного отбора, а также общие принципиальные

положения, лежащие в основе взаимодействия организмов и среды. Становится возможным учитывать отдельные частные факторы, объединяемые воедино общими, глубокими и, в сущности, совершенно новыми принципами.

Основное положение Шмальгаузена о процессе комбинирования малых мутаций и естественного отбора наиболее удачных комбинаций, ведущего к изменениям, соответствующим условиям внешней среды, явилось основой анализа регуляторных механизмов эволюции.

Кибернетика, как наука об автоматическом управлении охватывает не только механизмы машин, но и живые организмы, хотя здесь можно говорить лишь об аналогии. Суть заключается в том, что авторегуляция может достигаться при помощи весьма различающихся средств, однако общие ее принципы оказываются одинаковыми. Любые автоматические регулируемые устройства характеризуются наличием обратной связи между регулируемым объектом и регулятором. Сигналы обратной связи подают информацию (под которой понимаются любые сообщения, импульсы и т. п.) о действительном состоянии объекта. Эта информация преобразуется затем в прямые сигналы, которые регулируют изменение объектов. Такого рода средства обратной связи у живых организмов мало изучались, и здесь, как писал И. И. Шмальгаузен, имеется «еще непочатый край научного исследования»⁸³.

В период становления кибернетики еще не задумывались над проблемой анализа процессов исторического развития живых организмов. По-видимому, определенную роль играло состояние исследований в области популяционной генетики. Для применения понятий об автоматически регулируемых устройствах к процессу эволюционного развития необходимо было уяснение того, что элементарные изменения исторического характера протекают не в отдельных индивидуумах, а только в популяциях.

Теория Ч. Дарвина доказала, что процесс эволюционного исторического развития органических форм является закономерным процессом, объясняющим удивительную приспособленность живых организмов к среде их обитания. Такая целесообразность могла возникнуть лишь при существовании постоянно действующего механизма, осуществляющего контроль и регуляцию взаимосвязи организмов со средой, регуляцию возникающих приспособлений. Конкуренция, борьба за существование, различие в смертности и размножении приводят к естественному отбору наиболее приспособленных организмов. Естественный отбор, по удачному выражению И. И. Шмальгаузена, — это «регулирующий механизм эволюции», значение которого оправдалось всем развитием биологии последарвиновского периода.

Разработка генетической теории естественного отбора явилась началом точного анализа основных факторов эволюции. Эволюционный процесс стал рассматриваться как взаимодействие мутаций, рекомбинаций, оплодотворения, фактора изоляции, связанных направляющим действием естественного отбора.

Однако генетическая теория естественного отбора оставляет в стороне вопрос о причинах, определяющих направление эволюционных преобразований. На это обратил особое внимание И. И. Шмальгаузен, писавший следующее: «Несмотря на большое значение уже достигнутых результатов, подобные исследования не вскрывают всего механизма эволюции и не дают полного обоснования его закономерностей. При таком подходе в тени остается индивидуальное развитие организмов, ведущее к реализации фенотипа. Так как именно фенотипы являются активными носителями жизни и объектами естественного отбора, то ход индивидуального развития не может не иметь значение для эволюции. И, наконец, самое главное, в генетической теории естественного отбора не видно организма как такового с его активной борьбой за свою жизнь. Понятие борьбы за существование, лежащее в основе теории Дарвина, совершенно выпало. Естественный отбор выступает как внешний фактор, а сам организм — как пассивный объект, с которым оперирует естественный отбор. Это не является верным отражением действительных соотношений»⁸⁴.

В процессе длительного эволюционного развития происходило прогрессивное усложнение связей, существующих между видами. Отдельная «особь — это в первую очередь лаборатория новообразований; популяция — первичная ячейка деятельности естественного отбора»⁸⁵, в то время как биогеоценоз — совокупность популяций различных видов, живущих в определенных условиях, — это основная единица эволюционного процесса, объединяющая целую систему закономерных, регулирующих процессов.

Но если процесс эволюционного развития представляет собой действительно регулируемый процесс, подчиняющийся строгим закономерностям, то «попытка рассмотреть факторы эволюции с точки зрения кибернетики вполне оправдана»⁸⁶.

В работе «Естественный отбор и информация» И. И. Шмальгаузен прежде всего подробно осветил вопрос о правомочности сравнений живых организмов и их систем — популяций, видов и биоценозов — с другими системами. Кибернетика в общем смысле, писал он, — это теория систем очень широкого обобщения, которая охватывает системы, находящиеся на самых различных уровнях организации. Она может изучать и элементарные механические системы, и системы физики и химии, связанные с превращениями энергетического и химического характера, и живые организмы. Явление наследственности, в особенности структура хромосом и строение ДНК, «удивительнейшим образом напоминает программу автоматического устройства, записанную в виде условного кода по наиболее выгодной — двоичной — системе знаков», что «позволяет рассматривать с точки зрения кибернетики и механизм наследственности и индивидуальное развитие организмов»⁸⁷. Шмальгаузен пришел к выводу, что при сравнении с механическими системами специфика живого не теряется, а, наоборот, всячески подчеркивается, причем биологические явления

вовсе не сводятся при этом к чисто механическим, физическим или химическим.

При рассмотрении любого автоматически регулируемого устройства предполагается, как известно, наличие регулируемого объекта, регулятора и, самое меньшее, существование двух каналов связи, по которым поступают сигналы от регулятора к объекту и контролируемые сигналы от объекта к регулятору.

При подходе к эволюционному развитию как автоматически регулируемому процессу следует прежде всего установить то значение, которое придается различного рода биологическим объектам и явлениям. Так, главным, основным объектом регулируемых изменений является, очевидно, отдельная популяция, оцениваемая как наименьшая единица, подвергающаяся процессу эволюционных преобразований. В роли регулятора выступает биогеоценоз, в который входит данная популяция и который, по-видимому, является хотя и относительно, но все же более устойчивой системой.

Борьба за существование особей данной популяции в определенных условиях биогеоценоза представляет собой, по существу, средство контроля состава популяции и характерных особенностей входящих в нее особей. Естественный отбор оказывается средством регуляции, дающим оценку отдельных особей в процессе борьбы за существование.

Прямая управляющая информация, передающаяся по первому каналу связи, обеспечивается строением и химической структурой хромосом в совокупности с механизмом митотического деления клеток. Основной единицей этой информации являются гены. Здесь внешние воздействия не оказывают направляющего влияния, поскольку наследственная информация передается на молекулярном уровне и различные помехи могут влиять только на изменение в молекулярном строении. В итоге нарушений наследственной информации возникают мутации, которые могут оказаться вредными, но в то же время именно они представляют основу эволюционных изменений при действии естественного отбора. Можно сказать, что передача наследственной информации по первому каналу связи характеризуется большой помехоустойчивостью.

Индивидуальное развитие, в процессе которого происходит преобразование наследственной информации, должно быть по возможности ограждено от всяческих помех, так как только в этом случае организм достигнет полной зрелости и получит возможность образовывать половые клетки. Последний период является очень чувствительным, поскольку именно в этом процессе возникают наследственные изменения. В ходе индивидуального развития особей осуществляется преобразование наследственной информации организма в систему его непосредственных связей с внешней средой. Эти различные связи представляют собой средство контроля организации особи в общей системе биогеоценоза.

Обратная информация передается уже на уровне отдельных особей. Фенотип особи представляет собой элементарную единицу информации для всей популяции, которая представляет собой преобразуемую, изменяющуюся систему. Характер преобразования фенотипической (обратной) информации определяется состоянием популяции и ее взаимодействием с различными факторами определенного биогеоценоза. Активность особей представляет собой, по существу, обратную информацию о состоянии популяции. Она контролируется биогеоценозом, т. е. всеми внешними по отношению к популяции факторами.

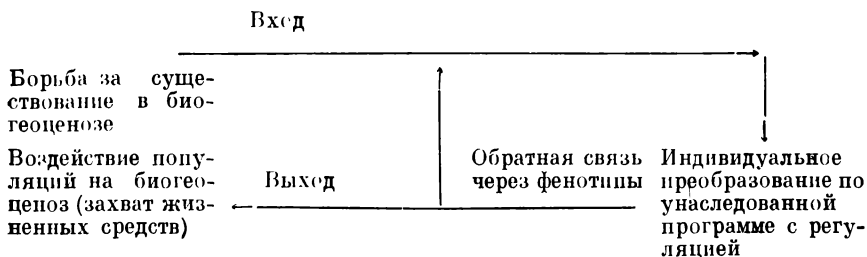
«Весь механизм естественного отбора может быть представлен в терминах теории информации как преобразование обратной информации, которая передается с помощью фенотипов на уровне организации особей как целостных систем в наследственную информацию, передаваемую на молекулярном уровне. В процессе этого преобразования вносятся коррективы в наследственный аппарат с помощью сравнительной оценки особей в биогеоценозе. В случае, когда популяция воспроизводит себя половым путем, преобразование ее генетической структуры начинается, когда вступает в действие естественный отбор»⁸⁸.

Все взаимоотношения организмов и защитные механизмы последних развиваются под действием естественного отбора. Если бы отбор прекратился, то беспорядочное накопление мутаций привело бы к распаду сложившейся организации.

И. И. Шмальгаузен писал, что нельзя понимать естественный отбор лишь как средство осуществления обратной связи от внешней среды к организму, т. е. что отбор только «информирует» организм о его положении в среде. Естественный отбор выполняет гораздо более сложную функцию — он, по существу, преобразует обратную информацию в наследственную; отбор фенотипов превращается в итоге в отбор генотипов.

Контроль	Преобразование	Усиление
----------	----------------	----------

Воздействие биогеоценоза на популяцию (элиминация)	Естественный отбор в популяции	Наследственная информация	Размножение отобранных вариантов
--	--------------------------------	---------------------------	----------------------------------



Таким образом, анализ эволюционного процесса с точки зрения кибернетики позволил И. И. Шмальгаузену подразделить цикл эволюционных преобразований на отдельные, связанные между собой последовательные звенья. Этот регулирующий механизм представляется на схеме:⁸⁹

Такая «кибернетическая» форма эволюционного процесса отражает сущность теории естественного отбора Ч. Дарвина в сочетании с уточненным современным представлением о сущности наследственного механизма. Еще основатель кибернетики Н. Винер, говоря о процессе концентрации информации, писал, что «при некоторой степени сложности приобретенная информация может не только сравниться с той, которая была вложена в машину, но далеко превзойти ее действительно, существенные и активные явления жизни и обучение начинаются лишь после того, как организм достигнет некоторой ступени сложности»⁹⁰. Следовательно, способность к сбору информации пропорциональна степени сложности системы. Самовоспроизведение в сочетании с системой информации показывает неизбежность прогрессирующего усложнения организации. Работами И. И. Шмальгаузена открывается новая глава в изучении роли естественного отбора в процессе эволюции органических форм.

- Dunn L. C.* A short history of genetics. L., 1965, p. 201.
Haldane J. B. S., Sprunt A. D., Haldane N. M. Reduplication in Mice.— *J. of Genetics*, 1915, N 5, p. 133—135.
- ³ *Фельдман Г. Э.* Джон Бэрдон Сандерсон Холдейн. М., 1976, с. 119.
- ⁴ *Haldane J. B. S.* Adventures of a biologist. N. Y.: L., 1940, p. 98—105.
- ⁵ *Haldane J. B. S.* Evolution (Darwinism and its perversions, mathematics of evolution.— In: Everything has a history. L., 1951, ch. IX, p. 209—219.
- ⁶ *Haldane J. B. S.* The origin of species.— In: Science advances. L., 1947, p. 57—60.
- ⁷ *Haldane J. B. S., Huxley J.* The Methods of evolution.— In: Animal biology. Oxford, 1927, p. 202—253.
- ⁸ *Ibid.*, p. 221.
- ⁹ *Haldane J. B. S.* The origin of species, p. 58.
- ¹⁰ *Haldane J. B. S.* Sex ratio and unisexual sterility in hybrid animals.— *J. Genet.*, 1922, vol. 12, p. 101—109.
- ¹¹ *Crew F. A. E.* Haldane as a geneticist.— In: Haldane and modern biology / Ed. K. R. Dronamraju. Baltimore, 1968, p. 14.
- ¹² *Motoo Kimura.* Haldane's contributions to the mathematical theories of evolution and population genetics.— In: Haldane and modern biology, p. 133.
- ¹³ *Haldane J. B. S.* A mathematical theory of natural and artificial selection. Pt 1.— *Trans. Cambridge Phil. Soc.*, 1924, vol. 22, p. 19.
- ¹⁴ *Haldane J. B. S.* A mathematical theory of natural and artificial selection, p. 26.
- ¹⁵ *Ibid.*, p. 158—163.
- ¹⁶ *Ibid.*, p. 363—372.
- ¹⁷ *Ibid.*, p. 607—615.
- ¹⁸ *Ibid.*, p. 838—844.
- ¹⁹ Стохастический (случайный) процесс, результаты которого могут быть предсказаны лишь с определенной вероятностью (в противоположность детерминистическому процессу).
- ²⁰ *Haldane J. B. S.* Natural selection.— *Nature*, 1928, vol. 124, p. 144.
- ²¹ *Haldane J. B. S.* A mathematical theory of natural and artificial selection, p. 220—230.
- ²² *Ibid.*, p. 131—136.
- ²³ *Ibid.*, p. 141.
- ²⁴ *Ibid.*, 1932, vol. 28, p. 244—248.
- ²⁵ *Haldane J. B. S.* Everything has a

- history. IV. The Mathematics of Evolution. L., 1951, p. 219.
- ²⁶ Холдейн Дж. Б. С. Факторы эволюции. М.; Л., 1935. 121 с.
 - ²⁷ Haldane J. B. S. The statics of evolution.— In: Evolution as a process / Ed. J. Huxley. L., 1954, p. 109. N. Y., 1907.
 - ²⁸ Холдейн Дж. Б. С. Факторы эволюции с. 65.
 - ²⁹ Там же.
 - ³⁰ Haldane J. B. S. The cost of natural selection.— J. Genet., 1957, vol. 55, p. 514—524.
 - ³¹ Haldane J. B. S. In defence of beanbag genetics, 1969, p. 351—352.
 - ³² Fisher R. A. Mathematical foundations of theoretical statistics.
 - ³³ В 1926 г. Фишер и Форд работали совместно, опубликовав статью: Fisher R. A., Ford E. B. Variability of species.— Nature, 1926, vol. 118, p. 515—516.
 - ³⁴ Fisher R. A. Genetics, mathematics and natural selection.— Nature, 1930, vol. 126, p. 805—806; Inheritance of acquired characters.— Nature, 1932, vol. 130, p. 579; Indeterminism and natural selection.— Philos. Sci., 1934, N 1, p. 99—117.
 - ³⁵ Fisher R. A. The genetical theory of natural selection. Oxford, 1930, p. 268.
 - ³⁶ Цит. по кн.: Шенпарт Ф. М. Естественный отбор и наследственность. М., 1970, с. 19.
 - ³⁷ Beer G. de. Charles Darwin: Evolution by natural selection. L., 1963, p. 197.
 - ³⁸ Fisher R. A. The genetical theory of natural selection. p. VIII.
 - ³⁹ Ibid.
 - ⁴⁰ Ibid., p. IX.
 - ⁴¹ Ibid., p. 22—47.
 - ⁴² «Дикий тип» — наиболее распространенный в природных популяциях вариант фенотипа (Ред.).
 - ⁴³ Mahalanobis P. C. Professor Ronald Aylmer Fisher.— Biometrics, 1964, vol. 20, N 2, p. 242.
 - ⁴⁴ Dunn L. C. A short history of genetics. L.; N. Y., 1965, p. 199.
 - ⁴⁵ Ратнер В. А. Обобщенная приспособленность и фундаментальная теорема естественного отбора Фишера.— В кн.: Исследования по теоретической генетике. Новосибирск, 1972, с. 21—22.
 - ⁴⁶ Рокицкий П. Ф. Ред. на кн.: Исследования по теоретической генетике. Новосибирск, 1972.— Генетика, 1973, т. 9, № 10, с. 176—177.
 - ⁴⁷ Fisher R. A. Retrospect of the criticism of the theory of natural selection.— In: Evolution as a process / Ed. J. Huxley. L., 1954, p. 84—98.
 - ⁴⁸ Kellog V. L. Darwinism today.
 - ⁴⁹ Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина. Л., 1973, с. 289—290.
 - ⁵⁰ Wright S. An intensive study of the inheritance of color and other coat characters in guinea-pigs, with especial reference to graded variations.— Carnegie Inst. Wash. Publ., N 241, p. 59—60.
 - ⁵¹ Wright S. Correlation and causation.— J. Agr. Res., 1921, vol. 20, p. 557—585.
 - ⁵² Явление случайной флуктуации генных частот первично описано С. Райтом [1921] под названием «дрейфа генов». Позднее он распространил этот термин на любые, в том числе и на направленные изменения частот генов. Однако в литературе под термином «дрейф генов», «генетический дрейф» или «эффект Сьюэла Райта» используется обычно только первое значение данного термина.— Прим. ред.
 - ⁵³ Beer G. de. Ch. Darwin, L. 1963, p. 183; Adams M. The founding of population genetics: Contribution of the Chelvericov school, 1924—1934.— J. Hist. Biol., 1968, vol. 1, p. 23—39.
 - ⁵⁴ Четвериков С. С. Волны жизни.— Изв. О-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии. М., 1905, т. 48, с. 106—110.
 - ⁵⁵ Там же, с. 110.
 - ⁵⁶ Журн. эксперим. биологии. Сер. А, 1926, т. 2, вып. 1., 4. Эта статья была перепечатана, см.: Бюл. МОИП. Отд. биол., 1965, т. 70, № 4: Классики советской генетики. М., 1968.
 - ⁵⁷ Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики.— Журн. эксперим. биол. Сер. А, 1926, т. 2, вып. 1, с. 28.
 - ⁵⁸ Cesnola A. P. Preliminary note on the protective value of colour in *Mantis religiosa*.— Biometrika, 5, p. 387—399.
 - ⁵⁹ Беляев М. М. Окраска животных и естественный отбор. М., 1947.
 - ⁶⁰ Heller M. Zur Kenntnis der Schutz-

- färbungs bei Insekten.— Zool. Anz., Bd. 78, S. 13—21.
- ⁶¹ Swinnerton C. Experiments and observations bearing in the explanation of form and colouring, 198—213.— J. Linn. Soc., L., 1916, vol. 33, p. 203—385.
- ⁶² Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина, с. 315—318.
- ⁶³ Шеннард Ф. М. Естественный отбор и наследственность. М., 1970, с. 71.
- Kettlewell H. B. D. Further selective experiments on industrial melanism in the Lepidoptera.— Heredity, 1956, N 10, pt. 3, p. 287—301.
- Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л., 1938, с. 62—76.
- ⁶⁶ Там же, с. 64—65.
- ⁶⁷ Там же, с. 66.
- ⁶⁸ Там же, с. 67.
- ⁶⁹ Там же, с. 68.
- ⁷⁰ Там же, с. 108.
- ⁷¹ Там же.
- ⁷² Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса. М.; Л., 1939. 230 с.
- ⁷³ Tschulok. Deszendenzlehre. Jena, 1922.
- ⁷⁴ Шмальгаузен И. И. Пути и закономерности эволюционного процесса, с. 16.
- ⁷⁵ Там же, с. 17.
- ⁷⁶ Там же, с. 19.
- ⁷⁷ Там же, с. 20.
- ⁷⁸ Там же, с. 35—36.
- ⁷⁹ Там же, с. 23.
- ⁸⁰ Там же, с. 76.
- ⁸¹ Там же, с. 51.
- ⁸² При оценке теории стабилизирующего отбора с исторической точки зрения автор, к сожалению не использовала интересных материалов, приведенных в монографии К. М. Завадского «Развитие эволюционной теории после Дарвина» [Л. Наука, 1973], и касающихся идеи органического («сопадающего») отбора Осборна-Болдуна. Как подчеркивал сам И. И. Шмальгаузен, эти идеи были в определенной степени основой для создания им концепции стабилизирующего отбора (Ред.).
- ⁸³ Шмальгаузен И. И. Регулирующие механизмы эволюции: (К 100-летию теории естественного отбора).— В кн.: Кибернетические вопросы биологии). Новосибирск, 1968, с. 21.
- ⁸⁴ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии, с. 39.
- ⁸⁵ Камшилов М. М. Эволюция биосферы. М., 1974, с. 183.
- ⁸⁶ Шмальгаузен И. И. Контроль и регуляция в эволюции, с. 22.
- ⁸⁷ Шмальгаузен И. И. Естественный отбор и информация.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии, с. 85.
- ⁸⁸ Шмальгаузен И. И. Эволюция и кибернетика.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии, с. 150.
- ⁸⁹ Шмальгаузен И. И. Интеграция биологических систем и их саморегуляция.— В кн.: Кибернетические вопросы биологии, с. 177.
- ⁹⁰ Винер Н. Кибернетика. М., 1958, с. 210—211.

Заключение

Анализ исторического пути развития теории естественного отбора свидетельствует о том, что концепция естественного отбора Ч. Дарвина, прошедшая долгий исторический путь развития, остается и в наши дни основой теории эволюции.

Рассмотрение идеи отбора, высказанной в механистической форме лучшими представителями философской мысли античности, представляет и ныне интерес с точки зрения истории науки и философии.

Обсуждение конкретных мыслей об отборе у французских философов-материалистов в неотрывной связи с их общественно-историческими и философскими рассуждениями приводит к выводу, что идеи об отборе в природе были заимствованы ими у философов древности. Синтез идей отбора и развития не был характерным для их концепций.

У натуралистов первой половины XIX в. уже есть рассуждения о различных формах отбора, главным образом искусственного. Эти высказывания никак не были связаны с четким представлением о возможности изменения (трансформации) живой природы. Даже в тех случаях, когда натуралисты обсуждали способность к размножению, приспособления и вымирание как взаимовлияющие факторы, принцип отбора в соединении с представлениями о конечных целях не имел ничего общего с естественным отбором — одним из основных факторов эволюционного процесса. Защитники концепции неизменности видов не могли понять истинного значения естественного отбора. Таким образом, понимание различий в возможностях выживания и размножения не являлось еще признанием ценности концепции отбора для гипотезы развития. Однако оно было ощутимым шагом на пути рождения мыслей об эволюционном значении отбора. Видимо, только У. Уэллс и П. Мэттью можно оценивать как истинных предшественников Дарвина. Рассмотрение вопроса о предвосхищении идей и первых гипотез естественного отбора связано теснейшим образом с анализом оригинальных трудов натуралистов и философов додарвиновской эпохи, что подтверждает мнение Дарвина о том, что вопрос этот должен решаться историками науки.

Анализ развития теории естественного отбора Ч. Дарвина стал возможным только в настоящее время, поскольку лишь в 60-х годах нашего века были опубликованы ценнейшие материалы из архива Ч. Дарвина — его четыре Записные книжки о трансмутации видов. Изучение их содержания позволило историкам биологии более точно нарисовать картину развития дарвиновских идей, высказать обоснованные суждения о раннем времени рождения гипотезы естественного отбора (1837—1838 гг.).

Научный метод, лежавший в основе творчества Дарвина на протяжении десятилетий, оценивался как чисто индуктивный. Расшифровка замечаний Дарвина на полях книг его библиотеки показала ошибочность этой оценки. Научный метод Дарвина не был «бэкониаиским». Гипотеза естественного отбора была сформулирована на основе сочетания двух основных методов — индукции и дедукции. Формирование теории естественного отбора Дарвина является образцом строго логичного, чрезвычайно широкого обобщения, основанного на точных наблюдениях.

Восприятие, развитие и критика теории естественного отбора Дарвина во второй половине прошлого столетия представляет целый этап в развитии эволюционной теории. Чаще всего отбор понимался упрощенно — как уничтожение некоторых особей, что представляет, по существу, лишь восприятие элиминирующей, негативной стороны отбора. Самые серьезные возражения против теории естественного отбора были связаны с недостаточно точными общими предположениями о возрасте Земли и в корне неверными представлениями об особенностях процесса наследования. И те и другие возражения соответствовали недостаточности многих научно-естественных представлений второй половины XIX в.

В конце XIX — начале XX в. в отношении теории естественного отбора высказывались полностью противоположные и противоречивые суждения. Ограничение роли отбора у Г. Спенсера и распространение принципа отбора на все ступени развития организма А. Вейсманом, их дискуссии и рассуждения нашли отражение во многих последующих экспериментальных работах. Выводы экспериментаторов (Де Фриз, В. Иоганнсен) говорили якобы о полном отсутствии отбора при определенных формах разведения и скрещивания. На этой основе отрицалось значение отбора как фактора эволюции.

Противоречивость оценок в отношении роли отбора в создании новых форм в наиболее ясной степени нашла отражение во взглядах Т. Моргана. Анализ его воззрений приводит к выводу, что Морган эволюционировал в своих оценках от полного отрицания роли отбора до признания процесса отбора мутаций.

Значение теории естественного отбора, несмотря на то что прошло более 120 лет со дня ее провозглашения, не снизилось; она столь же актуальна и сегодня. Разработанная в прошлом столетии теория подкреплялась все новыми фактами, доказывавшими невозможность процесса развития органического мира вне связи с принципом отбора. Опытные данные, научная практика и теоретическая разработка естествознания с применением современных методов подкрепляют представления о фундаментальном значении естественного отбора как общего закона развития живой природы.

Оглавление

История биологии и концепция естественного отбора (от редактора)	3
Введение	8
Глава I. Зачатки представлений о естественном отборе в сочинениях додарвиновской эпохи	17
Глава II. Теория естественного отбора Ч. Дарвина и основные этапы ее формирования	52
Глава III. Восприятие и критика теории естественного отбора современниками Ч. Дарвина	89
Глава IV. Гипотезы отбора конца XIX — начала XX в.	111
Глава V. Кризис теории естественного отбора	127
Глава VI. Некоторые аспекты исследований естественного отбора в первой половине XX в	157
Заключение	195

Наталья Германовна Рубайлова

**Формирование и развитие теории
естественного отбора
(исторический очерк)**

Утверждено к печати
Институтом эволюционной морфологии
и экологии животных им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Редактор Н. Н. Иорданский
Редактор издательства Д. В. Петрова
Художник В. С. Поплавский
Художественный редактор И. Ю. Нестерова
Технический редактор А. М. Сатарова
Корректоры Г. Н. Лаш, К. П. Лосева

ИБ № 21524

Сдано в набор 09.06.81. Подписано к печати 02.10.81. Т-27509.

Формат 60×90¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная.

Гарнитура обыкновенная. Печать высокая.

Усл. печ. л. 12,6 Усл. кр. отт. 12,98,

Уч.-изд. л. 14,6. Тираж 3000 экз. Тип. зак. 631

Цена 1 р. 50 к.

Издательство «Наука»

117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90

2-я типография издательства «Наука»

121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 10



**Издательство
«НАУКА»
Готовятся к печати
книги**

ГЕЛЬМИНТЫ В ПРЕСНОВОДНЫХ БИОЦЕНОЗАХ.

18 л. 2 р. 70 к.

В книге рассматриваются теоретические аспекты изучения популяционной экологии гельминтов рыб в пресноводных биоценозах и значение подобных исследований для решения практических задач рыбоводства на внутренних водоемах.

Книга рассчитана для гельминтологов, занимающихся изучением паразитов и болезней рыб.

ГЕЛЬМИНТЫ, КЛЕЩИ И НАСЕКОМЫЕ.

8 л. 1 р. 20 к.

В сборнике даются описания новых и малоизвестных видов гельминтов, клещей и насекомых, обитающих в Сибири. Раскрываются их физиология, экологические связи.

Книга рассчитана для систематиков — энтомологов, акарологов и гельминтологов, экологов и других специалистов, интересующихся фауной Северной Азии.

В. А. Бритов.

ВОЗБУДИТЕЛИ ТРИХИНЕЛЛЕЗА.

20 л. 3 р.

Монография посвящена описанию 4 видов трихинелл — возбудителей трихинеллеза человека и животных. Рассматриваются вопросы биологии, экологии, эволюции и видообразования трихинелл, определяется роль каждого вида в биоценозах.

Для получения книги почтой заказы просим направлять по адресу:

117463, Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;

197110, Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига» или в ближайшие магазины «Академкнига».

Адреса магазинов «Академкнига»

- | | |
|--|---|
| 480091 Алма-Ата, ул. Фурманова, 91/97 («Книга — почтой»); | 220012 Минск, Ленинский проспект, 72 («Книга — почтой»); |
| 370005 Баку, ул. Джапаридзе, 13; | 117192 Москва, Мичуринский проспект, 72 («Книга — почтой»); |
| 320005 Днепропетровск, проспект Гагарина, 24 («Книга — почтой»); | 103009 Москва, ул. Горького, 8; |
| 734001 Душанбе, проспект Лен 95 («Книга — почтой»); | 117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7; |
| 375002 Ереван, ул. Туманяна, 31; | 630076 Новосибирск, Красный проспект, 51; |
| 664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289; | 630090 Новосибирск, Академгородок, Морской проспект, 22 («Книга — почтой»); |
| 252030 Киев, ул. Ленина, 42; | 142292 Пушкино Московской обл., МР «В», 1; |
| 252030 Киев, ул. Пирогова, 2; | 620151 Свердловск, ул. Мамина-Сибиряка, 137 («Книга — почтой»); |
| 252142 Киев, проспект Вернадского, 79; | 700029 Ташкент, ул. Ленина, 73; |
| 252030 Киев, ул. Пирогова, 4 («Книга — почтой»); | 700100 Ташкент, ул. Шота Руставели, 43; |
| 277012 Кишинев, проспект Ленина, 148 («Книга — почтой»); | 700187 Ташкент, ул. Дружбы народов, 6 («Книга — почтой»); |
| 343900 Краматорск Донецкой обл., ул. Марата, 1; | 634050 Томск, наб. реки Ушайки, 18; |
| 660049 Красноярск, проспект Мира, 84; | 450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 («Книга — почтой»); |
| 443002 Куйбышев, проспект Ленина, 2 («Книга — почтой»); | 450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49; |
| 197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7 («Книга — почтой»); | 720001 Фрунзе, бульвар Дзержинского, 42 («Книга — почтой»); |
| 191104 Ленинград, Литейный проспект, 57; | 310078 Харьков, ул. Чернышевского, 87 («Книга — почтой»); |
| 199164 Ленинград, Таможенный пер., 2; | |
| 196034 Ленинград, В/О, 9 линия, 16; | |

Предлагаемая книга является первой отечественной публикацией, где обсуждается огромный новый массив данных, связанных с созданием теории естественного отбора. Это в первую очередь историческое исследование, а не теоретическая работа в области эволюционного учения.

Монография рассчитана на широкий круг биологов, связанных с эволюционным подходом к биологии. Молодые биологи могут познакомиться с основами теории Дарвина и с основными направлениями развития оригинальных идей Дарвина в последующее столетие.



ИЗДАТЕЛЬСТВО · НАУКА