



ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ИДЕЙ

СЕМЕН РЕЗНИК

ДАРВИН НЕ ВСТУПАЛ В СПОРЫ О КНИГЕ БЫТИЯ, НЕ ВОЗРАЖАЛ НИ ПРОТИВ ОДНОГО ИЗ ДОГМАТОВ АНГЛИКАНСКОЙ ЦЕРКВИ. ОН ТОЛЬКО ПРИВОДИЛ ФАКТЫ. И ТЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ИЗ НИХ, КОТОРЫЕ КАЗАЛИСЬ ЕМУ ВЕРНЫМИ, И ЕЩЕ ТЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ, КОТОРЫЕ ЕМУ КАЗАЛИСЬ НЕВЕРНЫМИ. ИХ ОН ТОЖЕ ОБСУЖДАЛ. И ВСЯКИЙ РАЗ ПОЛУЧАЛОСЬ, ЧТО САМА ЛОГИКА ФАКТОВ ГОЛОСУЕТ ЗА ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

РАСКРЫВ- ШАЯСЯ ТАЙНА БЫТИЯ

ЖЗИ

*Невозмутимый строй во всем,
Созвучье полное в природе.*

ТЮТЧЕВ

*Я не ищу гармонии в природе.
Разумной соразмерности начал
Ни в недрах скал, ни в ясном небосводе
Я до сих пор, увы, не различал.*

ЗАБОЛОЦКИЙ



СЕМЕН РЕЗНИК

РАСКРЫВ-
ШАЯСЯ
ТАЙНА
БЫТИЯ

(ЭВОЛЮЦИЯ
И ЭВОЛЮЦИОНИСТЫ)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ» ● МОСКВА 1976

Резник С. Е.

- Р34** Раскрывшаяся тайна бытия. (Эволюция и эволюционисты). М., «Знание», 1976. 160 с. (Жизнь замечательных идей).

Эволюционное учение — это не только фундамент современной биологии. Оно входит в мировоззрение всякого образованного человека.

Эта книга об истории эволюционного учения. И о тех, кто его создавал. Путь к истине всегда нелегок, поэтому повествование о «драме идей» неизбежно переплетается с повествованием о «кипении страстей».

Особое место в книге уделено современному состоянию эволюционного учения и различным проблемам, связанным с всевозрастающим вмешательством человека в биосферу.

$\frac{21001 - 016}{073(02) - 76}$ 151 — 76

57.022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наше время характеризуется массированным наступлением науки на бастионы незнаемого.

Наступление ведется по всем правилам военного искусства, то есть представляет собой серию концентрированных ударов по наиболее уязвимым участкам обороны «противника». Направление «главного удара» перемещается вдоль линии фронта.

В двадцатые, тридцатые, сороковые годы нашего столетия особенно мощные прорывы совершались на «физическом участке». Была основана квантовая механика, расщеплено ядро атома; газеты писали, что наступил век физики. В дальнейшем прорыв был осуществлен наукой об управлении, которая расцвела пышным цветом и быстро внедрилась в разные области естествознания, экономику, производство. Сейчас все настойчивее говорят о приходе века биологии. И говорят не случайно.

Именно благодаря бурным успехам физики, химии, кибернетики и других точных наук их идеи и методы стали использоваться для проникновения в сущность жизненных явлений. Излишне объяснять, какие возможности в связи с этим открываются перед человечеством. Ведь от успехов биологии в значительной мере зависит наше здоровье и долголетие, ибо на биологические знания опираются медицина и гигиена. От достижений биологии зависит полноценность нашего питания, ибо биологические закономерности лежат в основе растениеводства, животноводства, рыбного и охотничьего хозяйства. От наших биологических знаний зависят красота и приволье окружающего мира, ибо при стремительном росте воздействия человека на природу только понимание происходящих в растительном и животном мире процессов поможет нам сохранить и преумножить ее естественные богатства.

Больших успехов достигла биологическая наука в нашей стране. Советское государство выделяет крупные средства на развитие биологических исследований, что позволяет ученым непрерывно усиливать штурм остающихся еще не раскрытыми тайн живой природы. Только в системе Академии наук СССР в последние годы возникли новые лаборатории и институты, такие, например, как Институт молекулярной биологии, Институт общей генетики, комплекс институтов на берегу Оки в биологическом академгородке Пущино, учреждения дальневосточного филиала Академии наук и целый ряд других. Четкая организация научных исследований, их перспективное планирование позволяют сосредоточить силы советских ученых на решении наиболее важных теоретических и практических проблем.

Успешно работают научные общества — от старейшего Общества испытателей природы до самого молодого Общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Советские ученые ищут новые формы научной работы, такие, которые позволяли бы не замыкаться в рамках отдельных научных учреждений, а решать большие комплексные задачи совместными усилиями различных творческих коллективов. Именно таким образом был выполнен под руководством академика Н. А. Энгельгардта проект «Ревертаза». В осуществлении его принимали участие многие научно-исследовательские институты, каждый из них, в зависимости от имевшихся у него сил и средств, выполнил свою часть общей программы. В результате в короткий срок советская биологическая наука вышла на передовые рубежи в одном из самых важных и перспективных направлений молекулярной генетики.

Но не следует забывать: в какой бы конкретной области биологии ни велись исследования, какие бы новейшие методы и организационные формы при этом ни применялись, в основе лежат представления об эволюции жизни на нашей планете. С эволюционным учением и его историей в той или иной мере должен быть знаком каждый образованный человек, ибо, будучи методологическим фундаментом современной биологии, эволюционное учение входит также в наше мировоззрение, а значит, влияет на наши мысли и поступки.

Материал, имеющий прямое отношение к становлению эволюционной теории, необъятен, и эта небольшая книга не может претендовать на его всесторонний охват. Учение об эволюции органического мира складывалось в острой бескомпромиссной борьбе. В ней принимали участие политики и священники, литераторы и философы, государственные деятели и моралисты. Столкновение мнений во многих случаях отражало столкновение различных идеологий, различных общественных интересов. Эти важные аспек-

ты истории борьбы за подлинно научное понимание явлений жизни поневоле затрагиваются в книге лишь фрагментарно — только в той степени, в какой они непосредственно переплетаются с судьбами ученых — главных героев повествования.

Впрочем, мне удалось рассказать далеко не обо всех людях науки, достойных упоминания. Внимание сосредоточено на наиболее общих вопросах эволюционной теории; к тому же именно с ними связаны острые конфликтные ситуации, в которых с достаточной полнотой раскрываются характеры, особенности мышления и психологии исследователей.

Не ставя себе целью перечислить как можно больше имен, я стремился к тому, чтобы за названными именами читатель смог увидеть живые человеческие лица, неповторимые творческие индивидуальности. В какой мере это удалось — судить не мне. Сознаю, я отступил от избранного принципа лишь в заключительных главах, где речь идет о современном состоянии эволюционного учения. Я полагаю, что давать развернутые характеристики ныне здравствующим людям всегда рискованно, давать же это в книге, большая часть которой посвящена тому, что давно стало историей, значит вольно или невольно ставить отдельных современных ученых в ряд с общепризнанными гениями мировой науки. Не следует торопиться выносить приговор, на который неоспоримое право имеет только время.

В книге лишь вскользь говорится о додарвиновском периоде истории эволюционного учения. Объясняется это тем, что даже та ограниченная задача, какую я ставил перед собой, оказалась слишком обширной, решение ее не уместилось в отведенный издательством объем. Равномерное сокращение всей рукописи неизбежно превратило бы ветвящееся древо эволюции в гладко отполированный столб, а поскольку, говоря словами В. И. Ленина, только Дарвин «...впервые поставил биологию на вполне научную почву», я счел за лучшее опустить «донаучный», то есть додарвиновский период.

* * *

Эта книга предназначена широкому читателю, поэтому нет необходимости приводить в ней список использованной литературы. Считаю своим долгом отметить, что я опирался на труды классиков естествознания и ведущих современных биологов, а также на исследования историков биологии, главным образом советских: И. Е. Амлинского, Л. Я. Бляхера, Е. Г. Боброва, А. Е. Гайсиновича, К. М. Завадского, И. И. Канаева, С. Р. Микулинского, А. Д. Некрасова, Б. Е. Райкова и ряда других.



БИБЛИЯ ПРОТИВ ЭВОЛЮЦИИ

ОТБОР ИДЕЙ

«Человек создан для счастья, как птица для полета». Эти слова стали пословицей. Редким фразам и выражениям, вышедшим из-под пера даже самых крупных писателей, выпадает такое везение. Народ ведет жесткий отбор того, что отвечает его чаяниям и его психологии. Короленковский афоризм привился не случайно. Он эмоционален, емко, выразителен, предельно точен.

Но точен ли? Действительно ли птица создана для полета? Да!

И оперение, и анатомическое строение крыла, как, впрочем, всего тела птицы, ее обтекаемая форма и облегченный вес (кости у птиц полые) — все говорит о том, что эти существа приспособлены к жизни в воздухе.

Человек тоже научился летать. Его «стальные птицы» перебрасывают десятки тонн грузов со сверхзвуковой скоростью. Но пересчитайте тонно-километры на единицу затрачиваемой энергии, и вы увидите, насколько обычная ворона совершеннее самого могучего лайнера.

Впрочем, не всякая птица создана для полета. Есть птицы бегающие и плавающие. Но всех их, как и все во-

обще живые существа, объединяет одно: они приспособлены к среде своего обитания.

Страуса спасают от опасности ноги, и в беге он может потягаться с хорошим конем. Гусь на суше весьма неуклюж, зато на поверхности вод он чувствует себя так же привольно, как рыба в их глубине. У гуся на ногах плавательные перепонки, дающие ему быстроту; у него длинная гибкая шея, позволяющая вести подводную охоту; жир, выделяемый специальными железами, предохраняет оперение от смачивания. «Как с гуся вода» и «как мокрая курица» — народная мудрость давно подметила различие между водоплавающей и сухопутной птицей.

Откуда же появились столь различные приспособления? Что это за рубанок, которым природа обстругала бесчисленное множество своих созданий?

Мы знаем ответ на этот вопрос. Отбор — вот главный инструмент природы. Отбор в результате жестокой борьбы за существование.

Однако прежде чем восторжествовала эта истина, сами научные (и ненаучные) представления должны были пройти сквозь горнило строжайшего отбора.

Эволюционная теория прочно связана с именем Дарвина.

Но Дарвин не первый выдвинул идею эволюции. И не первый объяснил ее механизм.

Выискивать, кто раньше всех сказал «а» в науке — задача неблагодарная и лишенная серьезного смысла. Истина — не монета, валяющаяся на дороге: кто первый подобрал, тот ее и хозяин.

Организмы либо созданы изначально такими, какие они есть, либо стали такими в процессе видоизменения и развития.

Каждый организм либо создан независимо и отдельно от других, либо все они созданы по единому плану (как созданы, скажем, все столы — маленькие и большие, детские и взрослые, обеденные и кухонные, письменные и журнальные, во всем своем многообразии имеющие, однако, много общего, что позволяет отличать их от шкафов или диванов).

Либо все организмы целесообразны изначально, либо целесообразные — выживали и плодились, тогда как нецелесообразные погибали, не оставляя потомства...

Вот три альтернативные пары основных положений (к ним можно прибавить еще одну или две), какими людьми объясняли живую природу с тех самых пор, когда вообще

начали что-либо объяснять. Это азбучные понятия, и задача науки не в том, чтобы добавить новые буквы к алфавиту (иногда приходится заниматься и этим, но не в этом главное), а чтобы отобрать нужные буквы, составить из них осмысленные слова и фразы, причем такие, которые возможно ближе соответствуют истинному положению вещей. В таком отборе и состоит подлинное научное творчество. Как, впрочем, и творчество всякое другое. Мысль эта отнюдь не нова: примерно сто лет назад ее высказал К. А. Тимирязев, да и он, возможно, имел предшественников. Мы отобрали из многочисленных определений творчества тимирязевское, потому что считаем его наиболее истинным. Ведь из одного и того же словаря отобраны «Держать и не пушать» и «На холмах Грузии печальной...», «Человек создан для счастья...» и «Чего изволите, Ваше превосходительство?»

Идею отбора в живой природе можно найти еще у Эмпедокла. Древний философ, живший в V веке до нашей эры, считал, что изначально были созданы различные органы — руки, ноги, лапы, ласты, головы, сердца, легкие, жабры, плавники, желудки, зубы, клювы, щупальца — и в этом мессиве происходили самые различные соединения. Но большинство комбинаций оказывалось неудачным. И погибало. А немногие удачные — сохранялись.

Пусть взгляды Эмпедокла наивны — с нашей сегодняшней точки зрения наивны и некоторые положения Дарвина.

Да и не один Эмпедокл мог бы оспорить у Дарвина пальму первенства. Одновременно с Дарвином теорию отбора сформулировал Альфред Уоллес. А Патрик Меттью сделал это почти на тридцать лет раньше. В общем, правильно сказано: новая идея — это хорошо забытая старая.

Так справедливо ли, что эволюционное учение называется дарвинизмом?

Справедливо.

Создавая свою теорию, Дарвин меньше всего теоретизировал. Под доктрину эволюции он подвел, как говорили, монблан фактов. Он ни на чем не настаивал и ничто не утверждал наверняка. Он лишь ставил вопросы, а отвечала на них сама природа. И все это он сделал в эпоху, когда после многих веков блужданий в науке стало преобладать доверие к фактам, и только к ним.

Теория эволюции благодаря трудам Дарвина получила такой «запас прочности», что сумела выдержать жесто-

чайшую борьбу за существование. Тогда как все прежние да и последующие эволюционные концепции неизменно погибали. Идей в научный и бытовой обиход выплескивается множество, а сквозь горнило естественного отбора, переосмысленные и обогащенные, протискиваются лишь некоторые. И подлинным творцом идеи зачастую становится не тот, кто бросил ее в пучину борьбы, а тот, кто обеспечил победу.

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ АДВОКАТ

По складу своей натуры Чарлз Лайелл меньше всего подходил к роли ниспровергателя основ или ловца удачи.

Ему не хватало дерзости.

Не хватало страстности.

Он был лишен способности рискнуть.

Слишком благонамеренный и слишком добропорядочный, слишком уравновешенный и слишком осмотрительный, с большим вниманием относившийся к мнениям других и постоянно сомневавшийся в своем собственном, он сильно бы удивился, если бы узнал, что судьба возложила на него миссию борца и трибуна.

Лайелл вырос в богатой семье и с детства усвоил моральные нормы своего класса. Он почитал родителей, почитал бога и от века установленный порядок жизни. И, в частности, был убежден, что должен собственным трудом зарабатывать свой хлеб.

Не просто трудиться, а именно зарабатывать. И уже одно это делало карьеру естествоиспытателя для Лайелла невозможной.

Правда, еще в раннем детстве он знал «в лицо» все дубы в округе отцовского имения. И когда какое-нибудь дерево срубали, он плакал, словно терял друга. Правда, он с жадностью собирал насекомых, особенно водяных, ради чего часами просиживал на берегу пруда. Букашек он держал в тазу у себя в комнате, чем сильно огорчал служанок. А когда увидел, что окружающие посмеиваются над этим странным увлечением, впервые проявил характер. Стал скрывать свои занятия, но не оставил их.

Однако даже в мечтах юный Лайелл не мог представить себя натуралистом. Ибо никаких заработков естествознание не сулило.

Он решил стать адвокатом.

И как человек, умевший настойчиво добиваться поставленной цели, стал им.

Но душа его не лежала к юриспруденции. В университете он едва успевал по основным дисциплинам, хотя занимался с большим усердием. Учение было для него пыткой. Только лекции профессора геологии Букланда и совместные с ним экскурсии служили ему отрадой и отдохновением.

Букланд живописно рассказывал о катастрофах, которые потрясали Землю в прошлые геологические эпохи, и с пренебрежением говорил о теориях тех ученых (их называли униформистами), что считали, будто лик планеты менялся постепенно под действием тех же сил, которые действуют и сейчас. Передовой ученый своего времени, Букланд следовал новейшей теории Жоржа Кювье и делил историю Земли на два периода: до и после всемирного потопа.

Через Букланда Лайелл познакомился с другими натуралистами Оксфорда, а переехав в Лондон, тотчас был принят в члены Линнеевского и Геологического обществ. Однако на естественно-научные занятия он смотрел как на любительство; главным делом жизни он считал адвокатскую практику.

Но профессиональными обязанностями Лайелл себя не перетруждал. Нередко он надолго запирали адвокатскую контору и отправлялся путешествовать. Он много ездил по Британии. Посетил остров Уатт. Побывал во Франции, Италии, Швейцарии. И геологический молоток был неизменным его спутником.

Лайелл посетил почти все естественноисторические музеи Европы, познакомился с большинством геологов, обследовал множество обнажений. И в первую очередь внимание обращал на те незаметные геологические процессы, которые действовали вокруг него и от которых отмахивался его учитель Букланд.

Лайелл изучал формирование речных русел, морских мелей, работу приливов и отливов, спускался в кратеры потухших вулканов....

Так стали появляться первые его работы. Посвященные частным вопросам, они, однако, обратили на себя внимание предельной тщательностью и крайней осторожностью выводов.

Теория катастроф вызвала у Лайелла сдержанное отношение. Он вообще не любил теорий. «Кабинетный

геолог всегда готов объяснить любое явление не задумываясь,— заметил он однажды,— не то, что тот, кто работает в поле и видит все трудности».

Лайелл много работал в поле и видел, что для классификации горных пород обычно используются обнажения, в которых напластования четко отграничены друг от друга. В тех же разрезах, где такие границы «размыты», работать геологам трудно. Вот и появляется иллюзия, что геологические периоды сменяли друг друга внезапно, что между разными эпохами в жизни Земли нет никакой связи. Лайелл собирал материал, копил факты и хорошо «видел трудности», на которые наталкивалась любая теория.

И еще он видел, как ослепляет ученых слишком горячая приверженность к какой-нибудь доктрине. Об одном геологическом разрезе, который он обследовал вместе с Букландом, Лайелл писал:

«Это такой великолепный ключ, что я решительно недоумевал бы, как мог он породить столько недоразумений, если бы не видел своими глазами, как скоропалительно Букланд разделался с ним».

Сам он никогда и ни с чем не разделялся скоропалительно.

«Если мне случалось высказывать какое-нибудь замечание против него по поводу геологических вопросов,— вспоминал впоследствии Дарвин,— он не успокаивался до тех пор, пока не уяснял предмет вполне, вследствие чего последний и для меня становился яснее. Он приводил все возможные аргументы против меня и, даже исчерпав их, долго оставался в сомнении».

Во второй половине двадцатых годов Лайелл решил написать учебник. Он полагал, что берется за работу не особенно трудную: выписать из разных книг по геологии необходимые данные, привести их в систему — и учебник готов.

Однако вскоре он убедился, как сильно ученые труды расходятся с тем, что он наблюдал сам. Он понял, что должен «не излагать готовые истины ученикам, а вести диалог с равными себе».

И он снова отправился в поле.

Он опять посетил Францию, Италию, остров Сицилию.

Он сосредоточился на изучении осадочных пород третичного периода.

По мнению Букланда и других приверженцев Кювье, третичный период непосредственно предшествовал всемирному потопу, который уничтожил третичное население Земли, после чего появилась на ней современная живность.

Лайелл пришел к прямо противоположным выводам. Он увидел, что третичный период длился много дольше, чем это полагали. И что население Земли в течение этого периода менялось. На начальном этапе оно действительно полностью отличалось от современного — этот этап Лайелл назвал *эоценом*. В более высоких слоях — *миоцене* — он обнаружил остатки современных форм жизни наряду с третичными. И, наконец, в *плиоцене* современные формы оказались распространены даже шире, чем собственно третичные.

Возвращаясь из Италии, Лайелл остановился в Париже. И нанес визит Жоржу Кювье, с которым познакомился во время одного из первых приездов во Францию.

Кювье находился в зените своей бесспорно заслуженной славы. Начав научную карьеру еще в конце XVIII века, он уже больше трех десятилетий подвизался на ниве науки, и не было среди ученых его поколения ни одного, чей вклад в естествознание был бы столь же обширен и весом.

В основу своих исследований Кювье положил принцип соответствия органов, который разработал в начале карьеры и которым владел в совершенстве. Он видел, что строение всякого живого организма целесообразно, то есть его органы соотнесены друг с другом таким образом, чтобы возможно лучше выполнять возложенные на них функции. Из этого он сделал вывод, что, зная строение одних органов, можно судить о строении других и о строении всего организма. Так, зубы с широкой истирающей поверхностью свойственны травоядным животным. А так как трава малопитательна, то таким животным нужен объемистый желудок и длинный кишечный тракт, чтобы переваривать большое количество пищи. Соответственно у животного должен быть длинный позвоночник, большая грудная клетка, все массивное тело должно поддерживаться на мощных снабженных твердыми копытами ногах, причем шея должна соответствовать длине ног, чтобы животное могло щипать траву, не подгибая колен.

У хищников все выглядит иначе. Зубы у них острые, желудок, переваривающий калорийную пищу, невелик, мяг-

кие когтистые лапы позволяют незаметно подкрадываться к добыче и цепко ее удерживать... Так, по одному зубу Кювье мог воссоздать облик животного.

Изучив соответственное строение органов у многих видов животных, Кювье еще в начале века основал сравнительную анатомию. Он построил естественную классификацию животных взамен искусственной, предложенной в XVIII веке шведским натуралистом Карлом Линнеем. Согласно классификации Кювье, все животное царство подразделялось на четыре независимых типа.

Но, может быть, самыми впечатляющими были исследования Кювье в области ископаемых организмов. Несмотря на отдельные крупные открытия, палеонтология как самостоятельной науки до Кювье не существовало. Применив к ископаемым костям принцип соответствия, Кювье воссоздал неожиданный, причудливый мир. Некогда погибший в борьбе за существование, он был вновь вызван к жизни смелым гением Жоржа Кювье — к жизни в сфере идей. Ископаемые кости, благодаря Кювье, впервые поведали миру об истории животного царства.

При этом разные группы ископаемых оказались приуроченными к разным геологическим напластованиям, то есть к разным эпохам, причем остатки более организованных видов, как правило, обнаруживались в более высоких слоях. Эти факты Кювье сопоставил с другими геологическими данными, говорившими о том, что многие горные породы смяты в складки, наклонены и даже опрокинуты. Так, Кювье пришел к мысли о крупных геологических катастрофах, сметающих время от времени целые фауны и флоры.

Хотя не все натуралисты безоговорочно соглашались с его взглядами, влияние Кювье было огромно, он слыл законодателем естествознания. Правда, Этьен Жоффруа Сент-Илер, которому «законодатель» был многим обязан в молодости, не соглашался с его теорией разграниченных типов. Жоффруа, напротив, утверждал, что в основе строения всех животных лежит единый план, который лишь варьирует, и что задача науки — выявлять не различия, а сходство между видами. Еще дальше в своих умозаключениях шел престарелый Жан Батист Ламарк, утверждавший, что видов вообще не существует, что все организмы связаны друг с другом переходными формами, что все они постепенно изменяются, эволюционируют.

Однако ни Ламарк, ни Жоффруа не опирались на бесспорные научные аргументы: точными фактическими данными, которые бы говорили в их пользу, они не располагали. И Кювье не считал нужным снисходить до полемики. Он попросту игнорировал завуалированные, а иногда и прямые наскоки на его теории.

Кювье был не только выдающимся ученым, но и высокопоставленным чиновником. Политическая карьера его складывалась так же успешно, как и научная. При Наполеоне он сильно возвысился, а после падения империи возвысился еще больше. На склоне лет ему предстояло пережить еще один переворот: июльскую революцию 1830 года. Но и после нее он сумел сохранить свои позиции.

Кювье живо интересовала политическая жизнь Великобритании, и он засыпал Лайелла вопросами о положении в Англии католического меньшинства, о правах британских корпораций. О естествознании Лайелл «не смог выжать из него ни словечка». Законодатель естествознания так и не узнал, что беседует с человеком, который вынес уже приговор его системе.

В 1830 году Жоффруа Сент-Илер все-таки вынудил Кювье вступить с ним в открытый спор. И был разбит наголову. И именно в том самом 1830 году по другую сторону Ла-Манша вышел в свет первый том «Основных начал геологии» Чарлза Лайелла. В геологии началась новая эпоха.

Успех книги был огромен. Научное сочинение раскупали с большей быстротой, чем романы Вальтера Скотта. Лайелл выпустил второй, затем третий том. Одно издание следовало за другим, и от каждого половина дохода, согласно договору с издателем, шла автору. Лайелл увидел, что научными сочинениями можно зарабатывать не хуже, чем адвокатской практикой. Наконец-то он мог навсегда закрыть свою контору и из любителя превратиться в ученого профессионала.

«Идея униформизма,— замечал один из первых русских биографов Лайелла М. А. Энгельгардт,— принадлежит к числу тех основных идей, которые древни, как сама мысль». То есть Лайелл не предложил, в сущности, ничего нового. Но в прежние века эта идея гибла в борьбе за существование. Лайелл обеспечил ей победу.

Бои шли на заседаниях Геологического общества. Сторонники теории катастроф не хотели сдаваться. Но не-

сокрушимая логика фактов оказалась сильнее чьих-либо желаний. В 1838 году Лайелл писал по поводу очередной схватки в Геологическом обществе:

«Я был поражен разницей тона теперешних нападков на мои постепенные причины с тем, что я слышал в этой же комнате четыре года тому назад, когда Букланд, Де ла Беш, Сэджвик, Уэвелл и др. поднимали их на смех, насколько это было совместно с требованиями вежливости».

Да, буря, вызванная появлением «Основных начал», к концу тридцатых годов уже стихала. Но на континенте прежних воззрений держались еще долго.

В 1857 году кандидатуру Лайелла выставили на выборах во Французскую академию наук. В связи с этим он получил письмо от французского геолога Эли де Бомона, которого незадолго до того принимал у себя и который, в свою очередь, оказывал ему услуги во время его приездов во Францию. Бомон предупреждал, что «употребит все свое влияние» против избрания Лайелла. Кандидатура Лайелла была провалена, к чему сам он отнесся со свойственной ему рассудительностью. «Получая комплименты от молодых ученых,— заметил он,— было бы крайне непоследовательно с моей стороны ждать, что и старые, влиятельные столпы науки окажут почтение главе новой и, по их мнению, еретической школы».

Впрочем, к этому времени уже сам Лайелл был далеко не молод и считался одним из самых влиятельных столпов английской науки.

И, в качестве такового ему еще предстояло столкнуться с новой научной школой, еще более молодой и во сто крат более еретической. Со школой, добавим, с которой он никак не хотел мириться.

Ведь его теория постепенного изменения земной поверхности вовсе не подразумевала изменения живых организмов, земную поверхность населявших. Одни виды исчезали и постепенно заменялись другими — это Лайелл доказал с несомненной очевидностью. Но следовало ли из этого, что новые виды возникали из старых? Лайелл так не считал. Он, правда, восхищался «Философией зоологии» Ламарка, часто перечитывал этот труд и подчеркивал то значение, какое Ламарк придавал фактору времени. Но в целом он считал, что Ламарк защищает ложную концепцию.

В постоянстве видов Лайелл не сомневался и доказательству этого тезиса посвятил второй том «Основных

начал». А так как последовательное возникновение видов было для него несомненно, то ему не оставалось ничего другого, как допустить непрерывное сотворение новых видов Первой Причиной. Его уравновешенный ум, воспитанный в правилах умеренной добропорядочности и добропорядочной умеренности, спокойно мирился с таким допущением.

«Когда я в первый раз представил себе процесс исчезновения видов и появления новых,— вспоминал Лайелл,— процесс, который совершается ныне, совершался в течение бесконечных периодов прошлого и будет совершаться в грядущих веках, постоянно в гармонии с изменениями, происходящими в неодушевленном мире,— эта идея поразила меня, как грандиознейшее представление, какое я когда-нибудь имел о Провидении. Какую массу обстоятельств надо было предвидеть или предугадать, чтобы решить, какими свойствами и силами должен обладать каждый вид, дабы просуществовать известный период времени и сыграть свою роль в отношении всех других существ».

Каково же было ему на старости лет узнать, что никакой гармонии нет?.. Что виды происходят друг от друга?.. И совершенство их форм — результат жестокой борьбы за существование?..

Он мучился. Он колебался. Он молил Дарвина оставить «хоть каплю творческой благодати». И тому же Дарвину писал:

- «Я как нельзя яснее понимал, что, сделав уступку в одном, придется допустить и все остальное. Вот что заставляло меня так долго медлить. Я всегда чувствовал, что человек и его расы подлежат тому же закону, что животные и растения вообще».

А вот другое письмо — известному ботанику Джозефу Гукеру:

«Сознаюсь, что я обратился к трансформизму скорее рассудком, чем чувством и воображением, но, может быть, именно поэтому я обращаю на сторону Дарвина больше людей, чем тот, кто (...), родившись позднее, не должен отрекаться от своих излюбленных идей, которые с ранних дней составляли для меня прелесть теоретической части науки».

Душа его не хотела мириться с дарвинизмом. Но рассудительный и уравновешенный Лайелл хорошо помнил, как в годы его молодости столпы науки восстали против его собственной теории. Оказаться в их жалкой роли он

не хотел. И случилось то, что, увы, случается слишком редко. Чарлз Лайелл сумел стать выше личных пристрастий.

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ УЧИТЕЛЬ

В отличие от Лайелла Алфред Рассел Уоллес был выходцем из бедной семьи и о заработках заботился не потому, что придерживался «правил», а чтобы не умереть от голода. Он был землемером, потом подрядчиком на строительстве железной дороги и, наконец, учителем в народной школе.

Для бедняка то был предел мечтаний. Уоллес, вероятно, так бы и остался школьным учителем, если бы не сдружился со своим коллегой Генри Бейтсом.

Бейтс увлекался естествознанием и скоро приохотил друга к экскурсиям и собиранию жуков. А главное — он приохотил Уоллеса к своей мечте.

И вот два молодых человека, гонимые не столько осознанными научными интересами, сколько жаждой приключений, скопили немного денег, пересекли на паруснике Атлантический океан и начали экскурсировать в нижнем течении великой реки Амазонки.

Денег молодым натуралистам хватило лишь на первое время. Но на туманном Альбионе увлекались заморской экзотикой. Коллекции редких бабочек или жуков становились модным украшением салонов. И в Бразилии не было недостатка в предприимчивых людях, занимавшихся перепродажей коллекций у натуралистов.

Так, собирая всякую живность, юные путешественники не только удовлетворяли свою любознательность, но и добывали средства к продолжению исследований.

Два года они были неразлучны, а затем разделились: Бейтс отправился к истокам Амазонки, а Уоллес — к истокам Рио-Негро — крупнейшего из притоков великой реки.

Бейтс провел в тропических лесах Южной Америки одиннадцать лет. А потом написал превосходную книгу о своем путешествии.

А Уоллеса тропическая лихорадка заставила вернуться много раньше. В довершение всего на корабле, которым он возвращался на родину, вспыхнул пожар. Команда и пассажиры спаслись в лодках, но имущество всех погибло. До дому Уоллес добрался без коллекций, без экспедиционных дневников...

И все же его путешествие не было безрезультатным. Пусть оно не обогатило открытиями науку, зато оно сделало Уоллеса ученым.

Оправившись от потрясений, он начал хлопоты о другой экспедиции. И добился субсидии от правительства. Только теперь он двинулся не на Запад, а на Восток. К полному тайн Малайскому архипелагу.

Восемь лет обследовал он удивительную страну. И не мог отделаться от ощущения диковинности всего, что его окружало. «Малайский архипелаг, страна орангутанга и райской птицы», — так назвал Уоллес свой труд о путешествии. За восемь лет он не привык к мысли, что побывал на родине орангутанга...

Архипелаг он исследовал вдоль и поперек. На каждом острове побывал по многу раз. И заметил странное обстоятельство. Оказалось, что на соседних островах обитают близкие виды организмов. Статью с изложением этого открытия он отправил в научный журнал и она существенно дополнила труды Лайелла, ибо показала, что виды постепенно сменяют друг друга не только с течением времени, но и с перемещением в пространстве. «Сродство связано тесно с географическим расположением», — заключил Уоллес и формулировал общий закон: «Появление каждого вида совпадает географически и хронологически с появлением очень ему близкого и предсуществовавшего вида».

Однако никаких отзывов на статью не последовало. Молчание ученых огорчило молодого натуралиста: может быть, никакого открытия он и не сделал, может быть, слишком поспешил с выводами?..

Прождав год, он решил запросить мнение своего старшего коллеги, с которым, правда, не был знаком, но труды которого особенно ценил, Чарлза Дарвина.

«Для меня несомненно, — ответил ему Дарвин, — что мы с Вами во многом думаем одинаково и пришли к сходным в какой-то степени заключениям».

Поясняя, почему статья Уоллеса не вызвала откликов, Дарвин писал: «Очень мало натуралистов, которые заботились бы о чем-нибудь, что хоть сколько-нибудь выходит за рамки простого описания видов». Себя Дарвин причислял к этим немногим:

«Хотя я согласен с Вами относительно Ваших выводов, но все же мне кажется, что я иду гораздо дальше, чем Вы».

Основанием для такого заключения служила все та же статья Уоллеса. «Каким образом вымершие виды заменя-

лись новыми и каким образом эта наследственность продолжалась до новейших геологических эпох,— писал в ней молодой исследователь,— в этом-то и заключается самая трудная и в то же время самая интересная задача всей естественной истории Земли».

Дарвин считал, что он эту задачу уже разрешил.

«Летом этого года,— сообщал он Уоллесу,— исполняется двадцать лет, как я завел мою первую записную книжку по вопросу, как и каким образом виды и разновидности становятся различными. Я подготавливаю теперь мою книгу для печати, но предмет так ужасно велик, что хотя я написал уже много глав, однако предполагаю, что начну печатать ее не раньше, чем через два года».

«Я был очень обрадован письмом Дарвина, в котором он пишет, что согласен почти со всяким словом моей работы,— сообщал Уоллес Бейтсу.— Он может избавить меня от заботы писать дальше о моей гипотезе, доказав, что нет никакой разницы в природе между происхождением видов и разновидностей, или может заставить меня прийти к другому выводу, но, во всяком случае, в мое распоряжение будут предоставлены его факты, и я смогу над ними работать».

Это письмо он отправил 4 января 1858 года, а 25-го его свалил острый приступ тропической лихорадки.

Лишенный возможности совершать экскурсии, Уоллес размышлял на различные темы, и неожиданно вспомнил книгу, которую читал двенадцать лет назад. То была широко известная работа священника англиканской церкви Томаса Мальтуса «О законе народонаселения».

Мальтус верил в бога и в то, что установленный им порядок вещей — самый разумный и благодетельный. С этим взглядом плохо уживалось все то, что творилось вокруг. Нищета, голод, массовые эпидемии, войны сеяли среди правоверных христиан страдания и смерть. Мальтус решил защитить столь горячо им любимого бога. «Закон народонаселения» состоял в том, что люди размножаются слишком быстро — в геометрической прогрессии, тогда как продукты питания увеличиваются только в арифметической. Отсюда и выходило, что бедствия, посылаемые всевышним, благодетельны для рода людского, ибо они сдерживают рост населения.

Уоллес не был экономистом и не знал, сколь быстро увеличивается продукция сельскохозяйственного производ-

ства. Но ему пришло в голову перенести рассуждения Мальтуса на мир живой природы.

Уоллес взялся за перо.

«Жизнь диких животных есть борьба за существование,— писал молодой натуралист.— Все их способности и вся энергия направлены на сохранение собственной жизни и жизни своего молодого потомства».

Простыми расчетами, согласно которым потомство одной пары птиц через пятнадцать лет должно составлять десять миллионов особей, Уоллес показал, что «число ежегодно умирающих животных должно быть огромно», и что, следовательно, «более слабые и менее совершенно организованные должны неизбежно погибать».

А так как виды время от времени порождают несколько уклоняющиеся от них разновидности, то менее приспособленные разновидности быстро вымирают, а более приспособленные — размножаются. Уоллес формулирует свою мысль с предельной четкостью: «Вид будет замещен разновидностью, которая обладает более высокоразвитой и совершенной формой организации».

В коротенькой статье, написанной всего за одну неделю, в промежутках между приступами тропической лихорадки, оказалось предусмотренным все. Уоллес объяснял, почему крупных животных должно быть меньше, чем мелких, и хищных — меньше, чем травоядных; почему численность менее плодовитых видов иногда намного превышает число более плодовитых. Он не забыл отмежеваться от фантастических гипотез Ламарка, как и от «очень распространенного и несколько предвзятого убеждения в постоянстве видов».

Закончив статью и поставив под ней дату «11 февраля 1858 года»,—Уоллес запечатал ее в конверт, на котором надписал: «Англия, Даун, Чарлзу Дарвину».

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ПАСТОР

Жорж Кювье столь всеобъемлюще обобщил накопленные европейской наукой факты, что дальнейший прогресс естествознания был возможен лишь при привлечении существенно новых пластов материала. Один лишь Лайел сумел вскрыть эти пласты, не покидая Европы. Зато саму Европу (точнее, Западную Европу) он всю обстукал своим геологическим молотком.

Чтобы сделать большее, требовалось пересечь океан.

Чарлз Дарвин был на двенадцать лет моложе Лайелла и на четырнадцать старше Уоллеса.

Он родился в том самом 1809 году, когда Ламарк издал «Философию зоологии». И иные любители исторических параллелей склонны видеть в этом совпадении многозначительный смысл. Однако Дарвин был сильно озадачен, когда узнал, что Лайелл высоко ценит книгу Ламарка. Он хорошо помнил, что сам ничего не извлек из этого сочинения.

Дарвин, как и Лайелл, рос в благополучной английской семье; как Лайелл, он с детства усвоил твердые правила благонравия и добропорядочности. Только, в отличие от Лайелла, ему никак не удавалось им следовать. Отец его доктор Роберт Дарвин бросил ему однажды в сердцах:

— Тебя ничего не занимает. Все охота да собаки, да все бы крыс ловить. Сам оскандалишься и семью опозоришь.

А ведь Чарлз глубоко чтит отца, всеми силами старался подчиняться его воле!..

Превосходный врач, Роберт Дарвин хотел и сына сделать доктором. Чарлз с готовностью поступил на медицинский факультет Эдинбургского университета. Но проучился только два года, ибо сбежал с первой же операции, на которой ему пришлось присутствовать. В то время еще оперировали без хлороформа и криков больного Чарлз не мог выдержать.

Доктор Дарвин предложил сыну сделаться священником. И на это Чарлз тоже с готовностью согласился. Он поступил в Кембриджский университет, чтобы получить необходимое священнику классическое образование.

Но он не в состоянии был высиживать на скучнейших лекциях. И к тому же был настолько правдив, что ни в чем не мог ни на йоту лукавить.

Через много лет, когда Дарвин уже был стариком, у него однажды гостил молодой натуралист Роменс. Как-то вечером у них зашел разговор об эстетическом чувстве. Дарвин вспомнил, что глубже всего проникся ощущением прекрасного один раз в жизни, когда поднялся на вершину горы в Андах, и перед ним открылись просторы диковинного пейзажа. Потом разговор перекинулся на другое, и скоро Дарвин ушел спать, а Роменс допоздна засиделся с его сыном. Каково же было изумление молодых

людей, когда в час ночи дверь отворилась, и старший Дарвин появился со свечой в руке, в халате и комнатных туфлях.

— Я лег и все думал о нашем разговоре в гостиной, — объяснил он свое появление, — и вот только сию минуту понял, что сказал вам неправду: я не тогда полней всего воспринял прекрасное, когда стоял на вершине Кордильер; я совершенно убежден, что испытал это ощущение сильнее, когда находился в лесах Бразилии. Я решил, что лучше всего пойти и сказать вам это сразу, чтобы у вас не создалось неверное представление. Да, теперь я убежден, что самые возвышенные минуты пережил я в лесах.

...При рукоположении в сан полагалось пройти через особый ритуал, во время которого епископ торжественно вопрошал:

— Веруешь ли ты, что движим духом святым?

И рукополагаемый должен отвечать:

— Верую!

То была чистая формальность. Но Дарвин не мог сказать «верую», если не верил. Он решил, что ему нельзя в священники...

Он до страсти любил охоту. Тренируя свою меткость, он многими часами мог целиться перед зеркалом или из ружья с холостым зарядом стрелять в пламя свечи (если выстрел был точным, струя воздуха гасила свечу). А еще он любил собирать всякую живность, как, впрочем, и окаменелости. Он сдружился с кембриджскими профессорами — ботаником Джоном Стивенсом Генсло и геологом Адамом Сэдзвиком, подолгу беседовал с ними и совершал совместные экскурсии. А о древних языках и прочей классической премудрости вспоминал только перед экзаменами. Тут он хватался за учебники, дни и ночи сидел, не разгибая спины, пока не спихивал груз — до следующей экзаменационной страды.

Удовольствие ему доставляли совсем другие книги. Например, астронома Гершеля. А особенно — описания путешествий Александра Гумбольдта. И хотя он искренне мечтал о тихом домике сельского священника, в нем зародилась и другая мечта — совершить путешествие вокруг света.

Правда, когда такой случай представился, послушный сын испросил согласие отца. А получив отказ, тотчас сам отказался. Но Роберт Дарвин, к счастью для его сына и для мировой науки, не был деспотом. Он сказал, что изме-

нит свое решение, если хоть один здравомыслящий человек скажет, что оно неправильно. Такой человек нашелся. Им оказался дядя Чарлза Джозайя Веджвуд.

Когда Чарлз вернулся из пятилетнего плавания, доктор Дарвин воскликнул:

— Ба, да у него форма головы стала совсем другой.

И разговора о домике священника больше не затевал никогда.

Незадолго до отплытия «Бигля» Генсло посоветовал Дарвину взять с собой первый том «Основных начал геологии» Лайелла. Он рекомендовал молодому натуралисту непременно прочесть эту книгу, но теории автора, по его словам, «совершенно дикой», — не верить.

Дарвин поверил. Не теории, а фактам. Не только тем, какие приводил Лайелл, но и тем, с которыми столкнулся сам при первой же высадке, на островах Зеленого Мыса.

Дарвин писал домой, что три недели, проведенные на островах, был «занят чрезвычайно, и это занятие — столько же обязанность, сколько и большое удовольствие». Но «удовольствие» здесь не то слово. Он был ошеломлен, подавлен и вместе с тем преисполнен восторга.

Вокруг росли пальмы, бананы, тамардины.

Он слышал голоса незнакомых птиц, ловил незнакомых бабочек, порхавших вокруг незнакомых цветов. Но больше всего его поразило геологическое строение этих вулканических островов. История острова Сант-Яго читалась, как открытая книга, если рассматривать ее под углом зрения Лайелла. И она же в корне подрывала теорию катастроф.

Основной задачей «Бигля» была съемка побережья Южной Америки, поэтому корабль около четырех лет курсировал вдоль континента.

Дарвин мог надолго оставлять судно и широко пользовался этой возможностью. Он нанимал проводников, снаряжал караваны и отправлялся в длительные походы в глубь материка. Он пробирался сквозь тропические леса Амазонки, — по тем самым местам, где позднее бывал Уоллес. Пересекал саванны Патагонии. Изучал скудную природу Огненной Земли и ее жителей, стоявших на самом низком уровне развития. Он поднимался в высокогорья Анд, посетил множество островов к западу и востоку от материка... И всюду наталкивался на такие явления и факты, которые в корне подрывали самые незыблемые основы европейской науки.

В третичных отложениях Южноамериканского континента Дарвин обнаружил кости и целые скелеты гигантских ленивцев и броненосцев. Эти первоклассные открытия не только пополняли сведения о древних обитателях Земли, но и снова свидетельствовали в пользу теории Лайелла, так как кости вымерших видов оказались перемешанными с останками современных.

И еще Дарвин обратил внимание на то, что именно в Южной Америке обитают современные ленивцы и броненосцы, хотя не такие гигантские, как вымершие.

Поднявшись в Кордильеры и перевалив через них, Дарвин был поражен, насколько различными оказались фауна и флора по обе стороны горной преграды. Невольно возник вопрос: почему? Ведь условия жизни примерно одинаковы...

Но особенно поразили его Галапагосские острова, которые он посетил уже на обратном пути, в Тихом океане. Скудные, вулканического происхождения острова, почти лишенные плодородного слоя почвы и соответственно растительности, были населены своеобразными видами организмов: гигантскими черепахами, огромными — больше метра длиной — ящерицами, питающимися водорослями в озерах и имеющими лапы с плавательными перепонками; другими — сухопутными ящерицами. Эти животные обитали на всех островах архипелага. Но на каждом острове — особые, хотя и близкие друг другу, виды. Местные жители безошибочно могли определить, на каком из островов поймано то или иное животное. Но самое удивительное состояло в том, что все виды были родственны тем, какие находил Дарвин на Южноамериканском континенте, хотя его отделяла полоса воды шириной в 650 миль. Почему, спрашивал он себя, в тропическом климате островов Зеленого мыса, тяготеющих к Африке, обитают виды, близкие африканским, а в таком же климате Галапагосских островов — близкие к южноамериканским? И именно близкие, а не тождественные?

Мысль о происхождении островной фауны и флоры от материковой напрашивалась сама собой. И Дарвин с присущей ему осторожностью записал: «Если имеется хоть малейшее основание для этих замечаний, то зоология архипелагов вполне заслуживает исследования, ибо такого рода факты подорвали бы неизменность видов».

Эту запись он сделал в 1835 году и уже не расставался с еретической мыслью.

Вернувшись из экспедиции, Дарвин поселился в Кембридже. Потом переехал в Лондон. И, наконец, после женитьбы, купил особняк в Дауне — сельской местности неподалеку от Лондона, — где и прожил до конца своих дней.

К 1837—1838 годам относятся его первые черновые наброски теории естественного отбора. В 1842 году он написал краткий очерк теории, а в 1844, значительно расширив, переписал его заново.

Но все это были записи для себя.

Для печати Дарвин обработал дневник своего путешествия, который имел успех и за короткий срок выдержал несколько изданий. Он опубликовал свою теорию происхождения коралловых островов, которая привела в восторг Лайелла, так как лучше решала проблему, чем его собственная теория. Опубликовал труды по зоологии и геологии Южной Америки. А потом засел за изучение усонюгих раков.

Восемь лет отдал он этой кропотливой работе. Он успел полысеть и сгорбиться, у него рождались и вырастали дети. А он все анатомировал усонюгих рачков, и занятие это стало настолько привычным в его доме, что малолетний сын его, побывав у соседей, с недоумением спросил: — А где же они режут рачков?

Дарвин слишком хорошо понимал значение своей теории. Потому и не спешил обнародовать ее.

Впоследствии, уже после его смерти, Джозеф Гукер писал его сыну:

«В своей деятельности биолога Ваш отец различает три ступени: просто собиратель в Кембридже, собиратель и наблюдатель — на «Бигле», зрелый естествоиспытатель после — и только после — работы об усонюгих раках». И о том же писал Томас Гексли, тот, кому выпало посвятить жизнь защите дарвинизма: «Дальновидный отец Ваш поступил как нельзя более мудро, когда обрек себя на годы терпеливого труда, какого стоила ему книга об усонюгих раках».

Только приобретя эту выучку, он взялся за изложение своей теории естественного отбора.

Но и теперь предмет представлялся ему слишком обширным. А силы — слишком слабыми. Не потому, что теорию трудно было изложить — ее трудно было обосновать. Обосновать так, чтобы убедить ученых в своей правоте. Ведь идея постепенного превращения видов была так же стара, как и идея их постоянства. Разница состояла лишь в том, что идею эволюции большинство ученых считало

пустым фантазерством, а идею постоянства видов — строго обоснованной. И сам Дарвин был воспитан в духе таких воззрений. Правда, прочитанная в детстве «Зоономия» Эразма Дарвина, его деда, в которой излагались эволюционные взгляды, восхитила Чарлза. Но когда он перечитал ее в зрелые годы, то был разочарован: в книге оказалось много идей и мало подтверждающих фактов. Так же разочаровал Дарвина, вернее, оставил его полностью равнодушным, и двухтомный труд Ламарка. Хотя ни в какой другой книге эволюционная концепция не излагалась так последовательно и не отстаивалась с такой настойчивостью.

Ламарк утверждал, что живые организмы происходят из неживой природы путем самозарождения. Но зарождаться способны лишь самые примитивные существа. Все более высокоорганизованные формы возникают путем последовательного развития, постепенно совершенствуясь из поколения в поколение. Способность к прогрессивному развитию, по Ламарку, изначально заложена в природе живых существ. На это прогрессивное движение организмов вверх по эволюционной лестнице, по мнению Ламарка, воздействует необходимость приспосабливаться к разнообразным условиям существования. Способность к такому приспособлению также заложена в самой природе организмов и состоит в том, что изменения, вызванные в организмах прямым воздействием среды, а также упражнением или неупражнением органов, передаются потомству. Так, превращение рептилий в птиц, например, — это результат последовательного прогресса, а то обстоятельство, что птицы бывают разные (летающие, бегающие и другие), — результат приспособления к условиям среды путем наследования приобретенных признаков. Цапли согласно этой концепции особыми упражнениями вытянули себе ноги, чтобы удобно было ходить по мелководью, а утки тоже особыми упражнениями растянули кожицу между пальцами, благодаря чему у них образовались плавательные перепонки.

Ламарк не объяснял, откуда бралось таинственное «стремление к прогрессу». Не объяснял он и механизма передачи потомству благоприобретенных признаков. Но ведь и доктрина постоянства видов не объясняла ни их целесообразного устройства, ни поистине бесчисленного многообразия. В этом отношении концепция Ламарка была несколько не хуже противоположной. Но у нее был еще один, решающий недостаток. Она ничем не доказывалась.

Ламарк и не утруждал себя поисками доказательств — он лишь постулировал свои положения и утверждал, что «тот, кто долго и усиленно изучал природу», должен с ним согласиться во всем.

Не удивительно, что у Ламарка почти не оказалось сторонников (один лишь Жоффруа Сент-Илер симпатизировал его взглядам). Большая часть тиража его книги осталась нераспроданной, пролежала на складе два десятилетия, и уже после смерти автора издатель, сменив обложку, пустил старый товар в продажу под видом нового издания, дабы не пропадало добро. Жорж Кювье, против которого были направлены многие страницы «Философии зоологии», даже не счел нужным ответить своему оппоненту. Взгляды Ламарка он не считал «настолько опасными, чтобы подвергнуть их нападению».

В разгар работы Дарвина над его трудом в Англии появилась анонимная книга «Следы творения». Бойко написанное, это произведение имело успех у широкой публики и выдержало несколько изданий. Однако оно состояло сплошь из домыслов и ошибок, изобличавших в авторе дилетанта. (Автором и в самом деле оказался, как вскоре выяснилось, не биолог, а известный издатель и публицист Роберт Чеймберс). «Следы творения» были единодушно осуждены натуралистами и лишь еще сильнее дискредитировали в их глазах эволюционную идею. Всеобщее среди ученых убеждение, что «эволюционистскими спекуляциями» могут заниматься лишь люди несерьезные, укрепились в еще большей степени.

Дерзость Дарвина состояла не в том, что он предлагал нечто слишком новое. Нет, он предлагал концепцию старую, давно осмеянную, выброшенную за ненадобностью в мусорную яму естествознания.

Только учитывая все это, можно понять тон его письма к Джозефу Гукеру, в котором он впервые признается в своей ереси, — тон иронического подтрунивания над самим собой: «Я почти убежден... что виды (это похоже на признание в убийстве) не остаются неизменными. Упаси меня бог от ламарковских бредней о «тенденции к прогрессивным изменениям», о «приспособлениях, постепенно порождаемых волеизъявлением животных», и тому подобно-го!.. Я, кажется, нашел (какова самонадеянность) простой способ, каким виды тончайшим образом приспосабливаются к тем или иным условиям жизни. Сейчас Вы издадите стон и подумаете: «На что же я тратил время, кому

писал». Пять лет назад и я на Вашем месте подумал бы так же».

Труд предстоял огромный. Особенно для него, одолеваемого всевозможными немощами и не обладавшего легким пером, так что над какой-нибудь злополучной фразой он порой бился по нескольку дней.

Работа продвигалась медленно, и чем дальше она продвигалась, тем дальше отодвигался ее финал.

Прочитав в 1855 году статью Уоллеса о географическом распределении видов, Дарвин заволновался. Лайелл, ставший его близким другом, уже предупреждал, что его могут опередить, и советовал закрепить приоритет публикацией краткого очерка. Но Гукер этот план отверг. Он считал, что ученому не подобает предвирать самого себя.

Дарвин колебался.

Он взялся даже за написание очерка, но работа не клеилась, фразы «не ложились» одна к другой, и он эту затею оставил.

И вот, как гром среди ясного неба, — пакет от Уоллеса.

Дарвин тотчас отправил рукопись Лайеллу, как об этом просил Уоллес, и приложил к нему письмо, в котором писал:

«Ваши угрожающие слова, что меня предвосхитят, оправдались. Вы сказали это, когда я здесь очень кратко излагал Вам мои взгляды на естественный отбор и его зависимость от борьбы за существование. Я никогда не видел более поразительного совпадения: если бы у Уоллеса была рукопись наброска, написанного мной в 1842 году, он не мог бы сделать лучше краткого резюме. Даже его термины могут служить заголовками к моим главам. Пожалуйста, верните мне его рукопись, которую он не просит меня печатать, но я, конечно, напишу ему и предложу послать в любой журнал. Таким образом, вся моя оригинальность, какова бы она ни была, будет уничтожена, хотя моя книга, если она может иметь когда-нибудь какую-либо ценность, не ухудшится, так как вся трудность состоит в применении теории. Я надеюсь, что Вы одобрите набросок мистера Уоллеса, чтобы я мог сказать, что Вы о нем думаете».

Дарвин был расстроен. Двадцать лет он вынашивал идею! Шестнадцать и четырнадцать лет назад написал две объемистые рукописи, в каждой из которых изложил теорию отбора более обстоятельно, чем Уоллес! А теперь он писал объемистую книгу, сражаясь с непослушными

фразами и обилием материала и с ужасом наблюдая, как все более расплывчатым становится его труд. И вдруг перед ним небольшая изящная статья, в которой все его мысли изложены с предельной сжатостью, точностью и простотой.

Лайелл и Гукер убеждали Дарвина опубликовать статью Уоллеса совместно со своей собственной. Такое решение щекотливого вопроса казалось им самым правильным. Дарвин ухватился за эту идею. Но человек обостренно-совестливый, он тотчас заколебался:

«Я бы теперь чрезвычайно охотно,— написал он Лайеллу,— обнародовал очерк моих общих взглядов на десятке или около того страниц, но я не могу себя убедить, что могу честно сделать это. <...> Так как я не хотел печатать никакого очерка, то честно ли будет сделать это только потому, что Уоллес прислал мне очерк этой теории? Я охотно сжег бы всю свою книгу, чтобы ни он и никто другой не могли подумать, что я вел себя низко. Не кажется ли Вам, что вследствие того, что он прислал мне этот очерк, у меня связаны руки? <...>

Я затрудняю Вас своими дразгами, но Вы не можете себе представить, как я был бы Вам благодарен за совет <...> Мой добрый, дорогой друг, простите меня. Это жалкое письмо, вызванное жалкими чувствами».

Конечно, Дарвин излишне драматизировал ситуацию.

Позднее, когда престарелый Патрик Меттью, ссылаясь на свою тридцатилетней давности книгу о корабельном лесе, в которой вкратце говорится о борьбе за существование и отборе, заявил права на приоритет и стал даже на титульных листах новых работ печатать рядом с фамилией «первооткрыватель естественного отбора»; когда выяснилось, что один американец опубликовал те же взгляды еще раньше, по поводу чего Дарвин с иронией вздохнул: «Бедный Меттью, придется ему снова переделывать титульные листы», тогда стало очевидно, что появилась ли бы статья Уоллеса до статьи Дарвина или одновременно с ней — от этого ровным счетом ничего бы не изменилось.

Потому что «вся трудность состояла в применении теории», то есть в рассмотрении под новым углом зрения всей совокупности фактов, которыми располагала к тому времени наука.

Это отлично понимал Дарвин и так же хорошо понимал Уоллес.

«Как и Дарвина, идея осенила меня внезапно, интуитивно,— вспоминал он впоследствии,— в течение нескольких часов я продумал ее до конца, быстро набросал ее, сделав краткий очерк различных применений и развития ее, как это мне пришло в голову в тот момент, затем начисто переписал на листках почтовой бумаги и отослал Дарвину,— и все это в течение одной недели. Я был тогда (и не раз еще впоследствии) «торопливым молодым человеком», он — усердным и терпеливым ученым, ищущим всегда всестороннего доказательства истины, которую он открыл, а не быстрого личного успеха».

Но пока Уоллес в далекой Малайе... Не решит ли он, что друзья Дарвина злоупотребили его доверием?

Разве Дарвина мало скандала, какой неизбежно вызовет его теория, опрокидывающая веками установившиеся научные представления и, хуже того, религиозные догмы?

Неужели ему еще оправдываться перед Уоллесом и доказывать свою самую обычную добропорядочность?..

И все же 1 июля 1858 года на заседании Линнеевского общества Чарлз Лайелл сделал сообщение от своего и Гукера имени. Он зачитал отрывок из черновой рукописи Дарвина 1844 года и статью Уоллеса. И присовокупил, что оба джентльмена «имеют право считаться оригинальными мыслителями в этом направлении исследования».

Доклады ушли в печать.

Обо всем происшедшем Дарвин написал Уоллесу и через несколько месяцев получил от него долгожданный ответ. Уоллес извинялся, что стал невольной причиной беспокойств. И писал, что Лайелл и Гукер лучше поступить не могли.

Но прежняя неторопливая работа после всего пережитого уже стала невозможной для Дарвина. Он принялся за «Извлечение» из своего труда, которое хотел опубликовать поскорее.

По-прежнему мысли не вмещались в тесную скорлупу слов. По-прежнему топорщились фразы. По-прежнему громада фактов не хотела остаться за бортом повествования. Рукопись разрослась в увесистый том. И само слово «Извлечение», по настоянию издателя, исчезло с ее титульного листа. «Происхождение видов путем естественного отбора» — такое название дал своему труду Дарвин. Это была та знаменитая книга, которую называли потом «главной книгой столетия».

КНИГА МИСТЕРА ДАРВИНА

Понимая, какую бомбу он приготовил, Дарвин больше всего боялся подвести издателя:

«Как Вы посоветуете,— спрашивал он Лайелла,— говорить ли мне Меррею, что моя книга будет не более противоречить ортодоксальным взглядам, чем это неизбежно по самой сути предмета, что я не говорю о происхождении человека, что я не вступаю ни в какие споры о Книге Бытия и т. д. и т. д., а только привожу факты и те заключения из них, которые мне кажутся верными?».

24 ноября 1859 года «Происхождение видов» появилось на прилавках книжных магазинов Лондона.

И в тот же день исчезло.

Все 1250 экземпляров — Дарвин считал такой тираж слишком большим — разошлись мгновенно.

Меррей тут же выпустил второе издание — 3000.

И оно разошлось меньше, чем за год.

И ведь речь шла не о развлекательном чтении. Лондонцы раскупали толстенный фолиант, дорого стоивший, перегруженный научными сведениями и написанный тяжеловесным языком.

Может быть, интерес к «Происхождению» был подогрет предварительной публикацией Дарвина и Уоллеса? Лишь в небольшой степени. Ибо эта публикация не вызвала почти никакой реакции. Разве что Ричард Оуэн, крупнейший палеонтолог, которого называли английским Кювье, открывая очередной съезд Британской ассоциации, напомнил свою «аксиому непрерывного действия творческой силы, или предустановленного образования живых существ», и утверждал, что Дарвин и Уоллес всего лишь «распространили» его аксиому на случаи замещения типичных видов их разновидностями. То есть английский Кювье ничего не понял. Промелькнули еще одно-два выступления, и все приумолкли.

Ждали книгу мистера Дарвина.

И каким же мудрым оказался этот тяжеловесный фолиант!

Прежде всего, Дарвин не посягал на решение «всех» вопросов, чем грешили его предшественники. Так, он ни слова не говорил о происхождении жизни. Он не пытался объяснить явления наследственности и изменчивости. Он исходил лишь из факта, что дети наследуют признаки ро-

дителей и что, в то же время, они несколько от них отличаются. Эти-то индивидуальные отличия, считал Дарвин, в случае их полезности, подхватываются естественным отбором; в случае же их вредности — уничтожаются.

Дарвин приводил обширный материал о домашних животных и культурных растениях. Впоследствии он находил забавным, что многие из этих сведений почерпнул из бесед со скотоводами и голубятниками в деревенских пивнушках. Ибо на вопрос, как они улучшают породы скота, он всегда слышал один ответ:

— Отбираем на племя лучших животных.

Дарвин указал на прямую аналогию между образованием домашних пород и видов дикой природы, и в этом тоже сказалась его мудрость. Ведь как объясняли происхождение домашних животных до Дарвина? Прямым приспособлением дикого животного к необычным условиям жизни. Все тем же наследованием приобретенных признаков...

Среди ученых бытовало убеждение, что в случае одичания домашнего животного оно быстро теряет все свои особенности и «возвращается» к первоначальному типу. В этом видели доказательство нестойкости отклонений и, следовательно, постоянства видов. С обсуждения именно этого вопроса начинал свою статью Альфред Уоллес. Он не был знаком с животноводством и поэтому не мог опровергнуть тезис о «возврате» одичавших животных к своему дикому предку. Он настаивал лишь на том, что «из наблюдений над разновидностями домашних животных нельзя сделать никаких выводов относительно разновидностей животных, живущих в диком состоянии».

Дарвин шел дальше. В Южной Америке, в степях Патагонии, он наблюдал целые табуны одичавших лошадей и стада одичавшего рогатого скота. И видел, что утратив многие свойства, полученные при одомашнивании, они все же к первоначальному типу не возвращались. То была наглядная иллюстрация необратимости изменений, их наследственной стойкости. Такие изменения не могли возникнуть путем прямого приспособления. Их можно было объяснить только отбором. Но если у домашних животных отбор ведет человек, руководствуясь своими нуждами или прихотями, то в дикой природе отбор идет вследствие перенаселенности и борьбы за существование. Идея эта, кстати сказать, возникла у Дарвина, как и у Уоллеса, под впечатлением от книги Мальтуса. Более приспособленные

выживают и дают потомство, менее приспособленные — погибают.

Меньше всего Дарвина можно было заподозрить в изытке самоуверенности.

Он ни на чем не настаивал. Он обсуждал. Раздумчиво, неторопливо, осторожно, взвешивая все «за» и «против», точно долгим зимним вечером, когда некуда спешить, беседовал с приятелями, устроившись в уютном кресле у пылающего камина. И эта интонация раздумчивой задушевности окрашивала его тяжеловесный стиль неброским своеобразием и придавала особую прелесть его длинным периодам и всем этим поначалу раздражающим оговоркам, вроде «как мне кажется», «как я понимаю», «до некоторой степени», «я позволю себе предположить только еще одно соображение».

Да, он не вступал в споры о Книге Бытия.

Не возражал ни против одного из тридцати девяти догматов англиканской церкви.

Не ратоборствовал против бога.

Он «только приводил факты».

И те «заключения из них», которые казались ему верными.

И еще те заключения, которые ему казались неверными. Их он тоже обсуждал, с такой же настойчивостью приводя аргументы «за» эти заключения, как и «против» своих собственных.

И всякий раз получалось, что сама логика фактов голосует за естественный отбор.

Зачем ему было выступать против бога? Он «просто» изымал его из природы, ибо «не нуждался в этой гипотезе». (Так в свое время Лаплас ответил Наполеону, когда тот спросил, какую роль он отводит всевышнему в его космогонической теории.)

И все же он продолжал сомневаться в себе. И мысленно наметил трех критиков, мнения которых считал решающими: Джозефа Гукера, Чарлза Лайелла, Томаса Гексли.

Гукер давно уже был дарвинистом — с тех пор, как Дарвин дал ему прочитать свой набросок 1844 года и потом ответил на все его возражения.

О колебаниях Лайелла мы уже говорили. Сочувствуя Дарвину и его теории, Лайелл долго не мог примириться с естественным отбором. Но он не мог не признать несокрушимую логику дарвиновских доказательств. Прочитав книгу еще в корректуре, он написал ему:

«Я очень рад, что мы с Гукером убедили Вас опубликовать ее, не дожидаясь времени, которое, по всей вероятности, никогда бы не наступило, хотя бы Вы дожили до столетнего возраста». И дальше: «Это — блестящий образец сжатого рассуждения и длинной цепи доказательств, проведенных через столько страниц: концентрированность огромная, может быть, слишком большая для непосвященных».

Дарвин был доволен.

Ему осталось ждать отзыва Томаса Гексли.

ВОИТЕЛЬ

Когда обозреваешь жизненный путь Томаса Гексли, когда соизмеряешь его редкие таланты, его огромные знания, его энергию и темперамент с тем конкретным вкладом, какой он внес в науку, то видишь, насколько то, что он сделал как исследователь, меньше того, что он мог бы сделать и сделал бы наверняка, если бы... если бы не книга Чарлза Дарвина.

Томасу Гексли в год появления «Происхождения видов» исполнилось тридцать четыре года. Но он давно уже стяжал себе известность крупного ученого и яркого пропагандиста науки.

Как Дарвин, Гукер, Уоллес, он начал свою карьеру с дальней морской экспедиции. Фрегат «Рэтлснейк» около трех лет крейсировал в водах Австралии, и Гексли — помощник судового врача — изучал вылавливаемых из моря беспозвоночных животных.

В Австралии Гексли познакомился с мисс Хисорн, и вскоре состоялась их помолвка. Однако кроме горячего сердца и больших пылающих страстью глаз у Гексли решительно ничего не было. Свадьбу он решил отложить до тех пор, пока не упрочит свое положение. Он с жаром рассказывал юной невесте о медузах и сальпах; она решительно не могла понять, каким образом ее жених собирается переплавить этих тварей в звонкую монету, но безгранично доверяла ему.

Вернувшись на родину, Гексли долго не мог добиться субсидии на издание своих трудов. Зато когда, наконец, издал их, тотчас был принят в Королевское общество и удостоен медали.

Высокие звания и награды принесли молодому ученому известность, но нисколько не приблизили его к заветной цели. Ибо жалование в ту пору за научную деятельность, как мы знаем, не платили. А кафедры в учебных заведениях освобождались редко. И доставались не тем, кто имел большие научные заслуги, а тем, кто имел большие связи.

В общем, целых восемь лет бедной невесте пришлось ожидать в далекой Австралии того часа, когда она сможет, наконец, сочетаться со своим женихом.

Став профессором геологии горного института, Гексли углубился в палеонтологию и сделал открытия, которые не понравились Ричарду Оуэну — английскому Кювье. Оуэн был из той породы людей, что любят покровительствовать подающим надежды молодым талантам, но лишь до тех пор, пока эти надежды не начинают осуществляться.

Поначалу Оуэн кое-чем помог Гексли, но позднее стал ставить ему палки в колеса. Главное же было в том, что Оуэн олицетворял собой вчерашний день науки. Он был большим эрудитом, но взглядов придерживался устаревших. В строении животного он видел осуществленную «идею», вариацию общего «архетипа», то есть натурфилософские взгляды Гёте он пытался соединить с конкретными материалами Кювье.

Гексли же был ученым новой формации. Он ценил ясность, конкретность; отвлеченные рассуждения ему претили. Он обрушился на «позвоночную теорию черепа», которую некогда выдвигал Гете и усиленно развивал Оуэн. Согласно этой теории череп — это видоизмененные позвонки. Гексли показал надуманность таких взглядов.

Человек большого общественного темперамента, он брался за многое, и почти все ему удавалось. Он долго вел агитацию за преобразование Британского музея и добился своего. Он читал лекции для рабочих, и зал, вмещавший шестьсот человек, всегда бывал переполнен. Впоследствии ему удалось реорганизовать всю систему образования Великобритании.

В науке Гексли вел непримиримую борьбу с надуманностью, схоластикой, рутинкой. Он не прощал ни малейшего отступничества от истины в угоду чьим-либо личным мнениям и пристрастиям. Незаметно для самого себя он превратился в воителя науки.

Дарвин вспоминал: «Мне доставляло сожаление то обстоятельство, что Гексли нападает на столь многих уче-

ных, хотя я считал, что в каждом отдельном случае он был прав,— и именно это я сказал ему; он с негодованием отрицал это обвинение, и я ответил, что очень рад, что я ошибся. Мы говорили тогда о его вполне обоснованных нападках на Оуэна. Спустя некоторое время я сказал: «Как хорошо вы разоблачили грубые ошибки Эренберга»; он согласился и добавил, что в интересах науки необходимо, чтобы подобные ошибки были раскрыты. Еще через некоторое время я добавил: «Бедный Агассиц! Не поздоровилось же ему, когда он попал к Вам в руки». Затем я упомянул еще одно имя, и тогда его блестящие глаза метнули на меня проницательный взгляд, он разразился хохотом и как-то по-особому выругался по моему адресу».

Вопрос о происхождении видов волновал Гексли еще со времени его плавания на «Рэтлснейке». Но принять одну из возможных точек зрения он не спешил. Слабости книги Ламарка, «Следов творения», как и других эволюционных теорий, были для Гексли слишком очевидны. Однако и признать «божественное» сотворение видов он не мог. Потому что само бытие божие было для него не доказано. И, кроме того, объяснять явления природы вмешательством потусторонних сил, значило ничего не объяснять.

Много часов провел Гексли в спорах со своим близким другом Гербертом Спенсером. Крупный философ, Спенсер мыслил эволюционно. Всю Вселенную, все явления мертвой и живой природы он рассматривал как единый поток развития.

Однако эволюцию жизни Спенсер объяснял «прямым приспособлением». Гексли слишком хорошо знал факты, чтобы согласиться с такой версией. «Деятельный скепсис», как говорил Гёте,— вот позиция, занятая Томасом Гексли. «Чума на оба ваши дома!» — так иронически определял он свое отношение к тогдашним взглядам на проблему происхождения видов.

При первой встрече с Дарвином Гексли горячо и самоуверенно доказывал, что виды отделены друг от друга резкими границами. Дарвин с ним спорить не стал. Лишь улыбнулся загадочно и мягко возразил:

— Я держусь иного мнения.

Гексли, разумеется, присутствовал на том заседании Линнеевского общества, в котором докладывались сообщения Дарвина и Уоллеса. Но примкнуть к новой теории не спешил.

«Уоллес дал толчок, и Дарвин, кажется, разошелся не на шутку,— писал он Гукеру.— Я рад слышать, что мы, наконец, по-настоящему познакомимся с его взглядами. Предвижу свершение великой революции».

И только прочитав книгу Дарвина, он воскликнул:

— Не додуматься до этого — какая же неимоверная глупость с моей стороны!

Гексли не только понял смысл теории естественного отбора. Обладавший, по меткой характеристике Дарвина, «умом столь же быстрым, как вспышка молнии, и столь же острым, как бритва», он понял большее: какую бурю вызовет эта тяжеленная книга в общественных кругах.

«Надеюсь,— писал он Дарвину,— что Вы не позволите себе огорчиться или смутиться бранью или искажениями Ваших мыслей, которые, если я только сильно не ошибаюсь, на Вас посыпятся. Будьте уверены, Вы заслужили вечную благодарность всех мыслящих людей. Что же касается дворянжек, которые лают и визжат, то Вы должны помнить, что некоторые из Ваших друзей, во всяком случае, обладают долей воинственности, которая (хотя Вы часто и справедливо упрекали меня в ней) может Вам пригодиться.

Я уже оттачиваю свои когти и клюв, чтобы быть наготове».

Гексли с редким самоотвержением отодвинул на задний план свои собственные научные изыскания, чтобы стать рыцарем и воителем дарвинизма.

ЧЕЛОВЕК! ЭТО ЗВУЧИТ ГОРДО?

Гексли не ошибся в своих прогнозах.

На «Происхождение видов» и его автора посыпались обвинения с разных сторон, и каждый приписывал Дарвину лишь те взгляды, какие были доступны его собственному пониманию.

На страницах одного журнала анонимный автор раскрыл теорию с богословских позиций и объявил ее зловредной.

Со страниц другого Дарвину учинили полицейский допрос: «Но кто эта Природа, мы имеем право спросить, у которой такое ужасное могущество и действию которой приписываются такие чудесные превращения? Чей это образ и атрибуты, если их вытащить из их многословного вертепа? Не есть ли это нечто вроде зловредной абстрак-

ции, подобно пыли, брошенной нам в глаза, чтобы затемнить работу Разумной Первопричины?»

Даже старый учитель Дарвина Адам Сэджвик разразился грозной статьей, в которой обвинял своего ученика в материализме и атеизме, а его теорию назвал «сильно зловредной» и сотканной «из нитей и мыльных пузырей».

Лавина ругательств ошеломила Дарвина. «Я начинаю думать, что я во всем ошибался и был совершенным безумцем», — писал он Гукеру, и только мысль о солидарности с ним ряда крупных ученых укрепляла его веру в себя. В его письмах даже появились упоминания о кострах инквизиции, впрочем, в плане чисто образном и грустно-ироническом. Об одном из своих противников он писал:

«Манера, с которой он притягивает сюда бессмертие, натравливает на меня духовенство и отдает на их растерзание, — это манера подлая. Он, правда, не стал бы жечь меня, но он принес бы хворосту и указал черным bestиям, как меня поймать».

В другом письме, сообщая своему американскому другу Аза Грею о «бешенстве бедного старого Сэджвика», он добавлял:

«Я никогда не мог поверить, что инквизитор мог быть хорошим человеком, но теперь думаю, что человек может жечь другого человека и иметь такое доброе и славное сердце, как у Сэджвика».

Идея изменчивости видов сама по себе, конечно, не вызвала бы такую бурю. Принцип борьбы за существование и отбора, из которого вытекала целесообразность организации, был опаснее для религиозных доктрин, но это был отвлеченный труднопонимаемый принцип, так что он тоже не мог вызвать такое ожесточение. Но Дарвин посягал на большее.

«Вы ответили мне на мой вопрос о бездне между орангутангом и Ното, — писал ему ботаник Х. К. Уотсон. — Естественное объяснение, действительно, никогда мне раньше не приходило в голову <...>. Но как сильно это, вместе с Вашей хронологией животной жизни, заденет идеи многих людей».

В «Происхождении видов» человеку была посвящена всего одна фраза. И выражена она была с чисто дарвиновской осмотрительностью: «Свет может быть брошен на происхождение человека и его историю».

Сама по себе фраза не значила ровным счетом ничего. Но в общем контексте книги несокрушимая логика

фактов вела к четкому однозначному выводу. Человек ничем принципиально не отличается от животных. Он не осе-нен божеской благодатью, не сотворен по образу и подобию божьему. Он не сотворен из праха чудесным путем, а произошел от общего с обезьяной предка. Орангутанг и горилла — его двоюродные братья.

Даже мудрый Лайелл никак не мог смириться с этой мыслью. Дарвин просил его высказать публично свое отношение к его книге. Поддержка такого авторитетного ученого, который, к тому же, прежде высказывался в пользу постоянства видов, была бы крайне существенна.

Но Лайелл колебался.

Он сам занимался исследованием ископаемых остатков первобытного человека. Он доказал его большую древность и тем самым оказал услугу дарвинизму. Но даже в большом труде «Древность человека», вышедшем в 1863 году, о теории отбора он писал с сугубо скептической интонацией. «Мистер Дарвин полагает...», «Если бы когда-нибудь было доказано, как нечто в высшей степени вероятное, что виды изменяются варьированием и естественным отбором...» Дальше этого Лайелл не шел, и признать его сторонником Дарвина было очень трудно. Однако и такие фразы, по-видимому, дались ему нелегко, ибо Дарвин писал с досадой Гукеру:

«И Лайелл еще думает, что он действовал с мужеством древних мучеников».

Что говорить о Лайелле, когда даже Уоллес, сооткрыватель принципа естественного отбора, пытался вернуть в природу им же изгнанного бога, и построил ради этого довольно искусную, но совершенно искусственную систему доказательств. Наблюдая за жизнью дикарей, он находил ее примитивной и однообразной, не требующей почти никаких умственных способностей. В то же время мозг у дикаря почти такой же, как у цивилизованного европейца. Дикарь, согласно Уоллесу, наделен большими умственными способностями, чем ему необходимо для борьбы за существование. А если так, то мозг дикаря не мог возникнуть в результате естественного отбора. И, стало быть, он сотворен чудесным путем.

Вернувшись из Малайи, Уоллес занялся разработкой фундаментальных вопросов эволюционной теории. На первенство он не претендовал, и желая подчеркнуть заслуги Дарвина, озаглавил один из лучших своих трудов коротким и выразительным словом «Дарвинизм».

Труды Уоллеса стали классическим образцом строго научной обработки огромного множества фактов. В этом отношении они вряд ли уступали трудам самого Дарвина. И только в тех случаях, когда речь заходила о человеке, Уоллеса словно бы подменяли. У Дарвина, ставшего его близким другом, его непоследовательность вызывала сильную досаду. Он говорил, что некоторые абзацы в трудах Уоллеса словно бы вписаны чужой рукой.

И именно о том, с чем не могли согласиться ближайшие друзья и единомышленники Дарвина и о чем он сам упомянул вскользь, в полный голос заговорил Томас Гексли.

Еще в 1857 году Ричард Оуэн сделал в Линнеевском обществе доклад, в котором противопоставил человека всем млекопитающим. Он утверждал, что строение человеческого мозга настолько отличается от обезьяньего, не говоря уже о других животных, что человека следует выделить в особый подкласс класса млекопитающих.

Проверяя данные Оуэна, Гексли пришел к противоположному выводу. Он убедился, что между высшими и низшими обезьянами различие много глубже, чем между высшими обезьянами и человеком.

«Происхождение видов» побудило его еще основательнее изучить этот вопрос, и уже в 1860 году он прочел шесть публичных лекций для рабочих «об отношении человека к низшим животным».

В конце июня 1860 года в Оксфорде состоялся съезд Британской ассоциации, на котором теории Дарвина пришлось держать серьезный экзамен.

На одном из заседаний Оуэн, приводя данные о строении мозга, доказывал, что человек отличается от гориλλы в большей степени, чем горилла от любой из низших обезьян.

Гексли заявил резкий протест и сказал, что докажет свою правоту в другом месте. Его дерзкая выходка показала, что защитник Дарвина готов к бою.

Через два дня на заседание естественноисторической секции стеклось особенно много народу. Причем большую часть аудитории заполнили не ученые, а самая разношерстная публика, среди которой было много дам и духовенства. Ожидалось выступление епископа Уилбелфорса — заправского златоуста, и поклонники его таланта пришли приветствовать своего любимца.

Бесконечно длинный и скучный доклад под названием «Умственное развитие Европы, рассматриваемое в связи со взглядами мистера Дарвина» сделал приехавший из Америки доктор Дрэпер. Развернувшиеся после него прения так же мало интересовали аудиторию, как и сам доклад.

Все с нетерпением ждали выступления епископа. И вот под дружные рукоплескания он поднялся на трибуну.

По образованию математик, епископ не был сведущ в естественных науках. Это обнаружилось с первых слов его выступления. Но речь его — веселая, остроумная, иногда едко насмешливая — произвела должное впечатление на публику. Он то недоумевал по поводу слабости доводов Дарвина, то с негодованием говорил об оскорбленных чувствах верующих. Доводов Дарвина он не опровергал. Но объявлял их пустыми и совершенно никчемными.

«Когда вообще кто-нибудь видел и точно доказал превращение одних видов в другие? — вопрошал епископ. — И до каких пределов мы должны допустить это превращение? Неужели можно верить тому, что все более полезные разновидности репы в огороде стремятся сделаться людьми?»

Подобные пассажи вызывали взрывы хохота и рукоплесканий. Епископ мастерски владел аудиторией.

«Я хотел бы спросить профессора Гексли, который сидит против меня и готовится разорвать меня на части, когда я кончу свою речь, — заявил оратор в заключение, — что он думает о происхождении человека от обезьяны? Считает ли он, что он сам происходит от обезьяны со стороны дедушки или со стороны бабушки?»

Новый взрыв хохота покрыл слова епископа. Однако они-то и выручили Гексли. Обернувшись к сидевшему сзади старому профессору, Гексли схватил его за руку и прошептал:

— Бог предает его в руки мои.

Гексли начал свою речь в подчеркнуто строгом и спокойном тоне. Он сказал, что теория Дарвина объясняет биологические явления так же, как волновая теория объясняет явления света. Между тем последнюю не отрицают на том лишь основании, что световые волны никому не удавалось остановить и измерить.

«Дарвиновская теория, — продолжал Гексли, — не отвлекающая фантазия; она лишь связывает нитью рассуждений огромное количество биологических фактов разного

рода, и его книга полна этими новыми фактами. Теория эта сложна и многостороння. Не утверждая поэтому, что все ее части безусловно подтверждаются, я все же думаю, что это лучшее объяснение происхождения видов, какое только было когда-нибудь предложено. Я здесь говорю как адвокат науки в ее интересах и не слышал пока ничего, что могло бы повредить моему августейшему клиенту».

Дальше аудитория узнала, что цветов, вопреки мнению епископа, в каменноугольную эпоху не было, ибо тогда еще не существовало цветковых растений; что змеиный яд выделяется железами, устроенными по общему принципу желез ротовой полости, а не какими-то особыми органами, как говорил епископ. Что коротконогие овцы Америки — это строго проверенный пример происхождения разновидности путем отбора: епископ мог сомневаться в достоверности этого факта лишь в силу своего невежества.

«Что касается происхождения человека от обезьяны, то, конечно, это не надо понимать так грубо. Речь идет о происхождении человека через тысячи поколений от общего с обезьяной предка. Но если бы этот вопрос мне был предложен не как вопрос спокойного научного исследования, а как предмет чувства, то я ответил бы так. Человек не имеет причины стыдиться, что предком его является обезьяна. Я скорее бы стыдился происходить от человека, человека беспокойного и болтливого, который не довольствуясь сомнительным успехом в своей собственной деятельности, 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 ловким обращением к религиозным предрассудкам».

Гексли не зря точил свои когти и клюв. Удар его был неотразим.

Окончательно добил епископа выступивший вслед за Гексли Гукер. Он сказал, что епископ, по всей вероятности, не читал книгу Дарвина и не знает основ ботаники.

Застигнутый врасплох епископ не возражал.

Этот исторический диспут стал переломным в отношении к дарвинизму. Разумеется, противники не переменили тотчас своих взглядов. Но те, кто, не разбираясь в существе вопроса, склонен был похихикивать, прикусили языки. Громогласно выступать против Дарвина осмеливались те-

перь только ученые-биологи. И уже одно это означало большую победу.

Между тем Гексли, словно опытный военный стратег, поспешил закрепить на отвоеванном плацдарме и развить успех.

Его лекции для рабочих о месте человека в природе привлекали особенно многочисленные аудитории, и он, со свойственным ему резким юмором, писал жене, что «в ближайшую пятницу они будут все убеждены, что они — обезьяны».

Все свои лекции и статьи о человеке Гексли заново переработал и в 1862 году издал отдельной книгой. Это было первое научное исследование происхождения человека. (Великий труд Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» вышел в свет только через 9 лет после книги Гексли.)

Пока Гексли рыцарски сражался за дарвинизм в Англии, ту же миссию в Америке выполнял Аза Грей. Его главный противник Луи Агассиц, крупный ученый и искусный полемист, всячески передергивал мысли Дарвина и с деланным сочувствием вздыхал по поводу его книги: «Слаба, очень слаба!», «Если виды не существуют, то как они могут варьировать?» Этот недоуменный упрек, который был бы справедливым в полемике с Ламарком, совершенно «не работал» в борьбе с Дарвином, который не отрицал существования видов, а говорил лишь, что это существование имеет свое начало и свой конец. Аза Грей с таким блеском разбивал «возражения» Агассица и других противников эволюционной теории, что Дарвин писал ему:

«Вы более, чем кто-либо другой, мастер своего дела. Я заявляю, что Вы знаете мою книгу так же хорошо, как и я сам; при обсуждении вопроса Вы выдвигаете новые ряды иллюстраций и доказательств, так что возбуждаете во мне удивление и почти зависть».

Разумеется, американские противники Дарвина, так же как и английские, в поисках аргументов не стеснялись прибегать не только к научным доводам. Как и их единомышленники по сю сторону Атлантического океана, они объявили книгу Дарвина безнравственной, материалистической, атеистической.

Аза Грей отбивал и такие нападки, но отбивал своеобразно. Сам он был человеком глубоко религиозным и писал большие статьи о том, что естественный отбор

вполне совместим с «естественным богословием». В конкретной обстановке острой идейной борьбы эти выступления Грея оказали большую услугу дарвинизму. Они позволяли теологам выйти из игры, не считая себя разбитыми.

Дарвин был очень доволен, хотя сам не разделял такой точки зрения. В связи с этим его похвалы Грею начинали звучать двусмысленно:

«Ваши многочисленные метафоры неподражаемо хороши. Я сказал в последнем письме, что Вы — юрист; но я сильно ошибся, уверяю Вас, что Вы — поэт. Нет, клянусь Юпитером, я хочу сказать, что Вы — гибрид сложного скрещивания юриста, поэта, натуралиста и теолога. Видали ли Вы когда-либо такое чудо?»

Статьи Грея, перепечатанные в виде отдельной книги в Англии, стали хорошим довеском к работам Гексли. Точно угадывавший пульс общественного настроения, Томас Гексли в связи с этим говорил:

— Стреляющий взвод должен скоро уйти.

Однако отдельные выстрелы раздавались еще долго. То появилась анонимная статья, в стиле которой угадывалась рука епископа Уилбелфорса; однако, судя по тому, что в ней отсутствовали явные естественнонаучные ошибки, к ней приложил руку и Оуэн. То появлялись другие выпады.

Но это уже были «последние тучи рассеянной бури».

В 1868 году, делясь с Дарвином впечатлениями об очередном съезде Британской ассоциации, Гексли в своей острой иронической манере писал: «Один был недостаток — ужасный «дарвинизм», преобладавший в секции и вылезавший там, где его и не ожидали, даже в докладе Фергюссона «о буддийских храмах».

Вы имеете редкое счастье еще при жизни видеть торжество ваших идей.

Я готов стать в оппозицию. Я не могу этого вынести».

В 1871 году Дарвин издал свой труд о происхождении человека. Но он уже не вызвал большого негодования: общественное мнение оказалось к нему подготовленным. В следующем году вышел еще один объемистый труд — «Выражение эмоций у человека и животных».

В последние годы Дарвин занимался изучением орхидей, написал труд о перекрестном опылении и самоопылении и ряд других фундаментальных исследований. Кроме того, он написал книгу о своем деде Эразме, а также знаменитые «Воспоминания о развитии моего ума и характера».

В этой удивительной по искренности и детской непосредственности автохарактеристике Дарвин доказывал, что обладал самыми заурядными способностями, и удивлялся, что «мог оказать довольно значительное влияние на убеждения людей науки».

Он умер в 1882 году и был с необычайными почестями похоронен в Вестминстерском аббатстве — рядом с Ньютоном, Беконем и другими величайшими гениями Англии. Он, потрясший все основы религиозного сознания, оказался удостоенным высших церковных почестей. Это ли не свидетельствовало о торжестве его идей!

Чарлз Лайелл умер много раньше. Его умственные способности сильно ослабели в последние годы, и Дарвин не высказал большой скорби по поводу его кончины. Может быть, под впечатлением от последних лет жизни Лайелла он писал в автобиографии: «Я надеюсь, что умру до того, как ум мой сколько-нибудь заметно ослабеет».

Гексли умер в 1895 году. В последние годы жизни он занимался общефилософскими вопросами, размышлял над проблемами нравственности. Столь много потрудившись над ниспровержением религиозных догм, он стремился положить в основу нравственности не евангельские заповеди, а строго научные нормы.

А всех друзей Дарвина пережили Гукер и Уоллес. В 1909 году Гукер присутствовал на торжественном празднике, посвященном столетию со дня рождения Дарвина и пятидесятилетию выхода в свет «Происхождения видов». Для нового поколения ученых создатель «Происхождения» и все баталии вокруг этого труда казались давнишней легендой, и на девяностодвухлетнего Гукера — живого свидетеля и участника горячих событий далеких времен, — смотрели как на какое-то чудесное ископаемое.

Впрочем, выступления против эволюции органического мира, против происхождения человека от обезьяны не прекращались до самого последнего времени.

В 1926 году в США, в городке Дейтоне штата Тенесси бушевал «обезьяний процесс», привлекая внимание всего мира. Судили школьного учителя Скоупса. Судили за то, что он, вопреки запрету, общался ученикам своим истину о происхождении человека.

Обвинитель Скоупса Джон Брайан — ловкий вероломный честолюбец, трижды выдвигавший свою кандидатуру на президентских выборах, — добивался популярности любой ценой. Он не довольствовался трибуной зала суда, хо-

тя процесс — впервые в истории — транслировали по радио. Он выступал на сборищах невежественных, одержимых религиозным фанатизмом обывателей и произносил длинные зажигательные речи.

— Библия против эволюции! Мы не обезьяны! — выкрикивал Брайан.

— Мы не обезьяны, — вторя ему, орала озверевшая толпа, готовая растерзать Скоупса и его адвоката Дэрроу.

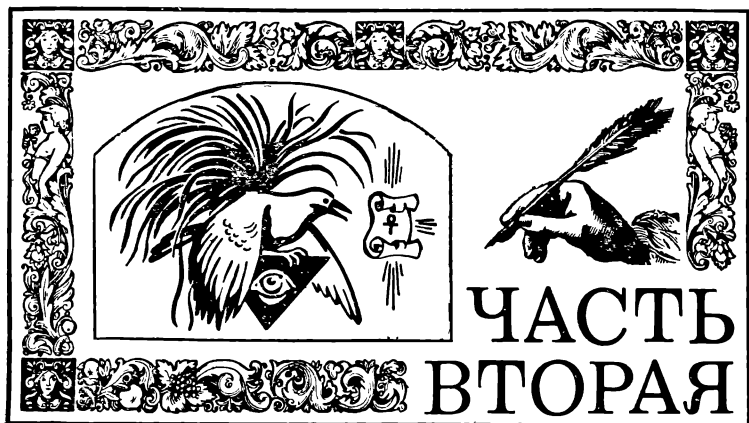
Учитель был осужден.

В борьбе вокруг дарвиновских идей обнаружилась одна наводящая на серьезные размышления особенность. Окинем беглым взглядом прочитанные главы. Взаимные уступки приоритета между Дарвином и Уоллесом... Благородное самоотречение Гексли, отдавшего сверкающую шпагу своего таланта на служение чужой идее... Мучительные колебания Лайелла. Стойкость и мужество скромного школьного учителя...

Оказывается, именно те, кто отстаивал жестокую мысль о том, что ежедневно и ежечасно в мире идет борьба за существование, что слабые и беззащитные гибнут в этой борьбе, уступая сильным и ловким; те, кто утверждал, что предком современного человека было звероподобное существо, отличавшееся немалой свирепостью, — именно они собственным примером показали, как далеко ушел от них в своем развитии *Homo sapiens* — человек разумный, истинный царь природы, единственное существо, наделенное сознанием и свободной волей.

А те, кто, крича о богоподобной исключительности человека, — одни из боязни узнать правду, другие из зависти, третьи просто ради популярности, — передергивали воззрения своих противников и, разжигая страсти невежественной толпы, прибегали к угрозам и прямому насилию, — они то и явили собой доказательство того печального факта, что много еще в человеке осталось звериного.

Ведь, если человечностью мы называем способность к самопожертвованию, способность сомневаться и отыскивать истину, умение отречься ради нее от личных интересов и пристрастий и не предавать ее под угрозой насилия; если мы называем человечностью терпимость и уважение к чужому мнению, то кто же явил яркие образцы ее, нежели не Дарвин и Уоллес, Лайелл и Гексли, скромный учитель Скоупс и его адвокат Дэрроу?



ВСЕМОГУЩЕСТВО ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ВРАЧ

Когда появилось «Происхождение видов», Эрнст Геккель находился в Италии, где изучал морских животных радиоларий.

Только через год, вернувшись в Берлин, двадцатилетний Геккель узнал, что «изумительная книга сумасшедшего англичанина привлекла к себе всеобщее внимание и что эта книга, толкующая о происхождении видов, имеет целью поставить на голову все современные воззрения, касающиеся этого вопроса».

Однако «современными воззрениями» Геккель не особенно дорожил. Как не дорожил ими — Геккель хорошо это знал — его покойный учитель Иоганн Мюллер.

«Появление в природе различных видов животных, несомненно, — это факт, — писал в свое время Мюллер. — Но вместе с тем это нечто сверхъестественное и останется им до тех пор, пока самый факт появления новых форм не войдет в круг элементов наблюдения».

Иоганн Мюллер был великим естествоиспытателем. Его признавали главой всех немецких натуралистов и сравнивали с Александром Македонским, империя кото-

рого распалась после его смерти на ряд самостоятельных государств. Иоганн Мюллер создал школу физиологии, школу анатомии, сравнительной анатомии, истории развития... Он умел вдохновлять учеников и в то же время не подавлять их инициативы.

Лекции Мюллера по сравнительной анатомии восхищали юного Геккеля; он захотел как можно глубже освоить предмет и в свободное время стал заниматься в музее.

Каждое воскресенье Мюллер проводил здесь несколько послеобеденных часов. В полном одиночестве он шагал с заложенными за спину руками из конца в конец огромных залов.

Однажды, улучив минуту, юный Геккель отважился прервать размышления учителя вопросом:

— Не происходят ли все эти позвоночные, внутреннее строение скелета которых, несмотря на все внешние различия, остается все-таки постоянно тем же самым, первоначально от одной и той же общей первичной формы?

— Да если бы мы это знали! — воскликнул в ответ Мюллер. — Если бы вам когда-либо удалось разрешить эту задачу, то вы достигли бы высшего предела.

...С раннего детства в Геккеле проснулась любовь ко всему яркому и светлому — к цветам, бабочкам, свежей зелени, солнцу, чистому голубому небу.

Особенно он любил цветы. Сорванный цветок маленький Геккель подолгу разглядывал, один за другим отрывал лепестки, разламывал сердцевину, чтобы посмотреть, «что там внутри». Но, проделав эти операции, он не выбрасывал растерзанное растение, а складывал его вновь, приставлял все оборванные лепестки и радостно восклицал:

— Вот, цветок опять цел!

Уже в детстве Геккель полюбил творчество Гёте, обнаружив глубокое внутреннее родство своего мироощущения с мироощущением великого поэта. Как и Гёте, Геккелю было свойственно восприятие мира, как единого космического целого, в котором царит гармония и красота. Именно красота природы, совершенство ее форм привлекало артистическую натуру Геккеля. В стремлении охватить общее он не задерживался на деталях, столь необходимых в конкретной научной работе. Из него, вероятно, вышел бы совсем никудышный естествоиспытатель, если бы не школа Рудольфа Вирхова, Келликера и других крупных ученых (все они были учениками Иоганна Мюллера),

которую он прошел в разных университетах, и, наконец, школа самого Мюллера.

Еще студентом, под впечатлением лекций Келликера, Геккель писал родителям, что «естествоиспытатель должен идти чисто эмпирико-критическим путем. Он может проводить только объективные исследования, наблюдения и опыты и только из полученных результатов устанавливать и выводить общие законы. Он никогда не должен становиться на точку зрения теологии, идеализма, короче — натурфилософии».

Кредо ученого изложено здесь со всей четкостью. Однако Геккель продолжал:

«Я этот реально-эмпирический способ исследования в его абсолютной объективности тоже должен признать правильным, однако же, он мне не совсем нравится, а общее натурфилософское воззрение и обозрение целого после исследования частного мне особенно нравится, в этом я вижу большую необходимость».

Конечно, «обозрение целого после исследования частного» необходимо ученому. Вне такого подхода наука невозможна: она будет напоминать слепого, ошупывающего ногу слона и желающего таким образом получить о нем представление. Но поиски общих законов, вытекающих из точных фактов,— это еще не натурфилософия.

Натурфилософия начинается там, где «обозрение целого» подменяет собой «исследование частного». У истинной науки нет большего врага. Ибо мало того, что натурфилософия не решает научных проблем. Она еще создает видимость решения. И парализует умы... Впрочем, Геккель, как нетрудно понять, держался на этот счет прямо противоположного мнения.

Уступая требованиям отца, он окончил медицинский факультет, а не естественный. Но практическая медицина была ему бесконечно скучна. Ведь пациенты — это длинный ряд «частных случаев» без какой-либо надежды «обозреть целое». Молодой врач отвел для приема больных всего один час в сутки — с пяти до шести утра. Не удивительно, что нашлось только три человека, пожелавших у него лечиться. И хотя за полгода медицинской практики Геккеля «ни один из них не умер», отец махнул рукой и разрешил сыну уехать в Италию изучать радиолярий, на которых прежде обратил внимание Геккеля Иоганн Мюллер и которые поразили его артистическое воображение редкостной красотой форм.

Прочитав по возвращении в Берлин книгу Дарвина, Геккель пришел в восторг. «Уже с первых страниц,— восклицал он впоследствии,— она всецело захватила меня». Главным, что извлек Геккель из «Происхождения видов», была идея развития живой природы.

Встречаясь с учеными, многие из которых еще недавно были его учителями, Геккель с юношеским энтузиазмом пытался отстаивать книгу «сумасшедшего англичанина», однако его не хотели слушать. Один лишь Александр Браун, крупный ботаник, относился к теории Дарвина достаточно серьезно.

Только побывав в Иене, где работал его давний друг Карл Гегенбауэр, Геккель смог «глубоко вздохнуть». Хладнокровный и трезво мыслящий скептик, противоположный по характеру пылкому, увлекающемуся Геккелю, Гегенбауэр тем не менее нимало не сомневался в правоте Дарвина.

«Долгие беседы с ним,— вспоминал Геккель,— укрепили во мне уверенность в правоте дарвинизма или трансформизма».

Между тем Геккель усиленно обрабатывал материалы итальянских исследований. И когда его монография о радиоляриях увидела свет, она принесла автору известность в научных кругах и кафедру зоологии в Иенском университете.

Кроме зоологии, Геккель с самого начала своей профессорской деятельности стал читать приватный курс под названием «Теория Дарвина о родстве организмов».

Смелость идей, блестящее лекторское мастерство и увлеченность Геккеля обеспечили успех его лекциям. Аудитория всегда была переполнена и рукоплескала оратору.

Однако немецкие ученые по-прежнему относились к теории Дарвина враждебно.

В сентябре 1863 года Геккель выступил на съезде естествоиспытателей и врачей в Штеттене с докладом «О дарвиновской теории развития», причем включил в него большой раздел о происхождении человека. Его речь была встречена недоумением и насмешками, как «греза послеобеденного сна», по снисходительному замечанию геттингенского профессора Кэфферштейна. Другие высказывались более резко. Один сравнивал учение со столповерчением, другой назвал его «слабой гипотезой», а тре-

тий был убежден, что за временным опьянением скоро наступит похмелье.

Только Рудольф Вирхов осторожно поддерживал своего ученика. Он заметил, что если действительно докажут, что человек произошел от обезьяны, то «никакая традиция в мире не устранил этого факта».

Однако Геккель покидал съезд полный решимости бороться и победить. Он верил в науку, верил в прогресс, верил в гармонию мироздания и был убежден, что истина восторжествует.

Нежданно-негаданно в жизнь ученого ворвалась беда. Умерла горячо любимая жена Геккеля — женщина «возвышенно одаренная», облагораживающему влиянию которой он считал себя многим обязанным. Несчастье потрясло тридцатилетнего вдовца. Гармоничный и прекрасный мир распался, предстал грудой бесформенных обломков. Жизнь утратила смысл и значение, самым разумным казалось незамедлительно оборвать ее.

Геккеля удерживало только желание поведать миру накопившиеся мысли.

Но надолго откладывать свое решение он не собирался, а потому взялся за дело с неистовой одержимостью.

Сну отводилось всего три-четыре часа. Еда запихивалась в рот чисто механически, левой рукой, пока правая продолжала заполнять уверенными строчками листы бумаги.

Если бы не титаническое здоровье, то длившейся целый год каторжной работой Геккель и вправду отправил бы себя на тот свет. Но могучий организм выдержал перегрузки. В печать ушли два толстенных тома «Общей морфологии». Автор же, переведя дух, с удивлением обнаружил, что вовсе не хочется ему к праотцам, что он вновь чувствует вкус к жизни, верит в гармоническую целостность и красоту окружающего мира.

КРЕДО ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ

«Общая морфология» стала тем определяющим трудом, в котором Геккель изложил свое натурфилософское учение, именовавшееся монизмом.

Главная мысль Геккеля состояла в том, что окружающий мир един во всем своем многообразии, что он представляет собой развивающееся целое и что все процес-

сы в нем обусловлены простыми механическими причинами.

Естественно, что дарвинова эволюционная теория заняла центральное место в монистической философии.

Но в то же время Геккель на многое смотрел иначе, чем Дарвин.

Монистическая философия призвана была объяснить все явления мира вместе и каждое в отдельности. Не возникало вопроса, на который у Геккеля не было бы заранее подготовленного ответа.

Английского философа Герберта Спенсера, тоже развивавшего эволюционные воззрения на природу, как-то спросили, почему у него нет ни одной морщинки на лбу. Он не задумываясь ответил:

— Это потому, что я никогда не бываю озадачен.

Точно так же мог сказать о себе и Геккель. Не удивительно, что книга Дарвина, для которого, наоборот, наиболее естественным было пребывать в состоянии недоумения и озадаченности (именно в этой книге Геккель видел важнейшую опору для своей монистической философии), не могла удовлетворить его полностью.

Одним из важнейших недостатков «Происхождения видов» он считал то, что в нем ничего не говорилось о зарождении жизни из неживой материи.

Дарвин не обмолвился об этом процессе, ибо считал, что нет надежных данных для его научного обсуждения. И оказался глубоко прав. Уже после выхода «Происхождения видов» разгорелся знаменитый спор между Пастером и Пуше о самозарождении. Пуше ставил опыты, которыми «доказывал», что микроорганизмы возникают самопроизвольно из неживой материи. Но Пастер эти опыты опроверг. Он доказал, что самозарождение в стерильных условиях никогда не наблюдается, а «удачи» Пуше — результат недостаточной чистоты экспериментов.

Но подобные затруднения не останавливали Геккеля. Исходя из «механических причин» он утверждал, что если не в настоящее время, то в далеком прошлом простейшие организмы возникали из неживой материи. Против этого тезиса, конечно, трудно что-либо возразить, но Геккель шел еще дальше: он подробно обрисовывал процесс самозарождения, опираясь исключительно на свою богатую фантазию.

Геккель провозгласил «основной биогенетический закон», претендовавший на объяснение путей органической

эволюции. Развитие особи (онтогенез) — это ускоренное повторение развития вида (филогенеза) — вот смысл геккелевского закона. Закон этот был открыт двумя годами раньше Фрицем Мюллером, немецким естествоиспытателем, работавшим в Бразилии. Мюллер блестяще окончил медицинский факультет, но врачом стать не смог. И только потому, что не хотел идти на компромисс с чуждыми ему взглядами. Текст присяги, которую согласно правилам он должен был принести перед получением диплома, заканчивался словами: «...как того требует господь и святое его евангелие». Мюллер был атеистом и хотел опустить эти слова, как не соответствовавшие его убеждениям. Но ему не разрешили. Тогда он отказался давать присягу, чем лишил себя диплома, а вместе с ним — права на практику.

Став естествоиспытателем, Мюллер быстро завоевывал имя в ученом мире, однако убедился, что со своими взглядами и характером он в Германии не уживется. Он переселился в Южную Америку и там, вдали от научных центров, лучше и глубже понял труд Дарвина, чем подавляющее большинство его коллег в Европе. Он решил тотчас применить эволюционное учение к определению родства внутри какой-нибудь группы животных и в случае успеха этой попытки подтвердить учение Дарвина, а в случае неудачи — опровергнуть его.

Мюллер выбрал ракообразных, ибо их классификация была хорошо разработана, и еще потому, что «ни в каком другом случае, как в случае низших ракообразных, мы не испытываем более сильного искушения придать выражениям «родство», «происхождение от общей основной формы» и т. п. значение большее, чем просто образное. Особенно в отношении паразитических раков — уже давно все привыкли говорить об их вырождении вследствие паразитической жизни — «выражение <...> как бы предполагающее в превращении видов явление, которое само собой разумеется». «Понятно, никому не приходила мысль, — с иронией писал Мюллер, — считать занятием, достойным бога, забавляться выдумыванием этих удивительных уродливых форм: их считали утратившими свою прежнюю организацию по их личной вине, подобно Адаму при грехопадении».

Результатом исследований стала небольшая брошюра, которой Мюллер дал название, четко определившее его позицию: «За Дарвина». Построив генеалогическое древо ракообразных, Мюллер показал, что группы этих животных

связаны друг с другом общностью происхождения. Мюллер сформулировал закон, согласно которому в процессе индивидуального развития от зародыша до взрослого организма животное в ускоренном темпе повторяет историческое развитие своего вида. Правда, осторожный Мюллер изложил закон лишь применительно к ракообразным. И со всевозможными оговорками.

Оговорки были действительно необходимы, ибо естественный отбор отбраковывает не только менее удачные взрослые особи. С такой же беспощадностью он действует на процесс развития организмов, почему и получается, что развитие особи лишь отчасти повторяет развитие вида, а отчасти отклоняется от него в соответствии с действием отбора на развивающийся организм.

Геккель смело придал закону всеобщий характер, а оговорки отбросил. Взяв биогенетический закон за основу, он стал строить генеалогические древа для самых разных групп организмов. То, что Фриц Мюллер сделал для одного из наиболее изученных классов животных, Геккель стал делать для всех других классов, хотя о составе многих из них имелись лишь отрывочные данные.

Появление «Общей морфологии» обрадовало и одновременно обеспокоило Дарвина. По поводу смелых «лесонасаждений» Геккеля он написал Гексли. Тот с иронией ответил, что кто-то ведь должен был начать эту работу.

Вступив в переписку с самим Геккелем, Дарвин с похвалой отозвался о его научных трудах, но деликатно советовал умерить пыл и действовать поосторожнее.

Выпустив «Общую морфологию», Геккель отправился путешествовать. Он побывал в Марокко, на обратном пути посетил Испанию, задержался в Париже... А когда вернулся домой, то против ожидания узнал, что книга его вовсе не пользуется успехом.

Правда, Гегенбауэр не видел в этом ничего странного. Он откровенно сказал уязвленному автору, что для широкой публики книга его слишком перегружена второстепенными подробностями, для специалистов же она, наоборот, слишком поверхностна и не доказательна. И посоветовал написать другую книгу, небольшую и содержащую лишь основные идеи.

И Геккель засел за «Всеобщую историю мироздания».

Книга вышла в 1868 году и принесла автору шумный успех. Потребность в таком «переложении» «Общей морфологии» была действительно велика. В начале 1869 года

в другой стране и на другом языке тоже появилось краткое изложение «Общей морфологии».

Его выполнил молодой натуралист Илья Ильич Мечников.

МЕЧНИКОВ ПРОТИВ ГЕККЕЛЯ

Изложение Мечникова было, конечно, не простым пересказом. Он подвергает воззрения немецкого коллеги критической оценке, о многих положениях Геккеля высказывает скептические и даже резко отрицательные суждения. Но в целом взгляды Геккеля импонировали Мечникову.

Ему близко стремление Геккеля дать материалистическое объяснение всем явлениям живой и неживой природы. Его стремление вывести все многообразие мира из действия простых механических причин. Его взгляд на природу не как на нечто застывшее и наперед данное, а как на вечно меняющееся и развивающееся целое... Ну, а что касается широких и произвольных обобщений Геккеля, Мечников не считал их слишком уж большим грехом. Он и сам смело возводил замки цельных и законченных систем...

Казалось, что в Мечникове Геккель имеет одного из самых надежных и стойких приверженцев. Однако недолго суждено было им идти по одной дороге.

Логика мысли вела Геккеля к необходимости заняться самыми примитивными из многоклеточных животных — губками и кишечно-полостными. И к тому же логика исследований вела Мечникова.

Уже в начале семидесятых годов Геккель выпустил три пухлых тома, посвященных губкам, и Мечникову, изучавшему тот же объект, пришлось их самым тщательным образом проштудировать.

Тут открылась ему порочность исследовательских приемов Геккеля. Прежде чем приступить к основательным наблюдениям над губками, Геккель «сконструировал» их строение в своей голове. А когда стало выясняться, что конкретные факты не согласуются с теорией, он предпочитал эти факты «не замечать», или отодвигать в тень, или заведомо искажать. Не теория видоизменялась в соответствии с фактами, а факты искажались, изменялись и даже изобретались в угоду теории. В книге Геккеля Мечников обнаружил изображение животных, якобы зарисованных

с натуры, тогда как таких организмов вовсе не существовало в природе.

Мечников обрушился на Геккеля с резкой критикой, тот в долгу не остался, и недавние единомышленники стали врагами. Однажды Мечникову, часто бывавшему за границей, довелось встретиться с ассистентом Геккеля Клейнербергом. Речь зашла о работах А. О. Ковалевского, чьи тщательные исследования в области сравнительной эмбриологии были широко известны.

— Вы увидите, что Геккель, который только теперь начинает понимать Ковалевского, не преминет воспользоваться им для какого-нибудь громкого подвига,— сказал Мечникову Клейнерберг.

Ассистент Геккеля как в воду глядел! А может быть, просто знал о замыслах своего шефа.

Из работ Ковалевского вытекало, что в развитии многих животных исходной является особая стадия двойного мешка — гастрюла. И вот Геккель обнародовал «закон», по которому эта стадия свойственна всем многоклеточным животным и свойственна потому, что некогда на Земле обитал особый примитивный организм, состоявший из двойного мешка — гастрэя, который якобы послужил родоначальником всего животного царства.

Эта теория возмутила Мечникова своей произвольностью. И еще тем, что целиком основав ее на данных А. О. Ковалевского, Геккель упоминал о нем как-то вскользь, с явной неохотой.

Мечников знал, что у низших животных (кишечнополостных) гастрюла вовсе не была обязательной стадией развития. У некоторых медуз, по исследованиям Мечникова, развитие зародыша идет не путем втягивания одной половины зародышевого пузырька в другую (гастрюляции), а путем заполнения полости пузырька особыми подвижными клетками. Эти подвижные клетки обладали способностью захватывать и переваривать микроскопические кусочки пищи.

Внутриклеточное пищеварение свойственно одноклеточным организмам; открыв то же явление у многоклеточных, Мечников перебрасывал между ними мост. Ему было ясно, что гастрюляция — более позднее, а потому свойственное не всем животным эволюционное приобретение.

Мечников предложил свою гипотезу прародителя животного царства — паренхимеллу (подвижные клетки назывались клетками паренхимы).

Полемика между Мечниковым и Геккелем все разрасталась и живо обсуждалась в кругах зоологов. Безучастным к ней оставался лишь тот, кого она ближе всего касалась. А. О. Ковалевский был чужд отвлеченным умозрениям.

ГЕККЕЛЕВСКИЙ ДАРВИНИЗМ

«Повесьте два скальпа в вашем вигваме», — писал Гексли Дарвину в 1864 году, разделившись сразу с двумя его противниками — французским академиком Флурансом и немцем Келликером. Дело, однако, обстояло сложнее, чем казалось в тот момент Гексли.

Непременный секретарь Французской Академии наук Флуранс был заурядным эпигоном Кювье и занимал положение, не отвечавшее его знаниям и способностям. Преисполненный высокомерия, он выступил против эволюции со статьей, в которой невежество соперничало с непомерной претензией, так что Гексли не составляло труда высмеять фанфаронство важничающего Непременного секретаря.

Иное дело — Келликер. Крупный оригинальный ученый, он вовсе не отрицал эволюцию. Он отрицал отбор. И предложил свое объяснение эволюционного процесса. Новые формы возникают скачкообразно, объявлял Келликер. И безотносительно к их полезности. Эволюция идет в силу особого закона развития.

Некогда предостерегавший студентов (среди них Геккеля) от натурфилософских увлечений, Келликер не заметил, что сам стал жертвой натурфилософии. «Развитие идет в силу закона развития», — вот все, что он утверждал. То была лишь видимость объяснения. Точно такая же, как в «законе прогрессии» Ламарка.

Гексли в своей критической статье с иронией заметил, что для людей науки слово «закон» часто звучит столь же убедительно, как для верующих — «творение». Одного этого замечания было достаточно, чтобы скальп бедного Келликера оказался в вигваме Дарвина.

Однако попытки объяснить эволюцию, не прибегая к идее отбора, не прекратились. Через год со сходной теорией выступил крупный ботаник Карл Нэгели. Он признавал, что приспособление к среде возникает в результате отбора. Однако морфологические признаки, то есть признаки, определяющие строение организма, не носят приспособи-

тельного характера. И поэтому он считал, что «принцип полезности» следует дополнять «принципом совершенствования». То опять был перепев доктрин Ламарка.

И, наконец, со своей концепцией эволюции выступил Геккель.

Конечно, Геккеля нельзя ставить на одну доску с противниками Дарвина. Он яростно защищал дарвинизм и больше, чем кто-либо другой, способствовал его распространению в Германии.

Однако Геккель распространял не дарвинов дарвинизм, а свой собственный. Вошедший в историю науки под названием «геккелевского дарвинизма». И надо сказать, что от этого его задача не становилась проще. Нет, много сложнее! Иные из противников Геккеля приходили в ужас от его смелых теорий и даже ставили ему в пример... Дарвина, хваля его осмотрительность и осторожность. Тяжелые тучи не раз сгущались над головой Геккеля... Впрочем, гроза так ни разу и не разразилась.

Однажды, в конце 60-х годов, когда голоса о его вредоносном влиянии на юношество раздавались особенно громко, Геккель решил «пострадать» за свои убеждения. Он явился к профессору Зеебеку, стоявшему во главе администрации Иенского университета, и заявил, что готов освободить кафедру. Но Зеебек добродушно возразил:

— Милейший Геккель, вы еще молоды и вы дойдете еще до более зрелых взглядов на жизнь. В конце концов, вы мешаете здесь меньше, чем в каком-либо другом месте, — оставайтесь поэтому преспокойно здесь.

В другой раз один фанатик-теолог, непримиримый враг Геккеля, был представлен Великому герцогу Ваймарскому Карлу Александру и воспользовался случаем обратить внимание сиятельной особы на «возмутительные» воззрения, открыто высказываемые профессором зоологии. Теолог уверял Карла Александра, что, только лишив Геккеля профессорского звания, можно пресечь зло.

— Неужели вы думаете, что этот человек верит во все то, что он преподает? — ужаснулся герцог.

— Это печально, но, по-видимому, он верит в это, — ответил теолог.

— В таком случае этот человек делает то же самое, что делаете вы! — сказал герцог.

Герцог преподнес теологу неплохой урок терпимости к инакомыслию. Он был воспитан в либеральных традициях Ваймарского двора, где еще витал дух великого Гёте.

Однако Геккелю приходилось воевать не только с теологами. Куда более трудной была война междоусобная — в лагере самой науки.

В 1872 году президент Берлинской академии, один из крупнейших физиологов Европы, Дюбуа-Реймон выступил с приковавшей всеобщее внимание речью «О границах познания природы». Суть взглядов Дюбуа-Реймона сводилась к тому, что существуют проблемы, перед которыми человеческий ум бессилён, и которые никогда не будут решены средствами науки.

— *Igorabimus!* — таким восклицанием закончил ученый эффектную речь. — Мы не узнаем!

Свои взгляды Дюбуа-Реймон развил через восемь лет в еще более знаменитой речи — о семи мировых загадках, три из которых он объявил вообще не разрешимыми (сущность материи и силы; происхождение движения; появление ощущений и сознания), три других назвал очень трудно разрешимыми (происхождение жизни; целесообразность живой природы; разумное мышление и происхождение речи) и относительно одной (свободы воли) он пребывал в сомнении.

Геккель ответил Дюбуа-Реймону толстой книгой «Мировые загадки», в которой разрешал все проблемы с удивительной легкостью. «На мой взгляд, три «трансцендентных» загадки устраняются нашим понятием субстанции, три другие, трудные, но разрешимые проблемы, вполне разрешаются нашим учением об эволюции, что же касается седьмой и последней загадки, свободы воли, то она не может быть объектом критического и научного объяснения, ибо в качестве чистой догмы основана на иллюзии и в действительности совсем не существует».

Мы понимаем, что Дюбуа-Реймон был глубоко неправ, ставя границы научному познанию мира. Но Геккель был неправ в меньшей степени, когда полагал, что одно волшебное слово, будь то «монизм», или, скажем, «субстанция», позволяет немедленно ответить на любой вопрос.

Противостоять президенту Берлинской академии было нелегко, тем более, упрощавшему все проблемы Геккелю.

В последние десятилетия XIX века наука стала подбираться к сложнейшим проблемам мироздания, и для философского осмысления их геккелевский монизм, бывший не чем иным, как грубым, вульгарным, механистическим материализмом, все чаще оказывался непригодным. Однако сам Геккель не замечал этого.

В 1877 году на съезде немецких естествоиспытателей и врачей Геккелю был дан резкий отпор. И не каким-нибудь недоучкой, а самим Рудольфом Вирховым — крупнейшим ученым, тем самым, кто четырнадцатью годами раньше единственный поддержал Геккеля. Причина такой метаморфозы была сложной, и отчасти в ней повинен сам Геккель. Проповедуя монизм, он с такой легкостью перемешивал факты с домыслами, что становилось непонятно, ощущает ли Геккель разницу между тем, что безусловно установлено наукой, и тем, что еще предстоит установить.

Геккель попытался свести к механическим причинам такие сложные явления, как душевная жизнь человека. А для этого объявил психику неотъемлемым свойством материи. По его представлениям, психикой обладают не только люди, но также и высшие животные. А заодно и низшие. И растения. И отдельные клетки. И даже отдельные молекулы. И атомы. И все это Геккель объявлял непреложной истиной, которую следует преподавать в школах.

Против этого и восстал Вирхов. Он напоминал, что «между умозрительной областью науки и фактически приобретенной и совершенно установленной областью» есть граница, и требовал «возможно резче обозначить» ее. Он говорил, что учить можно только тому, что установлено опытом, а не тому, что предполагает тот или иной ученый.

Правильные предостережения!

Они, однако, обернулись своей противоположностью, когда Вирхов стал перечислять проблемы, которые считал еще научно не решенными. Такой проблемой он назвал вопрос о происхождении человека от обезьяны и эволюционную теорию в целом. Не ограничившись этим, он стал пугать аудиторию социалистами и, наконец, призвал на помощь церковников.

Авторитет Вирхова в немецкой науке в эти годы едва ли уступал авторитету Иоганна Мюллера двадцатью годами раньше.

Его именем теперь прикрывались все противники эволюции, противники дарвинизма — дарвиновского и геккелевского.

Суть того «нового», что Геккель ввел в эволюционное учение, не сводилась только к включению его в общую философскую систему монизма. Неизбежно должна была сработать обратная связь, и она сработала. Сам механизм эволюционного процесса в интерпретации Геккеля должен был стать монистическим.

Дарвин сравнивал отбор с деятельностью архитектора, создающего новое здание. Наследственность и изменчивость суть поставщики строительного материала. Без материалов самый гениальный замысел останется не осуществленным. Но творцом здания мы называем зодчего, а не тех, кто изготовил для него кирпич и цемент. Законы наследственности и изменчивости Дарвину были неизвестны, и он полностью отдавал себе отчет в своем незнании. Но ведь архитектор может не разбираться в технологии изготовления кирпича — ему важно уметь его использовать.

Дарвин знал только, что вариации сами по себе не целесообразны, не носят приспособительного характера. Лишь случайно некоторые наследственные отклонения оказываются полезными и подхватываются отбором.

Но это и не устраивало Геккеля! Ибо философия монизма не признавала случайности. «Монистическое мировоззрение так же мало может допустить случай, как и наперед заготовленную цель», — так И. И. Мечников формулировал одно из ключевых положений геккелевской «Общей морфологии».

Дарвин собрал огромный материал по наследственности и изменчивости; он ставил множество опытов по скрещиванию с тем, чтобы вскрыть особенности наследственной передачи, а не разобравшись в законах наследственности, ограничился описанием известных ему фактов.

Геккель не ставил опытов и не особенно усердно анализировал материал, накопленный другими исследователями. Но со свойственной ему широтой сформулировал девять (!) законов наследственности, которые объединил в две группы: законы консервативного наследования (то есть передачи врожденных признаков) и законы прогрессивного наследования (передачи приобретенных признаков). Суть этих законов сводилась к тому, что изменения, выработанные организмом в процессе приспособления к условиям жизни, передаются потомству, и в тем большей степени, чем длительнее действовали эти условия.

Итак, опять взгляды Ламарка. Если Келликер и Нэгли противопоставили отбору ламарково стремление к прогрессу, то Геккель — ламарково наследование приобретенных признаков. Но хрен редьки не слаще. Неопределенную изменчивость Геккель заменял определенной, направленной. Случай, таким образом, исключался. И уменьшалась роль отбора. Геккель не замечал, что тем

самым изымает из эволюционного учения самое главное — его материалистическое ядро. Ибо направленная изменчивость вводила целесообразность в качестве исходного свойства жизни. Между тем эволюционное учение призвано было эту целесообразность объяснить.

КОЛЕБАНИЯ ЧАРЛЗА ДАРВИНА

Чарлз Дарвин отлично понимал, что наследование приобретенных признаков противоречит теории отбора.

Ведь если организмы могут передавать потомству приобретенные в течение их индивидуальной жизни приспособления, то есть, если среда управляет наследственностью, то все особи имеют равные шансы выжить и оставить потомство. Отбору в такой эволюционной доктрине делать нечего. (Если бы Геккель, кстати сказать, был последователен, он вообще отбросил бы отбор, но строгой последовательностью основатель монизма не отличался).

Поэтому Дарвин отводил прямому приспособлению второстепенную и даже третьестепенную роль.

Правда, с течением времени его взгляды на этот вопрос менялись.

В первом издании «Происхождения видов» прямому приспособлению придавалось ничтожное значение. В последующие годы Дарвин считал это ошибкой, особенно после того, как в 1867 году теория отбора получила неожиданный удар. С критикой выступил не биолог и не теолог, а инженер. По фамилии Дженкин. Он не злопыхательствовал. Не предавал Дарвина анафеме. Не взывал к Высшей Первопричине. Он приводил математические расчеты. Несложные, но впечатляющие. Дженкин рассуждал примерно так.

Пусть среди поля красных маков в результате случайного наследственного уклонения появится один белый. Пусть белый цвет полезен в данных условиях. Согласно Дарвину, он должен постепенно размножиться и вытеснить исходную форму.

Теперь посмотрим, сможет ли это произойти?

В первом поколении белый цветок неизбежно скрестится с красным. И потомство даст розовое. Розовых цветов будет уже несколько, но вероятность того, что они скрестятся между собой все же ничтожно мала. Значит, они скрестятся с красными цветками. Пройдет еще два-три

поколения, и полезное уклонение растворится без следа. Отбор ничего не успеет сделать...

Конечно, в этих рассуждениях не все было безукоризненно.

Математическое мышление Дженкина пренебрегало реальными сложностями вопроса. Он считал, что при скрещивании наследственные особенности родителей разбавляют друг друга, словно это однородные жидкости, слитые из двух сосудов в один. Дарвин знал, что в действительности это не так. Он знал, что гибрид может на одного родителя походить больше, чем на другого, что отдельные признаки бывают ярко выражены во многих поколениях и нисколько не разбавляются «чужой» кровью, что нередко наблюдается возврат к исходным формам. Иными словами, модель наследственной передачи, которой пользовался Дженкин, была слишком далека от действительности. Но Дарвин не мог предложить другую модель: законы наследственности оставались тайной за семью печатями.

Выход из затруднения он увидел в том, чтобы приписать большее значение прямому приспособлению. В этом случае одинаковые изменения охватывают сразу много особей.

Однако, занявшись этим вопросом, Дарвин столкнулся с другой трудностью. Под действием внешних условий изменяются самые разные органы и ткани организма. А потому передается только одна единственная клетка. Каким же образом сведения об изменениях поступают в нее?

Дарвин допустил, что каждая клетка организма непрерывно отражает «гонцов» в половые клетки. Эти микроскопические гонцы (Дарвин их называл геммулами) и содержат в себе информацию о состоянии клетки на данный момент. Совокупность всех геммул и формирует половую клетку, которая дает начало дочернему организму.

Гексли, которому Дарвин прислал рукопись этой работы, раскритиковал «временную гипотезу пангенезиса» в пух и прах. За надуманность. За очевидные натяжки. И за то, что она очень уж походила на некоторые высказывания Бюффона (и даже Гиппократа, что выяснилось позднее).

«Было бы крайне неприятно, — отвечал ему с благодарностью Дарвин, — если бы оказалось, что я, сам того не ведая, публично выдал взгляды Бюффона за свои; теперь я

достану его книгу. И постараюсь убедить себя не выступать по этому вопросу в печати».

Но он себя не убедил. Да и Гексли бил отбой. «Пройдет полвека,— писал он в Даун,— и кто-нибудь, роясь в Ваших бумагах, наткнется на «Пангенезис» и скажет: «Поглядите, как бесподобно человек предвосхитил наши новейшие теории, а этот осел Гексли не дал ему опубликовать свои взгляды».

Дарвин не предвосхитил.

Гипотеза пангенезиса была мертворожденным ребенком. Она подверглась резкой критике со стороны самых ревностных приверженцев дарвинизма, и в последующие годы Дарвин сожалел, что опубликовал ее. Да и само отношение к наследованию приобретенных признаков у него опять изменилось. Ему было ясно, что при помощи отбора можно объяснить любое приспособление, тогда как прямым воздействием внешней среды — лишь некоторые. И все же самого факта наследования приобретенных признаков он не отрицал.

Он и без того слишком много потрудился на поприще ниспровержения устоев.

Он свое сделал.

ТЕОРЕТИК ПОНЕВОЛЕ

Август Вейсман был ровесником Эрнста Геккеля и так же, как и он, получил медицинское образование. Как и Геккеля, его с детства тянула наука, а не медицина.

Окончив в 1856 году Геттингенский университет, Вейсман поступил врачом-ассистентом в больницу города Ростока, и уже там выполнил свои первые исследования по физиологии и гистологии. Он практиковал в родном городе Франкфурте-на-Майне, однако свободное время уделял научной работе. Все отпуска он использовал для занятий в ведущих научных центрах Германии, Австрии, Франции и, наконец, в 1863 году поступил приват-доцентом зоологии и сравнительной анатомии во Фрейбургский университет. Интересы Вейсмана сосредоточиваются на эмбриологии беспозвоночных, и он выполняет исследования по развитию насекомых.

Казалось бы, Вейсман твердо вступил на путь исследований в области истории развития — науки молодой и перспективной, в которой в ближайшие годы прославились его русские коллеги А. О. Ковалевский и И. И. Мечников. Все

говорило за то, что Вейсман составит достойную конкуренцию русским ученым. Но увы! Вследствие напряженной работы с микроскопом Вейсману отказали глаза.

Прирожденный экспериментатор, противник пустых умозрений, Вейсман оказался в положении оглохшего музыканта. Он чувствовал в себе немалые силы, горел желанием отдать их любимой науке и... должен был лишь следить за чужими исследованиями.

В 1868 году Вейсмана утвердили профессором Фрейбургского университета и вступительную лекцию он посвятил эволюционной теории. С этого времени Фрейбург стал второй в Германии Меккой для дарвинистов — после Иены, где на профессорской кафедре гроыхал Геккель.

Вейсман в известном смысле был его полным антиподом. Лекции он читал сидя, причем стол его стоял у окна углом, так что лектор сидел вполоборота к аудитории. Если Геккель, используя в качестве отмычки свою философию монизма, готов был, не задумываясь, ответить на любой вопрос, то Вейсман не столько искал готовые ответы, сколько обнажал нерешенные проблемы. Если Геккель одно за другим выпускал пухлые сочинения, в которых с легкостью рассуждал о научных, философских, политических и многих других предметах, то Вейсман, — столь же все-сторонне образованный, большой знаток музыки, литературы, искусства, истории, разных разделов науки, — считал, что ученый имеет право выступать в печати лишь по узкому кругу специальных вопросов, которые являются предметом его профессиональных интересов.

Лишь в одном Вейсман походил на Геккеля: так же как и его коллега из Иены, он считал, что наука должна быть достоянием широких масс, а не узкого круга цеховых ученых, и поэтому в своих работах стремился не только к научной точности, но и к доступности, изяществу стиля, отточенности литературной формы, чего и добивался, благодаря природной одаренности и большой внутренней культуре.

Лекции по эволюционной теории, курс которых он повторял ежегодно, ученый довел до подлинного совершенства. И несмотря на то, что человек он был замкнутый и раздражительный, а в раздражении не всегда справедливый (он мог ни за что, ни про что обругать и даже оскорбить сотрудника и ученика), он тем не менее постоянно был окружен восторженными поклонниками.

При первой же возможности, то есть когда позволяли глаза, Вейсман возвращался к микроскопу (первое такое возвращение произошло после 10-летнего перерыва), и тогда из-под его пера выходили интересные исследования — то о воздействии различных температур на куколки бабочек, то об особенностях размножения ракообразных, то о половых клетках гидромедуз... Однако часы, когда он мог заниматься такими исследованиями, выпадали редко, и Вейсман, следя за всем новым, что появлялось в близких ему областях знаний, сосредоточился на теоретическом осмыслении этого материала.

Размышляя над проблемой наследственной передачи, Вейсман пришел к выводу, что в организме должна существовать особая субстанция — вещество, несущее в себе наследственные задатки. Исходя из того, что мужские половые клетки состоят почти из одного ядра и что участие обоих родителей в формировании особенностей потомства примерно одинаково, Вейсман пришел к убеждению, что наследственное вещество сосредоточено в ядре половой клетки. А так как ядерное вещество в момент деления группируется в особые структурные образования — хромосомы, то он предположил еще, что хромосомы и являются носителями наследственности.

При слиянии мужской и женской половых клеток число хромосом удваивается. Если так, то во втором поколении их должно стать вчетверо, потом — в восемь, потом в шестнадцать раз больше... Ясно, что такого не может быть. Поэтому Вейсман предположил, что при образовании половых клеток число хромосом уменьшается вдвое, а при оплодотворении полный набор восстанавливается. Если так, то каждый организм должен иметь парный набор хромосом и парное число задатков: по одному от матери и по одному от отца.

Так предполагал Вейсман, но так ли происходило в действительности? В последние десятилетия прошлого века процессы, протекавшие внутри клетки, привлекали внимание многих ученых. Вильгельм Ру, Бовери, братья Гертвиги и другие исследователи, в сущности, описали все то, что постулировал Вейсман. Однако статьи ученых, как правило, были посвящены отдельным видам организмов. И, конечно, в научных журналах наряду с сообщениями о верных наблюдениях сообщалось и о неверных. И вот Вейсман, не имея возможности перепроверять в лаборатории сообщения других ученых, сумел отобрать из всего разнообразия

фактов те, которые действительно были верными, и что еще более важно, увидеть за этими единичными фактами общие явления, присущие всей живой природе.

Но современники Вейсмана относились к его взглядам только как к ряду интересных возможностей. Не больше. Правда, Вейсмана уважали. Он был избран почетным доктором доброго десятка немецких и не только немецких университетов, членом многих академий. Власти его награждали орденами, он даже был введен в тайный совет Баденского эрцгерцогства и удостоился титула эксцелленце — его превосходительства... Однако его теории... Их даже не особенно оспаривали. То была масса идей, которым еще предстояло вступить в борьбу за существование. И никто не мог с уверенностью утверждать, что они победят в этой борьбе. Даже сам Вейсман. Он считал, что теоретические представления «могут быть исправлены, если они ошибочны, или отброшены, если они ложны; в обоих случаях это ведет к прогрессу науки».

Шум поднялся лишь тогда, когда ученый посягнул на общепринятое, на казавшееся достоверно известным. Когда он посягнул на наследование приобретенных признаков.

МЫШИ АВГУСТА ВЕЙСМАНА

Представление о наследовании приобретенных признаков во второй половине XIX века было распространено так же широко, как и во все прежние века. То был самый обычный предрассудок, опиравшийся на повседневный опыт. Он так глубоко укоренился в сознании ученых, что почти никому не приходило в голову усомниться в его достоверности. Сам Вейсман, много лет читавший дарвинизм, нисколько не возражал против прямого приспособления к условиям среды как одного из факторов эволюционного процесса.

Однако теоретическая проработка проблем наследственности привела его к тому рубежу, у которого стоял некогда Дарвин.

Как информация об усилении мускулатуры правой руки поступает в половую клетку, а точнее в клеточное ядро? И поступает ли вообще? Ведь в этом случае дети рождались бы с более сильной правой рукой, чего не происходит в действительности: правую руку каждое поколение заново тренирует больше, чем левую.

Дарвин ответил на подобный вопрос гипотезой пангенезиса. Но она была раскритикована. И даже опровергнута опытом. Френсис Гальтон, двоюродный брат Дарвина, переливал кроликам серебристо-серой породы кровь животных другого вида, и в трех поколениях не обнаружил «ни малейшего следа какого-либо нарушения чистоты серебристо-серой породы». Таким образом, было доказано, что, по крайней мере, кровь не разносит геммул.

Вейсман обратил внимание на то, что из зародышевой клетки последовательным делением образуются клетки двух разных типов.

Во-первых, клетки тела. Из них строится организм, они несут в нем различные фракции и в соответствии с этим специализированы. Клетки костей и кожи, мозга и печени, мышц и соединительной ткани — все они развиваются из одной-единственной зародышевой клетки.

Но, во-вторых, из нее развиваются и другие клетки. Половые.

Они не специализированы, в организме никакой полезной работы не выполняют. Они организму не нужны. Но они нужны виду. Через них идет связь поколений.

Последовательному ряду половых клеток Вейсман дал название «зародышевый путь».

Он изображал этот путь в виде ползучего корня. От него одно за другим поднимаются растения — особи, в которых реализуется наследственная информация. Особи рождаются, развиваются, стареют и умирают. И так или иначе изменяются под действием внешних условий. А зародышевые клетки идут своим путем, порождая новые и новые поколения.

Изменения особи никак не отражаются на наследственном веществе. И, следовательно, приобретенные особью приспособления не передаются потомству.

Идею наследственного вещества одновременно с Вейсманом и независимо от него выдвинул Карл Нэгели. Он назвал это вещество идиоплазмой. И так же, как Вейсман, предположил, что идиоплазма состоит из отдельных единиц — идантов. Нэгели, однако, считал, что идиоплазма не сосредоточена в ядре, а «размазана» по всей клетке. И что обмен веществ между клетками приводит к тому, что иданты изменяются в соответствии с изменениями в окружающих клетках, те изменяются от контакта с соседними и так далее. Так, согласно Нэгели, информация о приспособ-

соблениях в той или иной части организма передается, как эстафетная палочка, от клетки к клетке, пока не достигнет половых клеток и не перестроит идиоплазму таким образом, что приобретенные данным организмом приспособления станут врожденными у его потомков.

Эта «теория обратной индукции» хорошо объясняла наследование приобретенных признаков — во всяком случае, лучше, чем дарвиновская гипотеза пангенезиса. В том же, что приобретенные признаки наследуются, Нэгели несколько не сомневался. Как и подавляющее большинство его современников.

И вот Вейсман заявил: никакой обратной индукции, как и самого наследования приобретенных признаков, не существует!..

Сейчас трудно понять, каким смелым был этот шаг. Ведь Вейсман шел не только против признанных мнений. Он шел против очевидности. Против повседневного опыта. Наконец, против фактов, ибо в научной литературе по разным поводам приводились тысячи примеров наследственной передачи приобретенных свойств.

Однако, изучив эти «примеры», Вейсман убедился что ни один из них не может считаться доказательным. Многие были просто плодом фантазии. Чего стоил «факт», говоривший, что у пожилых родителей ребенок родился со старческим лицом? Или сообщение о щенятах, похожих не на своего отца, а на отца щенят, которых та же сука родила годом раньше? Или байки о женщинах, выданных против их желания замуж и рожавших детей, которые оказывались похожи не на своих отцов, а на тех мужчин, которых эти женщины тайно любили?

Были, правда, факты более достоверные.

Собаке отрубили хвост, и после этого она родила бесхвостого щенка. Могло быть такое? Конечно. Но всегда ли предшествующее событие — причина последующего? Ведь родословная щенка неизвестна. Имеются же породы бесхвостых собак. Что если отцом щенка был представитель этой породы? Тогда щенок родился бы без хвоста, если бы у матери вовсе его не отрубили!

Словом, в том, что все считали давно решенным, Вейсман увидел проблему.

В 1883 году он выступил с лекцией, в которой подверг сомнению истинность наследования приобретенных признаков. И со всей силой подчеркнул роль отбора как главного фактора эволюции.

«Всюду, где в свободной природе орган усиливается вследствие употребления, этот орган обладает известным значением для жизни индивидуума; а поскольку это так, естественный отбор его усиливает и отбирает для дальнейшего размножения только те особи, у которых орган выражен лучше всего».

Иллюстрируя свою мысль, Вейсман замечал, что практически невероятно «обильным кормлением превратить карлика в гиганта, разработать мышцы слабого индивидуума в мускулатуру Геркулеса, а мозг врожденного дурака мыслительными упражнениями превратить в мозг Лейбница или Канта». И делал вывод: «Усиление органа в ряду поколений зависит, таким образом, не от суммирования результатов употребления в течение индивидуальной жизни, а от суммирования благоприятных задатков зародыша».

Некоторое время Вейсман еще указывал на отдельные случаи, в которых наследование приобретенных признаков считал возможным, но потом отказался и от этих уступок.

Так возник неодарвинизм, новое направление в эволюционном учении. Дарвинизм, очищенный от всякой примеси ламаркизма.

Свои теоретические представления Вейсман решил проверить на опыте, благо мог на сей раз обойтись без микроскопа. Он остановился на самом простом — наследовании увечий.

Он стал рубить хвосты мышам.

Объект этот был удобен потому, что у мышей никогда не появлялось бесхвостых особей, и они быстро плодились.

Вейсман изрубил хвосты двадцати двум поколениям мышей. Общее число изувеченных животных равнялось тысяче пятистам девяносто двум, и Вейсман измерил 1592 хвоста. И оказалось, что во всех поколениях длина его колебалась между 10,5 и 12 миллиметрами. Ни одного случая, когда бы цифры вышли из этих пределов! Ни в первом, ни в двадцать втором поколениях! Это был точный генетический опыт, когда учитывалось все, а не только то, что «нужно» экспериментатору.

Опыты окончательно укрепили Вейсмана в его правоте. Он, однако, не считал, как это приписывали ему впоследствии, что наследственная плазма абсолютно неизменна. Он утверждал, что она тоже изменяется и под действием тех же факторов, которые действуют на развивающийся организм. Однако характер такого действия, по его

представлениям, совсем иной. Если организм приспосабливается к среде (например, животное растет быстрее при обильном питании и медленнее при необильном; растение испаряет меньше влаги, когда ее не хватает, и больше — при обильном поливе), то зародышевая плазма изменяется ненаправленно. В этих изменениях Вейсман видел источник наследственных вариаций, которые подвержены отбору. Он, таким образом, указал на два типа изменчивости: приспособительную ненаследственную, которую вызывает действие среды на организм; и неприспособительную наследственную, возникающую под действием среды на зародышевую плазму.

Первый тип изменчивости необходим организму для существования в меняющихся условиях. Но он не влияет на наследственную плазму и, значит, на эволюцию. Второй тип необходим для эволюции вида. Изменчивость наследственного вещества не направлена, случайна. Это та самая случайная изменчивость, о которой говорил Дарвин. Она подвержена отбору, который и формирует новые разновидности, а затем и виды организмов.

Новаторские работы Вейсмана вызвали активное сопротивление.

«Недостаточность естественного отбора». С таким тезисом выступил Герберт Спенсер. В свое время Спенсер приветствовал теорию Дарвина, которая хорошо согласовывалась с его философскими воззрениями об эволюции всей природы. Он предложил заменить термин «естественный отбор» другим: «переживание наиболее приспособленного». Дарвин согласился, что такой термин более удачен. Но то была его обычная деликатность. Он продолжал пользоваться своим термином, ибо не хотел отказываться от аналогии между тем, что происходит в природе, и выведением новых пород человеком.

О самом Спенсере Дарвин отзывался в автобиографии с несвойственной ему язвительностью.

«Прочитав какую-либо из его книг,— писал Дарвин,— я обычно испытывал восторженное восхищение перед его необыкновенными талантами <...>. И тем не менее у меня нет такого чувства, что я извлек из сочинений Спенсера какую-либо пользу для моих собственных трудов. Его дедуктивный метод трактовки любого вопроса совершенно противоположен строю моего ума. Его умозаключения никогда не убеждали меня, и, прочитав какое-либо из его рассуждений, я все снова и снова говорил самому себе: «Да

ведь это было бы превосходным объектом на десяток лет работы».

Спенсер же, наоборот, относился к Дарвину с большим пиететом. Он подчеркивал, что, говоря о недостаточности естественного отбора, он выступает не против Дарвина, а только против Вейсмана. Но противопоставлял Вейсману Ламарка.

«Либо была наследственность приобретенных свойств, либо вовсе не было эволюции (развития)» — вот основная мысль Спенсера.

Так было положено начало еще одному направлению в эволюционном учении: неоламаркизму, которое наряду со Спенсером особенно активно отстаивал американский палеонтолог Эдуард Коп. Во вспыхнувшей дискуссии сторону Вейсмана принял Альфред Уоллес, а сторону Спенсера — Эрнст Геккель. Такое размежевание сил было закономерным. Великий естествоиспытатель, один из создателей теории естественного отбора, Уоллес точно оценил значение работ Вейсмана, сохранившего ядро дарвинизма, и в то же время выводившего исследования эволюции на более высокий уровень. А Геккель, для которого философская концепция была важнее фактов, как и следовало ожидать, примкнул к рассуждениям Спенсера.

Опыты Вейсмана по наследованию увечий его противники высмеяли: это-де и так ясно, нечего воевать с ветряными мельницами. Между тем ясно стало лишь после опытов Вейсмана. До них Геккель без тени сомнения приводил в своих пухлых трудах «примеры» наследования увечий.

Правда, из опытов Вейсмана еще не вытекало, что никакие вообще приобретенные признаки не наследуются. Но Вейсман и не настаивал на этом.

«Я не предлагаю никаких догм, — говорил он, — я не говорю, что влияния употребления и неупотребления не могут и не должны быть наследственными, я полагаю только, что они не являются таковыми».

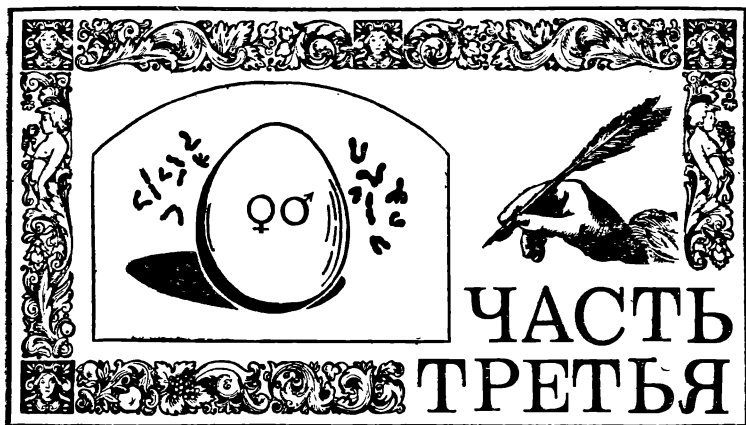
Вейсман не решил проблему наследования приобретенных признаков.

Он поставил ее.

И указал путь к решению.

Только опыт, только прямой эксперимент, а не «очевидность», подкрепляемая общими рассуждениями и непроверенными «примерами», могут дать ответ на этот коренной вопрос теории наследственности.

И, следовательно, эволюции.



ЗАКОНОМЕРНОСТЬ СЛУЧАЙНОСТЕЙ

NACHENTDECKUNG

Сообщение об основных законах наследственности появилось в апрельском номере «Вестника Французской академии наук» за 1900 год. Автор его, крупный голландский ботаник Гуго де Фриз писал, что в опытах по гибридизации растений он обнаружил строгую закономерность в передаче потомству тех признаков, которыми различались исходные родительские формы. Он указывал, что в первом поколении гибрида проявляется только один из двух родительских признаков, а во втором поколении — у двадцати пяти процентов особей — вновь появляется второй признак; что эти числовые соотношения наблюдаются у самых разных растений и, следовательно, говорят об общем законе. Суть закона состоит в том, писал де Фриз, что каждому признаку соответствует наследственный задаток, точнее, два задатка: один от матери и другой от отца. У гибрида проявляется только один задаток — доминирующий. Второй — рецессивный — уступает. И проявляется вновь во втором поколении в тех случаях, когда встречается с таким же задатком от другого родителя. То есть примерно в каждом четвертом случае.

Пятидесятидвухлетний де Фриз был в то время в зените славы. Блестящий экспериментатор и видный теоретик, он уже много лет изучал явления наследственности, изменчивости и эволюции. Он был автором больших капитальных монографий, в которых развивал идеи о единицах наследственности.

Опубликованное им предварительное сообщение было, таким образом, логическим продолжением его многолетних исследований.

Однако, прочитав статью де Фриза, другой известный ботаник Карл Корренс тотчас написал в «Известия Германского ботанического общества» свою статью под названием «Правила Менделя о поведении потомства расовых гибридов». В имени Менделя, вынесенного в заголовок, состоял весь пафос его статьи.

Ибо Корренс установил те же самые законы наследования, что и де Фриз. Однако, порывшись в литературе (подспорьем ему в этом деле служил толстый библиографический указатель работ по гибридизации, вышедший в свет в 1881 году), он обнаружил, что эти законы давно открыты монахом Менделем из моравского городка Брно. Поэтому Корренс решил продолжить свои опыты, а не закреплять приоритет на это «*Nachentdeckung*» — «послеоткрытие». Де Фриз же, писал Корренс, не только поспешил с публикацией, но даже не упомянул имени Менделя. Хотя работу его читал. Употребляемые им термины не оставляли в этом сомнения.

«Когда мною была выявлена закономерность в поведении гибридов и дано объяснение этому поведению,— писал Корренс,— со мной произошло то же самое, что по видимому, случилось и с де Фризом. Свои данные я считал за нечто новое. Но затем мне пришлось убедиться в том, что аббат Грегор Мендель в Брюнне в шестидесятих годах, на основании своих многолетних и очень удачных опытов с горохами, не только пришел к тем же результатам, к которым пришли де Фриз и я, но и дал такое же толкование, поскольку это было возможно в 1866 году».

Итак, Корренс недвусмысленно намекал на то, что его уважаемый коллега позаимствовал открытие у покойного августинского монаха.

Но обвинения оказались необоснованными. Потому что в тот момент, когда статья Корренса поступила в «Известия Германского ботанического общества», в этом журнале уже готовилась к публикации статья де Фриза. Тоже

о растительных гибридах, но более обстоятельная, чем первая. И в ней была ссылка на Менделя.

«Существеннейшие моменты обоих этих положений,— писал де Фриз,— были уже давно установлены Менделем для одного специального случая (горох). Они были, однако, снова преданы забвению и не признаны. Из моих же опытов следует, что они носят характер всеобщей закономерности». В сноске к имени Менделя значилось: «Эта важная статья цитируется настолько редко, что я сам ознакомился с ней лишь после того, как закончил большую часть своих опытов и вывел из них приведенные в тексте положения».

Скандала не получилось...

Правда, впоследствии де Фризу не раз приходилось оправдываться. Объяснять, что он вовсе не хотел отнять славу первооткрывателя у покойного аббата. И что с работой его познакомился после того, как сам пришел к открытию этих законов.

Дело осталось невыясненным.

Де Фриз уверял, что о статье Менделя узнал из библиографического указателя к книге Бейли, которая увидела свет в 1895 году. Однако в этом издании ссылок на Менделя не имеется.

Зато в другой книге Бейли такая ссылка есть, но она относится к 1892 году, то есть к тому году, когда де Фриз, по собственному признанию, лишь начал опыты по гибридизации...

Не будем, однако, преувеличивать значение этих хронологических изысканий. Мы ведь не ведем следствие и не выносим обвинительный вердикт.

По-видимому, де Фриз поначалу не понял значения работы Менделя и забыл о ней, как не поняли и забыли ее другие ученые, которым она попадалась на глаза. И лишь после того, как сам пришел к тому же результату, вспомнил вновь и оценил по достоинству.

Как Карл Корренс.

И как третий переоткрыватель законов Менделя, австрийский ботаник Эрик Чермак.

И как четвертый их переоткрыватель, английский зоолог Вильям Бэтсон.

И как тот, кто предвосхитил открытие этих законов,— Август Вейсман.

Вейсман и Мендель.

Две поучительнейшие судьбы!

Один — со всем его гениальным предвидением — оставался ученым XIX века. И потому Вейсман — всего лишь предтеча научной генетики (хотя предтеча в данном случае звучит двусмысленно, ибо он предсказывал открытия, важнейшие из которых уже были сделаны).

А другой не предвидел будущих открытий и не предсказывал их. Он их совершал.

И потому давно забытый аббат шагнул из небытия и оказался современником самых крупных умов XX века.

СОСТОЯВШИЙСЯ ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЬ

Грегор Иоганн Мендель страдал сильной близорукостью, и этот физический недостаток, плохо восполняемый очками с непомерно толстыми стеклами, вызывал насмешки критиков менделизма. Критики забывали, что близорукость мысли нередко ослепляет людей со стопроцентным зрением, а близорукие глаза вовсе не мешают дальнозоркости мышления.

Впрочем, критики насмехались над многим. И над тем, что Мендель был монахом. И над тем, что, став настоятелем монастыря, он вынужден был прекратить научные исследования в области наследственности. И даже над тем, что он впервые применил математический метод для изучения законов жизни.

Трудно в истории науки найти исследователя, чья работа протекала бы так тихо и незаметно. И еще труднее указать ученого, чьи труды вызвали бы столько бурь через многие годы после его смерти. Разве что труды Коперника, кстати сказать, тоже бывшего монахом.

Иоганн Мендель родился 22 июля 1822 года в маленьком местечке Хенцендорф, недалеко от города Одрау в Моравии. Отец его, Антон Мендель, был крестьянином, любил садоводство и с малых лет приучал Иоганна работать в саду. Биографы Менделя утверждают, что эти занятия способствовали определению научных интересов будущего исследователя. Впрочем, позднее, учась в философской школе, Иоганн больше увлекался физикой.

С детства Менделя влекло к знаниям.

В 11 лет он уговорил родителей отдать его в начальную школу в Лейпциге, а потом в гимназию.

Сначала родители поддерживали Иоганна, но вскоре отец получил увечье и не смог вести хозяйство. Он пере-

дал его зятю с условием, чтобы тот высылал Иоганну 10 гульденов в год до окончания учебы.

Это была мизерная сумма, и с 16 лет Иоганну пришлось зарабатывать на жизнь уроками. За уроки платили мало, и он набирал их побольше. Результат не замедлил сказаться: Мендель тяжело заболел от переутомления. Все-таки в 18 лет он отлично окончил гимназию и поступил в философскую школу. Курс философской школы был рассчитан на два года, но необходимость зарабатывать на жизнь выматывала Менделя. Он опять заболел и пропустил год.

А в 1843 году он принял пострижение и под именем Грегор поступил послушником в королевский монастырь города Брно. Но не желание служить богу привело Менделя за монастырские стены, хотя он был, конечно, правоверным католиком. Дело в том, что монахам не возбранялось заниматься наукой, такие занятия даже поощрялись. Мендель был беден, через монастырь проходил единственный возможный для него путь к образованию и науке.

Духовная карьера не прельщала его, и поэтому в 1848 году, окончив Брюннскую теологическую школу, Мендель отказался от прихода.

Он упорно шел к своей цели.

В 1851—1853 годах учился в Венском университете, где прослушал курс экспериментальной физики, высшей математики, химии, биологических наук. Теперь он мог учиться спокойно: за него платил монастырь.

Но ему отчаянно не везло.

Он был прирожденным учителем, преподавал в гимназии физику и природоведение и благодаря ровному, мягкому характеру пользовался неизменной любовью преподавателей и учеников.

Но учителем он до конца оставался «временным».

Чтобы утвердиться в должности, надо было сдать соответствующие испытания. Мендель дважды (в 1850 и в 1856 году) пытался пройти их. И проваливался.

Это не были случайные неудачи. Сохранившиеся документы о его испытаниях в 1850 году показывают, что он изложил наиболее прогрессивные для того времени научные воззрения.

Ознакомившись с его ответами, экзаменаторы пришли к заключению: «Кандидат Мендель много изучал, но ему недостает умозрения и отсюда необходимой ясности знания».

В монастыре Мендель вел наблюдения над погодой, изучал пятна на Солнце, совершал экскурсии, во время которых собирал растения для гербария, занимался садоводством и огородничеством.

Он был знаком с трудами крупнейших биологов своего времени, внимательно следил за всем новым. Когда появлялись работы Дарвина, Мендель внимательно изучал их. Сохранилось по два экземпляра дарвиновских работ: «Происхождение видов» и «Изменчивость животных и растений» — с пометками Менделя.

Но еще до выхода в свет «Происхождения видов» Мендель интересовался проблемами эволюции. Он пересаживал в монастырский сад дикие растения и, создавая различные условия, пытался изменить их наследственную природу. Он хотел экспериментально доказать справедливость идей Ламарка. Опыты привели Менделя к отрицательным результатам, и он заявил: «Насколько я вижу, таким путем природа не дает образования новых видов, тут должно быть еще что-то другое».

Из этого высказывания видно, что, отказавшись от взглядов Ламарка, Мендель не отказался от самой эволюционной идеи.

И когда появилась знаменитая работа Дарвина о естественном отборе, Мендель заметил: «Это еще не все, чего-то не хватает».

Над поисками этого «чего-то» он уже бился несколько лет.

На узкой полоске земли, примыкающей одной стороной к стене монастырского здания и отгороженной с другой стороны низким деревянным заборчиком, он выращивал разные сорта гороха и проводил их скрещивания.

Интуиция исследователя подсказала ему, что для начала лучше сосредоточить внимание только на одном различии между сортами, отбросив все остальные. Он выбрал различие в гладкости семян.

Когда гибридные растения созрели, он собрал свой скромный урожай и стал неторопливо и тщательно, через лупу, осматривать каждую горошину. Многими часами Мендель словно обнюхивал разложенные на столе семена, низко склоняясь и щуря маленькие близорукые глаза.

Сомнений не было. Все до единой горошины оказались гладкими, как будто не проводилось никакого скрещивания.

Может быть, гибриды идут в одного родителя, скажем, в мать, ничего не беря у другого? Нет! Такой мысли даже не могло возникнуть у Менделя. Проводя скрещивания, он предусмотрел, чтобы среди растений каждого сорта были и материнские и отцовские особи. Но оказалось, что это не имеет значения. Гибриды выбирали всегда один и тот же признак, неважно, кому он принадлежал — матери или отцу. Важен только сам признак!

Немало удивившись этому обстоятельству, Мендель высеял все горошины своего урожая. Теперь он принуждал растения самоопыляться.

Во втором поколении получились еще более странные результаты. Правда, большинство растений и теперь дало гладкие семена, но часть — Мендель подсчитал: это была одна четвертая часть — неожиданно оказалась с морщинистыми.

В этом подсчете и было все дело.

Мендель стал исследовать другие признаки. И всякий раз получалось одно и то же. Брал ли он различие в цвете семян или цветков, различие в высоте растений, — получалось, что в первом поколении один родительский признак подавляет другой, а во втором поколении подавленный признак опять проявляется — у одной четверти растений.

На эти работы ушло восемь лет.

Упорству Менделя можно позавидовать, но его нетрудно понять. Он был достаточно дальнзорок, чтобы увидеть за странной, но неизменно повторяющейся картиной поведения гибридов великий закон природы. Монашеский сан не мешал Менделю исповедовать материалистическое убеждение, что между различными явлениями природы существует глубокая причинная связь. И Мендель ее нашел.

Он выдвинул представление о том, что внешним признакам организма соответствуют особые внутренние наследственные задатки (впоследствии их стали называть генами). При оплодотворении зарождающийся организм получает один набор таких задатков от матери, другой — от отца. Если для какого-нибудь признака задатки не одинаковы (например, один задаток несет признак гладкости семян, а другой — морщинистости), то один из них оказывается «сильнее» и подавляет другой, доминирует над ним. У такого гибридного организма проявится только доминирующий признак, но задаток рецессивного признака не исчезнет. Он проявится в последующих поколениях. При самоопылении гибридов первого поколения (хотя они имеют

только гладкие семена) возможны четыре равновероятные встречи:

признака гладкости с признаком гладкости,
признака гладкости с признаком морщинистости,
признака морщинистости с признаком гладкости,
признака морщинистости с признаком морщинистости.

В трех первых случаях будут гладкие семена, в четвертом — морщинистые (3:1). Что и требовалось доказать, как говорят математики.

На двух заседаниях общества естествоиспытателей в Брюнне Мендель доложил о своих работах. Члены общества вежливо выслушали коллегу, но мало что поняли в математических уравнениях, которыми он выразил свои законы. Все же его работу решено было напечатать в «Трудах» общества. Ее поместили в последнем выпуске трудов за 1865 год, но выпуск, как это нередко бывало, вышел с опозданием — в декабре 1866 года.

Впрочем, это опоздание никакой роли не играло. Ибо работе Менделя все равно предстояло больше тридцати лет пролежать под спудом. И причины тому были разные. Существенные и не очень существенные. Объективные и необъективные. Неизбежные и случайные.

Главное состояло в том, что Мендель слишком рано родился.

В эпоху господства в биологической науке методов наблюдения он применил точный эксперимент и строгий расчет, основанный на математической теории вероятностей.

Вот и получилось, что его работа, таившая в себе огромную преобразующую силу, оказалась миной замедленного действия. Взрыв произошел тогда, когда ему и следовало произойти, — через тридцать пять лет после открытия.

Однако вряд ли стоит «списывать» все только на преждевременность работы Менделя. Биология второй половины XIX века была, во всяком случае, уже достаточно «взрослой», чтобы с доверием относиться к фактам. А фактическая сторона Менделем была проработана безукоризненно. Вряд ли поэтому можно с уверенностью сказать, что произошло бы, если б статья Менделя попала на глаза Дарвину. Или Гексли. Или Вейсману.

Понял же ее во всей полноте молодой русский магистр ботаники И. Ф. Шмальгаузен, сделавший в 1874 году примечательное дополнение к своей диссертации, уже находившейся в печати.

Неужели ни у кого из крупнейших ученых не достало бы ума оценить работу августинского монаха, попадись она им на глаза?

Но статья была опубликована в захудалом провинциальном журнале. И сам Мендель явно не проявил активности, чтобы заинтересовать своими взглядами ученых. Он, правда, разослал оттиски некоторым из них. Но, к сожалению, не тем, кому следовало.

Из корифеев науки откликнулся на его статью лишь Карл Нэгели. Крупный ботаник, но с натурфилософским складом ума, он интересовался лишь теми фактами, которые подтверждали его излюбленные идеи. Другие факты он умел игнорировать.

Идея единиц наследственности, как мы знаем, была близка Нэгели, выдвинувшему впоследствии независимо от Вейсмана понятие наследственного вещества — идиоплазмы, состоящей из отдельных частичек — идантов. Все это смыкалось и, может быть, было подсказано работами Менделя — допущение тем более вероятное, что Нэгели вообще не имел обыкновения ссылаться на предшественников. Так же независимо от Вейсмана Нэгели предложил различать наследственные и ненаследственные изменения.

Однако, в отличие от Вейсмана, Нэгели не верил в силу естественного отбора. Для него понятие изменчивости отождествлялось с понятием эволюции. Поэтому-то он и придумывал искусственные схемы перенесения информации, с помощью которых стремился обосновать ламаркистские принципы «стремления к прогрессу» и наследования приобретенных признаков. Если Герберт Спенсер обосновывал неоламаркизм с философских позиций, то одним из тех, кто пытался наполнить это направление естественнонаучным содержанием, был Нэгели. Склонный к общим рассуждениям, он не мог понять всей глубины экспериментальных работ Менделя.

К тому же его любимым объектом была ястребинка. И он знал, что менделевские правила на нее не распространяются. Он предложил монаху проверить свои законы на этом коварном растении.

Долгие годы Мендель бился с ястребинкой, но не мог уловить никаких закономерностей. Мелкие цветки и семена растения заставляли его часами просиживать над микроскопом, конструировать из линз и зеркал всевозможные приспособления для лучшей освещенности. Близорукие

глаза от чрезмерного напряжения сильно болели. Но результаты были отрицательные. Мендель даже засомневался в справедливости своих законов. Он счел необходимым опубликовать опыты с ястребинкой, которые фактически перечеркивали главное дело его жизни. Увы, и сегодня немного найдется ученых, у которых хватило бы мужества на такой поступок.

Причина неудач менделевских опытов с ястребинкой выяснилась через тридцать лет. В начале нашего века скандинавские ученые установили, что это растение способно давать потомство без оплодотворения пылью. Искусственные скрещивания, которые проводил Мендель, оказались просто бессмысленными.

В 1868 году Мендель стал настоятелем монастыря. Он рассчитывал, что сможет еще больше времени уделять своим любимым занятиям. Но он ошибся. С каждым годом на него сваливалось все больше дел, и в конце концов он вынужден был прекратить опыты с гибридами.

«Я чувствую себя воистину несчастным из-за того, что мне пришлось совершенно отложить в сторону мои опыты с растениями и пчелами», — писал он Нэгели...

Мендель умер 6 января 1884 года. Его хоронили с почетом, как важную фигуру духовного мира. Но ни учителя, ни ученики школ, в которых он преподавал, ни духовенство, ни представители обществ — все те, кто шел за гробом, не догадывались, что они провожают в последний путь одного из величайших ученых XIX века.

Архив Менделя после его смерти был уничтожен.

А когда его личность привлекла всеобщее внимание, то оказалось, что из очевидцев его великих трудов уже почти никого не осталось в живых.

Сейчас можно только гадать, как пошло бы развитие биологии в последней трети прошлого века, если бы Мендель не был оторван от центров мировой науки, или если бы он обладал другим темпераментом, или если бы у него нашелся адвокат типа Томаса Гексли.

Рассказывали, что в последние годы Мендель с затаенной грустью повторял:

— Мое время еще придет.

И оно пришло с началом нового, двадцатого века.

Законы Менделя, вероятно, могли войти в обиход науки раньше 1900 года, но они не могли войти позже.

Плод перезрел.

И все же старые мехи оказались плохо приспособленными для молодого вина.

Законы Менделя означали прорыв той оболочки видимого и осязаемого, с которой имела дело биологическая наука. Прорыв видимого к пониманию сущности этого видимого.

И вот биологи — даже крупные биологи, даже те из них, кто сами пришли к открытию законов Менделя, — оказались в положении несмышленных ребятишек, в руки которых попала коробка спичек. Пожар должен был вспыхнуть почти неминуемо. И он вспыхнул.

Тотчас стал закипать антидарвиновский котел, и не было недостатка в желающих подбросить в него всевозможных специй. Напрасно стареющий Август Вейсман, с гордостью увидевший в законах Менделя подтверждение своих основных идей, издавал и переиздавал курс лекций по эволюционной теории, в котором настаивал на «всеомоществе» естественного отбора — его по-прежнему уважали, почитали — и мало к нему прислушивались. Зато возродился целый букет виталистических учений, для которых в основе биологических явлений лежала особая непознаваемая жизненная сила. Появились в подновленном виде психомарксистские концепции, объявившие источником эволюционного процесса «сознательные стремления» и наделавшие все живое сознанием, включая растения и простейшие.

Придуманнные концепции исчезали так же быстро, как и возникали. Они не могли надолго войти в обиход науки, ибо не приносили с собой новых методов, новых направлений исследования. То была откровенная и потому не очень опасная натурфилософия.

Однако законы Менделя раскрывали перед учеными целый мир интимных процессов жизни. И тоже послужили плацдармом для наступления на дарвинизм.

В 1901 году Гуго де Фриз выпустил двухтомный труд под названием «Мутационная теория». Де Фриз изложил свои многолетние экспериментальные исследования изменчивости.

Главным объектом, с которым он работал, было особое растение ослинник, впервые описанное Ламарком и известное в науке как Энотера Ламарка.

В течение многих лет высаживая потомков одного и того же растения, де Фриз обнаружил, что время от времени среди них появляются новые формы, резко отличные от исходной, причем в последующих поколениях эти отличия сохраняются.

Подобные изменения наблюдались и прежде, в частности, на них указывал еще Дарвин. Однако де Фриз подытожил большой экспериментальный материал и сумел показать, что возникновение мутаций — это широко распространенный в природе процесс.

Эти факты, как и законы Менделя, обогащали дарвиновскую эволюционную теорию: они вносили ясность в явления наследственности и изменчивости. Однако де Фриз поспешил сделать совсем другие выводы. Творец новой биологии, он оказался в плену старых, в сущности, еще додарвиновых представлений, ибо не понимал творческой роли естественного отбора.

Свои новообразования, мутанты, де Фриз объявил новыми видами («элементарными видами»), заявил, что они возникают сразу, без накопления мелких изменений, без отбора, скачками.

Де Фриз заключил, что эволюционный процесс идет много быстрее, чем считал Дарвин, что его можно наблюдать в эксперименте. А так как при этом трудно было объяснить стабильность многих видов на протяжении тысяч и миллионов лет, то он допустил, что существуют особые вспышки «мутабельной активности», отделенные друг от друга длительными периодами «покоя», и даже пытался вывести формулы для определения этой длительности.

Отвергнув теорию Дарвина за ее якобы спекулятивный характер, де Фриз сам вынужден был пуститься в безудержные спекуляции. Превосходный экспериментатор, он однако по складу мышления оставался натурфилософом. Отвергнув теорию отбора, он не заметил, как впустил в свою собственную теорию все ту же изначальную целесообразность. Его закон направленных мутаций, «сразу» создающих новые виды, — что это, как не введение в жизненные процессы самых тривиальных чудес? Поистине, прав был Томас Гексли, говоривший, что для иных есте-

ствоиспытателей слово «закон» звучит так же убедительно, как для верующих — «сотворение».

Другой основатель генетики Вильям Бэтсон в первые десятилетия XX века был, пожалуй, самым активным пропагандистом и продолжателем менделизма.

Всем ходом своих исследований он был подготовлен к такой роли.

Еще в 1894 году он опубликовал книгу о прерывистой изменчивости. Он вел борьбу с господствовавшей в английской науке школой Френсиса Гальтона, стремившейся внедрить в биологию математические методы. Многие работы этой школы сводились к статистическим обсчетам огромного количества фактов и выведению средних величин. На основании этих данных Гальтон выводил всевозможные «законы», которые, однако, мало что проясняли в сущности биологических явлений. Десятки лет потратили Гальтон, Пирсон и их последователи на эти подсчеты, обработали сотни тысяч фактов — и все это оставило очень небольшой след в науке. Поучительное доказательство того, что применение математических методов без понимания сущности явлений, к которым эти методы применяются, может оказаться малополезным переливанием из пустого в порожнее.

Бэтсон был против такой математики.

В 1899 году в Лондоне состоялась конференция по гибридизации (впоследствии ее стали считать первым международным генетическим конгрессом). На этой конференции Бэтсон выступил с программной речью, в которой указал, что именно изучение гибридов может привести к вскрытию законов наследственности и продвинуть вперед эволюционное учение. Он указал на два основных затруднения, на которые наталкивается теория отбора: «затруднение малых начальных изменений» и «поглощающее влияние скрещивания». В сущности, то было одно затруднение, то самое, на которое указывал еще Дженкин: «разбавление» малых новообразований при скрещивании их с основным типом.

Бэтсон считал, что трудности эти можно преодолеть, если признать скачкообразность изменчивости и неслияемость наследственных задатков.

«Мы нуждаемся в детальном знании эволюции отдельных форм,— говорил Бэтсон.— Нам требуется прежде всего узнать, что происходит, когда разновидность скрещена с ее ближайшим родичем».

Эти правильные идеи намечали программу обширных генетических работ, которые и начались с переоткрытия законов Менделя в следующем году.

Однако в той же речи, желая, очевидно, противостоять натурфилософским спекуляциям, Бэтсон заявил: «В настоящее время мы не нуждаемся в общих идеях об эволюции».

Бэтсон организовал перевод работы Менделя на английский язык и выпустил свою книгу под названием «Менделизм». Он доказал, что законы Менделя применимы к животным, дал название новой науке — «генетика».

Острый критический ум Бэтсона всюду вскрывал надуманность, односторонность, произвольность в истолковании экспериментальных фактов.

Мутационную теорию де Фриза Бэтсон встретил скептически. Он заметил, что подавляющее большинство мутаций носит рецессивный характер (то есть при скрещивании мутанта с исходной формой в первом поколении гибрида мутантный признак не проявляется). И предположил, что новообразования происходят не в результате изменения наследственных задатков, а вследствие расщепления гибридов.

Бэтсон пошел еще дальше и предположил, что наследственные задатки (гены) вообще не изменяются. Они могут лишь присутствовать или отсутствовать. Доминантный признак, по его представлениям, определяется присутствием гена, рецессивный — отсутствием.

Гипотеза присутствия — отсутствия стала любимейшим детищем Бэтсона, и он, несмотря на весь свой скептицизм, на умение беспощадно критиковать свои и чужие воззрения, оказался у нее в плену.

Молодая наука шла вперед ускоренными темпами.

В биологических лабораториях бросились скрещивать породы и расы самых разных организмов. На страницы научных журналов ежемесячно выплескивалось множество фактов. Появились бесспорные данные о доминантных мутациях, а так же многие другие, шедшие в разрез с представлением о присутствии — отсутствии.

Но Бэтсон упорно держался за свою гипотезу, придумывал самые невероятные допущения, чтобы хоть как-нибудь свести концы с концами.

Представление о постоянстве генов, кроме всего прочего, не согласовалось с дарвиновским эволюционным учением. Но Бэтсона не остановило и это, он предложил свою концепцию эволюции, которую свел к «распаковке», раз-

вертыванию клубка генов. Согласно этой «теории» все гены были даны изначально, все они содержались в самых примитивных организмах. А по мере развертывания этого клубка, по мере «выпадения» генов образовывались все более высокоорганизованные формы жизни.

Воззрения Бэтсона — еще один убедительный пример того, как коварна натурфилософия. Острый скептический ум Бэтсона, его умение вскрыть внутренние противоречия в самой «благополучной» теории обеспечили ему лидерство на начальном этапе становления и развития генетики. Однако отрицание, доведенное до крайности, сыграло с ним злую шутку. Начав с отрицания домыслов, он дошел до отрицания фактов, до отрицания здравого смысла. И только в угоду своей надуманной гипотезе.

Но как бы ни была нелепа теория Бэтсона, его превзошел датский ботаник Лотси. Лотси много лет плодотворно разрабатывал эволюционную теорию и выпустил большой трехтомный труд по дарвинизму. Но под влиянием первых успехов генетики в сознании Лотси произошел поворот. Он объявил об абсолютном постоянстве генов и заявил, что эволюция может идти только путем их перекombинации в скрещиваниях.

Эволюция стоячего болота!

Разумеется, де Фриз не соглашался с Бэтсоном и Лотси, а Лотси не соглашался с де Фризом и Бэтсоном.

Однако изобретателей новых эволюционных доктрин объединяло нечто общее: непонимание роли отбора как ведущего фактора эволюции. А это непонимание роднило их с теми, кто казалось бы, были их самыми непримиримыми противниками: учеными, унаследовавшими от XIX века всевозможные ламаркистские концепции.

ОПЫТЫ ПАУЛЯ КАММЕРЕРА

Австрийский биолог Пауль Каммерер выступил на научном поприще не только как исследователь-экспериментатор, но и как страстный популяризатор. Его общедоступные лекции собирали обширные аудитории, темпераментно написанные брошюры и книги расходились массовыми тиражами; молодой ученый рано приобрел известность, вовсе не соответствовавшую его реальному весу в науке.

Впрочем, Каммерер был широко образованным биологом. В своих популярных книгах он подчеркивал роль перена-

селенности, борьбы за существование и отбора в процессе органической эволюции, и на первый взгляд казалось, что он занимает позиции самого ортодоксального дарвинизма. Однако более глубокое знакомство с его работами выявляло, что Каммерер не признает случайности и потому отводит отбору лишь второстепенную роль. Преданный почитатель Геккеля, Каммерер в своих воззрениях стоял на позициях монизма. Главную движущую силу эволюции он видел в прямом приспособлении организмов и наследовании приобретенных признаков.

А так как генетики наследование приобретенных признаков отрицали, то Каммерер поставил целью доказать на опыте свою правоту.

Никто и никогда не производил в этом направлении такого количества экспериментов, никто не проявил столько изощренной изобретательности. Он работал с асцидиями, протейями, саламандрами и неизменно добивался того, чего хотел.

Но столь же неизменно опыты его оказывались неубедительными.

Почему? Да, видимо, потому, что наследование приобретенных признаков Каммерер не считал спорным вопросом, подлежащим исследованию. То был его символ веры, и он поклонялся своему божеству с упорством фанатика, для которого малейшее сомнение уже тягчайший грех.

Читая популярные книги Каммерера, ловишь себя на впечатлении, что они написаны двумя разными авторами. Какого бы раздела биологии ни касался Каммерер, он неизменно обнаруживал глубокое знание фактов и теорий, умел излагать их доходчиво и остроумно, нередко приводил неожиданные, явно не заимствованные доказательства. Стиль его прост и изящен, мысль ясна и последовательна.

Но как только он заводил речь о наследовании приобретенных признаков, все резко менялось. Мысль начинала путаться, скакать, стиль становился каким-то дерганным, нервным, торопливым, будто автор опасается каждую минуту быть прерванным.

Каммерер ссылается на опыты, свои и чужие, но говорит о них так невразумительно, что совершенно невозможно понять, как же был поставлен опыт, какой результат получен и каковы выводы из этого результата.

Каммерер все время спорил со своими оппонентами, однако в чем суть их критики и почему она не верна, — это понять также невозможно.

Самыми важными Каммерер считал свои опыты с жабами-повитухами. Эти жабы, в отличие от других видов земноводных, спариваются и откладывают икру на суше. Самка при этом выбрасывает длинный шнур с икринками, а самец наматывает его на свои задние ноги, затем переходит в воду, где из икринок и вылупляются головастики. Каммерер содержал животных при повышенной температуре и они стали спариваться и откладывать икру в воде, то есть изменился весь комплекс их поведения. У самцов появилось даже особое утолщение на пальце — «брачная мозоль», необходимая при спаривании в воде, чтобы придерживать самку. Это утолщение отсутствует у обычных повитух.

Следующее поколение животных Каммерер содержал уже при нормальной температуре, но все опять повторилось: спаривание происходило в воде, и у самцов появилась брачная мозоль.

Эта мозоль, которую каждый мог видеть воочию, и стала главным козырем Каммерера.

Однако увидеть мозоль оказалось не так-то просто. Бэтсон в 1910 году обратился к Каммереру с просьбой прислать ему один из экземпляров измененного самца, но получил отказ. Только через 13 лет, когда Каммерер выступил с докладом в Лондоне, Бэтсон смог взглянуть на экземпляр повитухи и тотчас указал, что мозоль расположена «неправильно»: помогать при спаривании она не может. Да и структура мозоли показалась Бэтсону подозрительной. Он опять попросил, чтобы ему оставили привезенный из Вены экспонат, но Г. Пржибрам — директор института, в котором работал Каммерер, отказался это сделать. Он пригласил всех желающих наведаться в Вену.

Через три года в Вене оказался молодой американский зоолог Г. Нобль. Он внимательно осмотрел единственный из сохранившихся экземпляров повитухи, а затем опубликовал небольшую заметку, в которой говорилось, что брачную мозоль... имитирует впрыснутая под кожу тушь.:

«Создается впечатление, — писал немецкий генетик Рихард Гольдшмидт, хорошо знавший Каммерера, — что Каммерер относился к компании изумительных и труднообъяснимых великих обманщиков, завоевавших на некоторое время мировую славу».

Однако большинство историков, изучавших этот вопрос, считают, что сам Каммерер в подделке повинен не был. Может быть, тушь впрыснул какой-нибудь

служитель, чтобы потрафить шефу? А может быть, это сделали его враги, желавшие полностью его дискредитировать? Вопрос остался нерешенным. У самого Каммерера, надломленного двумя десятилетиями бесплодной борьбы, уже не нашлось сил распутывать это дело. Он давно решил уехать из Австрии, где условия жизни и работы становились все более трудными. В 1924 году он с большим успехом читал лекции в США и там даже был создан комитет содействия его визиту. Однако приглашения на постоянную работу в Америке он не получил.

Приглашение пришло из Советской России, к которой Каммерер относился с большой симпатией. Летом 1926 года он приезжал в Москву, было решено организовать для него лабораторию в Коммунистической академии. Вернувшись в Вену, Каммерер упаковал и отправил в Москву свою библиотеку. Но вскоре после этого его нашли в парке с простреленной головой...

До самого последнего времени считалось, что на самоубийство толкнули Каммерера разоблачения Г. Нобля. Недавно появились данные о том, что венский биолог был подвержен периодическим депрессиям, во время которых не раз покушался на самоубийство. К тому же, в историю была замешана какая-то актриса, отказавшаяся следовать за Каммерером в Советский Союз.

Как бы там ни было, а самоубийство Каммерера подвело черту под научной дискуссией, длившейся много десятилетий. Ламаркизм, как самостоятельное научное направление прекратил свое существование. Конечно, не все ламаркисты тотчас перековались — рецидивы болезни вспыхивали не раз, и порой в очень тяжелой форме. Однако у ламаркистов уже не оставалось сколько-нибудь серьезных научных аргументов. Не удивительно, что порой стали применяться приемы борьбы, не имеющие ничего общего с подлинно научной дискуссией...

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ ИНЖЕНЕР

Сергей Сергеевич Четвериков родился в 1880 году в семье владельца тонкосуконной мануфактуры. Отец хотел, чтобы Сергей выучился на инженера и помогал ему руководить фабрикой. Однако незадолго до окончания реального училища сын сказал:

— Мне хочется, папа, стать профессором зоологии.

Любовь к природе пробудилась в мальчишке очень рано. Страсть к собиранию бабочек, жуков, кузнечиков, столь обычная среди детворы, но проходящая с годами, для Сергея стала главным интересом и содержанием жизни.

Отец не хотел понять этого.

Шестнадцатилетнего юношу он отправил в Германию — учиться в каком-то частном техникуме и в каждом письме спрашивал не «перестал ли он, наконец, думать о своей зоологической дури».

В конце концов Сергей отправил отцу взволнованное письмо, и оно произвело на старика впечатление. После долгих раздумий он ответил, что снимает с себя ответственность за будущее сына, но не отказывает ему в денежной помощи до окончания учебы. Единственное условие, которое он ставил, состояло в том, чтобы Сергей не появлялся в Москве, дабы его «дурное влияние» не совертило младшего брата Николая.

Свернув все свои дела в Германии, Четвериков отправился в Киев, чтобы поступить в тамошний университет.

Но поступить было нелегко: он окончил лишь реальное училище, а экзамены предстояло сдавать по всему гимназическому курсу, восемнадцать предметов, некоторые из которых в реальных училищах не изучались вообще.

Полтора года потребовалось юноше для овладения этой премудростью.

В разгар экзаменов он почувствовал себя больным, но упорно продолжал являться на испытания. Только сдав последний экзамен и кое-как добравшись до дома, он свалился в постель и потерял сознание.

У юноши оказалась тяжелая форма брюшного тифа. Какой силой характера надо было обладать, чтобы целых две недели переносить тяжелую болезнь на ногах и даже успешно сдавать экзамены!

Больного перевезли в Москву, много тревожных дней он был между жизнью и смертью, и когда стал, наконец, поправляться, отец уже не заикался о том, чтобы Сергей покинул родной дом...

Четвериков поступил в Московский университет и сразу же включился в работу научных кружков и обществ. Студентом первого курса он выполнил свою первую научную работу — «О дополнениях к фауне московских чешуекрылых».

Чешуекрылые, то есть бабочки, стали главной страстью Четверикова. Его коллекция, которую он пополнял и изучал до глубокой старости, была одной из самых полных и представляла собой огромную ценность. Ученики Четверикова таким и запомнили его — худого, долговязого, на длинных журавлиных ногах, с неизменным сачком в руке.

Однако бабочки, как и другие группы организмов, интересовали Четверикова не только сами по себе — знания в области энтомологии составляли для него «лишь твердый и широкий фактический фундамент», как отмечал один из ближайших учеников Сергея Сергеевича академик Б. Л. Астауров.

Четверикова глубоко интересовало применение в биологии математических методов. Став доцентом, он неизменно читал два курса — энтомологию и биометрию.

Еще студентом, в 1905 году, он опубликовал примечательную статью под названием «Волны жизни». В ней молодой ученый поставил вопрос об эволюционном значении того факта, что численность видов не остается постоянной, а колеблется в широких пределах, то сильно возрастаая, то резко сокращаясь вследствие массовой гибели.

Проблемы эволюции постоянно привлекали к себе внимание Четверикова, о чем свидетельствует также его доклад «Основной фактор эволюции насекомых», прочитанный в 1915 году.

Пик научной деятельности ученого приходится на годы его работы в Институте экспериментальной биологии, которым руководил Николай Константинович Кольцов.

В 1921 году, когда Четвериков возглавил отдел генетики в институте Кольцова, другой советский биолог, Николай Иванович Вавилов отправился в США на международный съезд по сельскому хозяйству. В Америке он посетил многих ученых, но особое внимание уделил ознакомлению с лабораторией Томаса Гента Моргана в Колумбийском университете в Нью-Йорке.

Вавилов пришел к Моргану спорить.

Морган был создателем хромосомной теории наследственности. Это ему удалось доказать на опыте мысль, высказанную некогда Вейсманом, о том, что наследственные задатки (гены) расположены в хромосомах клеточного ядра.

В самом начале своих опытов Морган убедился, что успех или неуспех их во многом будет зависеть от удачного выбора исследуемого объекта, который должен удовлетворять ряду жестких требований. Он должен был дешево стоять и не требовать дорогого корма. Затем он должен был быть удобным в обращении. И, наконец, самое главное, он должен был быстро размножаться, давать многочисленное потомство и иметь в своих клетках малое количество хорошо различаемых хромосом.

Всем этим требованиям отвечала маленькая плодовая мушка дрозофила. Мушки превосходно чувствовали себя в обыкновенных лабораторных пробирках; кормить их можно было подпорченными плодами или сладкой кашичей; каждые десять дней они давали новое поколение, и в их клетках содержалось всего по четыре пары хромосом.

За десяток лет группа ученых под руководством Морган изучила несколько тысяч генов, причем все они распадались на четыре «группы сцепления», что соответствовало четырем парам хромосом дрозофилы. Американские ученые пришли к выводу, что поведение генов в скрещиваниях точно соответствует поведению хромосом. Гены, лежавшие в одной хромосоме, обычно сопутствовали друг другу, в тех же редких случаях, когда они расходились, оказывалось, что парные хромосомы при делении клетки обменялись участками.

Сотрудникам Моргана удалось составить карты всех четырех хромосом дрозофилы, причем оказалось, что гены расположены в линейчку, точно бусинки, нанизанные на нить.

Вот это последнее положение представлялось Вавилову слишком упрощенным, механистическим, о чем он заявил Моргану, как только переступил порог его лаборатории.

Морган выслушал коллегу с вниманием и даже с сочувствием. Он признался, что и сам не вполне удовлетворен полученным результатом. И предложил Вавилову наблюдать за опытами, посмотреть протоколы всех прежних экспериментов — немалая кipa их скопилась в лаборатории. Если русский коллега сможет иначе объяснить данные опытов, он, Морган, охотно согласится с ним.

За несколько дней, проведенных в лаборатории Морган, Вавилов не только убедился в его правоте, но и сдружился со всеми сотрудниками. И уезжая, пригласил

их посетить Советскую Россию. А уже через год ближайший ученик Моргана Герман Меллер воспользовался этим приглашением.

Как раз исполнилось сто лет со дня рождения Менделя. На юбилейном вечере в Москве Меллер сделал блестящий доклад, а главное, подарил советским коллегам чистые линии дрозофил.

С этого момента в лаборатории С. С. Четверикова развернулась интенсивная работа в том же направлении, что и за океаном.

ДРОЗСООР

Сергей Сергеевич привлек в свою лабораторию десяток наиболее способных своих учеников и сумел сплотить их в дружный увлеченный коллектив. Четверикова тяготила атмосфера официальных научных собраний, он считал куда более полезными непринужденные разговоры, импровизированные дискуссии, и именно такая непринужденность царила в его лаборатории.

Работники ее регулярно собирались у кого-нибудь на дому. На столе появлялся пышущий самовар, вазочки с печеньем и дешевыми конфетами — все это покупалось в те трудные послереволюционные годы вскладчину. Докладчик развешивал графики и таблицы, и начинался «Дрозсоор» (совместное оранье дрозофилистов). Докладчика разрешалось перебивать в любое время. Обсуждению подвергались не только работы лаборатории, но и статьи, появлявшиеся в зарубежных журналах, так что сотрудники Четверикова были в курсе всего, что происходило в мировой генетической науке.

Однако Четвериков не мог замкнуться в сугубо лабораторных исследованиях — общие вопросы эволюции все сильнее приковывали к себе его внимание.

Среди биологов бытовало убеждение, что мутации, изредка появлявшиеся у изучаемых в лаборатории дрозофил, возникают потому, что насекомые поставлены в необычные для них условия. Мутационный процесс, хотя и доказанный многочисленными опытами Моргана и других дрозофилистов, все еще считался чем-то случайным, для природы не характерным, тем более, что большая часть мутаций оказывалась вредной, ослаблявшей жизнедеятельность мутантных организмов.

Четвериков взглянул на этот вопрос иначе. Конечно, большинство лабораторных мутаций не удавалось наблюдать в природе, но значит ли это, что они действительно не появляются? Ведь мутация — большая редкость. Чтобы обнаружить хотя бы одну из них, надо осмотреть десять тысяч «нормальных» мух. Никто еще не пытался столь пристально изучать природные популяции дрозофил!

Да, чаще всего мутации вредны. Но о чем это говорит? Только о том, что возникнув однажды в природе, мутация имеет мало шансов выжить: естественный отбор быстро уничтожит ее.

К тому же почти все мутации рецессивны: опыты показывают, что при скрещивании мутанта с исходным типом мутантный признак не проявляется. Значит, в природе те мутации, которых естественный отбор не успел уничтожить, переходят в скрытое состояние...

Но последнее предположение можно проверить!

И Четвериков направил сотрудников в Геленджик, где водилось много «диких» дрозофил.

Вскоре в лабораторию доставили три сотни оплодотворенных самок, ничем заметно не отличавшихся друг от друга, как и положено насекомым, отловленным из одной и той же популяции.

Однако когда у самок появились детеныши и, согласно указаниям Четверикова, их заставили вступить в «кровосмесительные» браки (известный прием генетики, именуемый «инбридингом», «разведением в себе»), то в ближайшем же поколении обнаружилась масса рецессивных мутаций.

Ученый убедился, что он на верном пути.

НЕИСТОВЫЙ КЛИМЕНТ

Дальнейший ход рассуждений Четверикова столь прост и последователен, выводы так ясны и элементарны, что невольно охватывает недоумение: почему же никто из его старших современников — тех, кто в первые десятилетия нашего века безуспешно бился над проблемами эволюции, — не додумался до всего этого?

Между тем не только Бэтсон или де Фриз, сознательно порвавшие с дарвинизмом, но и те, кто в

полемике с ними старался отстоять учение даунского отшельника, лишь ходили вокруг да около столь простого решения проблемы.

...Очерки К. А. Тимирязева под общим названием «Чарлз Дарвин и его учение» впервые появились в журнале «Отечественные записки» еще в 1864 году, когда автору шел 22-й год. И сразу же принесли ему огромную популярность. Со временем Тимирязев из студента превратился в профессора Московского университета и Петровской сельскохозяйственной академии. Исследованиями фотосинтеза он завоевал себе прочное имя в науке. Однако широкой публике он оставался известен прежде всего как пропагандист и защитник дарвинизма.

Если для Геккеля, как мы помним, теория Дарвина служила лишь обоснованием и углублением прежних натурфилософских умозрений о развитии, то Тимирязев рассматривал дарвинизм как принципиально новый этап в естествознании. Сердцевину дарвинизма он прозорливо увидел именно в теории отбора, дававшей причинное объяснение органической целесообразности.

Для Тимирязева дарвинизм был не просто хорошей теорией. Он был фундаментом передового научного мировоззрения. Поэтому всякое отклонение от дарвинизма или то, что ему казалось таким отклонением, он воспринимал как выпад против самой науки, против истины. А за истину Тимирязев всегда готов был ринуться в бой.

«Высокий, худощавый блондин с прекрасными большими глазами, еще молодой, подвижной и нервный, он был как-то по-своему изящен во всем. Свои опыты над хлорофиллом, доставившие ему европейскую известность, он даже с внешней стороны обставлял с художественным вкусом». Таким запомнил Тимирязева В. Г. Короленко, учившийся в Петровской академии в семидесятые годы.

С годами Тимирязев, естественно, старел, и, может быть, утратил толику изящества, но от этого его личность не стала менее обаятельной. Человек мужественный и принципиальный, он при любых обстоятельствах отстаивал свои убеждения, вступался за «крамольных» студентов, открыто проповедовал демократические взгляды, а потому слыл неуживчивым и неблагонадежным.

Большой общественный резонанс в России получила полемика, вспыхнувшая в конце 80-х годов между К. А. Тимирязевым и известным публицистом Н. Н. Стра-

ховым по поводу трехтомного труда Н. Я. Данилевского «Дарвинизм».

Публицист и философ Н. Я. Данилевский в молодости изучал ботанику и увлекался социалистической утопией Фурье. В 1849 году он был арестован по делу петрашевцев и сто дней провел в Петропавловской крепости. На следствии ему удалось оправдаться, но, по-видимому, не до конца, ибо, освобожденный от суда, он все же был выслан из столицы.

В 50-х годах Данилевский много путешествовал по России. Он участвовал в экспедиции Бэра, изучавшего рыбные ресурсы Волги и Каспия, три года проводил такие же исследования в Белом море и Ледовитом океане, совершал менее длительные поездки. Он разработал проект законодательства по рыболовству. Проект был утвержден, и выработанные Данилевским законы действовали в России на протяжении долгого времени.

Однако сугубо практическая деятельность не удовлетворяла его разностороннюю натуру. Данилевский выступал в печати по разным вопросам политики, экономики, морали, философии. Главный его труд — «Россия и Европа», в котором автор силился возродить изрядно пообтрепанное учение славянофилов, — принес ему немалую известность.

Данилевский выдвинул понятие «культурно-исторического типа» и провозгласил, что каждый такой тип полностью самобытен и изолирован от всех других, что между типами не может быть взаимного влияния. Своеобразная попытка возродить в общественной сфере изжившую себя теорию разграниченных типов Кьюве!

В славянстве Данилевский видел особый культурно-исторический тип, причем считал его во всем противоположным европейскому. И утверждал, что для всякого славянина «идея славянства должна быть высшей идеей, выше свободы, выше науки, выше просвещения».

Стремясь отгородить славянство от всех идущих извне влияний, Данилевский подозрительно относился к европейской науке и прежде всего к дарвинизму — как учению, подрывавшему основу религиозного сознания; последнее играло в его системе ведущую роль.

На первых страницах своего «Дарвинизма» Данилевский откровенно писал, что теория Дарвина с самого начала ему «не нравилась» и что он двадцать лет собирал материалы, чтобы ее опровергнуть. То есть автор призна-

вал: его труд — не объективное исследование, он создан с наперед заданной целью.

Дарвин вспоминал, что, работая над своей теорией, он «придерживался следующего золотого правила: каждый раз, как мне приходилось сталкиваться с каким-либо опубликованным фактом, новым наблюдением или мыслью, которые противоречили моим общим выводам, я обязательно и не откладывая делал краткую запись о них. Благодаря этой привычке, против моих воззрений было выдвинуто очень мало таких возражений, на которые я (уже заранее), по крайней мере, не обратил бы внимания или не пытался найти ответ на них».

Данилевский придерживался правила, прямо противоположного. Он учитывал лишь те факты, те мнения, те высказывания, которые говорили (или ему казалось, что говорили) в пользу его взглядов, и игнорировал все остальные.

В результате и появилось его увесистое «опровержение».

А так как оно было встречено гробовым молчанием, то на выручку к тому времени уже скончавшемуся Данилевскому пришел Н. Н. Страхов, его единомышленник и почитатель. Под сенсационным названием «Полное опровержение дарвинизма» он опубликовал обширную статью, в которой до небес расхвалил сочинения Данилевского.

— Скажите, правда ли, что дарвинизм опровергнут?

Тимирязев вспоминал, что таким вопросом его «решительно преследовали» несколько месяцев.

Ответом на этот вопрос стала яркая лекция-статья Климента Аркадьевича.

Тимирязев показал, что книга Данилевского полна натяжек, ошибок и передержек, что «в авторе виден несомненно опытный спорщик, — именно спорщик, ни за что, ни под каким условием не сдающийся даже перед очевидностью и ловко перебегающий от предмета к предмету для того, чтобы произвести на присутствующих впечатление, что последнее слово осталось за ним».

Однако против Тимирязева вновь выступил Страхов, а академик А. С. Фаминцин, крупнейший ботаник, в прошлом учитель Тимирязева, попытался занять в этом споре особую, среднюю позицию. Он показал ошибочность утверждений Данилевского, но делал в его адрес всячес-

кие реверансы, а Тимирязева выставил несговорчивым ортодоксом. Тимирязев вновь ответил — и Страхову и Фаминцину.

Атмосфера сгущалась. Князь Мещерский в своей разнужданной газетенке «Гражданин» выступил против ученого с прямым доносом: «Профессор Петровской академии Тимирязев на казенный счет изгоняет бога из природы».

Следствием травли стало удаление Тимирязева из Петровской академии.

Но и после этого Тимирязев оставался все тем же «неистовым Климентом» — борцом с произволом, защитником студентов, бдительным стражем дарвинизма.

Стоило появиться в печати речи крупного ботаника И. П. Бородина, пытавшегося воскресить витализм, то есть учение о «жизненной силе», и Тимирязев дает ему резкий отпор.

«Премного Вам благодарен за Вашу речь «Витализм и наука», — откликнулся на это А. О. Ковалевский, — не могу Вам не выразить моего глубочайшего сочувствия. Я помню, с какой печалью, даже стыдом я слушал в прошлом году пресловутую речь Бородина, и помню, с каким ужасом увидел, что она встречается громом аплодисментов и даже сидевший против меня Менделеев яро хлопает».

Тимирязев понимал, что дальнейшее углубление и развитие эволюционного учения упирается в проблему наследственной передачи, однако умозрительные теории зародышевой плазмы, идеоплазмы и т. п. его не удовлетворяли. Давая оценку всем этим теориям, он цитировал Гамлета, который на вопрос, что он читает, ответил: — Слова, слова, слова.

Тимирязев высказался так о теориях наследственности в 1900 году, в том самом году, когда с «переоткрытием» законов Менделя наука о наследственности перешла от слов к делу.

Тимирязев не отрицал менделизм, как это пытались ему приписать некоторые его истолкователи. Он указал, что менделизм «служит только поддержкой дарвинизму, устраняя одно из самых важных возражений, когда-либо выдвинутых против него». Он подчеркивал, что законы Менделя показывают: скрещивание лишь перемешивает наследственные задатки, но не ведет к их «разбавлению», то есть самое важное возражение, когда-либо выдвигавшееся против теории отбора, эти законы снимают.

Так Тимирязев встал на тот путь, каким позднее пошел Четвериков,— путь синтеза дарвинизма и менделизма.

Но он сделал по этой дороге лишь один шаг и тотчас свернул в сторону. Потому что ведущие менделисты, как мы знаем, высказывали мнения, прямо противоположные тому, к которому пришел он сам. И хотя Тимирязев не забывал, что взгляды ученого — это одно, а законы природы — совсем другое, воззрения отдельных менделистов он стал все чаще отождествлять с самим менделизмом.

Тимирязев жестко критиковал Лотси, де Фриза и особенно — Бэтсона как главу нового направления. Гипотезу присутствия-отсутствия и идею разворачивающегося клубка генов он клеймил как «усиление клерикальной реакции против дарвинизма». Не такими аргументами следовало вести спор.

В статьях Климента Аркадьевича стало заметно стремление отмахнуться от менделизма, преуменьшить его значение, сделать вид, будто с переоткрытием законов наследственности ничего существенного в науке не произошло. Это была ложная колея — она уводила все дальше в тупик. Да и силы ученого уже иссякали...

Тимирязев с большим энтузиазмом встретил свержение царизма, с произволом которого он боролся всю свою жизнь. Он приветствовал провозглашение Советской власти, с которой немедленно вступил в контакт и был избран депутатом Петроградского Совета. Строительству новой, советской науки он отдал последние свои годы. Тимирязев скончался в 1920 году, за шесть лет до того, как другой советский ученый довершил им начатое.

ОТБОР И ИЗОЛЯЦИЯ

Популяции (то есть сообщества свободно скрещивающихся организмов) в то время мало интересовали генетиков, и генетики мало что знали об их особенностях. Существовал лишь закон Пирсона, гласивший, что при появлении какой-либо мутации первое же скрещивание переводит популяцию в равновесное состояние, да закон Харди — Вайнберга, утверждавший, что генетический состав равновесной популяции сохраняется постоянным.

Однако закон Пирсона был изложен в такой отвлеченной и замысловатой форме, что несмотря на широкую известность его автора, остался почти незамеченным, а закон

Харди — Вайнберга касался некоей идеальной популяции, ибо в природе равновесие постоянно нарушается различными причинами.

К исследованию законов, управляющих жизнью реальной, а не идеальной популяции, и приступил Четвериков.

Приняв за исходное положение мысль о том, что в природе мутации возникают с такой же частотой, как и в лаборатории, он пришел к выводу, что с течением времени вид впитывает в себя все новые и новые мутации, как губка впитывает воду.

Каждая отдельная мутация, рассуждал Четвериков, встречается очень редко, она может не проявляться на протяжении многих поколений. Но число мутаций со временем возрастает, проявляется то одна, то другая, и прежде однородная популяция обнаруживает все большую пестроту, больший размах изменчивости.

Уже этот вывод в корне противоречил сложившимся представлениям, ибо большинство ученых считали, что молодые, не установившиеся виды в большей степени подвержены изменчивости, нежели старые.

Но все это касалось популяций, равновесие которых нарушается только за счет возникновения в них новых мутаций. На реальную же популяцию действуют и многие другие факторы. Ведь мутации бывают вредными, реже — бесполезными и в самых редких случаях — полезными. А это значит, что популяция подвержена действию естественного отбора той или иной интенсивности. Популяция практически никогда не пребывает в равновесии: скрещивание приводит ее к этому состоянию, а отбор выводит из него! Эти два противоборствующих процесса и определяют развитие популяции. Полезная мутация благодаря действию отбора рано или поздно распространится на всю популяцию, а вредная будет вытеснена, хотя произойдет это не скоро, ибо скрещивание переводит ее в скрытое состояние.

Итак, скрещивание — фактор консервативный, охраняющий неизменность генного состава популяции, а отбор — фактор преобразующий, совершенствующий, вырабатывающий приспособления к меняющимся условиям существования. Именно отбор придает эволюции характер направленного необратимого процесса.

Однако при помощи одного отбора оказалось невозможным объяснить важнейший момент эволюционного процесса — видообразование. Между тем в природе виды не

только совершенствуются в процессе эволюции, как правило, один родоначальный вид порождает несколько новых, обособленных видов.

Четвериков показал: для того чтобы этот процесс мог происходить, наряду с отбором необходима изоляция.

Изоляты постоянно образуются в природе, например, при отступлении «волн жизни». Как после схлынувшего наводнения в низинах еще долго сохраняются озерки и болотца, так схлынувшая «волна жизни» какого-нибудь вида оставляет в разных местах небольшие группки организмов — маленькие изолированные популяции.

Изолятом также может стать остров, горная долина, оазис: случайный занос в них нескольких особей может привести к возникновению обособленных популяций.

Изоляция бывает не только географическая. Животные обитают на одной территории, но спариваются в разное время — это тоже изоляция. На границе ареала, занятого видом, условия жизни обычно менее благоприятны, чем в его внутренних районах. Здесь обитают самые сильные, самые выносливые особи, основная же масса их в пограничном районе выжить не может. Это тоже изоляция.

Любая крупная популяция, в сущности, распадается на ряд мелких: самцы чаще спариваются с теми самками, что обитают по соседству, а не в отдалении. Конечно, в таком случае изоляция неполная, но ведь и частичная ведет к распадению вида, только более медленному.

Однако изоляция создает лишь предпосылки к видообразованию; само видообразование происходит под действием отбора. Ибо изолированные популяции различно реагируют на изменение условий жизни, и сами условия в разных изолятах в той или иной степени несхожи. Поэтому и отбор идет в разных направлениях, способствует возникновению и закреплению все более значительных различий. В конце концов популяции станут отличаться настолько, что представители их не смогут скреститься даже в случае уничтожения изолирующего барьера. Вынужденная нескрещиваемость вследствие изоляции превратится в биологическую несовместимость. Вид распадется на два самостоятельных вида.

НЕСОСТОЯВШИЙСЯ КОММЕРСАНТ

Николаю Вавилову, как несколько раньше Сергею Четверикову, на пути к любимой науке пришлось преодолеть сопротивление отца, желавшего видеть в сыне коммерсанта. Как и Четвериков, по окончании средней школы он не получил аттестата зрелости, ибо учился в коммерческом училище, а не в гимназии...

Однако, в отличие от Четверикова, Вавилов не захотел тратить время на подготовку к экзаменам за гимназический курс. Он поступил не в университет, а в Московский сельскохозяйственный институт, как в то время называлась бывшая Петровская академия.

Вавилов сразу же выделился среди товарищей своей будущей в глаза талантливостью, работоспособностью, неуемным интересом ко всему, что происходило в науке.

Он занимался во всех лабораториях, читал несметное количество книг, русских и иностранных; ими всегда был набит его пухлый, потертый портфель.

Оставленный при институте для подготовки к профессорской деятельности, Вавилов приступил к обширным исследованиям невосприимчивости хлебных злаков к грибковым заболеваниям, которые завершил через несколько лет созданием теории растительного иммунитета.

В 1912 году по поручению своего учителя Д. Н. Прянишникова начинающий ученый выступил с докладом «Генетика и ее отношение к агрономии». Эта речь ни разу не переиздавалась, между тем она позволяет судить о взглядах молодого Вавилова на самые важные вопросы биологии.

Дарвинизм или менделизм?

Такой альтернативы не стояло перед Вавиловым. В законах генетики он видел развитие и углубление дарвиновского эволюционного учения, был убежден, что они открывают путь к «планомерному вмешательству человека в творчество природы», дают «руководящие правила к изменению форм». В его понимании наука о наследственности — это не только средство познания природы организмов, но и орудие для ее переделки в нужном для человека направлении.

1920-й год. Еще не окончена гражданская война, в стране разруха и голод. Но в Саратове собирается Всероссийский съезд селекционеров. Главный инициатор

и организатор съезда — тридцатитрехлетний профессор Николай Иванович Вавилов.

Доклад самого Вавилова — главное событие съезда. Ученый установил, что ряды признаков повторяются у родственных видов и родов растений. Открытый им закон гласит, что если у мягкой пшеницы встречаются формы с белым, желтым, красным, черным колосом, формы остистые и безостые, озимые и яровые, с ломкой и неломкой соломой, то у других видов пшеницы, а также у ржи, ячменя, овса — всех родственных злаков — должны встречаться формы с такими же признаками.

В доказательство Вавилов продемонстрировал серию таблиц, показывавших параллелизм в изменчивости многих видов.

Многие клетки в таблицах, правда, зияли пустотой. Но это не смущало докладчика. Он был убежден, что пустые клетки говорят лишь о том, как мало еще собрано и описано форм культурных растений, какие несметные богатства таит в себе природа и сколько радостных находок ждет впереди исследователей, если они выйдут на «глобус», как он обычно называл нашу планету.

Доклад молодого ученого был встречен овацией, а один из участников съезда воскликнул, перекрывая аплодисменты:

— Биологи приветствуют своего Менделеева.

Аналогия с периодической системой элементов была очевидной. Ведь и Менделеев, составляя свою таблицу, уверенно оставлял в ней пустые клетки и предсказывал свойства еще не открытых элементов.

По окончании съезда участники его направили телеграмму:

«Москва, Совнарком, Луначарскому. Копия — Совнарком, Середа. На Всероссийском селекционном съезде заслушан доклад проф. Н. И. Вавилова исключительного научного и практического значения с изложением новых основ теории изменчивости, основанной главным образом на изучении материала по культурным растениям. Теория эта представляет крупнейшее событие в мировой биологической науке, соответствуя открытиям Менделеева в химии, открывает самые широкие перспективы для практики. Съезд принял резолюцию о необходимости обеспечить развитие работ Вавилова в самом широком масштабе со стороны государственной власти и входит об этом со специальным докладом».

Однако, после пира, как известно, наступает похмелье. Уже вскоре после опубликования Вавиловского закона выяснилось, что некоторые ученые не склонны придавать ему большое значение, другие же, наоборот, высоко ставят этот закон, но... противопоставляют его теории Чарлза Дарвина.

В 1922 году увидела свет наделавшая много шума книга Льва Семеновича Берга «Номогенез». Крупнейший зоолог и географ Л. С. Берг привел массу фактов, показывавших, что гомологические ряды изменчивости характерны не только для растений, но и для животных, а, следовательно, закон Вавилова приложим ко всему органическому миру. Параллельная изменчивость, по мысли Берга, одно из самых основных, самых фундаментальных свойств жизни. И истоки этого свойства следует искать в присущей живому способности направленно изменять свою наследственную природу.

Отбор из рассмотрения исключается.

Изменчивость отождествляется с эволюцией.

Теория Берга, как нетрудно понять, в сущности возрождала одну из разновидностей ламаркизма, наделавшую живую природу «стремлением к прогрессии».

Однако сам Вавилов, отрицательно относившийся ко всем разновидностям ламаркизма, видел в законе гомологических рядов развитие и углубление теории Дарвина. Параллелизм в изменчивости Вавилов объяснял не тем, что каждый из видов развивается под действием одних и тех же «законов развития», а общностью их происхождения, благодаря которой родственные виды получают от единого предка большое число одинаковых генов.

Впрочем, Вавилов неохотно вдавался в общие рассуждения. Чуждый всякому догматизму, он считал наиболее вероятной ту теорию, которая лучше отвечает фактам, а наиболее ценной ту, что позволяет добыть новые факты.

Основную ценность закона гомологических рядов он видел не в заполненных клетках, а в пустых. Закон подводил теоретическую базу под обширную программу экспедиционных исследований культурной флоры земного шара.

Но куда в первую очередь направлять экспедиции?

Таков был вопрос, немедленно вставший перед Вавиловым. Ему было ясно, что разнообразие форм культурных растений в различных областях их возделывания далеко

не одинаково. Прежде всего потому, что каждый вид вводился в культуру в каком-то ограниченном географическом районе и лишь затем вместе с человеком расселялся по «глобусу». Первобытные хлеборобы, засевая вновь освоенные участки, меньше всего заботились о том, чтобы перенести на них все генетическое разнообразие исходной популяции.

А раз так, то из первоначального очага вид выходил генетически обедненным, и чем дальше он продвигался, тем однообразнее становился посевной материал. К тому же обеднять его земледельцам помогал отбор. Ведь в каждом новом районе новые условия. Все большая часть непривычного к ним генного материала оказывается непригодной и гибнет от всяких невзгод.

Так где же сосредоточено наибольшее разнообразие, наибольший генетический потенциал вида? Очевидно, в центре его происхождения! А где расположен этот центр? Там, где встречается наибольшее разнообразие форм!

Вавилов переворачивал горы книг на разных языках. Прочитанное он измерял пудами. То были не только ботанические и агрономические сочинения, но и описания путешествий, произведения древних поэтов, религиозные трактаты, труды по лингвистике — все, где можно было найти хоть одну фразу о культурных растениях, способах их возделывания, об их местных названиях и вообще обо всем, что так или иначе касалось земледелия.

В то же время он не упускал случая пополнить свои коллекции, много экскурсируя и обмениваясь образцами с зарубежными коллегами, изучал растения не только по гербарным образцам, но в посевах, на опытных делянках, где проводил скрещивания различных форм и анализировал менделевское расщепление гибридов. Гигантская работа по освоению тысяч и тысяч ничтожнейших фактов!

Но накапливая мелкие факты, Вавилов умел не запыляться в мелочах. «Малое хочется соединить с великим,— писал он в одном частном письме,— в этом смысл малого и его интерес, и для этого за малое в науке можно отдать жизнь».

Малое превращалось в великое на листе географической карты, где Вавилов особыми значками отмечал выявленные им районы возделывания разновидностей какого-либо культурного вида. Значки, соответствующие той или иной разновидности, он располагал равномерно по всему ареалу, однако в результате оказывалось, что в одном не-

большом районе значки сгруппированы густо: здесь возделывалось большинство разновидностей.

Вавилов очерчивал этот район — вот он, центр происхождения вида! — и откладывал карту в сторону. На следующем листе он таким же образом обрабатывал другой ботанический вид, на третьем — третий...

Но самое интересное произошло тогда, когда он наложил все карты одну на другую. Ибо для подавляющего большинства видов центры происхождения совпали!

Именно это следовало ожидать. Потому что эволюционная судьба культурных растений тесно связана с человеком.

Человек перешел от кочевого образа жизни к оседлому и, следовательно, от простого собирания растений к их культивированию не всюду одновременно. Первоначально земледельческая цивилизация зародилась лишь в нескольких очагах, в этих очагах и совершился великий эволюционный процесс, связанный с превращением диких растений в культурные. Те народы, которые приобщались к земледелию позднее, могли заимствовать из первичных очагов нужные им растения и всюду пользовались этой возможностью; лишь в очень редких случаях они добавляли к арсеналу заимствованных видов один-два из окружавшей их местной флоры.

Правда, выявленные Вавиловым центры происхождения культурных растений (всего их оказалось пять) не совпали с районами, которые, согласно данным историков и археологов, были цитаделью древних земледельческих культур. Но это расхождение не смутило ученого. Еще за девять лет до опубликования своей теории он писал: «Ботаник может поправить историка и археолога».

Поправки оказались очень существенными.

Археологи полагали, что земледельческие культуры возникли в долинах великих рек — Нила, Тигра и Евфрата, Инда и Ганга, Янцзы и Хуанхе... А генцентры Вавилова пришлись на горные районы, часто — те, где эти великие реки брали свое начало. Такой результат, по мнению Вавилова, вполне закономерен. Закрытые горные долины защищены от нападений, в горах выпадает больше осадков, так что можно обойтись без искусственного орошения, а если оно все-таки необходимо, то его легко организовать, используя естественные уклоны местности. Наконец, в горных районах условия разнообразны, произрастает множество видов растений и из них легче отобрать те, которые

пригодны для культуры. Первоначально зародившиеся в горах, земледельческие цивилизации лишь после долгого развития могли спуститься в плодородные долины рек, где и достигли наивысшего расцвета и могущества...

Такова в общих чертах теория генцентров Вавилова. Но только в общих чертах.

Ученый установил, что в генцентрах сосредоточено большинство разновидностей культурных видов, но некоторая часть из них там все же, как правило, не встречается. Эта часть оказалась приуроченной к другим, вторичным генцентрам. Причем вторичные генцентры оказались отделенными от первичных почти непреодолимыми преградами: либо высоким горным хребтом, либо сотнями километров безжизненной пустыни. Формы же характерные для вторичных центров оказались богатыми рецессивными генами, тогда как в первичных господствовали доминантные...

Как генетик Вавилов без труда объяснил это, казалось бы, странное обстоятельство. Инбридинг, разведение в себе — вот фактор, ведущий к выявлению рецессивов. К инбридингу же в природе приводит одно — жесткая изоляция.

Книга Н. И. Вавилова о центрах происхождения увидела свет в 1926 году — тогда же, когда и статья С. С. Четверикова.

Два советских ученых, пользуясь разными методами, работая с различным материалом и ставя перед собой несхожие задачи, пришли, в сущности, к одним и тем же принципиальным выводам.

Брешь между менделизмом и дарвинизмом оказалась закрытой. Теория отбора — восстановленной в правах. И обоснованной генетически.

ГЕНЫ ПОД ОБСТРЕЛОМ

Наиболее прозорливые ученые догадывались, что воздействие на зародышевые клетки квантов жесткого излучения или частиц высоких энергий должно приводить к перестройке генов, то есть к мутациям. Такую мысль высказывал, например, Николай Константинович Кольцов, а сотрудники его еще в 1920 году пытались проверить эту гипотезу на опыте. Но результаты получились неясные. Ибо советские лаборатории тогда не располагали чистыми

линиями дрозophil, и небольшое увеличение изменчивости можно было приписать обычному менделевскому «выщеплению» рецессивов.

В 1925 году успешные опыты на дрожжевых грибах провели советские ученые Г. А. Надсон и Г. С. Филиппов. Но их работа не обратила на себя внимания: взоры генетиков были прикованы к дрозофиле.

И вот в 1927 году разнеслась сенсационная весть. Герман Меллер, воздействуя на чистопородных дрозофил высокой дозой рентгеновского облучения, получил необычную вспышку изменчивости.

Открытие Меллера положило начало новой науке — радиационной генетике. И кроме того, оно имело принципиальное значение для эволюционной теории. Ибо были сброшены покровы тайны с самого загадочного явления жизни.

Ученые уже много лет изучали дрозофил, и знали, что в среднем на каждые десять тысяч нормальных особей появляется одна мутантная. Ученые меняли способ содержания мух, по-разному их кормили, но ни усилить, ни ослабить процесс мутирования им не удавалось. Происходило что-то в высшей степени загадочное. Мухи росли, развивались, спаривались, откладывали яйца, из них вылуплялись детеныши, тоже росли, спаривались и откладывали яйца. И вдруг из многих тысяч мух появлялась одна безглазая. Или с укороченными крыльями. Или с каким-нибудь другим дефектом. Или без дефекта, но все же по какому-то признаку резко отличная от своих предков.

— Почему? — спрашивали экспериментаторы.

И отвечали:

— Произошла мутация гена!

Но почему произошла мутация? Почему у этой особи, а не у другой? И почему этого гена, а не другого?

Никакой видимой причины этих внезапных отклонений обнаружить не удавалось. А потому продолжали раздаваться голоса — и чем дальше, тем настойчивее, — что никакой вне самой мухи лежащей причины и быть не может. Способность к мутированию — это-де изначальное свойство жизни.

А раз так, то в эволюционном процессе все-таки есть что-то сверхъестественное, богом данное. Пусть направление эволюции придает отбор. Но чтобы отбор действовал, нужны изначальные изменения, а они-то возникают беспричинно, сами собой!..

Подобные воззрения и пресекало открытие Меллера. Оно показало, что причины мутации — непосредственное воздействие на генетический аппарат клетки. В обычных условиях мутации редки, ибо фон радиоактивного облучения на поверхности Земли невелик: большинство приходящих из космоса частиц и квантов рассеивается в верхних слоях атмосферы.

При искусственном же облучении число «попаданий» возрастает, и мутационный процесс ускоряется.

Появилась возможность управлять изменчивостью.

Могло даже показаться, что опыты Меллера служат к вящему торжеству заброшенного было ламаркизма. Но это лишь на поверхностный взгляд. Ибо облучение не придавало изменчивости направленного характера.

Многочисленные опыты и расчеты ученых позволили определить размер мишени, в которую должен попасть квант энергии, чтобы вызвать мутацию. Этот размер оказался всего на один порядок (в десять раз) больше средних размеров атома. Значит, мутации возникают вследствие межатомных взаимодействий, подчиняющихся законам квантовой механики. А одно из главных положений квантовой механики — принцип неопределенности. Он говорит о непредсказуемости единичного события в микромире. Законы квантовой механики статистичны.

Если мы пропускаем через узкую щель пучок электронов определенной энергии и проецируем его на фотопластинку, то при помощи квантовой механики мы можем заранее определить конфигурацию узора, который окажется «нарисованным» на пластинке. Однако в какую точку пластинки упадет один отдельно взятый электрон, мы предсказать не можем. И виновата в этом не квантовая механика — она точно описывает явления микромира. «Виноваты» сами явления. Причинность в микромире не абсолютная. Никакое отдельное событие не произойдет в нем «обязательно», как бы мы ни изощрялись, создавая «нужные» для его свершения условия. Можно говорить лишь о вероятности того или иного события.

Все это справедливо и для мутационного процесса. Ненаправленность его связана со свойствами атомов, из которых выстроен ген. Единичное воздействие на зародышевую клетку не вызовет желаемого нами единичного изменения — разве что вследствие случайного совпадения, вероятность которого ничтожно мала. Зато обрабатывая большое число зародышевых клеток достаточно интенсивным

и длительным облучением, мы получим множество различных мутаций, причем заранее сможем подсчитать вероятность появления среди них той, которая нам нужна.

Открытие Меллера и последовавшие из него выводы существенно дополнили и углубили те воззрения на эволюционный процесс, которые годом раньше изложили в своих трудах С. С. Четвериков и Н. И. Вавилов.

УЧЕНИКИ СВОЕГО УЧИТЕЛЯ

Развитию и более строгому обоснованию эволюционной и популяционной генетики в последующие годы посвятили фундаментальные труды крупнейшие биологи Запада — Р. Фишер, С. Райт, Дж. Хаксли, Дж. Холдейн, Ф. Г. Добржанский... В направлении, намеченном Четвериковым, развернули исследования советские ученые — Б. Л. Астауров, Н. П. Дубинин, П. Ф. Рокоцкий, Д. Д. Ромашов, Н. В. Тимофеев-Ресовский и ряд других.

В начале тридцатых годов Н. П. Дубинин и Д. Д. Ромашов разработали учение о генетико-автоматических процессах. К аналогичным воззрениям пришел и С. Райт, давший явлению название «дрейф генов». Речь идет о роли случайностей в эволюционном процессе. Если отбор дает генетическим изменениям популяций строго определенное направление, то накопление мутаций, случайный занос генов из других популяций, образование новых популяций в изолятах вследствие проникновения туда нескольких особей-основателей («принцип основателя») часто ведет к эволюционным сдвигам, не имеющим направленного характера. Суть теории генетико-автоматических процессов в том, что относительное значение случайных сдвигов находится в обратной зависимости от численности популяции и степени ее изолированности. В больших популяциях ненаправленные процессы отчасти компенсируют друг друга, поэтому ведущую роль в эволюции играет естественный отбор. В малых же популяциях роль случайностей возрастает настолько, что они вполне могут конкурировать с отбором. В крайних вариантах, при основании новых популяций в изолятах от нескольких случайно занесенных особей генофонд популяции в значительно большей степени зависит от генетических особенностей основателей, нежели от действия отбора.

В конце тридцатых годов, подытоживая достижения

исследований в области эволюционной теории, Н. В. Тимофеев-Ресовский, а затем Ф. Г. Добржанский и Джулиан Хаксли сформулировали основные понятия микроэволюции (синтетической теории эволюции).

Микроэволюция исследует внутривидовые эволюционные преобразования, ведущие к обособлению нового вида, в отличие от макроэволюции, изучающей образование родов, семейств и более высоких таксонов. Микроэволюция в ее современном виде — это точная наука, имеющая дело с элементарными эволюирующими единицами и элементарными эволюционными факторами. Выделение этих элементарных моментов и является главным достижением синтетической теории эволюции.

Элементарная эволюирующая единица — это популяция, то есть сообщество свободно скрещивающихся особей. В качестве элементарных эволюционных факторов выступают мутационный процесс, волны численности, изоляция и естественный отбор. При этом только последний из них, то есть отбор, имеет характер направленного процесса. И, наконец, элементарное эволюционное событие — это преобразование генофонда популяции под действием указанных четырех факторов.

Нетрудно видеть, что все основные положения теории восходят к работам С. С. Четверикова; не удивительно, что его ученики сыграли выдающуюся роль в ее формировании.

К сожалению, сам Сергей Сергеевич не принимал в этих исследованиях активного участия. С 1929 года он не работал в Институте экспериментальной биологии. Ученый служил консультантом свердловского зоопарка, потом преподавал во Владимире. В 1935 году Четверикова пригласили возглавить кафедру генетики в Горьковском университете. Но к изысканиям в области теоретических основ эволюционного учения он уже не вернулся: его увлекла возможность объединить свои глубокие познания в области генетики и энтомологии для решения важнейшей прикладной задачи.

«Правительство поставило передо мной задачу,— писал в связи с этим Четвериков,— содействовать широкому внедрению в наше хозяйство дубового шелкопряда. Для этого необходимо вывести такую породу китайского дубового шелкопряда, которая могла бы развиваться в широкой полосе европейской части СССР, занятой так называемыми дубравами».

Предстояло сделать почти невозможное, ибо китайский дубовый шелкопряд дает два поколения в сезон; в условиях нашего короткого лета пройти весь путь развития он не успевает. Надо было на основе «бивольтивной» вывести «моновольтивную» — то есть дающую одно поколение в сезон — породу. Задача имела не только большое хозяйственное, но и оборонное значение, ибо шелковая ткань шла на изготовление парашютов.

«На основе моих генетических знаний мною нужна порода была выведена («Горьковская моновольтивная № 1»), — с гордостью писал Четвериков, — и в настоящее время она проходит период испытания. Конечно, она требует еще много работы по максимальному улучшению ее производственных показателей, но уже сейчас — такая, как она есть, — она обладает очень хорошими качествами шелка».

За успешное выполнение правительственного задания С. С. Четвериков был награжден в 1945 году орденом. Однако довести дело до конца ему не удалось. «Так называемый «творческий дарвинизм», — писал в очерке о своем учителе академик Б. Л. Астауров, — разрушил и эту работу. Под влиянием его идей было решено переставлять бивольтивного шелкопряда в моновольтивный не посредством селекции, а путем перевоспитания внешними условиями. Однако шелкопряд вместо того, чтобы «перевоспитываться», от наступающей зимы просто вымер».

Четвериков дожил до глубокой старости. В последние годы глаза его ослабели, потеряли способность к цветному зрению, и богатейшая коллекция чешуекрылых превратилась для него в мертвый груз. Коллекция, любовно собиравшаяся больше полувека, стоила немалых денег. Но мысль о том, чтобы ее продать, показалась ученому дикой. Сергей Сергеевич подарил свои сокровища Зоологическому институту Академии наук, не взяв за них ни копейки.

В 1959 году Академия наук ГДР «Леопольдина» наградила Четверикова в числе 28 крупнейших биологов мира «Планшетой Дарвина» — почетной юбилейной медалью (в связи со столетием выхода в свет «Происхождения видов») за выдающиеся заслуги в развитии эволюционной теории. Однако получить награду ученый уже не успел...

СЛЕДЯ ЗА ПУЛЬСОМ ГЛОБУСА

Н. И. Вавилову выпало редкое счастье: он не только был свидетелем торжества своих идей, но сам претворял их в жизнь. Уже в 1921 году Вавилов возглавил Отдел прикладной ботаники в Петрограде. В 1924-м на базе Отдела был создан Институт прикладной ботаники и новых культур (с 1930-го — Всесоюзный институт растениеводства). Вавилов руководил также Институтом опытной агрономии, был основателем и первым директором Института генетики Академии наук, первым президентом ВАСХНИЛ, президентом Географического общества...

Под его руководством работали тысячи сотрудников — ученых, лаборантов, рабочих. Исследования велись многосторонние, многоплановые, но все они были подчинены общей программе, которую Н. И. Вавилов выдвинул в своих работах. Главное звено этой программы состояло в экспедиционных исследованиях генцентров, большинство из которых Вавилов посетил сам.

Еще в 1916 году он путешествовал по Ирану и Памиру. В 1924-м — Афганистан. Затем — страны Средиземноморья и Эфиопия, Западный Китай, Япония и Корея, Северная, Центральная и Южная Америка. Ученого не смущало, что генцентры лежат в самых труднодоступных районах «глобуса», что на пути к ним придется испытать пятидесятиградусный зной пустынь и ледяной ветер заснеженных перевалов, что придется терять срывающихся с обрыва лошадей, удирать от разбойников, совершать вынужденную посадку на¹ терпящем аварию самолете, переходить вброд кишачие крокодилами реки. Ученый посетил больше 50 стран пяти континентов и собрал богатейшую в мире коллекцию культурных растений. Одной только пшеницы Вавилов и его сотрудники добыли 28 тысяч образцов.

В результате экспедиционных исследований «глобус» был «приведен в порядок», как говорил Вавилов. Теория генцентров блестяще подтвердилась и в то же время подверглась уточнению и корректировке.

Пять очагов происхождения культурных видов Вавилов превратил в восемь, а затем сократил до семи. Доказал автономность культурной флоры каждого из них. Установил пути миграции из них форм культурных растений, степень взаимного влияния отдельных очагов друг на друга...

Однако сбор коллекции не был самоцелью. Все поступавшие в Институт растениеводства богатства немедленно распределялись по лабораториям для изучения их по единой методике. Растения изучались генетиками и цитологами, физиологами и биохимиками, ботаниками и технологами. Сравнительные испытания проводились на делянках в разных почвенно-климатических зонах, для чего Вавилов покрыл всю страну сетью опытных станций и опорных пунктов.

Сотни тысяч фактов, добытых в результате этих комплексных исследований, позволили Вавилову приступить к созданию «Теоретических основ селекции». Этот коллективный трехтомный труд, выпущенный в середине 30-х годов под его редакцией, до сих пор остается настольной книгой всякого грамотного селекционера.

Несмотря на огромную занятость организаторской и исследовательской работой, Вавилов всегда был в курсе всего нового, что происходило в мировой биологической науке, даже в тех областях, в которых он сам не работал. Следить за состоянием «глобуса», улавливать биение его пульса — в этом Вавилов видел первейшую обязанность руководителя растениеводческой науки в стране. Благодаря этому любое открытие, в какой бы точке земного шара оно ни совершилось, любая плодотворная идея, кем бы она ни была высказана, тотчас становились достоянием советских исследователей.

В начале 30-х годов стало известно об успехах американских ученых в селекции кукурузы, где они применили так называемый инцухт, и тотчас по инициативе Вавилова работы в этом же направлении развернулись в Советской стране.

Суть метода состояла в следующем. Кукуруза — типичный перекрестноопылитель, а значит генный состав внешне однородного сорта разнообразен. Инцухт — то же самое, что и инбридинг, разведение в себе, у растения — самоопыление. Теоретически было ясно и подтверждалось опытами, что принудительное самоопыление кукурузы должно дать широкий спектр изменчивости. Однако в природе перекрестник не случайно избегает самоопыления: такова его приспособительная реакция на условия жизни, она закреплена веками длившимся естественным отбором. Инцухт приводит к тому, что растения развиваются медленно, вырастают хилыми, дают ничтожные урожаи. Поэтому инцухт-метод долгое время считался

непригодным для практической селекции. Однако американским экспериментаторам пришлось в голову скрестить две специально подобранные инцухт-линии. В результате они получили большую вспышку урожайности, значительно превышавшую урожайность обычных сортов.

Вавилов тотчас оценил эти результаты. В настоящее время большая часть площадей под кукурузой в нашей стране занята инцухт-гибридами, выведенными учеником Н. И. Вавилова Михаилом Ивановичем Хаджиновым.

Еще большее значение для селекции и эволюционной теории в 20—30-е годы имели исследования в области аллаплоидии и полиплоидии.

Многочисленные опыты показывали, что «хорошие» обособленные виды не скрещиваются с другими «хорошими» видами даже в пределах одного рода; в крайнем случае, потомство от такого скрещивания получается бесплодным, так что закрепить промежуточные формы не удастся. Нескрещиваемость стала даже основным критерием обособленности вида...

Однако иногда появлялись исключения из этого правила. Так, саратовскому генетику и селекционеру Г. К. Мейстеру удалось обнаружить и размножить естественный гибрид между пшеницей и рожью — двумя разными родами растений. Другому выдающемуся генетику нашей страны Г. Д. Карпеченко удалось получить совсем уж небывалое растение — гибрид редьки с капустой. Цитологические исследования этих странных гибридов объяснили ученым суть происшедшего. Оказывается, в половой клетке межродовых и межвидовых гибридов объединены не половинные (как это бывает обычно), а полные наборы хромосом родительских видов.

Вскоре появились факты, говорившие, что и в пределах одного вида в редких случаях тоже объединяются не половинные, а полные наборы хромосом, так что дочерний организм имеет их вдвое больше, нежели родительские. А так как число хромосом — важнейший видовой признак, то получается, что такое объединение ведет к образованию нового вида.

Так, исследования цитологов выявили еще один закон образования видов — путем умножения исходного числа хромосом в два, три и вообще в целое число раз. Явление получило название полиплоидии. У многих растений виды отличаются друг от друга именно кратными отношениями числа хромосом. Так, у пшеницы три группы видов — с 14,

28 и 42 хромосомами, у хлопчатника — две группы — с 26 и 52 и так далее. При этом виды с большим числом хромосом нередко дают более мощные, выносливые, урожайные растения. Естественно, возникла мысль — использовать полиплоидию в селекции.

Н. И. Вавилов не мог, конечно, непосредственно участвовать во всех исследованиях. Он направил свои усилия на разработку учения об исходном материале в селекции. В начальный период своей деятельности он ставил задачу всемирной инвентаризации форм культурных растений, их всеобщей «переписи». Для этой цели наибольший интерес представляли стойкие признаки, которые мало подвержены воздействию условий среды, однозначно определены в генотипе. Однако когда эта работа была в основном выполнена, Вавилов сосредоточил внимание на признаках изменчивых, чутко реагирующих на изменения условий и в то же время имеющих важнейшее хозяйственное значение. Во второй половине 30-х годов Вавилов приступил к созданию агроэкологической классификации культурных растений. Он описал хозяйственные особенности растений в зависимости от мест их возделывания и тем самым дал селекционерам точные указания о том, какой исходный материал следует использовать, чтобы получить гены, желательные для целей данной конкретной работы.

Во второй половине 30-х годов Н. И. Вавилов и его идеи стали подвергаться систематическим нападкам со стороны тех, кто пытался вернуть в науку изгнанный из нее ламаркизм.

В наши дни уже мало кто помнит этих «творческих дарвинистов». А идеи Н. И. Вавилова, безвременно ушедшего из жизни, продолжают освещать путь подлинным дарвинистам, искателям научной истины.

ЗЕЛЕНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

В статье, открывавшей «Теоретические основы селекции», Николай Иванович Вавилов дал емкое и точное определение: «Селекция — это эволюция, направляемая волей человека».

Успехи селекции — самое яркое доказательство того, что современная синтетическая теория эволюции — не игра досужих умов, не нечто, сконструированное в башне из слоновой кости, а реальное отражение тех действительных

закономерностей, каким подчиняется эволюционный процесс.

Конечно, в работе селекционера, как, может быть, ни в какой другой, немалую роль играет интуиция.

И все же в основе работы современного селекционера лежит научный расчет. Приступая к работе, селекционер ставит перед собой четкую и ясную цель, разрабатывает методику, ведущую к этой цели, и через определенный срок эту цель достигает. Подобный результат не был бы возможен, если бы в основе работы селекционера не лежало истинное понимание законов эволюции. Разве что в редких случаях, как это и бывало на протяжении тысячелетий стихийной народной селекции. Но в том-то и дело, что современная научная селекция — процесс не стихийный, а глубоко продуманный и планомерный. Возьмем лучшие сорта озимой пшеницы, выведенные академиком П. П. Лукьяненко. Они дают на опытных делянках свыше ста центнеров зерна на гектар. Трудно представить себе, что речь идет об обыкновенном травянистом растении, а не о каком-то сверхмощном агрегате по переработке минеральных веществ почвы в пшеничное зерно. Ученый смог добиться такого успеха лишь потому, что в совершенстве владел знаниями законов эволюционного процесса.

Яровая пшеница в руках человека также превратилась в могучее средство переработки минеральных веществ в продукты питания. Мексиканский селекционер Норман Берлауг удостоен Нобелевской премии мира за создание и внедрение высокоурожайных сортов, заставивших мир говорить о «зеленой революции».

Берлауг начал селекционную работу в 1943 году, когда в Мексике средние урожаи составляли 7,5 центнеров с гектара и страна ввозила больше половины потребляемого хлеба.

Стремясь вовлечь в работу возможно более полный генотип, Берлауг проводил скрещивания в широком масштабе и выращивал два поколения в год, причем, одно — в низменной местности в осенне-зимний период (при коротком дне), а второе — на высоте 2500 метров (при длинном дне). В результате интенсивного отбора ученому удалось выделить линии не только высокоурожайные, отзывчивые к удобрениям, неполегаемые (благодаря карликовости, полученной от скрещивания с японской пшеницей «нормин-10»), но, что не менее важно, с широкой приспособляемостью к различным условиям.

Сорта Берлауга заняли миллионы гектаров не только в Мексике, урожайность в которой за 26 лет поднялась вчетверо, но также в Индии, Пакистане, на Филиппинах, то есть в самых густонаселенных странах мира, где миллионы людей ежегодно недоедают. За короткий срок производство пшеницы в Индии и Пакистане возросло в два-три раза, и угроза глобального голода, которую еще недавно предсказывали эксперты, отсрочилась по меньшей мере на несколько десятилетий.

«Зеленая революция», значение и размах которой лучше всего видны на примере некоторых стран Южной Азии, представляет собой не результат слепой удачи и не случайную игру природы. Ее успехи базируются на здоровом научном поиске», — подчеркивает Норман Берлауг.

«Зеленая революция» — еще одно подтверждение справедливости современных представлений об эволюции органического мира.



ГЛУБОКИЙ ВИРАЖ

«НА ГРАНИЦЕ ДОСТИГНУТОГО»

Владимир Иванович Вернадский олицетворял собой тип ученого, который чаще всего подвергается язвительным и отнюдь не безобидным нападкам со стороны мелких и светлых умов.

Вернадский ни разу за свои 82 года не изменил обыкновению ложиться спать ровно в десять часов вечера и вставать в шесть утра. Всегда в один и тот же час он выходил на прогулку и в один и тот же час возвращался с нее. Его никогда не видели спешащим или праздно бездеятельным. Всегда изящно, но просто одетый, он был лишен каких-либо капризов или претензий и, кажется, ни разу в жизни не повысил голоса. Читал ли он лекцию студентам, делал ли доклад на научной конференции или вел непринужденную беседу, — он всегда говорил ровно и спокойно. И только о том, что его по-настоящему интересовало. Поддерживать пустой «светский» разговор он не умел да, по-видимому, и не считал себя обязанным. Он мог часами сидеть в гостиной погруженным в свои мысли, пока в «общем разговоре» перебирались косточки знакомых.

Разносторонне одаренный, Вернадский в молодости долго колебался, прежде чем выбрать себе род занятий.

Последовательно были отсечены славянские языки, философия, история, астрономия... Естественный факультет Московского университета он выбрал не столько в силу внутреннего влечения к естественным наукам, сколько оттого, что преподавательский состав факультета представлял собой созвездие самых ярких светил. Менделеев и Бутлеров, Бекетов и Меншуткин, Сеченов и Петрушевский — одни эти имена дают ясное представление о том, какую выучку прошел в университете Вернадский. Но подлинным учителем, давшим направление творческим исканиям, стал для Вернадского Василий Васильевич Докучаев.

К науке Докучаев относился страстно и умел заражать своей страстью учеников. И не только страстью к науке, но и к тому научному методу, который он считал единственно верным в исследовании природных явлений.

Однако воспринять докучаевское направление было не легко; иные из его учеников становились под знамена учителя не столько потому, что понимали всю глубину его идей, но как бы сдаваясь его волевому напору.

Секрет же его влияния на Вернадского скорее в личных качествах ученика, чем учителя. С первых дней общения между ними обнаружилось прочное духовное родство — нечто схожее с химическим сродством элементов. Из всей блестящей плеяды профессоров Московского университета Вернадский отобрал для себя Докучаева, потому что только с ним мог вступить в крепкую «химическую» связь.

Докучаев создавал учение о почве, но важен был не предмет его исследования, а то, как он к этому предмету подходил.

А подходил он всесторонне.

Образец почвы был для него не комочком земли, состоящим из таких-то и таких-то компонентов, а ареной, на которой в течение миллионов лет разыгрывались бесчисленные сражения между жизнью и смертью. Он рассматривал почву с позиций историка. И биолога. И географа. И геолога. И химика. И физика... «Природа не подозревает, что мы подразделили ее на ячейки наук». Эта столь часто повторяемая ныне мысль восходит к Докучаеву. Ею руководствовался он в своих исследованиях, она лежала в основе докучаевского почвоведения.

Точкой приложения своих сил Вернадский избрал не почву, а минералы. Но докучаевский синтетический метод стал для него главным руководящим принципом, основой

научного мировоззрения. Он двинулся по намеченному пути — неторопливо, размеренно, неуклонно.

Казалось бы, что более неподвижно, статично, неизменяемо, нежели минералы — эта твердь планеты, ее остов, ее первозданный костяк! Но Вернадского минералы интересовали в динамике — в становлении, развитии, во взаимодействии друг с другом и с окружающим космосом!..

В куске камня Вернадский увидел осколок Вселенной, модель, исследуя которую можно разгадать важнейшие тайны мироздания.

Он обратил внимание на то, сколь неравномерно представлены в минералах, а значит, и в земной коре различные химические элементы. Нет ни одного элемента менделеевской таблицы, присутствие которого нельзя было бы обнаружить в минералах. Но если кислород и кремний составляют большую часть земной коры, если в ней много азота, серы, фосфора, железа, углерода, то некоторые элементы встречаются лишь в ничтожных количествах, словно бы отдельные атомы их рассеяны в ее толще.

Что привело к накоплению одних элементов и рассеянию других? Откуда вообще отдельные элементы попадают в минералы и какова их дальнейшая судьба? Эти вопросы заставили Вернадского от косной материи обратиться к живой, ибо *живое вещество*, — как он назвал совокупность всех организмов, населяющих нашу планету, оказалась гигантской геологической силой.

Одно лишь живое вещество способно аккумулировать лучистую энергию Солнца, трансформировать эту энергию и расходовать ее на работу по перемещению больших масс материи, по переводу ее из одного состояния в другое.

Вернадский установил, что процессы обмена между участками земной коры, а также между основными оболочками планеты — атмосферой, гидросферой и литосферой — во много раз ускоряются и становятся геологически значимыми именно благодаря деятельности живого вещества.

Это оно, живое вещество, преобразовало первичную атмосферу Земли, наполнив ее кислородом, азотом, углекислотой и другими газами, ибо почти все они оказались биогенного происхождения.

Это оно, живое вещество, непрерывно совершает огромное число окислительных и восстановительных реакций, минерализует остатки умерших организмов и синтезирует вновь органические вещества из минеральных.

Каменный уголь, нефть, торф, горючие сланцы, все вообще горючие ископаемые — это суть скопления биогенного углерода, некогда выключенного из круговорота веществ. Да и другие полезные ископаемые, если не полностью, то частично обязаны своим происхождением жизнедеятельности тех или иных организмов. Таковы многие месторождения железной руды, образовавшиеся благодаря гигантской накопительной работе железобактерий. Точно так же месторождения серы «созданы» серобактериями. Одни виды организмов способны накапливать кальций, другие фосфор, третьи... Впрочем, почти все химические элементы в тех или иных количествах (некоторые в ничтожных, следовых) входят в состав живого вещества... Вот одна из причин неравномерности распределения элементов в толще земной коры.

Вернадский противопоставил живое вещество косному и выделил особую оболочку Земли, сформировавшуюся под определяющим воздействием живого вещества. Эту оболочку он назвал биосферой, наполнив глубоким смыслом термин, введенный в науку швейцарским геологом Зюссом, но остававшийся малосодержательным и потому неупотребимым.

...Вернадского часто называют ученым-мыслителем, восхищаются мощью его ума, умением проникать в сокровенные тайны мироздания. Все это верно, но мало уясняет особенности его творческой индивидуальности.

Вернадский принадлежал к той, к сожалению, редкой категории людей, для которых удовлетворение их духовных запросов столь же необходимо, как и удовлетворение запросов физических. Искать истину для него было так же естественно, как дышать. «Мыслью — значит существую» — это сказано и про него. Научная работа была чем-то вроде одного из физиологических отправления его организма. Поэтому как-то неловко возводить его деятельность в ранг подвига и вообще употреблять по отношению к нему высокие слова.

Кстати, сам Вернадский никогда не называл себя «мыслителем», но, напротив, эмпириком. И имел к тому веские основания. Ибо обобщения свои — «эмпирические обобщения», как он их называл, — строил не по наитию. Они становились результатом переработки поистине гигантского количества фактов.

В минералогию Вернадский ввел число и меру. Он первый «взвесил» составляющие компоненты земной коры.

И только поэтому смог проследить, как эти компоненты перемещаются в масштабах геологического времени. То был ежедневный — от шести утра до десяти вечера — сизифов труд, длившийся до последнего дня его жизни. Он работал спокойно. Неторопливо. Без нервозности.

Хотя эта спокойная работа протекала отнюдь не в башне из слоновой кости.

Новаторские воззрения Вернадского иным догматикам казались противоречащими материалистической диалектике. Выдвигавшееся им научное направление казалось им слишком академичным, далеким от практики. На ученого нередко обрушивались с разностной критикой.

Но никакие нападки не могли заставить его свернуть с избранного пути.

Ничто не сковывало его творческую мысль.

Он был свободен.

От суеты. От авторитета устоявшихся мнений. От честолюбивого желания непременно эти мнения опрокинуть.

Он не стремился к должностям и званиям.

Не стремился к деньгам.

Он был свободен от пристрастности.

По его собственным точно сказанным словам, он всю жизнь работал «на границе достигнутого научного понимания реальности». И потому нередко ошибался. Но меньше всего ему было свойственно упорствовать в своих заблуждениях.

Он двигался вперед неуклонно, все время отодвигая «границу достигнутого». И потому эта длившаяся десятилетиями познавательная работа медленностью своих темпов и грандиозностью результатов скорее напоминала могучий геологический процесс, нежели отражение такового в человеческом сознании.

Факты науки приобретали в глазах Вернадского их первозданную самоценность. Они группировались и концентрировались силой его обобщающего ума точно так же, как химические элементы группируются и концентрируются под действием живого вещества.

Учение о биосфере Вернадский опубликовал в 1926 году. То был поистине великий год в истории биологии — не менее значимый, чем 1859-й, когда появилось «Происхождение видов», и чем 1900-й, когда были переоткрыты законы Менделя. Читатель, вероятно, не забыл, что в том же году увидели свет классические работы С. С. Четверикова

и Н. И. Вавилова, заложившие основы синтеза дарвинизма и генетики.

Однако если труд Вавилова и статья Четверикова тотчас породили целые направления в изучении эволюционного процесса, то учение о биосфере еще долгие годы оставалось в стороне от магистрального пути биологической науки.

ДЕРЕВЬЯ В ЛЕСУ

Свою жизненную задачу Владимир Николаевич Сукачев, как и Вернадский, выполнял с неторопливой уверенностью, словно заранее знал, с какой щедростью отнесется к нему природа, отпустившая ему без малого девяносто лет жизни.

Он вырос в жарком степном краю, на Харьковщине, где много солнца и мало воды и скудная, источающая горьковатый запах растительность редко поднимается выше колена.

Может быть, поэтому он связал свою жизнь с лесами.

Впрочем, лес был не единственным увлечением Сукачева. Он изучал растительность степей и тундры, болот и горных склонов. А также островки реликтов — доживших до наших времен редких представителей древней флоры, как и вымерших ее представителей — по ископаемым остаткам.

Словом, все, что касалось жизни растений — нынешней и минувшей, — глубоко интересовало Сукачева. Причем, интересовало не так, как обычно интересуется ботаников, цель которых — произвести возможно более полную инвентаризацию растительных форм и сгруппировать их в виды, роды, семейства, то есть привести в систему.

Систематике Сукачев отдал немало сил, однако главное внимание он направил на живое растение в естественных условиях его произрастания.

То было научное направление, основанное учителем Н. В. Сукачева Г. Ф. Морозовым — человеком, о котором говорили, что он впервые за деревьями сумел разглядеть лес. Однако то, что для Морозова было принципиальной установкой, для Сукачева стало основным научным методом.

Еще в студенческие годы — он учился в Петербургском лесном институте в 1898—1902 годах — Сукачев опубликовал серию статей, посвященных флоре Харьковской и

Курской губерний, которую обследовал, очевидно, во время каникул. Уже этими работами он сделал серьезную заявку на будущее свое место в науке.

Талантливый юноша был оставлен ассистентом при кафедре ботаники и скоро стал самым популярным преподавателем среди студентов.

То было время, когда таинственный русский лес из обиталища русалок, кощеев бессмертных и других сказочных персонажей, какими населила его народная фантазия, превращался в обиталище гулко и беспощадно топора. Бурное развитие капитализма в России требовало все большие количества лесоматериалов — как для собственных нужд, так и для экспорта. И конечно, в первую очередь, вырубались леса вблизи крупных городов, вдоль железных дорог, по берегам рек. Лес в этих местах на глазах таял, тогда как по-прежнему стояла нетронутой сибирская тайга, где деревья переставались на корню, мешая расти своим молодым собратьям, и погибали без всякой пользы для человека. Русский лес взывал о помощи, и первым его зов услышал Г. Ф. Морозов.

Лесному хозяйству необходимы были рациональные методы лесопользования, а для этого требовалось создать особую науку о лесе. За это и взялся В. Н. Сукачев.

Самым удивительным было то, что ему удавалось вести исследования одновременно в разных местах, порой удаленных друг от друга на тысячи километров.

Вот некоторые даты из его «послужного списка».

1903—1904 годы. Сукачев исследует Бузулукский бор — своеобразное чудо природы, большой островной массив соснового леса среди горячей Заволжской степи, на границе Оренбургской и Самарской губерний. И в это же самое время он изучает Брянские леса...

1909 год. Сукачев участвует в экспедиции по Северному Уралу и Карской тундре. 1910—1912 — изучает растительность Забайкалья, а также Якутии. И параллельно все эти годы руководит исследованиями растительности Псковской губернии.

В 1914 и 1915 годах Сукачев опять на Байкале — исследует флору озера и его окрестностей. И в 1914 году он организует и возглавляет станцию по изучению луговой растительности в Новгородской губернии...

И так на продолжении всей почти девяностолетней жизни. Параллельно с преподавательской работой в ву-

зах, с руководством научными обществами и институтами...

В этой бурной деятельности видна та хорошая жадность к работе, которая отличает страстные и увлеченные натуры. (Столь же «жадным» до дела был и младший современник В. Н. Сукачева, к сожалению, намного меньше проживший, Николай Иванович Вавилов).

Но было в этом и нечто другое. Сознание своей личной ответственности за судьбу русского леса и за судьбы своих многочисленных учеников, которых он вывел в лесную науку. (Так и Н. И. Вавиловым руководило сознание личной ответственности за судьбы сельского хозяйства страны и за работу научной школы, которую он вооружал идеями и методами исследований).

Ибо мало было объяснить ученикам, что лес — не просто совокупность деревьев; надо было научиться и научить их входить в лес хозяевами, — в противном случае они бы неизбежно заблудились в лесу...

Первоочередную задачу свою Сукачев видел в том, чтобы разработать основы лесной типологии.

Что такое — тип леса?

Чтобы уяснить это сложное понятие, воспользуемся простым примером, который привел как-то академик С. С. Шварц. Ученый вспомнил, как однажды попал в буковый лес на Северном Кавказе. Был конец апреля, теплынь, но природа еще не пробудилась.

В чем же дело? А в том, что бук — растение южное, теплолюбивое. Для него Кавказ — крайний север, он ждет устойчивой летней погоды, чтобы зазеленеть. Пока «спит» бук, спят и насекомые, питающиеся его листьями. А раз нет насекомых, не время прилетать и строить гнезда ласточкам; рано и цвести цветам: ведь их пыльцу тоже переносят насекомые. Выходит, биологические особенности бука диктуют свои законы всем другим обитателям леса — и растениям, и животным.

В. Н. Сукачев показал, что в любом лесу можно выделить если не один, то два-три вида растений, которые определяют особенности всего растительного сообщества.

И это справедливо не только для леса. Точно так же двумя-тремя ведущими видами определяются растительные сообщества лугов и степей, болот, озер и других замкнутых водоемов.

Таков общий принцип, положенный Сукачевым в осно-

ву лесной типологии. Ну, а остальное зависело от его неутомимости, скорости передвижения, от готовности положить годы и десятилетия на непрестанные хождения по русским лесам.

Сотни, тысячи километров, пройденных по медвежьим тропам. Ночи у костра. Ливневые грозы и лесные пожары. Топкие болота и гнус — бич всех путешественников по тайге и тундре — все это в избытке выпало на долю В. Н. Сукачева.

Впрочем, маршрутный метод он считал недостаточным. Важно было изучить жизнь растений во времени, а для этого требовались длительные наблюдения над одним и тем же сообществом.

Сукачев организует стационары. Один из них — в Новгородской губернии по изучению растительности лугов — уже упоминался. Из других особой известностью пользовался и пользуется до сих пор «Лес на Ворскле» — заповедник, основанный Сукачевым, в котором он вел наблюдения несколько десятилетий.

Отдельно растущее растение (например, дерево) чувствует себя много вольготнее, чем в окружении своих сородичей. Это общий закон, прямое следствие дарвиновской борьбы за существование. Почему же растения так теснятся, почему «стараяются» укорениться на каждом свободном участке почвы? Разрешению этого вопроса ученый отдал уйму времени и сил. Бывало, огородив на опушке заросший каким-либо видом травы участок размером метр на метр, он часами пересчитывал количество растущих на нем травинок (а их оказывалось несколько тысяч!), измерял каждую из них. И лишь для того, чтобы убедиться, что растения, прилегающие к свободному участку, выше, мощнее своих собратьев, растущих в гуще, а значит теснимых со всех сторон!.. То были конкретные и впервые в большом масштабе проведенные исследования борьбы за существование. Но и такие полевые наблюдения не удовлетворили Сукачева. Он приступил к экспериментам.

Он высевал одуванчики и исследовал их сообщества в различных экспериментальных условиях, при разной густоте стояния, используя сочетания различных видов и разновидностей. Эти эксперименты, максимально приближенные к естественным природным процессам, показали, между прочим, ведущую роль борьбы за существование и отбора в эволюционном процессе, протекающем в природе.

(Окончательное доказательство было получено лишь в

начале пятидесятих годов, когда мир облетела сенсация, «героем» которой оказалась популяция бабочек — обитательница березовых лесов вблизи Лондона. Бабочку эту охотно склевывали птицы, и в процессе отбора она приобрела белесоватую окраску, благодаря чему делалась почти невидимой на стволе березы. Однако с течением времени промышленность Лондона все больше загрязняла воздух, березы покрылись копотью, стволы стали черными. И вот оказалось, что бабочки тоже приобрели темную окраску. Ученые поставили опыт: выпускали в березовую рощу равное количество черных и белых бабочек, а через определенное время отлавливали их. Вблизи города белые бабочки быстро сокращались в числе: птицы их поедали, а в более удаленном лесу, где березы остались белыми, результат получился обратный. Эти опыты были справедливо расценены как первое прямое доказательство действия естественного отбора на эволюционный процесс в природных условиях.)

Но главное значение опытов и наблюдений В. Н. Сукачева состояло в другом. Сукачеву удалось доказать, что хотя отдельное растение популяции и стеснено в росте и развитии, в совокупности эти растения наилучшим образом выполняют свою главную биологическую задачу. Популяция, занимающая какую-либо территорию, использует больше солнечной энергии, чем ее использовали бы отдельные растения, если бы они, разумеется, в меньшем числе, на той же территории были расположены «вольготно»!

Аналогичные результаты Сукачев получил при изучении сообщества растений, обитавших в одной местности. Каждое такое сообщество состоит из многих видов. В лесу возвышаются деревья, ниже растут кустарники. Почву покрывают различные травы. Десятки и сотни популяций различных видов обитают совместно. И, разумеется, в той или иной мере мешают друг другу: между ними постоянно идет борьба за солнечный свет, за воду, за минеральные вещества почвы. И все же сообщество в целом наилучшим образом использует энергию и минеральные ресурсы. Это означает, что если какой-либо из членов сообщества исчезнет и, следовательно, «уступит» свою часть ресурсов другим членам, то эффективность использования энергетических и минеральных ресурсов всем сообществом уменьшится.

Естественно, возник вопрос — почему? И на него исследования Сукачева также дали ясный ответ. Растения

каждого вида занимают в сообществе определенную «экологическую нишу», то есть потребляют ту часть ресурсов, которая не может быть с такой же эффективностью освоена другими видами. Одни виды, с мощной корневой системой, сосут воду и минеральные вещества из глубины, другие же из верхних слоев почвы. Одним в большом количестве нужны одни минеральные соли, другим — другие. Одним для нормального развития требуется много солнца, они тянутся вверх. Другие же довольствуются малым количеством света, им даже полезно держаться в тени своих более рослых соседей... Но это значит, что растения в сообществах не только борются друг с другом, но и помогают друг другу!..

На взаимопомощь в природе (только не растений, а животных) впервые обратил внимание крупный русский зоолог прошлого века К. Ф. Касслер. В 1880 году он выступил с речью, в которой привел интересные примеры и заявил, что закон взаимопомощи имеет для природы еще большее значение, чем борьба за существование.

К сожалению, Кесслер вскоре после этого умер и не успел развить свои идеи.

Его речь произвела сильное впечатление на Петра Алексеевича Кропоткина — известного географа и революционера. В течение многих лет Кропоткин собирал материалы о взаимопомощи среди животных и в начале века выпустил интересную книгу, которая не раз издавалась на многих языках мира. Однако в приведенных им фактах и сведениях, частью достоверных, а частью сомнительных, Кропоткин не сумел увидеть подлинного смысла. Его отношение к этим фактам было скорее эмоциональным, нежели строго научным. Кропоткин протестовал против попыток (продолжающихся, заметим, и до сих пор) перенести законы, открытые Дарвином, на человеческое общество и тем самым «научно» обосновать безобразия, сплошь и рядом чинимые на нашей планете. Социал-дарвинисты стремились «борьбой за существование» оправдать право сильного, классовое и расовое неравенство, войны и прочие прелести «цивилизации». Реакция Кропоткина была реакцией честного и доброго человека, верившего в возможность установления на Земле подлинно справедливого общества. Глубокая искренность, доброта, гуманность, социальный оптимизм до сих пор подкупают читателей его книги.

Однако переносить социальные законы на мир приро-

ды так же неправомерно, как переносить биологические законы на человеческое общество. Кропоткин, как до него Кесслер, скользил по поверхности явлений. В «законе взаимопомощи» они видели некий противовес закону «борьбы за существование», забывая, что сам Дарвин употреблял это понятие «в широком, метафорическом смысле», а не как непреложную всеобщую войну всех против всех.

Выводы Сукачева основаны на точных данных и не преследуют никаких вне науки лежащих целей. Да, закон взаимопомощи — один из важнейших в жизни сообщества. Но он не отменяет и не заменяет борьбу за существование. Больше того, взаимопомощь — это один из результатов и один из способов борьбы. Ибо у всякого организма под действием естественного отбора вырабатывается множество приспособлений к окружающей среде, то есть к тому сообществу, в котором он обитает.

Так трудами В. Н. Сукачева и его школы складывалась фитоценология — наука о растительных сообществах.

Однако чем дальше углублялся Владимир Николаевич в изучение фитоценозов, тем яснее ему становилось, что на судьбу растений воздействуют не только другие растения, но также животные. И микроорганизмы. И косная среда... Все взаимосвязано и взаимообусловлено! Стоит размножиться насекомому, поедающему преимущественно листья одного вида, и вид этот, прежде вполне конкурентоспособный, резко сократится в численности или даже совсем исчезнет. Однако если появятся птицы, поедающие насекомых, численность вредителей уменьшится, и почти исчезнувший вид растения восстановится.

Не меньшую роль в жизни природы играют и микроорганизмы. Они разлагают отмершие органические остатки. А значит, возвращают почве изъятые из нее минеральные соединения. Круговорот замыкается. Конечное количество вещества, содержащегося в верхнем слое земной коры, вовлеченное в круговорот, как бы становится бесконечным и потому может сколь угодно долго участвовать в процессе возобновления жизни.

Так, последовательное развитие воззрений ботаника привело его к тому, к чему раньше другим путем пришел минералог. Учение Сукачева о фитоценозах, преобразовавшись в учение о биогеоценозах, сомкнулось с учением Вернадского о биосфере.

Ибо биогеоценоз — это кирпичик биосферы, ее миниатюрная модель, в которой совершается вся цепочка процессов, происходящих и в биосфере в целом.

ОТ БИОСФЕРЫ К НООСФЕРЕ

Биогеоценология, основанная В. Н. Сукачевым в начале 40-х годов, — одна из самых молодых наук. Однако в отличие от других молодых наук, например молекулярной генетики, она не может развиваться быстрыми темпами. Молекулярная генетика пользуется в качестве моделей микроорганизмами и вирусами, дающими несколько поколений в час. В ее распоряжении новейшее лабораторное оборудование, гарантирующее точность опытов, и электронные машины, обеспечивающие быструю их обработку.

Биогеоценологи тоже пользуются электронными машинами. Но лабораторией их остается лес, луг, болото... А изучаемые процессы длятся годами и десятилетиями.

Однако биогеоценология уже пришла к некоторым важным выводам о свойствах биогеоценозов.

Одно из важнейших свойств — способность биогеоценоза сохранять свою целостность и устойчивость. Ведь веками устоявшиеся связи так хорошо «подогнали» друг к другу популяции разных видов, входящих в сообщество, так точно сбалансировали механизмы борьбы и взаимопомощи, что превратили биогеоценозы в саморегулирующиеся системы, работающие по принципу обратной связи. Возьмем каких-нибудь мелких травоядных зверьков. Усиленное размножение их грозит растению гибелью, вслед за тем бескормица и гибель грозит самим зверькам и питающимся ими хищникам. Но размножение травоядных служит «сигналом» для размножения хищников. В результате численность травоядных падает, популяция растений спасена, спасены травоядные зверьки, спасены хищники, то есть сохранена целостность всего сообщества.

А что произойдет, если в эту цепь попытается встроиться какой-нибудь пришелец? Он либо будет вытеснен более сильными конкурентами из членов самого сообщества, либо, если конкурентов не окажется, погибнет от того, что быстро подорвет свою кормовую базу.

Способность сообщества к самосохранению не беспредельна — таков другой важный вывод биогеоценологии.

Вторжение извне может нарушить связи внутри сообщества, преобразовать его. Это зависит от характера самого сообщества и от характера вторжения.

Податливы сообщества, бедные биологическими видами, ибо у пришельца больше шансов найти незанятую и в то же время подходящую для него «экологическую нишу». Таковы, например, посевы сельскохозяйственных культур. Хотя даже в самом чистом поле есть какая-то примесь сорняков, хотя на нем обитают мелкие животные, насекомые, птицы, микроорганизмы, но биогеоценоз относительно беден видами, здесь много свободных экологических ниш. Поэтому так опасны для посевов нашествия вредителей, уносящих значительную часть мирового урожая зерна, несмотря на все меры борьбы, какие предпринимает человек.

Как правило, обеднены видами изоляты: острова, горные долины, замкнутые водоемы. Пришелец может здесь без особого труда найти подходящую для себя нишу, сильно размножиться и коренным образом преобразовать все сообщество.

Так случилось в прошлом веке в Австралии, куда были завезены кролики, которые размножились настолько, что стали бедствием сельскохозяйственного производства.

Нечто похожее, но с другим результатом, произошло на Аляске, куда в начале нашего века был завезен северный олень.

На богатых пастбищах тундры олень сильно размножился, стадо достигло 600 000 голов, однако затем началась массовая гибель животных. Зимой олени откочевывали в тайгу, где питались лишайниками. Лишайники очень медленно возобновляются, и когда кормовая база была исчерпана, стадо оказалось под угрозой исчезновения.

Фактов подобного рода ученые собрали множество, и все они говорят об одном. Каким бы устойчивым ни было сообщество, оно не застраховано от гибели: всегда может появиться пришелец, настолько могущественный, что он вторгнется в сообщество, разрушит установившиеся в нем связи, а это может привести к катастрофическим последствиям...

Ну и, конечно, самый могущественный пришелец — это человек, вооруженный современной техникой. Человек в наши дни способен преобразовать любое, самое устойчивое природное сообщество. Казалось бы, в его

руках неисчерпаемый источник, обеспечивающий процветание рода людского на вечные времена! Вся биосфера с ее поистине чудовищной продуктивностью — к услугам разумного человека!

Увы, это далеко не так. Пока — не так...

Человек своими вторжениями в биогеоценозы нарушает сложившиеся в них связи, вызывает цепные реакции эволюционных превращений, а управлять ими пока не научился. Между тем избежать вмешательства в процессы, протекающие в биосфере, человек не в состоянии. Потому что он сам — часть биосферы, он сам включен в природные биоценозы, в них протекает вся жизнь человека, вся его трудовая деятельность.

Владимир Иванович Вернадский, внесший в науку массу оригинальных представлений, не любил изобретать новые термины. Если термин «биосфера» он взял из трудов Зюсса, то термин «ноосфера» позаимствовал у французского философа Леруа, занимавшегося математикой, антропологией и другими науками и подчеркивавшего, что к понятию ноосферы он пришел совместно со своим другом Тейяром де Шарденом.

Тейяр де Шарден, выдающийся антрополог, прославившийся исследованиями стоянок древнего человека в Китае, был не только ученым, но священником, членом «Ордена Иисуса». Всю жизнь он пытался объединить научное миропонимание с религиозным и в результате не мог удовлетворить ни естествоиспытателей, ни теологов.

Наиболее важные обобщающие труды Тейяра де Шардена при жизни автора неизменно запрещались папской цензурой. Но и то немногое, что проникало в печать, вызывало праведный гнев теологов. Они обвиняли «брата во Христе» в эволюционизме и материализме.

В то же время ученые, высоко ценившие специальные исследования Тейяра де Шардена, не могли не видеть, что, стремясь «оправдать» эволюционный процесс, усмотреть в нем некую наперед заданную цель, он преследует интересы, лежащие вне науки.

Однако во взглядах Тейяра де Шардена подкупает многое. Прежде всего — оптимизм и энтузиазм. Вера Тейяра в человека, в его способность создать на Земле царство разума и справедливости — безгранична, и выражает ее он талантливо и ярко. Пусть вера Тейяра основана на убеждении, что человек — это наперед заданная «высшей первопричиной» цель эволюционного процесса — судьбами

человечества, по его представлениям, человек распоряжается сам.

Исторический этап в эволюции планеты, связанный с появлением человека, Тейяр де Шарден и назвал совместно с Э. Леруа ноосферой, то есть сферой разума.

Незадолго до смерти, в 1944 году, Владимир Иванович Вернадский опубликовал небольшую статью под названием «Несколько слов о ноосфере». Статья эта была плодом большой подготовительной работы, о чем поведали исследователям его творчества рукописи, сохранившиеся в архиве.

В термин «ноосфера» Вернадский вложил хотя и сходный с тейяровским, но все же принципиально иной смысл.

С тех пор, как человек появился на Земле, он стал оказывать известное воздействие на биосферу. Однако масштабы этого воздействия были соизмеримы с воздействием других биологических видов, поэтому нет никаких оснований выделять человека из общих биосферных процессов.

Но по мере того как человек размножался, расселялся по всему лику Земли, овладевал материальными и энергетическими ресурсами биосферы, деятельность его оказывала все большее влияние на природные процессы, а со времени великой промышленной революции масштабы этой деятельности сильно возросли и продолжают возрастать ускоренными темпами.

Человек стал геологической силой — более мощной, нежели биосфера. Человек извлекает из недр земли полезные ископаемые, вовлекает их в технологическую переработку и создает совершенно новые, неизвестные в природе скопления элементов. Например, в природе не встречается чистого алюминия, а человек получает многие тысячи тонн этого металла ежегодно. Человек вовлекает в кругооборот некогда изъятые из него запасы углерода, сжигает его, и образовавшийся углекислый газ выбрасывает в атмосферу.

Человек сводит леса, строит города, прокладывает дороги, миллионы гектаров засеивает культурными формами растений, создавая тем самым искусственные биогеоценозы.

Биосфера превращается в ноосферу, сферу трудовой деятельности людей, руководимых разумом.

Такова ноосфера в понимании Вернадского — ученого,

все мышление которого было настолько проникнуто «геологическим» мироощущением, что даже крупнейшие общественные потрясения своего времени он рассматривал с позиций геолога. Когда началась Великая Отечественная война, Вернадский, как и все советские люди, не сомневался в нашей победе. Но свою точку зрения на этот счет он аргументировал оригинально. В гитлеровском нашествии он видел обреченную попытку повернуть вспять геологическую историю планеты. В предвидении собственной смерти Вернадский записал, что не боится ее, ибо смерть — это всего лишь «распадение на атомы и молекулы».

Статья Вернадского о ноосфере не обратила на себя должного внимания. Выдающийся ученый академик В. А. Обручев в некрологе, посвященном Вернадскому, перечисляя его научные заслуги, статью о ноосфере упоминает лишь вскользь.

И только впоследствии, ретроспективно, когда биогеоценология показала, сколь тонки и взаимообусловлены процессы, протекающие в природных сообществах, когда бурный технический прогресс сделал вмешательство человека в эти процессы во много раз ощутимее, а последствия этого вмешательства — все более тяжелыми, стало ясно, что маленькая статья Вернадского — это завещание ученого, содержащее в себе предостережение об опасности и убеждение в том, что человечество сумеет эту опасность предотвратить.

ТОЧКА ОБЗОРА

Опыты, экспедиции, налаживание установок, повторяемость и перепроверка экспериментальных данных... Эта черновая работа занимает большую часть времени ученого. И неизбежно ограничивает его кругозор, обедняет эрудицию — ведь поток научной информации растет, угнаться за всем, что делается в данной области, все труднее, а заглянуть в смежные — об этом многие и не мечтают. Казалось бы, почему не освободить часть ученых от работы по добыванию фактов: пусть следят за всем новым, систематизируют добытые другими учеными данные и выводят общие законы — «с птичьего полета» им могут открыться такие дали, о которых лабораторный ученый не подозревает.

Откройте любую научную монографию. В ней ссылки на сотни работ, произведенных в разных частях света. Лишь

небольшая (всегда очень небольшая!) часть фактов установлена самим автором монографии. А ведь именно эта часть «съела» львиную долю времени и сил, затраченных на подготовку труда. Не лучше ли было бы вместо «собственного» материала привлечь вдвое и втрое более обширный, почерпнутый из смежных областей науки?

Не лучше!

Ибо только личный исследовательский опыт ученого дает ему ориентиры, с помощью которых он оценивает эксперименты других ученых. Только этот опыт придает суждениям свежесть, оригинальность и глубину — все то, что отличает подлинный научный труд от добросовестной, но бескрылой компиляции.

«Личный опыт — это та совершенно необходимая точка обзора, которая нужна для разработки общих проблем науки», — замечает академик С. С. Шварц.

Примерно к концу пятидесятых — началу шестидесятых годов казалось, что здание синтетической теории эволюции построено, и все сводится лишь к тому, чтобы уметь ее применять.

Но именно в это время во весь рост встал вопрос об управлении естественными сообществами. И тут выяснилось, что здание не только еще не подведено под крышу, но в нем не хватает изрядного числа этажей. Ведь синтетическая теория может не только объяснять, но и предсказывать явления лишь в тех случаях, когда относительное воздействие на генофонд популяции четырех основных эволюционных факторов — мутационного процесса, волн численности, изоляции и отбора — известно с достаточной точностью. Между тем, эти факторы всегда действуют совместно, отделить их друг от друга, чтобы изучить воздействие каждого, не удастся даже в лаборатории. Кроме того, подавляющее большинство видов с генетической стороны не изучено. И не будет изучено в обозримом будущем. Ибо большинство видов для генетического анализа неудобно: либо их трудно разводить в неволе, либо слишком медленно сменяются поколения.

А ведь количество видов, населяющих нашу планету, оценивается в два-три миллиона! Сказать, что пути эволюции могут быть познаны лишь после детального генетического изучения всего многообразия видовых популяций — значит расписаться в полном бессилии.

Но дело не так безнадежно, как может показаться. Наука уже сталкивалась с подобной же ситуацией и вы-

шла из нее с честью. Николай Иванович Вавилов еще на заре становления генетики предпринял грандиозную по масштабу попытку исследования многих видов культурных растений. И попытка эта увенчалась успехом, хотя генетический состав культурных видов был совершенно не изучен, да и до сих пор изучен недостаточно. Закон гомологических рядов Вавилов вывел на основе изучения внешних признаков растений, а не их генетического состава. Вавилов понимал, что метод его несовершенен. Поэтому он сосредоточил внимание не на всех признаках растений, а только на резко, качественно различимых. Урожайность, скорость развития, крупность зерна и многие другие особенности растений ученый временно отбросил, ибо они очень пластичны, определить, в какой степени они обусловлены средой, а в какой генами, без детального сложного анализа невозможно. Зато цвет колоса или цветка, наличие или отсутствие остей и зазубрин на осях, ломкость или неломкость соломы жестко закреплены в генотипе. Они либо присутствуют, либо отсутствуют, либо представлены в двух, трех, четырех четко отличимых вариантах. Вавилов отдавал себе ясный отчет в том, что полного соответствия между геном и признаком нет и здесь. Но он справедливо полагал, что в первом приближении этим несоответствием можно пренебречь. Благодаря чему и сумел открыть один из фундаментальных законов генетики на объектах, генетика которых была неизвестна и недостаточно известна до сих пор.

И вот теперь тот же метод Н. В. Тимофеев-Ресовский, А. В. Яблоков и другие генетики стремятся применить к изучению диких видов. Иногда достаточно выявить распределение по ареалу широко распространенного вида только одного четко отличимого признака, «фена», чтобы столкнуться с неожиданностями. Работы, выполненные в последние годы на ящерицах, полевках и других видах, имеющих обширные ареалы, показывают, например, что фен окраски ящериц, часто встречающийся в западных районах нашей страны и заметно убывающий к востоку, может дать резкое увеличение концентрации где-нибудь на Алтае, в Зауралье или в Закавказье.

При сопоставлении распределения двух или нескольких фенов обнаруживаются еще более интересные факты. Так, один фен распространен к западу от Волги, он нигде не пересекает водную преграду. Казалось бы, налицо изолирующий барьер, отделяющий друг от друга неконтакти-

рующие между собой популяции. Однако другой фен по обе стороны преграды распространен в совершенно одинаковых концентрациях, так, словно никакой преграды не существует. Третий фен оказывается приуроченным к ареалу определенного вида растений, четвертый коррелирует с климатическими факторами... Уже эти исследования показывают условность традиционного подразделения вида на разновидности, в основу которого кладутся два-три ярко выраженных признака.

Настало время говорить не только о разновидностях, но о рельефе вида. На основании обсчета данных по большому числу фенов, произведенному на электронной машине, ученые изготовили макет такого рельефа (условно на нем одни фены обозначены при помощи возвышений, другие — при помощи углублений; чем больше концентрация данного фена, тем выше поднимаются «горные» хребты и пики или, наоборот, опускаются впадины и ущелья). Впечатляющая картина! Вид по своему фенетическому (а значит в какой-то мере и генетическому) составу оказывается сложно структурированным. С новой силой подчеркивается мысль Н. И. Вавилова, рассматривавшего вид как подвижную морфо-физиологическую систему, объединенную общим происхождением и ареалом и подчиняющуюся закону гомологических рядов. Иными словами, Н. И. Вавилов рассматривал вид не как совокупность особей, а как совокупность определенного ряда признаков, различные сочетания которых реализуются в особях.

У каждого вида можно выделить несколько сот и даже тысяч фенов, и чем большее число их будет изучено, тем более точным станет наше представление о рельефе вида, а значит, об эволюционных процессах, протекающих в его пределах. Не менее важно развернуть исследования изменений фенетического состава видов во времени.

Все чаще генетикам приходится менять лабораторный халат на бушлат и штормовку, привычным атрибутом их экипировки становятся болотные сапоги и москитные сетки. Они теперь привычны не только к скальпелю и микроскопу, но и к топору, умеют сквозь чащобу проложить маршрут, под проливным дождем развести костер.

Такова одна из важнейших особенностей современного этапа в развитии эволюционного учения. Генетики идут в лес, в поле, чтобы исследовать природные популяции и сообщества.

Немало, впрочем, можно сделать и за письменным столом. Материал, накопленный описательными науками — ботаникой и зоологией, — огромен. Теперь оказывается возможным проанализировать его с генетических (точнее с фенетических) позиций. Обосновывая самостоятельность фенетики как научного направления, А. В. Яблоков замечает, что оно «предполагает необычный взгляд на обычные вещи, оно распространяет генетические подходы и методы исследования на виды, собственное генетическое исследование которых затруднено или невозможно».

Такова «точка обзора» современного генетика, переносащего свои исследования из четырех стен лаборатории в естественные условия природных биогеоценозов.

Характерно для современной науки и противодвижение.

Полевые биологи, привыкшие изучать животных и растения в естественной среде их обитания, стремятся обогатить традиционные чисто описательные методы своей науки аналитическими. Они обзаводятся современными лабораториями, глубже постигают генетику, биохимию, биофизику, используют методы и инструменты этих наук к накопленному материалу.

Больше двадцати лет назад С. С. Шварц со своим сотрудником В. Н. Павлиным вел в зауральской степи наблюдения за популяцией водяной полевки (водяной крысы).

Разносчик туляремии и злостный вредитель посевов, зверек считался экологически хорошо изученным, и проводившиеся «по стандарту» исследования не обещали никаких неожиданностей. Молодые ученые решили провести один эксперимент сверх программы, так сказать, для души.

Отловленных крыс посадили на необычный для них рацион: вместо сочной травы — зерно, вода, витамины. Результат не замедлил сказаться: через несколько дней все взрослые зверьки погибли, а молодые перестали расти, исхудали, ослабли, участь их была предreshена.

Но зверьки дают в год два приплода — весной и осенью, поэтому после появления второй партии молодняка ученые повторили опыт.

Взрослые крысы и на этот раз погибли, но молодые не только выжили, у них не обнаружилось никаких отклонений от нормы, они отлично перезимовали и весной дали потомство.

В Институте экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР основали виварий и в течение многих лет экспериментировали с десятками видов полевок — горных, степных, обитательниц Крайнего Севера и многими другими. И результат получили один: животные, принадлежавшие к одним и тем же популяциям, но рождавшиеся в разное время года, даже родные братья и сестры, отличались друг от друга целыми комплексами важнейших биологических особенностей. Эти опыты и стали той «точкой обзора», которая определила направление исследований С. С. Шварца и его лаборатории.

Представим себе две популяции, генофонд которых совершенно одинаков и которые обитают в тождественных условиях, но отличаются друг от друга по возрастному составу: в одной популяции большинство взрослых животных, в другой преобладает молодняк. Теперь представим себе, что условия жизни обеих популяций одинаковым образом изменились. Под действием отбора изменится и их генетический состав. Но как?

Способствует ли данный ген выживаемости животного, или препятствует — это зависит от того, какую «работу» он в данный момент выполняет. А может он выполнять разную работу, ибо характер проявления гена зависит от многих причин. И не в последнюю очередь — от возраста особи.

Гены, способствующие в определенных условиях выживаемости молодого животного, могут в тех же условиях отрицательно влиять на взрослый организм и наоборот. Значит, в популяции, состоящей преимущественно из взрослых особей, будут накапливаться одни гены, а в популяции, состоящей из молодняка, — другие. То есть две генетически тождественные, но экологически различные популяции под действием тождественных изменений во внешней среде претерпевают эволюционные сдвиги разного характера. Выходит, что к четырем основным эволюционным факторам — мутациям, изоляции, волнам численности и отбору — необходимо добавить пятый: экологическую структуру популяции. Вот вывод, к какому приводит экологическая «точка обзора» проблем эволюции.

Естественный отбор, как известно, приспособливает организмы к условиям существования. Но что такое приспособленность не отдельной особи, а целой популяции?

Условия среды очень изменчивы. Только в течение года животные должны приспособиться к жаре и к морозам, к

зимней бескормице, к разной длине светового дня... Ну, и год на год не приходится. То затягивается зима. То ранняя и бурная весна сменяется вернувшимися холодами. То животные гибнут от повальной болезни. То резко сокращается их кормовая база. То возрастает численность хищников... С. С. Четвериков показал, что популяция, словно губка воду, впитывает в себя мутации. Даже вредные, неблагоприятные. Биологический смысл этого закона понятен: то, что неблагоприятно при одном состоянии внешних условий, может оказаться благоприятным при другом состоянии. Чтобы существовать в постоянно меняющейся среде, популяция должна иметь запас генов «на все случаи жизни». То есть лучше приспособлена та популяция, которая имеет в своем составе определенное число менее приспособленных особей! Генетическая разнородность — важнейшее свойство любой популяции.

Несколько лет назад известный английский биолог С. Роус поставил опыты, говорившие как будто бы об обратном. Чрезмерное возрастание численности популяции может оказаться для нее губительным. Роус предположил, что численность как-то регулируется и блестяще доказал эту гипотезу в опытах с головастиками. Воду из аквариума, где обитали крупные головастики, он переливал в другой, где находились их отставшие в развитии сородичи. И последние не только прекращали развиваться, но даже погибали. Оказалось, что продукты жизнедеятельности крупных головастиков, когда их концентрация в воде достигает определенного уровня, служат как бы сигналом, останавливающим развитие слабых собратьев. Эволюционное значение этого сигнала понятно. Лягушки нередко откладывают икру в случайных лужах, которые быстро пересыхают. Если все головастики будут развиваться в такой луже, то все они и погибнут. Для вида важно, чтобы выжило хотя бы несколько особей, а наилучшие шансы на это имеют те, которые развиваются быстрее. Они-то и подают сигнал, останавливающий развитие их сородичей.

Но логично предположить, что наиболее быстро развиваются детеныши какой-либо одной самки, передавшей им определенные наследственные преимущества. Если все они выживут, а детеныши всех других самок погибнут, то популяция окажется менее разнородной. Неужели природа допустила здесь грубый просчет?

В лаборатории С. С. Шварца были повторены опыты

С. Роуса, но в измененном виде. Выяснилось, что при прочих равных условиях в первую очередь гибнут родные братья и сестры вырвавшихся вперед головастиков и только потом — детеныши других родителей. Такая «антисемейственность» и помогает популяции сохранять разнородность своего генетического состава.

Длительная изоляция и отбор приводят, как известно, к накоплению все больших различий между популяциями, и в конце концов наступает момент, когда они становятся нескрещиваемыми. Разновидности превращаются в самостоятельные виды. Из этого следует, что разновидности должны отличаться друг от друга в меньшей степени, чем родственные виды. Так и бывает в большинстве случаев. Но не всегда. Встречаются даже виды-близнецы, которые ничем или почти ничем друг от друга отличить невозможно. Только нескрещиваемость позволяет в таких случаях отнести столь похожих друг на друга животных к разным видам. Ясно, что эти виды — близкие родственники, они ближе друг к другу, чем иные разновидности тех же видов.

Эти особенности видообразовательного процесса можно объяснить, исходя из экологической «точки обзора». Вид всегда более полно использует ресурсы окружающей среды, чем отдельная разновидность. Разновидность «заинтересована» генетически не обособляться от сородичей: в случае опасности сородичи могут влить свои гены в генофонд популяции и спасти ее от гибели. Поэтому даже накопление большого числа мутаций не ведет к появлению главного видового признака — нескрещиваемости с предковой формой. Иначе обстоит дело, когда популяция «вырывается» на видовой уровень. Теперь она наиболее полно использует особенности среды и потому спешит застраховаться от возможного смешения с предковой формой. Отбор начинает работу в сторону накопления нескрещиваемых особей. Таким образом, для обособления вида вовсе не обязательно накопление большого числа отличий от предковой формы, важны лишь строго определенные отличия, а именно те, которые вызывают нескрещиваемость; другие могут быть, а могут не быть.

Объединение экологического и генетического изучения популяций, с какой бы «точки обзора» такое объединение ни проводилось, открывает путь к тому, что Н. И. Вавилов называл «овладение формообразованием». В значительной мере решенная для тех организмов, которые приспособ-

собранны к жизни в условиях, навязываемых им человеком, то есть для культурных форм, проблема эта становится одной из важнейших в наших взаимоотношениях с дикой природой.

Задача сводится «всего лишь» к тому, чтобы детально изучить множество природных популяций и биогеоценозы, в которые они входят.

Учению о биогеоценозах предстоит вычленить элементарные механизмы и единицы, как учение о микроэволюции это сделало применительно к отдельной популяции. Далее предстоит разработать теорию эволюции биогеоценозов и научиться применять эту теорию к любым конкретным сообществам. Если наука добьется всего этого, то, например, такая злободневная ныне проблема, как борьба с вредителями, окажется сущим пустяком. Пока наиболее эффективное средство борьбы — ядохимикаты. Но они загрязняют окружающую среду и не всегда дают желаемый эффект. Под их воздействием в популяции насекомых-вредителей идет накопление ядостойких особей. Численность вредителей быстро восстанавливается, ибо вместе с ними яды нередко уничтожают и их естественных врагов. К тому же обработка ядохимикатами часто ведет к отбору особей с ранним половым созреванием, а значит и с большей плодовитостью. Если мы будем детально знать особенности генетического (или фенетического!) состава популяции и ее экологической структуры, а также все ее сложные связи в биогеоценозе, то сможем обойтись без тотального уничтожения насекомых ядами. Достаточно будет внести в среду обитания вредителя небольшие изменения, которые способствовали бы, например, выживанию менее плодовитых особей, и через несколько поколений численность вредителя будет подорвана без каких-либо нежелательных последствий для других компонентов биогеоценоза и для человека.

Наука сможет указать пути не только сохранения природных биогеоценозов, но и направленного увеличения их продуктивности. Отношения человека с природой будут строиться на совершенно иной основе, нежели теперь. Представления о «борьбе с природой», о «покорении природы» отойдут в прошлое, как всего лишь небольшой период в истории человечества. Отношения с природой будут основаны на принципе взаимопомощи.

К сожалению, все это произойдет не завтра и не послезавтра. Наука пока лишь в начале пути.

НОМО SAPIENS — ЧЕЛОВЕК РАЗУМНЫЙ

Биологические особенности вида *Homo sapiens* таковы, что он хуже других видов млекопитающих приспособлен к существованию в меняющихся природных условиях.

Человек лишен густого волосяного покрова, который бы защищал его от холода. Он не обладает большой физической силой и уступит в единоборстве крупному, да и не очень крупному, хищнику. В то же время он не настолько быстр и вынослив, чтобы успешно спастись от врагов бегством, и тело его лишено покровительственной окраски, чтобы прятаться от них. У человека хорошее зрение, но слабый в сравнении с другими млекопитающими слух и очень слабое обоняние. Человек ограничен в выборе пищи, ибо далеко не все плоды для него съедобны. Наконец, нет среди животного царства другого настолько беспомощного существа, как человеческий детеныш: ни у одного вида забота о потомстве не растягивается на такой длительный срок, как у человека...

И все-таки человек — подлинный царь природы. Это не иллюзия, продиктованная нашим тщеславием, а истина, основанная на объективных критериях. Таком, например, как рост численности нашего вида.

Многие виды обладают способностью быстро увеличивать свою численность. Однако вслед за увеличением неизбежно наступает ее резкое уменьшение. Динамика численности популяции — один из важнейших экологических признаков. У разных видов размах нарастания и сокращения численности различен, но в целом он колеблется около какой-то средней величины.

Численность людей на Земле на начальных этапах становления человеческого общества тоже колебалась. Племена, попадавшие в благоприятные условия, быстро увеличивали свою численность и отпочковывали от себя новые племена. Другие, наоборот, сокращались и исчезали совсем; третьи сохраняли свою численность в определенных пределах долгое время.

В условиях, когда охота и сборы диких плодов были единственным источником существования людей, большая плотность населения неминуемо привела бы к гибели популяции. Первобытные люди могли прокормиться лишь в том случае, если плотность не превышала одного человека на 3 квадратных километра. Высокая детская смерт-

ность — вот причина, позволявшая поддерживать относительную стабильность первобытных обществ.

Но уже в неолите, при переходе к земледелию и скотоводству, несмотря на примитивный уровень первобытной техники и малую продуктивность сортов, плотность популяции могла достигать 30 человек на квадратный километр. С тех незапамятных времен начался медленный, но неуклонный рост населения планеты. Лишь изредка оно сокращалось на значительных территориях вследствие опустошительных войн или массовых эпидемий, но после недолгого (в историческом плане) периода депрессии вновь начинало возрастать. В средние века годовой прирост составлял 0,3 процента. Во второй половине прошлого века — 0,6 процента. Перед второй мировой войной — 1, а сейчас — 2 процента в год.

Явление это в природе уникальное. Ни один вид не переживал ничего подобного.

Однако неуклонный рост народонаселения не только говорит о могуществе рода людского. Он не может не вызывать и серьезной озабоченности.

К 1930 году население Земли достигло 2 миллиардов человек. Для этого потребовалась вся многотысячелетняя история человечества. К 1960 году появился третий миллиард. Прогноз ученых, предсказывавших, что к 1975 году нас будет уже четыре миллиарда человек, оправдался. Если для появления третьего миллиарда потребовалось тридцать лет, то для четвертого — вдвое меньше. В случае сохранения существующих темпов к 2000 году народонаселение составит 6—7 миллиардов человек.

Невольно возникает вопрос: хватит ли всем пищи, кислорода, места под солнцем?

Учитывая дальнейший рост производительности труда, некоторые ученые полагают, что Земля сможет прокормить до 40 миллиардов человек. Однако многие специалисты считают, что для нормального существования уровень населения не должен превышать 10—12 миллиардов. При сохранении нынешних темпов прироста население Земли может достичь такой численности уже к 2015—2020 году. Выходит, что за полстолетия человечество должно решить вопрос, какого еще не ставила перед ним история: как стабилизировать численность населения в глобальном масштабе.

Проблема усугубляется теми коренными противоречиями, которые раздирают современный мир.

По данным ООН, опубликованным в 1968 году, в сред-

нем житель Советского Союза, Западной Европы, Северной Америки и других развитых стран потребляет примерно столько белка, сколько необходимо для нормального поддержания жизни. Но в развивающихся странах положение тяжелое. На одного человека здесь приходится лишь девять десятых минимально необходимого количества белка, причем главным образом в виде растительной пищи, в которой не хватает некоторых аминокислот, называемых незаменимыми, ибо организм человека их синтезировать не может. Между тем животных белков житель развивающихся стран получает в день около 11 граммов — это одно куриное яйцо на троих. А если учесть, что не все жители этих стран (как, впрочем, и других) питаются одинаково, то станет ясно, почему на Земле около 300 миллионов детей из-за постоянного голодания отстают от сверстников в физическом и умственном развитии.

И именно в этих странах темпы прироста населения особенно велики, рост экономики за ними не поспевает, что приводит к еще большему обнищанию масс.

Причина «демографического взрыва» ясна. Социальные преобразования в бывших колониях, успехи медицины и гигиены, позволившие ликвидировать многие инфекционные болезни, столкнулись с вековыми обычаями, которые сложились в те времена, когда человек был беззащитен в борьбе со стихийными бедствиями и массовыми эпидемиями. В развитых странах, где высок экономический уровень, выше образовательный ценз населения, где над человеком меньше довлеет груз вековых традиций, быстро приспособились к новым условиям: вслед за снижением смертности в них резко сократилась рождаемость. Предстоит приспособиться и развивающимся странам. Но процесс этот непростой. Политика ограничения рождаемости, проводимая правительствами некоторых развивающихся стран, пока не дает ощутимых результатов.

Успехи медицины, гигиены, улучшение условий труда и быта, короче говоря, все, что способствует сокращению смертности и увеличению средней продолжительности жизни, — лучше всего говорят о могуществе человека, освободившегося из-под власти высшего закона, которому подчинена жизнь на всех уровнях ее организации — закона естественного отбора. Однако и это уникальное свойство человечества порождает новые, тоже уникальные проблемы.

Еще Эрнст Геккель сто лет назад говорил о «медицин-

ском отборе» среди людей, который сохраняет «слабых» и тем самым ухудшает наследственность человека.

Тогда же в качестве «противоядия» Френсис Гальтон основал евгенику — науку об улучшении человеческого рода.

В XX веке в связи с успехами генетики расцвел целый букет евгенических идей и предложений. Ни одна тысяча печатных страниц на разных языках была заполнена описанием ошеломляющих перспектив, ожидающих человечество в будущем, вследствие евгенических мероприятий. Кажется не за горами золотой век планеты, населенной «сверхчеловеками».

Впрочем, сами евгеники отлично сознавали, сколь велика дистанция между пророчествами и практическим их осуществлением. Всякое направленное изменение наследственности связано с подбором пар для скрещивания. Как же добиться, чтобы влюбленные с «неблагоприятной» наследственностью не вступали в брак или, вступив, не заводили детей? К этому, вообще говоря, есть два пути: принуждение и убеждение.

Но подобное принуждение возможно лишь в условиях социального регресса, при полном подавлении свободы личности. А убеждение... Можно ли убедить кого-нибудь отказаться от брака с вполне здоровым любимым человеком только потому, что у него не хватает «генов гениальности», или каких-то других особо «выдающихся» генов, если даже допустить, что такие гены существуют и что мы умеем их безошибочно выявлять?

Не меньшие трудности возникают и по другой причине. Евгеники были единомышленны, когда с энтузиазмом писали о цивилизации сверхчеловеков, наделенных... Но — чем наделенных? Какие признаки и свойства нужно преимущественно размножать, а какие — изымать из обращения?

У каждого оказывался свой идеал человека. И это не удивительно. Такие понятия, как «лучше» и «хуже» не определимы строго научными методами: они всегда субъективны. Когда мы создаем путем селекции «улучшенные» породы животных, то серьезных затруднений в определении того, что мы хотим получить, не возникает. «Улучшенные» — для кого? Для человека! Что касается пользы самих животных, то мы их отнюдь не улучшаем, скорее, наоборот, мы создаем уродов, которые и дня не смогли бы просуществовать в тех условиях, в каких жили их дикие предки. Но у животных короткая «память», они не знают

своих родословных, понятия не имеют, как изувечили их первозданную плоть.

Совсем другое дело — человек. В суждении о том, какие биологические свойства человека следует изменить, достигнуть однозначного решения принципиально невозможно.

Не случайно до сих пор не стихают споры относительно правомерности самого термина «евгеника». Некоторые ученые не без основания считают медицинскую генетику и генетику человека самостоятельными научными дисциплинами. В ведении собственно «евгеники» при таком понимании остается лишь проблема «улучшения» человеческого рода, саму постановку которой при современном уровне знаний следует считать, во всяком случае, очень и очень спорной.

Евгеники в большинстве были людьми высоко гуманными, глубоко болевшими за судьбы человечества. Но пока они, сиюсь выйти из порочного круга, рассуждали о том, какие гены считать «полезными», а какие «вредными», и как, не подавляя свободы личности, осуществлять «нужные» скрещивания, к делу приступили гитлеровцы. Необходимость прибегать к насилию над личностью их, разумеется, не останавливала. Ради «чистоты» арийской расы они запрещали «нежелательные» браки, проводили насильственные стерилизации. «Результат» этих мероприятий был один: лишний раз выявилось звериное лицо фашиствующих «сверхчеловеков».

Прогрессивных ученых-генетиков нельзя считать виновными в этих злодеяниях, как ученых-атомников нельзя считать виновными в трагедии Хиросимы и Нагасаки. Наука — оружие обоюдоострое. В добрых и осторожных руках она приносит людям огромную пользу, но может быть применена и во зло. Ученые не всегда могут контролировать и действительно влиять на способы применения их открытий. Здесь нередко решающую роль играет общественное устройство, идеология, господствующая в государстве, использующем достижения науки.

Генетическое разнообразие человечества огромно. За исключением однойцевых близнецов, каждый человек по своей наследственной природе неповторим, как узор на подушечках его пальцев. Неповторим и его духовный мир. Уникальность каждого человека — основное наше богатство, а каждая (в силу ли ранней смерти, дурного воспитания или других причин) не состоявшаяся человеческая

личность — ничем не восполнимая потеря. Вот откуда душераздирающий вопль отнюдь не склонного к сентиментам писателя: «Не спрашивай, по ком звонит колокол. Он звонит по тебе».

С этой точки зрения штамповать гениев так же опасно, как штамповать идиотов. И то и другое привело бы к подрыву разнородности человеческих популяций.

Из всего этого однако не следует, что «медицинский отбор» не ставит перед нами никаких проблем.

Четыре процента людей на Земле страдают наследственными болезнями. Нет, человечеству не грозит вырождение. Расчеты ученых показывают, что при естественном накоплении мутаций величина «наследственного груза» удвоится только через 25 000 лет.

Но людей нельзя считать на проценты. За скромными цифрами — миллионы дефективных детей.

Уже сейчас некоторые наследственные болезни вылечиваются. Но большинство из них остаются тяжелым бременем человечества. Самое действенное средство в борьбе с ними — профилактика. Чтобы она была эффективной, необходима сеть медикогенетических учреждений, в которых каждый вступающий в брак мог бы получить необходимую консультацию.

Сказанное не означает какого-либо ограничения личной свободы в выборе супруга. Наоборот, медико-генетические консультации увеличат эту свободу. Любовь — самое прекрасное чувство, дарованное человеку. Любовь способна на великие жертвы. Именно поэтому современная девушка, собирающаяся выйти замуж за человека, несущего в себе дефектные гены, вправе знать, что ждет ее и ее детей. Окончательное решение она примет сама, но это будет сознательное решение просвещенной личности, а не диктат слепого невежества.

Недавнее блестящее открытие молекулярной генетики, синтезировавшей ген вне организма, в лабораторной пробирке, положило начало новому направлению исследований — геной инженерии. Если удастся наладить производство разнообразного ассортимента генов и научиться заменять ими дефектные гены в хромосомах живой клетки, то проблема наследственных болезней будет решена радикально. И многие другие проблемы тоже.

К сожалению, геновая инженерия, как всякое большое достижение науки, может быть использована не только на благо людям, но и им во вред. Не засорится ли окру-

жающая среда созданными в лаборатории и в то же время опасными для человека микроорганизмами? Не попытаются ли иные обладающие достаточной властью «сверхчеловеки» использовать генную инженерию для преступных экспериментов по «производству» людей нужной им «породы»? Эти вопросы всерьез беспокоят ученых. Настолько, что группа видных американских генетиков и биохимиков обратилась с призывом к своим коллегам во всем мире — прекратить работы в некоторых, чреватых опасностями, областях генной инженерии.

Трудно сказать, как повлияет этот призыв на темпы развития новой науки. До сих пор никому еще не удавалось, исходя из морально-этических соображений, остановить естественный ход научного прогресса: если задача поставлена на очередь дня, она решается и, в конце концов, бывает решена. Но, с другой стороны, наука никогда еще не играла такой важной роли в судьбах человечества. Ученые никогда еще не имели такого большого и горького опыта, который бы говорил им, что их открытия могут применяться для целей, прямо противоположных тем, к которым стремились они сами. Никогда еще люди науки не ощущали так остро своей личной ответственности за то, как будут использоваться их достижения.

ЧЕЛОВЕК — ЭТО ЗВУЧИТ ГОРДО!

Человек произошел от обезьяны.

Точнее, от общего с обезьяной предка.

Это положение Дарвина в наше время не может подлежать сомнению¹. И в глазах наших современников оно нисколько не роняет достоинства человека, не умаляет его величия, как это казалось многим сто лет назад.

Но истина всегда конкретна. Ученых интересует степень родства человека с разными видами приматов, а также с питекантропом, австралопитеком, неандертальцем и другими ископаемыми антропоидами, интересует степень отличий от них, особенно — те наиболее важные отличия, которые обеспечили человеку современного типа победу в борьбе за существование.

¹ Впрочем, в некоторых штатах США все еще действуют законы, позволяющие преподавать учение Дарвина лишь как «возможную гипотезу».

Нам ясно, что важную роль в процессе «очеловечивания» обезьяны сыграло прямохождение, высвободившее передние конечности для трудовой деятельности; анатомические изменения гортани, сделавшие возможной членораздельную речь; увеличение объема мозга...

Мозг человека в два-три раза больше, чем у самых высокоорганизованных обезьян. Он, правда, меньше, чем у слона и дельфина, но лишь по абсолютной величине. Есть специальный коэффициент пересчета, учитывающий величину мозга по отношению к весу всего организма; по этому показателю тело современного человека в два раза «мозгообеспеченнее», нежели тело дельфина. Правда, у поздних неандертальцев объем мозга был таким же, как у современного человека. Даже несколько бóльшим. Неандертальцы пользовались примитивными орудиями труда. Обнаружены несомненные случаи захоронений, что говорит о существовании у них каких-то обычаев, обрядов, верований. Так почему же человек современного типа победил неандертальцев в борьбе за существование, создал цивилизованное общество и стал царем мира, тогда как его ближайший сородич (некоторые ученые относят неандертальцев к тому же виду — *Homo sapiens*) бесславно закончил свой путь, оказавшись одним из бесчисленных тупиковых отростков на ветвящемся древе эволюции?..

У неандертальцев были плохо развиты лобные доли мозга.

Естественно возник вопрос: чем заведуют эти доли у современного человека? Ответить на него оказалось непросто — ведь на человеке нельзя поставить эксперимент. Однако эксперименты, недопустимые в лаборатории, к сожалению, нередко ставит сама жизнь. Исследования больных с травмами различных отделов головного мозга показали, что в лобной части находятся центры, руководящие поведением человека среди себе подобных. Именно эти центры помогают нам сдерживать некоторые инстинкты и эмоции, делают нас уравновешенными, приветливыми, уступчивыми, доброжелательными к другим людям, терпимыми к чужим мнениям. Благодаря этим центрам человек умеет подавлять эгоистические инстинкты и действовать, сообразуясь с желаниями и интересами окружающих. То есть эти центры помогают нам объединяться с себе подобными: благодаря их наличию наши предки умели создавать устойчивые общества!

Неандертальцы были ничуть не слабее нас физически. Не были они, по-видимому, и менее агрессивны, менее хитры и коварны. Не многим хуже праотцов наших они владели и примитивными орудиями труда. Но они, очевидно, были менее уступчивы. Менее терпимы друг к другу. И потому их общественные объединения быстро распались.

В поучительной народной сказке отец просит сыновей переломить веник, а когда им это не удастся, велит развязать его и переломить прутьики поодиночке, с чем они справляются без труда. Нечто подобное произошло в борьбе за существование между нашими предками и неандертальцами. Наши предки действовали сообща, а неандертальцы — поодиночке. И были переломаны один за другим, как тоненькие прутьики.

Человек современного типа — кроманьонец — появился не позднее сорока тысяч лет назад и с тех пор не претерпевал сколько-нибудь заметных эволюционных изменений. Популяции его, выведенные из-под действия естественного отбора, со временем становились лишь более разнообразными благодаря накоплению новых мутаций, а расселение по лику земли и обособление изолированных популяций привело к образованию рас и подрас.

Те свойства, которые делали человека плохо приспособленным к условиям дикой природы, толкнули его на объединение с себе подобными, и они же оказались очень полезными для цивилизованной жизни. Благодаря коллективным действиям человек оказался сильнее самых сильных животных. Он научился делать орудия труда, поддерживать, а затем добывать огонь, передавать накопленные навыки и знания следующим поколениям. Самое «невыгодное» для дикого существования свойство человека — полная беспомощность и долгий воспитательный период детенышей — оказался самым выгодным в условиях общественной жизни. Опыты показывают, что при обучении новорожденных шимпанзе и ребенка обезьяна оказывается ничуть не менее способной, нежели человек. Она даже быстрее человека усваивает те навыки, которые ей прививает воспитатель. Но так длится только до года! Потом обезьяна останавливается в своем развитии, тогда как человек может накапливать опыт и знания безгранично долго — до гробовой доски. Это важнейшее свойство позволило человечеству двигаться по пути прогресса. Способности людей, по-видимому, не из-

менились заметно за несколько тысячелетий. Между тем истины, которые великому Архимеду или великому Евклиду давались ценой огромного напряжения сил, ценой трудов целой жизни, сегодня легко усваивает заурядный пятиклассник. Ибо те знания и навыки, которые одно поколение людей добывает самостоятельно, последующие усваивают посредством целенаправленного обучения. Этот непреложный закон человеческого прогресса академик Н. П. Дубинин назвал социальным наследованием, подчеркнув его принципиальное отличие от генетического наследования, важнейшее свойство которого — ненаследуемость индивидуального опыта. Каждое поколение животных вынуждено заново приобретать этот опыт, затрачивая примерно столько же сил и энергии, сколько затратили родители. Отсюда медленность биологической эволюции.

Человек — живое существо, и он тоже подчинен законам генетики. Поэтому накапливаемый поколениями социальный опыт не может передаваться потомству через гены. Но он передается через книги, через предметы материальной культуры, посредством обучения. В результате каждое последующее поколение тратит существенно меньше энергии и времени на освоение опыта предков и потому имеет возможность обогатить его новыми достижениями.

Это уникальное свойство человека и привело к тому, что с его распространением на Земле биосфера вступила в новую фазу своего существования — в ноосферу.

Но действительно ли естественный отбор не оказывает вообще никакого влияния на род человеческий? Вопрос не простой. Уже неодинаковые темпы роста населения в разных странах не позволяют ответить на него однозначно. Как замечает академик Н. П. Дубинин, человек, имеющий шестерых детей, втрое «приспособленнее» чем тот, кто имеет двоих.

Советский генетик, профессор В. П. Эфроимсон, считает, что именно любовь к детям была тем первым толчком, который привел к «очеловечиванию» наших предков. Детская смертность у первобытных людей была огромной. Преимущества в борьбе за существование получали не те, кто был сильнее и оставлял больше детей, а те, кто сохранял их, то есть лучше о них заботился.

В популяциях накапливались гены, усиливавшие материнские инстинкты. А затем и отцовские. Ибо в тех пле-

менах, где отцы заботились о детях и их матерях, шансы детей выжить и, в свою очередь, оставить потомство были большими. Так сложились биологические предпосылки, способствовавшие, наряду с социальными предпосылками, свершению величайшего переворота в первобытном обществе, когда полигамия сменилась моногамией, когда появилась семья, любовь к женщине и ребенку — высшие и благороднейшие человеческие чувства.

Тот, кто больше любил детей, готов был защищать их ценой собственной жизни. А значит, и защищать свое племя, ибо благополучие детей зависело от благополучия племени. Конечно, те, кто готов был жертвовать собой, погибали чаще, чем себялюбивые эгоисты, но последние хуже заботились о своем потомстве, следовательно, отбор способствовал закреплению альтруистических наклонностей, появлению чувства любви к ближнему, к человечеству.

Это только гипотеза. Но если она верна, то следует признать, что люди по природе своей со временем становились и, может быть, продолжают становиться, чуть-чуть добрее, гуманнее, человечнее.

Речь, разумеется, идет не о том, будто существуют прирожденные добряки и прирожденные злодеи. Мы знаем, сколько истинного героизма и самопожертвования проявили советские люди в годы Великой Отечественной войны. Однако среди гитлеровцев были свои «альтруисты». Они несли народам разорение и гибель, но и сами не раздумывая шли на смерть за обожяемого фюрера. Уже из этого видно: вырастет ли человек готовым отдать жизнь ради великих гуманных целей или окажется способным к злодейскому преступлению, — это зависит от воспитания, от условий социальной среды, а не от генов. Точно также не гены, а только целенаправленное долгое обучение может сделать человека математиком или музыкантом. Эта истина, однако, не мешает признать, что есть люди с прирожденными способностями к музыке или математике. Почему же не допустить, что есть люди с большими, чем у других, прирожденными склонностями к самопожертвованию, не забывая, конечно, что самопожертвование может служить как высоким, так и низким целям, и что цели эти определяются сугубо социальными причинами.

Откуда мы? Кто мы? Куда мы идем?

Вот три вопроса, издавна волнующие человеческий ум.

На первые два из них современные представления об эволюции дают вполне однозначный ответ. А третий...

Чарлз Дарвин пришел в ужас, когда познакомился с расчетами физиков, согласно которым через 50 миллионов лет должно погаснуть Солнце. Дарвин был предельно добрым человеком и, кстати сказать, имел много детей. Собственная смерть его не страшила. Но примириться с мыслью, что все живое, включая самое прекрасное творение эволюции — человека, погибнет навсегда, он никак не мог, хотя мрачная перспектива и отодвигалась в даль времен на целых 50 миллионов лет.

Сейчас мы знаем, что угасание Солнца не поведет с фатальной неизбежностью ко всеобщей гибели. К. Э. Циолковский указывал, что в случае необходимости сыны Земли смогут переместиться в другие звездные миры. Есть, вероятно, и другой выход из положения. Владея термоядерной энергией, человечество, если потребуется, сможет зажечь искусственное солнце.

Но это перспективы слишком далекие, чтобы входить в их детальное обсуждение. В наши дни человек стоит перед более насущными проблемами.

Еще не ликвидирована исходящая от реакционных сил угроза ядерной войны, способной уничтожить все живое.

Усиливается вмешательство человека в интимные механизмы биосферы, управлять которыми мы еще не научились.

Половина людей недоедает, а стремительный рост народонаселения делает продовольственную проблему трудноразрешимой.

Тейяр де Шарден, преследуемый папской курией ученый-иезуит, всю жизнь стремился примирить непримиримое. В эволюции жизни он видел процесс, предначертанный свыше, в человеке — закономерное завершение этого процесса и вместе с тем новый этап в осуществлении божественной воли. Убежденный в том, что все идет к лучшему в этом лучшем из миров, он, однако, не во всем полагался на всевышнего. Восхищаясь достижениями ноосферы, он в то же время предупреждал людей, что эти бурные успехи таят в себе и немалые опасности.

«Во все эпохи,— писал Тейяр де Шарден,— человек думал, что он находится на «повороте истории». И до некоторой степени, находясь на восходящей спирали, он не ошибался. Но бывают моменты, когда это впечатление преобразования становится более сильным и в особеннос-

ти — более оправданным. И мы, конечно, не преувеличиваем значения нашего современного существования, когда считаем, что через него осуществляется глубокий вираж мира, способный смять его».

Трудные задачи стоят перед человечеством.

Успешное решение их будет зависеть от того, в какой мере все мы — люди Земли — проникнемся сознанием их серьезности и неотлагательности. Сознанием личной ответственности каждого — не только политиков, ученых, общественных деятелей, — но каждого отдельного человека за судьбы планеты.

Владимир Иванович Вернадский — основатель учения о биосфере и ноосфере — верил в человеческий разум, верил в то, что могущество дано человеку на процветание, а не на гибель. В это же верили лучшие умы человечества во все времена.

На чем же основана эта вера?

На том, что человек — существо разумное, наделенное свободной волей и способностью к целенаправленным действиям. И, что не менее важно, — способностью предвидеть последствия своих действий. Умение сообща противостоять стихиям позволило человеку освободиться от рабского подчинения закону естественного отбора, который автоматически регулирует взаимоотношения особей внутри вида и с другими видами в биоценозе. В результате перед человеком встали принципиально иные проблемы, которые не решаются автоматически. Но их можно решить силой разума.

Будущее человечества — в собственных наших руках.

СОДЕРЖАНИЕ

	Предисловие	5
Часть первая	Библия против эволюции .	8
Часть вторая	Всемогущество естественного отбора	49
Часть третья	Закономерность случайностей	75
Часть четвертая	Глубокий вираж	122

Семен Ефимович РЕЗНИК

РАСКРЫВАЮЩАЯСЯ ТАЙНА БЫТИЯ
(Эволюция и эволюционисты)

Редактор С. Столпник

Художник В. Шорц

Худож. редактор В. Конюхов

Техн. редактор Т. Самсонова

Корректор О. Мигун

А 05845. Индекс заказа 67718. Сдано в набор 6/VIII 1975 г. Подписано к печати 16/II 1976 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 1. Бум. л. 2,5. Печ. л. 5,0. Усл. л. 8,4. Уч.-изд. л. 9,44. Тираж 100 000 экз. Издательство «Знание». 101835, Москва, центр, проезд Серова, д. 4. Заказ. № 5—2040. Цена 31 коп.

Головное предприятие республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, Киев, ул. Довженко, 3.



СЕМЕН ЕФИМОВИЧ РЕЗНИК, ЛИТЕРАТОР, ЧЛЕН СОЮЗА СОВЕТСКИХ ЖУРНАЛИСТОВ. В 1961 ГОДУ ОКОНЧИЛ МОСКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. В. КУЙБЫШЕВА. БУДУЧИ СТУДЕНТОМ, НАЧАЛ ПЕЧАТАТЬСЯ В ЦЕНТРАЛЬНЫХ ГАЗЕТАХ И ЖУРНАЛАХ. БОЛЕЕ 10 ЛЕТ С. РЕЗНИК РАБОТАЛ РЕДАКТОРОМ СЕРИИ "ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ" ИЗДАТЕЛЬСТВА "МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ". В ЭТОЙ ЖЕ СЕРИИ ВЫШЛИ ЕГО КНИГИ О Н. И. ВАВИЛОВЕ (1968) и И. И. МЕЧНИКОВЕ (1973). С. РЕЗНИК ТАК ЖЕ ЯВЛЯЕТСЯ АВТОРОМ ДОКУМЕНТАЛЬНО-ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПОВЕСТИ "ОДИН ДЕНЬ В ЯСНОЙ ПОЛЯНЕ" — О ВСТРЕЧЕ И. И. МЕЧНИКОВА С Л. Н. ТОЛСТЫМ ("ПУТИ В НЕЗНАКОМОЕ", СБ. 10, "СОВЕТСКИЙ ПИСАТЕЛЬ", 1973), БИОГРАФИЧЕСКОЙ ПОВЕСТИ "ЗАВЕЩАНИЕ (ГАВРИИЛ СЕМЕНОВИЧ ЗАЙЦЕВ)" (СБ. "ЗЕМЛЕДЕЛЬЦЫ", "МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ", 1975).

НАСТОЯЩАЯ КНИГА — ИТОГ МНОГОЛЕТНЕЙ РАБОТЫ АВТОРА НАД МАТЕРИАЛАМИ, СВЯЗАННЫМИ С ИСТОРИЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ.