

А. Г. АРАРАТЯН

## ПАНГЕНЕЗИС — ВРЕМЕННАЯ ГИПОТЕЗА ЧАРЛЗА ДАРВИНА

„Формой развития естествознания, поскольку оно мыслит, является гипотеза“.

Ф. Энгельс.

За более чем двадцатилетний период работы над вопросом о происхождении видов Чарлз Дарвин собрал колоссальный фактический материал, который он продолжал обрабатывать и после опубликования в 1859 году своего основного труда «Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» [6]. Большая часть собранных фактов с соответствующей обработкой приводится в его не менее важном труде, изданном в 1868 году под заглавием «Изменение животных и растений в домашнем состоянии» [4]. В течение работы над книгой он начал подумывать о создании гипотезы, так как «желал или скорее был вынужден составить себе взгляд, который до некоторой степени связывал бы эти факты». Результаты по созданию такой гипотезы он излагает в главе XXVII, предпоследней, указанной книги [4]. Эта глава носит название «Временная гипотеза.— Пангенезис» («Provisional hypothesis of pangenesis»). Она состоит из введения, двух частей и заключения.

Во введении он называет свою гипотезу только временной, или догадкой, которая поможет свести воедино множество фактов до тех пор, пока не будет предложена лучшая. При этом он приводит замечание Уэвеля, что «гипотезы часто могут принести пользу науке, хотя бы они были не совсем полны, и даже несмотря на ошибки».

В первой части разбираемой главы Дарвин упоминает все те группы фактов, которые требуют связи между собой. При этом он подробнее рассматривает некоторые вопросы, не подвергшиеся обсуждению в предыдущих главах. Он обстоятельно разбирает способы воспроизведения организмов, преимущественно растений и низших животных, так как они могут размножаться несколькими способами, между тем как у высших животных имеется лишь один из них — способ полового воспроизведения. Сравнивая половой и бесполой способы размножения, он отмечает разницу между ними. Дарвин указывает также на разницу между разными видами бесполого размножения — почкованием и делением организмов. При этом им приводится тот немаловажный факт, что у некоторых низкоорганизованных растений расчленение может быть доведено до отдельных клеток, ибо у них каждая клетка способна воспроиз-

водить материнскую форму. Во времена Дарвина большинство ученых было убеждено, что оба процесса — деление и почкование — сходны, так как и в том и в другом случае организм образуется из почки. На расчлененных частях сначала образуется почка с неразвившейся клеточной тканью, и именно из такой почки впоследствии развивается новый организм. По этому вопросу Дарвин приводит слова Гексли: «Деление, пожалуй, есть не что иное, как своеобразный способ почкования». Он не сомневается также во взаимной связи между размножением путем деления и восстановлением повреждений, во-первых, потому что имеются постепенные переходы между этими двумя явлениями, во-вторых, на основании того факта, что как новый организм, возникший из части старого, так и восстановившаяся часть находятся на той же стадии развития, что и материнский организм. На основании этих фактов Дарвин вместе с Педжетом допускает, «что способность развития у зародыша тождественна с той, которая проявляется в восстановлении повреждений; другими словами, силы, которыми совершенство достигается впервые и которыми оно восстанавливается, будучи утрачено, тождественны». Из всего этого он заключает, «что различные формы почкования, размножение делением, восстановление повреждений и развитие в существенных чертах суть проявления одной и той же силы».

Переходя к вопросу о половом размножении, Дарвин отмечает, что с первого взгляда как будто имеется резкая разница между половым и бесполом размножением. Однако он не согласен с этим положением. Многие ученые указывали на резкую разницу, заключающуюся в том, что половая клетка для своего развития нуждается в слиянии с гаметой противоположного пола. Но эта разница не является абсолютной, так как известно много случаев, когда яйцеклетка развивается партеногенетически, т. е. без предварительного слияния с мужской гаметой. Отмечалось и другое различие, заключающееся в том, что особи, возникшие половым путем, склонны к изменчивости, между тем как образовавшиеся вследствие вегетативного размножения повторяют признаки родительского организма. Дарвин высказывается также против этого утверждения. Опираясь на большое количество фактов почковой вариации, описанных в главе XI, он находит, что изменчивость свойственна также особям, происшедшим бесполом путем, хотя и соглашается, что все же «существа, образовавшиеся половым путем, гораздо более склонны изменяться, чем существа, происшедшие бесполом путем». Изменчивость в обоих случаях определяется общими причинами и подвержена одним и тем же законам. Единственно, чем резко отличаются организмы, происшедшие двумя разными путями, это то, что особи, образовавшиеся половым путем, начинают свое развитие от очень низкой стадии, между тем как особи, появившиеся бесполом путем, начинают свое развитие с той стадии, на которой в данный момент находится животное, дающее почки или делящееся. То, что Дарвин излагает на примере животных, полностью применимо и к растениям. Собственно говоря, в этих словах Дарвина можно усмотреть основание теории стадийности, развитой в наши

дни [10, 11]. Дарвин далее приходит к заключению, что «различие между половым и бесполом размножением далеко не так велико, как раньше полагали».

Биологическая роль полового воспроизведения, по Дарвину, определяется следующими двумя обстоятельствами. Еще в главе XV Дарвин развивает ту мысль, что скрещивание ведет к некоторому нивелированию вида, к сглаживанию различий между близкими породами, изменившимися в различных направлениях. Скрещивание же, т. е. соединение признаков двух особей, принадлежащих к различным породам, сортам, разновидностям, в природе может осуществиться преимущественно половым путем. В конце той же XV главы Дарвин рассматривает скрещивание также как могучий фактор получения новых пород и сортов, особенно легко осуществимого у вегетативно размножающихся растений. Он находит, что изменения, происходящие в зародышах при половом процессе, благотворны для зарождающихся особей, большая мощность которых доказывается прямыми опытами. Дарвин здесь не останавливается на том факте, что молодые организмы, происшедшие половым путем, более изменчивы, чем те, которые возникают бесполом путем; об этом он пишет во второй части этой главы. Впоследствии это положение получило развитие в работах И. В. Мичурина [11].

По вопросу о том, почему яйцеклетка обычно не развивается без оплодотворения, Дарвин приводит опыты разных исследователей по выяснению значения количества сперматозоидов и пыльцевых зерен, участвующих в акте оплодотворения. Оказывается, что чем больше их, тем вернее происходит оплодотворение и тем более мощное получается потомство. Он полагает, что это обстоятельство еще более подтверждает его основную мысль о том, что между половым и бесполом воспроизведением нет существенной разницы. Новейшие данные подтверждают последнее положение [20].

Кратко останавливается Дарвин на вопросе о восстановлении отрезанных частей у животных. Особое внимание он уделяет тому факту, что способность восстановления гораздо сильнее в молодом возрасте или на ранних стадиях развития. Исходя из положения о соотношениях онтогенеза и филогенеза, впервые сформулированных Ф. Мюллером и Э. Геккелем [13] и другими под названием основного биогенетического закона и развиваемого дальше в наше время [8, 16, 17], само собой понятно, что организмы, находящиеся на низших ступенях развития, должны обладать этой способностью сильнее, чем находящиеся на более высших ступенях развития. На это указывает и Дарвин, как на общее правило, но тут же приводит и исключения. Оказывается, что эта способность развивается или не развивается в соответствии с необходимостью, т. е. как приспособление к окружающим условиям [15]. Способность восстановления сильно развита у тех животных и в тех их органах, которые особенно подвержены частым повреждениям. Подобные отношения существуют и у растений. Дарвин приводит следующий факт: неоппадающие листья и молодые стебли обычно не имеют способности восстановления роста, так

как они легко заменяются новыми, того же нельзя сказать о коре и лежащих под нею тканях у древесных стволов, которые в высокой мере способны вырастать вновь. Касательно разбираемого вопроса особенно интересно приводимое Дарвином наблюдение, что новые органы на месте утраченных появляются «в виде почки и развиваются совершенно так же, как при нормальном развитии молодого животного». Новейшие исследования подтверждают правильность этого наблюдения. Они показывают, что и нормально появляющиеся органы у растений всегда начинают свое развитие с примитивных состояний не только в морфологическом и физиологическом [2, 21], но также в стадийном отношении [1, 7].

Дарвин приходит к интересному заключению, что создающие элементы одной особи, способные сливаться с элементами другой особи, не ограничены органами полового воспроизведения, они находятся в клеточной ткани и могут соединяться без содействия половых органов и дать начало новой почке. Он находит, что «этот факт имеет величайшую физиологическую важность». Новейшие данные по учению ментора и вегетативной гибридизации [10, 11] подтверждают выводы Дарвина и показывают силу прозорливости его ума также в этом вопросе.

Дарвин использует факты прямого влияния мужского элемента на женский организм (глава XI), как доказательство возможности гибридизации от прививки. Разбор Дарвина касается ксений второго и третьего порядков, т. е. фактов влияния мужского начала на части семени и плода. Ксении второго порядка, касающиеся эндосперма, были объяснены на основании открытого С. Г. Навашиным двойного оплодотворения у покрытосеменных растений [14]. Таким образом, приведенное мнение Дарвина остается в силе лишь для ксений третьего порядка, т. е. воздействия мужского начала на собственно материнский организм и полученных от него частей семени и плода. Нечто подобное известно для животных под названием телегонии.

Следующий раздел первой части Дарвин начинает с утверждения, что «оплодотворенный зародыш для достижения зрелости проходит через множество изменений», то слабых и постепенных, то сильных и внезапных. Разбирая известные в его время формы развития — метаморфоз и метагенез (в смысле Оуэна) — он находит между ними постепенные переходы. В типичной форме метаморфоз характеризуется образованием новых частей на старых, на внутренней поверхности последних. Метагенез же отличается от метаморфоза тем, что старое целиком или большей частью погибает и отбрасывается, и новые части получают от процесса развития каких-то зачаточных элементов. Продолжая этот разбор, он высказывает ту мысль, что если при метагенезе вместо одной получилось несколько особей внутри предшествующей формы, то этот процесс мог бы быть назван чередованием поколений. В заключении этого разбора Дарвин приходит к выводу, «что последовательно развивающиеся части не зависят друг от друга», т. е. каждая организация независима от той, которая ей предшествует или следует за ней в ходе развития. В следую-

щем разделе Дарвин продолжает развивать ту же мысль, но уже в применении к одновременно существующим различным частям организма.

Несмотря на широкое признание во второй половине прошлого столетия клеточной «теории» Вирхова с основным положением — каждая клетка из клетки, Дарвин не полностью принимает эту теорию и высказывает ряд критических замечаний. Во-первых, он ставит под сомнение вопрос — представляет ли каждый из бесчисленных автономных элементов тела клетку или измененный продукт клетки, даже если придать этому термину очень широкое значение и включить в него «клеткообразные тела без стенок и без ядер». Во-вторых, он не соглашается, что клетка всегда дает себе подобную клетку в процессе развития организма, и поскольку клетка последний подвергается большим переменам в строении, несомненно, должна очень изменяться также природа клетки. Он приводит учение Шлейдена об образовании клеток «независимо от ранее существовавших клеток, из пластической лимфы или бластемы». Не будучи специалистом цитологом или гистологом, Дарвин все же ставит вопросы о клетке гораздо шире и правильнее, чем большинство его современников, признавая также наличие в организме безъядерных образований, т. е. тех элементов, которые ныне известны как «предклетки», «внеклеточные образования» и т. д. [2, 9, 21].

В последних двух из предшествующих разделов он отмечает независимость отдельных частей организма и последовательных стадий развития друг от друга. Причина этой «независимости» кроется в явлениях дифференцировки, стадийной специфичности, разнокачественности частей организма.

В последнем разделе первой части Дарвин приводит наиболее существенное, что им пространно изложено в XII—XVI, XXII—XXVI и отчасти в других главах книги [4]. Прежде всего он отмечает, что «изменчивость не есть принцип, координированный с жизнью или воспроизведением, но что изменчивость бывает следствием специальных причин большей частью измененных условий, влияющих в последовательных поколениях». Что касается явления большей изменчивости при половом воспроизведении, Дарвин отчасти находит причину этого явления в том, что «половая система легко поддается влияниям» и «часто не выполняет свойственной ей функции — верно передавать потомку признаки родителей». Но он отмечает, что изменчивость не имеет безусловной связи с половой системой и в качестве доказательства вновь упоминает о явлении почковой вариации.

Подчеркивая прямое действие измененных условий, Дарвин опирается также на тот факт, что особи, находящиеся в сходных условиях, изменяются одинаково и определенно. Ему «далеко не ясно, почему потомок изменяется, если родители попадают в новые условия» и чем объяснить необходимость того, «чтобы в этих условиях пробыло несколько поколений». Ему неясны также наследственные эффекты упражнения или неупотребления отдельных органов. Дарвин добавляет, что иногда признаки не передаются по наследству по той причине, что условия жизни прямо противодействуют их развитию или же беспрестанно вызывают новую из-

менчивость. В других случаях отсутствие наследственности можно приписать реверсии, вследствие чего потомок походит на более ранних предков, а не на своих родителей.

Дарвин заявляет, что «наследственность управляется различными законами», и принцип реверсии представляет собою «один из самых удивительных атрибутов наследственности».

В конце раздела Дарвин упоминает о своей ранее высказанной мысли, что много признаков присутствует в организме в скрытой форме и что эти признаки могут развиваться в определенных условиях.

Из вышесказанного видно, что Дарвин очень близко подошел к тому положению, что измененные условия существования, а также половое воспроизведение являются способами расшатывания наследственности [10]. Им почти полностью сформулировано понятие о доминировании тех или иных признаков, полученных от родителей и через них от более ранних предков, в зависимости от определенных условий существования. Здесь Дарвин не останавливается на вопросе о том, что, каково бы ни было влияние внешних условий, характер и сила изменчивости все же не полностью зависят от этих условий и в большой мере определяются природой самих изменяющихся организмов.

В первой части разбираемой главы Дарвин резюмирует приводимый им в предыдущих главах книги богатый материал и ставит ряд вопросов, нуждающихся в общем толковании. Здесь высказываются мысли, не утратившие своего значения и в наши дни. Многие из них ныне начинают подтверждаться новыми фактами. Некоторые из них могут служить руководящей нитью при проведении тех или других работ по выяснению сути жизненных явлений. Очень многие современные понятия непосредственно вытекают из упомянутых гениальных предположений и выводов Дарвина.

Вторая часть разбираемой главы начинается с изложения сущности временной гипотезы пангемнезиса. Дарвин высказывает предположение, что клетки или единицы тела могут образоваться не только вследствие размножения делением, но и путем отделения от клеток мельчайших крупинок. Последние, при получении соответствующей пищи, «размножаются делением и в конце концов развиваются в единицы, подобные тем, от которых они первоначально произошли». Эти гипотетические крупинки Дарвин назвал геммулами (почечками). Они собираются из всех частей организма для построения половых элементов, из которых образуются новые существа. Геммулы могут передаваться будущим поколениям также в состоянии покоя. Развитие их, по предположению Дарвина, зависит от их соединения с другими клетками, которые предшествуют им в нормальном ходе роста. По-видимому, «геммулы отделяются от всякой единицы не только во время его взрослого состояния, но и на всякой стадии развития каждого организма». «Таким образом, новые организмы получают не из органов воспроизведения или почек, но из единиц, из которых состоит каждая особь».

Из дальнейшего изложения видно, что единицу или клетку, например, простейшего организма он рассматривает как комочек однородного студенистого вещества или состоящей из трех слоев. В первом случае одна единственная геммула может воспроизвести новую клетку, во втором случае нужны геммулы со всех трех слоев, притом в дальнейшем они должны скопиться вследствие взаимного сродства и образовать почку или половые элементы.

Дарвин полагает, что половые элементы содержат некоторое образующее вещество, способное к развитию. Из данных по прививочным гибридам он приходит к выводу, что подобное вещество рассеяно по тканям растения и может соединиться с таким же веществом другого растения.

Дальше Дарвин вынужден сделать еще одно предположение — что геммулы в своем неразвитом состоянии способны в широких размерах размножаться делением, наподобие независимых организмов.

Само собой разумеется, что «количество и малые размеры геммул должны быть непостижимы». Но геммулы соединяются не случайно, а избирательно — по имеющейся у них избирательной способности на основании сродства.

Он полагает, что геммулы пыльцевых зерен проникают в клетки материнского растения и оплодотворяют их.

Мы видим, что делая чисто спекулятивное допущение о существовании специальных крупинок-геммул, Дарвин, стремясь согласовать это допущение с фактами, вынужден делать новые и новые, прямыми опытами и наблюдениями необоснованные предположения, постепенно удалявшие его от крепкого базиса фактов.

Во втором разделе второй части автор разбирает вопрос о том, насколько правдоподобны вышеизложенные предположения, и приходит к следующему выводу: «До сих пор нам удавалось при помощи нашей гипотезы пролить некоторый тусклый свет на представлявшиеся нам задачи; но надо сознаться, что многие пункты остаются очень сомнительными». Дарвин ставит ряд вопросов и ни на один не получает ответа при помощи своей гипотезы. Среди вопросов имеются такие: почему собравшиеся геммулы образуют почку в некоторых определенных местах; возмещается ли обычное изнашивание тканей посредством геммул или размножением ранее существующих клеток; в какой мере единицы, или клетки, изменяются в течение своего нормального роста, независимо от соединения их с геммулами иной природы; свободны ли и раздельны ли между собой геммулы всех единиц или некоторые из них с самого начала соединены в небольшие скопления и т. д. Несмотря на многие сомнительные пункты, Дарвин все же верит, что гипотезой пангенезиса можно связать целую категорию фактов, упомянутых им в первой части.

Общность полового и бесполого размножения он объясняет тем, что все формы размножения в конце концов определяются скоплением геммул. Поэтому партеногенез перестает быть удивительным. Дарвин даже приходит к странному по современным понятиям выводу, что органы раз-

множения на самом деле не создают половых элементов, а только определяют скопление и размножение геммул. Давно известный антагонизм между ростом и способностью к половому воспроизведению, между восстановлением и почкованием, а у растений между вегетативным и семенным размножением он объясняет отсутствием достаточного количества геммул для одновременного выполнения этих процессов. Его удивляет факт, что восстановление потерянных органов обычно происходит на их естественном месте, притом новый орган бывает на той стадии развития, на которой находится организм. Например, у взрослой саламандры с отрезанным хвостом появляется не хвост личинки, а хвост взрослой особи. Дарвину непонятно, почему же геммулы, по гипотезе пангенезиса происшедшие на более ранних стадиях развития, не воспроизводят отрезанную часть на ранней же стадии развития. Ему непонятно, каким образом уже дифференцированные ткани привлекают геммулы и комбинируются с геммулами той части, которая имеет быть воспроизведенной. Для преодоления этих трудностей своей гипотезы Дарвин высказывает новое предположение, что по всему телу сохраняется запас зарождающихся клеток или отчасти развитых геммул. После всего этого Дарвин пишет: «Как бы то ни было, пангенезис, по-видимому, в значительной степени освещает удивительную способность ко вторичному росту».

Половые элементы, в отличие от почек, начинают развитие с низших стадий, так как не содержат зарождающихся клеток или геммул на довольно высокой стадии развития, и сначала развиваются геммулы, принадлежащие к самым ранним стадиям.

Явление партеногенеза Дарвин объясняет наличием достаточного количества геммул в женской гамете. Доминантность здесь он приписывает преимуществу геммул одного из родителей над геммулами другого. Стерильность, получающаяся при межвидовых скрещиваниях, объясняет малым сродством множества геммул, происшедших от обоих родителей. Но такие гибридные растения имеют способность к размножению почками, из чего автор выводит, что клетки гибридов отделяют гибридные геммулы, которые скопляются в почке, но не могут скопиться в органах воспроизведения. При передаче болезнью клетки производят поврежденные геммулы. Уродства объясняются тем, что геммулы развиваются не на месте. Изменчивость зависит от неправильно скопляющихся геммул. Наследование изменений обуславливается отделением измененных геммул. Однако, как показали наблюдения, чтобы изменение появилось у потомка, необходимо организму в течение нескольких поколений подвергаться влиянию измененных условий, т. к. измененные геммулы могут размножаться только в таких же измененных условиях до образования необходимого большого количества, уже способного преодолеть старые неизмененные геммулы.

При сравнении растений, полученных половым и бесполом путем, в отношении их изменчивости снова возникает трудность. По гипотезе пангенезиса невозможно объяснить, почему особи, происшедшие половым путем, более изменчивы, чем таковые, получившиеся при вегетативном раз-

множении. Вегетаты не проходят через ранние фазы развития, когда организм изменяется легче всего, и потому не подвергаются влияниям, вызывающим изменчивость. Высказывая эту правильную мысль, Дарвин все же с осторожностью замечает: «но я не знаю, достаточно ли такое объяснение». Он упоминает общеизвестный факт, что многие разновидности, которые верно воспроизводятся почками, обычно возвращаются к родительским формам при выведении из семян. Гибридные растения также сохраняют свою природу при размножении почками, но они постоянно склонны к возврату, если их размножать семенами. Дарвин отказывается предложить удовлетворительное объяснение для этих фактов. Он не объясняет также, почему растения из корневых почек, в отличие от таких из стеблевых почек, возвращаются к родительским формам.

По гипотезе пангенезиса изменчивость обуславливается по крайней мере двумя группами причин. К первой относятся избыток или недостаточность, перемещение и вторичное развитие неизменных геммул. Ко второй относятся изменившиеся условия существования, причем геммулы от изменившихся клеток сами бывают измененными и заменяют собою старые геммулы.

Дарвин выражает уверенность, что все явления наследственности в значительной мере объясняются пангенезисом, но не объясняются никакими другими гипотезами, предложенными до опубликования его гипотезы. Однако здесь также возникают трудности. Например, опыты по удалению какого-либо органа в течение нескольких поколений показали, что утраченная часть вновь появляется у потомка. Для объяснения этого явления Дарвин допускает, что геммулы, первоначально происшедшие из этой части, размножаются и передаются из поколения в поколение, так что после удаления органа все же его геммулы имеются в организме.

Наконец, реверсии, возврат к прадедам, он объясняет опять-таки свойством геммул сохраняться и в скрытом виде передаваться через большое число поколений.

Развивая свою гипотезу, Дарвин заходит так далеко, что в особом заключении в конце разбираемой главы приходит к выводу, что «организм не порождает себе подобного в его целом, но каждая отдельная единица порождает себе подобную». Натуралисты говорят, что каждая отдельная клетка растения обладает потенциальной способностью воспроизвести целое растение: Дарвин полагает, что она обладает этой способностью только в силу того, что содержит геммулы, происшедшие из всех частей организма. Отсюда вывод — «Органическое существо есть микрокосм — маленькая вселенная, состоящая из легиона размножающихся организмов».

Еще в 1865 году, когда гипотеза пангенезиса была впервые изложена, Дарвин ее считал весьма опрометчивой и недоработанной. Кроме того, он считал, что она носит слишком умозрительный характер и полагал, что заниматься такими умозрениями — чистейший вздор. И однако, несмотря на резкую критику и увещания друзей, он пишет, что не устоит

перед тем, чтобы ее опубликовать и заверяет, что постарается говорить о ней как можно скромнее. Двумя годами позже он думает о замене названия «пангенезис» другим и находит более точное и выразительное название — «циттарогенезис», т. е. клеткообразование, но полагает, что это слово длинно. Он отвергает и другое им же предложенное название — «атомогенезис», так как оно не точно передает смысл [5].

Противоречивые мысли высказывает он в год опубликования книги, одна из глав которой посвящена изложению гипотезы пангенезиса. То он пишет, что в конце концов она будет принята, то считает ее только приемлемой, от которой можно отказаться, как только будет найдена лучшая гипотеза. После положительного отзыва А. Уоллеса о пангенезисе он пишет, что «уже хоронит великого бога Пана, как мертворожденное божество». В письме к Дж. Бенхаму Дарвин пишет, что пангенезис «способен вызвать несварение желудка у кого угодно», но все же он не отказывается от него, так как «эта идея явилась громадным подспорьем» в деле объединения в некую систему множество групп собранных данных.

Во время переписки с Т. Гексли для него выяснилось, что идея пангенезиса не нова. Подобные мысли высказывались до него другими естествоиспытателями — Ж. Бюфоном и Ш. Бонне еще в XVIII столетии. Позже оказалось, что некоторые высказывания древних авторов, например, древнегреческого врача Гипократа и других, по содержанию очень близки к гипотезе Дарвина.

Гипотеза пангенезиса Дарвина вызвала большой интерес среди современников. О ней было написано много критических статей. Лучшим очерком Дарвина считает опубликованный Ф. Дельпино в 1869 году, в котором автор добросовестно критикует гипотезу и отвергает ее. Дарвин считает его возражения очень полезными. Интересно высказывание Г. Бастиана в 1872 году, который находит, что гипотеза Дарвина «похожа скорее на остаток старой, чем на соответствующее достояние новой эволюционной философии». Встречаются и положительные отзывы.

Через три года после появления в печати гипотезы пангенезиса К. А. Тимирязев высказался о ней в отрицательном смысле. Он приводит слова самого Дарвина, который отнесся к своей гипотезе весьма строго, назвав ее «вздорной спекуляцией» [19]. Как пишет К. А. Тимирязев, идеи, изложенные в «пангенезисе», нашли свое отражение в работах многих немецких натуралистов, у которых они получили дальнейшее «развитие». В воображаемые, по мнению Дарвина, геммулы ими было внесено новое содержание и соответственно даны новые названия [18]. Наконец, в начале нашего столетия гипотетические мельчайшие «единицы» получили еще новое название — «гены» (Т. Г. Морган), которое упрочилось за ними и используется по сей день.

В отношении оценки своей гипотезы Дарвин резко отличается от двух других авторов — А. Вейсмана и Т. Г. Моргана [3, 12]. В то время как последние авторы считают свои измышления установленными и доказанными теориями, Дарвин весьма осторожно принимает свою гипотезу за временную, которая будет служить ему до выработки лучшей. Благодаря ли

увещаниям друзей — Т. Гексли, Дж. Гукера, Дж. Бентама и других, оосмотрительному отношению к критике или, как пишет К. А. Тимирязев, непреклонному здравому английскому уму Дарвина давал объективную оценку своей гипотезе пангенезиса, считая ее умозрительной и временной.

Гипотеза пангенезиса Дарвина, как бы она ни была механистической, имеет ряд других сторон, выгодно отличающих ее от «теории» зародышевой плазмы и «теории» гена. Геммулы Дарвина не полностью соответствуют зародышевой плазме или генам. Они «отделяются» от частей тела, собираются в половых элементах, из которых после их оплодотворения снова развиваются в теле нового растения или животного. Ни зародышевой плазме и ни генам их авторами такой двойной связи с телом организма не приписываются. Зародышевая плазма и гены только «производят» тело, а сами из него не возникают: они как бы стоят вне тела и, по уверениям их создателей, весьма стабильны. Они не зависят от внешней среды. У Дарвина же, даже в умозрительной гипотезе, среде отводится значительное место, ее влиянием объясняется изменчивость организма и отцепляющихся от него геммул. Наконец, несмотря на некоторое утрирование принципа самостоятельности отдельных частей организма и сведение его к микрокосму, Дарвин в своей гипотезе акцентирует связь различных органов и клеток организма, осуществляющуюся путем передачи частиц-геммул. Такая передача выработанных живыми тканями различных веществ по современным представлениям не исключается. Наоборот, физиологией доказано перемещение не только пищевых веществ через паренхему и проводящие пути, но вместе с ними ряда стимулирующих веществ. Среди них, по всей вероятности, имеются и такие, которые, могут служить для передачи породных свойств и стадийных качеств. Иначе, как же можно объяснить породные изменения под влиянием прививки или переход в световую стадию почки под влиянием происходящих в листьях фотопериодических изменений. Утверждая наличие связи хотя бы посредством воображаемых геммул, Дарвин тем самым по существу выступает в защиту концепции единства организма, тесного взаимодействия его различных клеток и органов.

Автору этих строк думается, что все биологические явления, так хорошо изученные Дарвином и его многочисленными сторонниками, целой плеядой таких ученых, как К. А. Тимирязев, И. П. Павлов, С. Г. Навашилин, И. В. Мичурин и др. со своими последователями, в конце концов могут быть сведены воедино, связаны в общую систему и объяснены на основании главного качества жизни, важнейшего условия существования живой плазмы — обмена веществ [22]. Притом последний может служить такой основой лишь в том случае, если ассимиляцию понимать в эволюционном смысле — как онтогенез живой плазмы, живого «вещества» [1]. Мы находим, что только физиология вместе с морфологией в широком смысле слова могут указать основной путь для разрешения этой задачи. Одна физиология так же как и одна морфология не в состоянии сделать этого.

В защиту Дарвина нужно сказать, что морфология с анатомией и цитологией и физиология во второй половине прошлого столетия, несмотря на поистине великие открытия в этих областях знания, все же не могли предоставить соответствующего материала, дающего возможность делать широкие обобщения о сущности жизненных явлений.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 5.III.1957

Ա. Գ. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ

ՉԱՐԼՁ ԳԱՐՎԻՆԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱՎՈՐ ՀԻՊՈԹԵԶ ՊԱՆԳԵՆՆԵԶԻՍՐ

Ա մ փ ո փ ո ս մ

Տեսակների ծագման հարցի վրա իր ավելի քան քսանամյա աշխատանքի ընթացքում Չարլզ Դարվինը հավաքեց հսկայական քանակությամբ փաստեր, որոնք շարադրված են նրա մի մեծ գրքում՝ «Կենդանիների և բույսերի փոփոխվելը ընտանի վիճակում»: Նա գայիս է այն եզրակացություն, որ ուսումնասիրվող բոլոր երևույթներն ունեն ներքին կապ, և փորձում է հորինել դրանք ի մի բերող մի հիպոթեզ: Մի այդպիսի հիպոթեզ նա նկարագրում է հիշատակված գրքի 27-րդ գլխում, որի վերնագիրն է «Ժամանակավոր հիպոթեզ՝ պանդենեզիս»: Գլխի առաջին մասում Դարվինը համառոտակի նկարագրում է այն երևույթները, որոնք պետք է կապվեն պանդենեզիսի միջոցով: Երկրորդ մասում նա շարադրում է պանդենեզիսի հիպոթեզը, որի էությունն այն է, որ օրգանիզմի բջիջները իրր թե ընդունակություն ունեն ապու մանրագույն մասնիկներ՝ գեմուլներ (բոցրոջիկներ), որոնք և պայմանավորում են կենդանու և բույսի կյանքում տեղի ունեցող երևույթների մեծ մասը:

Դարվինը բաղմիցս իր այդ հիպոթեզը համարել է հայեցողական և նույնիսկ անվանել է «գառարկ մտազննություն»:

Կ. Ա. Տեմիրյանցը այդ հիպոթեզը համարել է «հիմնականում ոչ գիտական»:

Պանդենեզիսի որոշ կողմերը «գարգացնելով» մի քանի հեղինակներ ատեղձել են մտացածին «տեսություններ», որինակ, սաղմային պլազմայի տեսությունը և գենի տեսությունը:

Դարվինն այդ հեղինակներից տարրերվում է նախ նրանով, որ իր հիպոթեզը համարում է ժամանակավոր, այնուհետև նա գտնում է, որ գեմուլները ոչ միայն առաջացնում են օրգանիզմ, այլև իրենք առաջանում են օրգանիզմից և, վերջապես, ենթադրում է, որ գեմուլներն ունեն փոփոխվելու հատկություն:

Մենք կարծում ենք, որ կենսական բոլոր երևույթները կարելի է բացատրել և ի մի բերել միայն կյանքի հիմնական սրակի՝ նյութերի փոխանակության ուսումնասիրման հիման վրա, այն դիտելով էվոլյուցիան ուսմանքի տեսակետից և ստիմիլյացիան ընդունելով որպես կենդանի պլազմայի օնտոգենեզ:

## ЛИТЕРАТУРА

1. Араратян А. Г. Ассимиляция как онтогенез живого вещества, Известия АН АрмССР, биолог. и сельхоз. науки, т. VIII, 10, 1955.
2. Афанасьева А. С., Глущенко И. Е., Элленгори Я. Р. Процесс каллюсообразования у томатов, Известия АН СССР, серия биолог. 3, 1955.
3. Вейсман А. Лекции по эволюционной теории, 1918.
4. Дарвин Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии, 1941. (Darwin Ch. The variation of animals and plants under domestication, vol. II, 1899).
5. Дарвин Ч. Избранные письма, 1950.
6. Дарвин Ч. Происхождение видов, 1952.
7. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи, 1950.
8. Козо-Полянский Б. М. Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения, 1937.
9. Лепешинская О. Б. Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме, 1950.
10. Лысенко Т. Д. Агробиология, 1948.
11. Мичурин И. В. Сочинения, тт. I—IV, 1948.
12. Морган Т. Г. Теория гена, 1927.
13. Мюллер Ф., Геккель Э. Основной биогенетический закон, 1940.
14. Навашин С. Г. Избранные труды, т. I, 1951.
15. Полежаев Л. В. Некоторые принципы в учении о регенерации, Журнал общей биологии, т. XI, 4, 1950.
16. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции, 1939.
17. Тахтаджян А. Л. Соотношения онтогенеза и филогенеза у высших растений, Труды Ереванского гос. ун-та, т. XXII, 1943.
18. Тимирязев К. А. Сочинения, т. V, 1938.
19. Тимирязев К. А. Сочинения, т. VII, 1939.
20. Хохлов С. С. Перспективы эволюции высших растений, 1950.
21. Элленгори Я. Е., Глущенко И. Е., Афанасьева А. С. Некоторые вопросы генезиса растительной клетки, Известия АН СССР, серия биолог., 5, 1950.
22. Энгельс Ф. Диалектика природы, 1952.