

## Гетерогенезисъ и эволюція.

С. И. Коржинскаго.

(Предварительное сообщеніе).

(Доложено въ засѣданіи Физико-математическаго отдѣленія 20-го января 1899 г.).

Подъ этимъ заглавіемъ мною представлена Императорской Академіи Наукъ первая часть работы, посвященная изслѣдованію гетерогенеза и роли этого процесса въ эволюціи организмовъ. Такъ какъ для окончанія моего сочиненія потребуется еще довольно много труда и времени, то я позволю себѣ здѣсь въ краткихъ словахъ наметить основные выводы моей работы.

*Сущность гетерогенеза.* Подъ именемъ *гетерогенеза* (spontane Variation, heterogene Zeugung Келликера, Heterogonismus Гартмана) я подразумѣваю явленіе, которое состоитъ въ томъ, что среди однороднаго потомства отъ нормальныхъ родителей неожиданно появляются отдѣльные экземпляры, рѣзко отличающіеся отъ всѣхъ остальныхъ. Выростая, эти экземпляры сохраняютъ всѣ свои особенности и передаютъ ихъ по наслѣдству, давая такимъ образомъ начало особой расѣ.

Такимъ путемъ отъ обыкновенной овцы родился въ 1791 году уродливый ягненокъ, давшій начало анконовой породѣ, а въ 1828 г. такимъ же образомъ возникла мошанская порода овецъ. Отъ обыкновеннаго чистотѣла (*Chelidonium majus*) возникъ въ 1590 году *Chel. laciniatum*; отъ *Mercurialis annua* въ 1715 году произошла разновидность съ линейными листьями, отъ обыкновенной земляники въ 1761 году — земляника съ простыми листьями, отъ мѣсячной земляники (*Fragaria semperflorens*) въ 1811 году возникла земляника безъ побѣговъ, отъ обыкновеннаго барбариса — въ 1839 г. барбарисъ съ пурпуровыми листьями, отъ обыкновенной бѣлой акаціи (*Robinia Pseud-Acacia*) въ 1855 году — однолистная акація (*r. monophylla*, а въ концѣ пятидесятихъ (цвѣла въ 1862 году) разновидность съ розовыми цвѣтами (*var. Decaisneana*). Отъ типичной *Begonia semperflorens*

въ концѣ семидесятихъ годовъ истекающаго столѣтія произошла разновидность съ розовыми цвѣтами, а отъ этой послѣдней десять лѣтъ спустя форма съ красными цвѣтами; отъ обыкновенныхъ глоксиній въ сороковыхъ годахъ возникла форма съ правильными цвѣтами (*Orthantie Fyfiانا*) и т. д.

Наиболѣе характерная черта гетерогенеза состоитъ въ томъ, что отклоненія отъ типа появляются лишь у какого-нибудь одного индивидуума среди многихъ (сотенъ и тысячъ) другихъ, имѣющихъ тождественное происхождение и развивающихся при совершенно одинаковыхъ условіяхъ. Это обстоятельство указываетъ, что причину гетерогенныхъ варіацій нельзя искать въ какихъ-либо внѣшнихъ факторахъ; она кроется, вѣроятно, въ какихъ-то внутреннихъ измѣненіяхъ яйцевой клѣтки, сущность которыхъ однако остается совершенно неизвѣстной. Что же касается до внѣшнихъ условій, то изъ всѣхъ данныхъ можно вывести лишь одно заключеніе, а именно, что благопріятныя условія развитія и хорошее питаніе втеченіе нѣсколькихъ поколѣній, повидимому, способствуетъ возникновенію гетерогенныхъ варіацій, какъ будто нужно нѣсколько поколѣній хорошаго развитія, чтобы въ организмѣ скопилось достаточно жизненной энергіи для преодоленія силы наслѣдственности.

Измѣненія, происходящія путемъ гетерогенеза, могутъ касаться всѣхъ органовъ растенія <sup>1)</sup>: роста и общаго его вида, формы листьевъ, количества и положенія цвѣтовъ, окраски лепестковъ и числа ихъ; формы и окраски вѣничка, числа тычинокъ и пестиковъ, формы плода и т. п. Также и физиологическія свойства растенія, какъ его выносливость, сила роста, скороспѣлость, время и продолжительность цвѣтенія и т. п., могутъ варіировать въ силу того же процесса. При этомъ отклоненія могутъ происходить въ двоякомъ направленіи: 1) въ смыслѣ упрощенія органовъ, т. е. какъ бы возврата къ болѣе первобытнымъ типамъ, и 2) въ смыслѣ усложненія органовъ, т. е. дальнѣйшаго усовершенствованія. И тѣ и другія отклоненія (гдѣ ихъ можно отличить) происходятъ одинаково часто, но въ первомъ направленіи могутъ дѣлаться, такъ сказать, болѣе крупные шаги, чѣмъ во второмъ.

Отклоненія, возникающія гетерогеннымъ путемъ, не ограничиваются однимъ какимъ-нибудь признакомъ, но сопровождаются по большей части цѣлымъ рядомъ болѣе мелкихъ отличій. Иногда вновь полученныя формы столь отличаются отъ типа, даващаго имъ начало, всѣмъ комплексомъ своихъ признаковъ, что всякій систематикъ счелъ бы ихъ за особые виды, если бы небыло извѣстно ихъ происхожденія.

1) Въ дальнѣйшемъ изложеніи я буду имѣть въ виду лишь представителей растительнаго царства.

Очень многія гетерогенныя варіаціи отличаются распатанностью половой системы. Это выражается въ томъ, что нѣкоторыя изъ нихъ совсѣмъ не достигаютъ цвѣтенія или цвѣтутъ рѣдко и скудно. Другія, хотя и цвѣтутъ нормально, но не даютъ сѣмянъ или даютъ ихъ сравнительно мало. Третьи, наконецъ, размножаются, повидимому, нормально. Пониженная плодovitость замѣтна особенно на многихъ гетерогенныхъ разновидностяхъ древесныхъ породъ, которыя путемъ прививокъ сохраняются, такъ сказать, въ оригинальномъ экземплярѣ. Изъ травянистыхъ же растений формы совершенно безплодныя исчезаютъ безслѣдно, что само собою понятно, плодovitость же остальныхъ, повидимому, восстанавливается въ слѣдующихъ поколѣніяхъ. Кромѣ того, общая слабость организаціи и большая чувствительность къ холоду точно также является характерной чертой многихъ гетерогенныхъ варіацій.

Разъ возникши, гетерогенныя варіаціи остаются неизмѣнными в теченіе всей жизни и при размноженіи вегетативнымъ путемъ. Они способны также передавать свои признаки по наслѣдству при размноженіи сѣменами, хотя въ этомъ отношеніи замѣчаются неодинаковыя степени постоянства. Есть формы, которыя сразу превратились въ расы, т. е. оказались вполнѣ постоянными при размноженіи сѣменами, какъ напр. *Chelidonium laciniatum*, *Fragaria monophylla* и *Begonia semperflorens rosea*. Но большинство гетерогенныхъ варіацій даетъ изъ сѣмянъ смѣшанное потомство, причѣмъ одни экземпляры повторяютъ признаки материнскаго растенія, другія возвращаются къ типу, а третьи являются средними по своимъ признакамъ. Какъ показываютъ всѣ наблюденія, процентъ сѣянцевъ, тождественныхъ съ материнскимъ растеніемъ, существенно зависитъ отъ того, было ли это послѣднее изолировано или могло опыляться цвѣтеніемъ типичной формы. Во всякомъ случаѣ при нѣкоторыхъ предосторожностяхъ, именно изолированіи и отборѣ чистыхъ экземпляровъ, можно изъ всякой гетерогенной варіаціи получить постоянную расу.

Явленія гетерогенезиса были извѣстны уже давно, но не обращали на себя особеннаго вниманія вслѣдствіе отрывочности свѣдѣній о нихъ и случайности наблюденій. Гетерогенезисъ считали какимъ то исключительнымъ ненормальнымъ явленіемъ, а гетерогенныя отклоненія то сводили къ атавизму, то относили къ аномаліямъ. Однако это несправедливо. Если нѣкоторые признаки, возникшіе путемъ гетерогенеза, можно считать атавистическими, то другіе носятъ явно прогрессивный характеръ; и если нѣкоторыя варіаціи можно отнести къ уродливостямъ, какъ напр. махровость, то большая часть ихъ не представляетъ ничего ненормальнаго. Отношеніе атавизма и аномаліи къ гетерогенезу можно выразить слѣдующимъ образомъ: на почвѣ гетерогенеза могутъ проявляться атавистическіе признаки, равно

какъ возникать аномаліи; но ни то, ни другое явленіе далеко не исчерпываетъ сущности гетерогенеза.

Равнымъ образомъ нѣтъ основанія разсматривать гетерогенезисъ, какъ какое то исключительное явленіе, не имѣющее общаго значенія. На самомъ дѣлѣ это явленіе вполне нормальное и свойственное, повидимому, всѣмъ организмамъ. Рѣдкое для каждаго отдѣльнаго вида, оно въ общемъ всетаки довольно обыкновенно, ибо значительное число разновидностей, возникшихъ въ культурѣ, обязано именно ему своимъ происхожденіемъ.

Чтобы дать нѣкоторое понятіе о степени рѣдкости гетерогенеза, я приведу здѣсь нѣкоторые факты относительно появленія махровости, которая считается не безъ основанія однимъ изъ наиболѣе обыкновенныхъ гетерогенныхъ отклоненій. Такъ Петуніи разводятся въ садахъ съ двадцатыхъ годовъ истекающаго столѣтія, но махровые цвѣты были получены отъ нихъ лишь въ 1853 г. *Cyclamen persicum* находится въ культурѣ съ 1731 г., а махровые цвѣты были замѣчены у него въ пятидесятыхъ годахъ въ Гентѣ и въ 1875 г. въ Варшавѣ. *Jromaea purpurea* существуетъ въ садахъ съ XVII столѣтія; махровые цвѣты были замѣчены у этого вида въ Парижѣ въ 1843 г., а затѣмъ въ 1895 г. Конечно, никто не рѣшится утверждать, что помимо описанныхъ случаевъ у этихъ растений никогда и нигдѣ не возникало махровости. Но нужно имѣть въ виду, въ какомъ огромномъ количествѣ сѣются эти растения въ садовыхъ заведеніяхъ и съ какимъ рвеніемъ отыскиваютъ садоводы всякія новинки, чтобы оцѣнить степень рѣдкости возникновенія даже столь обыкновенныхъ варіацій. Что же касается до остальныхъ, болѣе крупныхъ отклоненій, то огромное большинство ихъ для каждаго отдѣльнаго вида было не болѣе одного раза занесено въ лѣтописи науки.

*Значеніе гетерогенеза въ культурѣ.* Разсматривая происхожденіе разновидностей садовыхъ растений, мы находимъ, что онѣ возникаютъ троякимъ способомъ:

1) Путемъ гетерогенеза. Полученіе этимъ путемъ новыхъ формъ не зависитъ отъ власти человѣка. Все, что онъ можетъ сдѣлать, это какъ можно больше сѣять, ибо при этомъ увеличивается вѣроятность появленія гетерогенныхъ отклоненій, подобно тому какъ шансы на выигрышъ въ лотереѣ увеличиваются сообразно съ количествомъ взятыхъ билетовъ. Иногда проходятъ десятки лѣтъ, прежде чѣмъ появится какая либо гетерогенная варіація. Но разъ это произошло, то полученная форма становится по большей части исходнымъ пунктомъ для полученія нѣсколькихъ новыхъ формъ путемъ скрещиванія (намѣреннаго или невольнаго) съ типомъ, а иногда, быть можетъ, въ силу частичнаго возврата къ типу. При этомъ получаютъ различные сочетанія признаковъ основнаго вида и разновидности. Впослѣдствіи

появляются новыя гетерогенныя варіаціи, и каждая изъ нихъ значительно увеличиваетъ число возможныхъ комбинацій ихъ признаковъ. Такимъ путемъ изъ одного первоначальнаго вида развивается въ культурѣ цѣлая серія разнообразнѣйшихъ формъ. Въ качествѣ примѣра такихъ цикловъ можно привести бальзамины (*Impatiens Balsamina*), астры (*Callistephus sinensis*), ліациты (*Hyacinthus orientalis*) цикламень (*Cyclamen persicum*) и др.

2) Путемъ гибридизаціи. Если въ культуру вводятся близкіе виды, то они обыкновенно быстро скрещиваются между собою или посредствомъ искусственнаго опыленія или же безъ участія человѣка при посредствѣ насекомыхъ. Результатомъ этого гибриднаго опыленія является сначала довольно однородное поколѣніе, среднее по признакамъ между родичами, а затѣмъ, начиная со втораго поколѣнія, получается чрезвычайно смѣшанное потомство съ разнообразнѣйшими комбинаціями признаковъ. Впослѣдствіи въ такомъ гибридномъ потомствѣ проявляются, какъ признано всѣми, и такіе признаки, которыхъ нѣтъ у родичей. Я долженъ однако замѣтить, что возникновеніе этихъ признаковъ представляетъ типичную картину гетерогенеза, т. е. что они являются на отдѣльныхъ индивидуумахъ среди многочисленныхъ сѣянцевъ, полученныхъ отъ тѣхъ же сѣмянъ и развившихся при тѣхъ же условіяхъ. Вырастая, эти индивидуумы передаютъ свои признаки по наслѣдству и, при перекрестномъ опыленіи, практикуемомъ садовниками всегда въ подобныхъ случаяхъ, даютъ потомство, въ которыхъ новыя признаки комбинируются различнымъ образомъ съ тѣми, которые уже имѣлись въ данномъ циклѣ. Кромѣ того, повидимому, появленіе новыхъ признаковъ въ гибридныхъ циклахъ происходитъ не чаще, чѣмъ отъ чистыхъ видовъ.

Такъ садовыя петуніи произошли отъ двухъ видовъ: *Petunia nyctagini-flora* съ крупными пахучими бѣлыми цвѣтами и *P. violacea* съ мелкими фіолетовыми цвѣтами безъ запаха. Первая была введена въ культуру въ 1823 г., вторая въ 1831 г. Первый гибридъ отъ нихъ былъ полученъ въ Англіи въ 1834 г., а въ 1836 году существовала уже цѣлая серія гибридныхъ петуній, которая, по словамъ Гукера, составляла одно изъ самыхъ лучшихъ украшеній Глазговскаго ботаническаго сада (въ маѣ 1836 г.). Впослѣдствіи, отчасти путемъ искусственнаго, отчасти естественнаго скрещиванія, было получено большое число разновидностей, однако новыя признаки въ этомъ циклѣ появлялись довольно рѣдко. Такъ первый индивидуумъ съ цвѣтами, окаймленными зеленымъ краемъ, былъ полученъ въ 1848 году, первый махровый экземпляръ — въ 1853 г., экземпляръ съ зубчатымъ краемъ вѣнчика — въ 1870 г. въ Рочестерѣ (Соед. Штаты), а съ волнистымъ краемъ въ 1872 г. въ Эрфуртѣ. Постепенно возникая и комбини-

руясь съ остальными, эти признаки и были причиной того огромнаго разнообразія формъ, которое представляютъ современные Петуніи.

Крупноплодные земляники, какъ извѣстно, также представляютъ гибридный циклъ. Родоначалникомъ ихъ послужила между прочимъ, чилийская земляника (*Fragaria chilensis*), отличающаяся очень крупными плодами (до величины куриного яйца), сильнымъ ростомъ и пушистостью. Она была привезена въ Европу въ 1712 году лишь въ пяти женскихъ экземплярахъ, изъ которыхъ одинъ былъ посаженъ въ окрестностяхъ Бреста и далъ начало обширнымъ плантаціямъ этого вида. Для опыленія чилийской земляники между грядками ея сажали мужскіе экземпляры отъ *Fragaria elatior* или *Fr. virginiana*. Такимъ образомъ отъ скрещиванія чилийской земляники съ названными видами произошли гибридные крупноплодные сорта земляники. Дальнѣйшія скрещиванія и повторенные посѣвы дали большое число сортовъ, существующихъ въ настоящее время, но всѣ признаки этихъ послѣднихъ колеблются въ предѣлахъ признаковъ родоначальныхъ видовъ, такъ что во всемъ этомъ гибридномъ циклѣ, повидимому, совсѣмъ не появлялось новыхъ чертъ, отсутствующихъ у родоначальныхъ. Также и какого либо совершенствованія въ этомъ циклѣ, несмотря на продолжительную культуру, рѣшительно незамѣтно, ибо новые сорта совсѣмъ не превосходятъ старыхъ ни по величинѣ ягодъ, ни въ другихъ отношеніяхъ.

Дальнѣйшіе примѣры гибридныхъ цикловъ представляютъ намъ цинераріи, георгины, фуксіи, калъцеоларіи и др.

3) Посредствомъ почковой *variacii* (*Knospenvariation, accident*). Это явленіе, наблюдаемое главнымъ образомъ на древесныхъ породахъ, состоитъ въ томъ, что на вполне нормальномъ индивидуумѣ развивается какая нибудь одна вѣтвь съ иными признаками, чѣмъ всѣ остальные, напр. съ листьями иной формы, разнѣжными или раздѣльными, цвѣтами или плодами иной окраски и т. п. Полученныя отклоненія оказываются вполне постоянными при размноженіи вегетативнымъ путемъ, а часто и при размноженіи сѣменами. Иногда измѣненію подвергаются отдѣльные цвѣты, т. е. не обыкновенные, а метаморфозированные побѣги. Во всѣхъ существенныхъ чертахъ это явленіе вполне сходно съ гетерогенезомъ съ тѣмъ лишь исключеніемъ, что здѣсь измѣненію подвергается не яйцевая клѣтка (или не весь зародышъ), а одна лишь изъ почекъ взрослага растенія. Поэтому я предлагаю называть это явленіе *частнымъ гетерогенезомъ*. Такимъ путемъ произошло въ культурѣ много разновидностей древесныхъ породъ, но и у травянистыхъ растеній нерѣдко наблюдается то же самое.

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что всѣ новыя формы или, лучше сказать, всѣ новые признаки у садовыхъ растеній происходятъ, такъ или иначе,

путемъ гетерогенеза. Можно смѣло утверждать, что ни одна новая разновидность не была получена подборомъ *индивидуальныхъ* признаковъ и что никогда не наблюдалось *накопленія* этихъ послѣднихъ.

Что касается до *отбора* (Selection), т. е. изолированія избранныхъ экземпляровъ отъ остальныхъ, то онъ играетъ у культиваторовъ во всякомъ случаѣ очень важную роль и притомъ примѣняется съ двойкой цѣлью: 1) для такъ называемаго *фиксированія* разновидности, т. е. предохраненія полученной варіаціи отъ скрещиванія съ типомъ для полученія чистаго потомства; 2) для *улучшенія* расы путемъ отбора на сѣмена наиболѣе крѣпкихъ, здоровыхъ и типичныхъ экземпляровъ.

Процессъ полученія новыхъ расъ въ культурѣ представляетъ двѣ стадіи: первая изъ нихъ состоитъ въ *расшатываніи вида*, что происходитъ или помимо воли человека путемъ гетерогенеза, или при его участіи посредствомъ гибридизаціи. Въ обоихъ случаяхъ наслѣдственность бываетъ нарушена, а вся конституція организма подвергается потрясенію, что выражается разстройствомъ половой системы или, по крайней мѣрѣ, пониженіемъ плодovitости, а часто также болѣе слабымъ ростомъ, большей чувствительностью къ холоду, засухѣ и пр. Вторая стадія состоитъ въ закрѣпленіи признаковъ формы, избранной изъ многихъ полученныхъ варіацій, и въ ея улучшеніи путемъ отбора. При этомъ наслѣдственность возстановляется, и весь организмъ приходитъ въ нормальное состояніе. Такимъ образомъ *отборъ* есть по существу консервативное начало. Онъ закрѣпляетъ уже полученные отклоненія и прекращаетъ дальнѣйшую измѣнчивость, но ни въ какомъ случаѣ не ведетъ къ полученію новыхъ формъ.

Изложенный мною процессъ былъ описанъ Луи Вильмореномъ въ 1851 году и съ тѣхъ поръ подтверждался всѣми наблюденіями выдающихся культиваторовъ. Что же касается до Дарвиновской теоріи трансмутаціи, объясняющей происхожденія новыхъ расъ путемъ подбора и накопленія «мелкихъ и незамѣтныхъ» индивидуальныхъ признаковъ, слѣдовательно посредствомъ постепеннаго, *текущаго*, если можно такъ выразиться, перехода изъ одной расы въ другую, то, по крайней мѣрѣ, относительно садовыхъ растений, она совершенно не соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

*Значеніе гетерогенеза въ природѣ.* Что гетерогенезъ имѣетъ мѣсто въ природѣ, на это указываютъ слѣдующіе факты:

Во первыхъ, многія разновидности древесныхъ породъ были найдены въ лѣсахъ или запущенныхъ паркахъ въ единственномъ экземплярѣ среди безчисленныхъ типичныхъ индивидуумовъ даннаго вида. Таковы, напримеръ, *Fagus silvatica* var. *purpurea*, *Corylus Avellana* var. *laciniata*, *Quercus pedunculata* v. *Doumeti*, *Abies pectinata* var. *pyramidalis*, *Taxus baccata* var. *hibernica*, *Fraxinus excelsior* var. *pendula* и т. п. Происхожденіе

этихъ формъ путемъ гетерогенеза очевидно, ибо всякое другое объясненіе потребовало бы слишкомъ большихъ натяжекъ.

Во вторыхъ, мы нерѣдко встрѣчаемъ варіаціи травянистыхъ растений, какъ напримѣръ, *Campanula sibirica albiflora*, *Adenophora lilifolia albiflora* и др., въ видѣ отдѣльныхъ группъ на лугахъ или въ лѣсахъ среди преобладающихъ типичныхъ экземпляровъ вида. Такъ какъ эти варіаціи, безъ сомнѣнія, юнаго происхожденія, то мы должны бы видѣть массу среднихъ формъ, связывающихъ типъ съ разновидностью, если эта послѣдняя произошла путемъ «постепеннаго накопленія мелкихъ признаковъ». Отсутствіе же такихъ среднихъ формъ заставляетъ приписывать возникновеніе подобныхъ разновидностей гетерогенезу.

Подобные факты указываютъ, что гетерогенныя варіаціи возникаютъ не только въ культурѣ, но и въ природѣ. Что же касается до того, какую роль онѣ играютъ въ образованіи видовъ, то непосредственными наблюденіями нельзя рѣшить этого вопроса. Приблизиться къ пониманію этой проблемы мы можемъ, лишь прослѣдивъ весь процессъ образованія видовъ по теоріи трансмутациі и теоріи гетерогенеза и выяснивъ всѣ слѣдствія обѣихъ теорій.

Для этого прежде всего мы сопоставимъ вкратцѣ основныя положенія теоріи Дарвина въ ея чистомъ видѣ, т. е. трансмутациі и теоріи гетерогенеза.

#### По теоріи трансмутациі:

1. Всѣмъ организмамъ свойственна измѣнчивость, отчасти вслѣдствіе внутреннихъ причинъ, отчасти отъ вліянія внѣшнихъ условій, употребленія или неупотребленія органовъ и т. п. Эта измѣнчивость проявляется непрерывно въ видѣ мелкихъ и незамѣтныхъ индивидуальныхъ отличій.

2. Вслѣдствіе борьбы за существованіе и отбора тѣ индивидуальные признаки, которые оказались полезными, закрѣпляются и суммируются, бесполезные же исчезаютъ. Такимъ образомъ всѣ признаки и свойства вида, являющіеся результатомъ продолжительнаго отбора,

#### По теоріи гетерогенеза.

Всѣмъ организмамъ присуща измѣнчивость, какъ внутреннее основное ихъ свойство, независящее отъ внѣшнихъ условій. Эта измѣнчивость, сдерживаемая наследственностью, остается обыкновенно въ скрытомъ состояніи, но время отъ времени прорывается въ видѣ внезапныхъ отклоненій.

Эти внезапныя отклоненія могутъ при благопріятныхъ условіяхъ давать начало постояннымъ расамъ. Ихъ признаки, возникшія независимо отъ внѣшней обстановки, иногда оказываются полезными для организма, но могутъ и не находиться въ соотвѣтствіи съ внѣшней средой.



должны быть въ соотвѣтствіи съ внѣшней средой и служить цѣлямъ организма.

3. Въ силу непрерывнаго отбора и накопленія признаковъ всѣ виды непрерывно измѣняются и постепенно какъ бы переливаются въ новые, не выходя при этомъ изъ своего нормальнаго фізіологическаго состоянія.

4. Этотъ процессъ можетъ совершаться всюду и при всякихъ условіяхъ. Чѣмъ суровѣе внѣшнія условія и сильнѣе борьба за существованіе, тѣмъ отборъ дѣйствуетъ энергичнѣе и развитіе новыхъ формъ происходитъ скорѣе.

5. Такимъ образомъ борьба за существованіе и вытекающій изъ нея отборъ есть главный факторъ эволюціи.

6. Еслибы не было борьбы за существованіе, не было бы отбора и переживанія сильнѣйшаго, то не было бы никакого развитія, никакого совершенствованія, ибо формы

Всѣ виды, разъ сформировавшись, остаются неизмѣнными, но временами отщепляютъ отъ себя новыя формы путемъ гетерогенеза. Такія вновь возникшія формы, вслѣдствіе нарушенія наслѣдственности, обладаютъ расшатанной конституціей, что выражается въ пониженной плодовитости и часто въ общей слабости организма. Превращаясь въ постоянныя расы, новыя формы постепенно возстановляютъ свою конституцію.

Въ силу сказаннаго происхожденіе новыхъ формъ можетъ совершаться лишь при условіяхъ благопріятныхъ для существованія вида и, чѣмъ они благопріятнѣе, т. е. чѣмъ слабѣе борьба за существованіе, тѣмъ развитіе совершается энергичнѣе. При суровыхъ же внѣшнихъ условіяхъ новыя формы не возникаютъ или, возникши, очень скоро погибаютъ.

Борьба за существованіе и связанный съ нею отборъ есть факторъ, ограничивающій полученныя формы и пресѣкающій дальнѣйшія варіаціи, но ни въ какомъ случаѣ не содѣйствующій полученію новыхъ формъ. Это есть начало, враждебное эволюціи.

Еслибы не было борьбы за существованіе, не было бы гибели возникающихъ или уже развившихся формъ. Міръ организмовъ разросся бы въ мощное дерево, всѣ вѣтви ко-

приспособленные не имѣли бы преимущества передъ отсталыми и исследование скрещиванія съ этими послѣдними не накапливали бы полезныхъ признаковъ.

7. Такъ называемый прогрессъ въ природѣ, или совершенствованіе организмовъ, есть ничто иное, какъ лишь болѣе сложное и болѣе полное приспособленіе ихъ къ внѣшней обстановкѣ. Оно достигается чисто механическимъ путемъ посредствомъ отбора и накопленія признаковъ, оказавшихся полезными при данныхъ внѣшнихъ условіяхъ:

того оставались бы въ цвѣтущемъ состояніи, и самые отдаленные виды, являющіеся теперь изолированными, были бы связаны промежуточными формами со всѣми остальными.

Приспособленіе, являющееся слѣдствіемъ борьбы за существованіе, совсѣмъ не есть синонимъ прогресса, ибо высшія, болѣе совершенныя формы далеко не всегда болѣе приспособлены къ внѣшнимъ условіямъ, чѣмъ низшія. Эволюцію организмовъ невозможно объяснять чисто механическимъ путемъ. Чтобы понять происхожденіе высшихъ формъ изъ низшихъ, необходимо допустить существованіе въ организмахъ особой тенденции прогресса, тѣсно связанной или тождественной съ тенденціей измѣчивости и ведущей организмы, *насколько позволяютъ внѣшнія условія*, къ совершенствованію.

Таковы основныя различія между теоріей трансмутации, созданной Дарвиномъ, и теоріей гетерогенеза, развиваемой мною. Для того, чтобы судить, насколько факты, наблюдаемые въ природѣ, согласуются съ той или другой изъ нихъ, обратимъ вниманіе на слѣдующіе пункты:

Во первыхъ, по теоріи трансмутации измѣненіе видовъ происходитъ путемъ постепеннаго накопленія мелкихъ и незамѣтныхъ индивидуальных признаковъ. Это накопленіе совершается чрезвычайно медленно, но непрерывно подъ вліяніемъ непрерывной борьбы за существованіе и постояннаго отбора болѣе приспособленныхъ индивидуумовъ. Въ силу этого процесса совершается «расхожденіе признаковъ», т. е. образованіе новыхъ расъ и послѣдующее вымираніе среднихъ формъ.

Если бы такіе процессы дѣйствительно происходили въ природѣ, то мы конечно, могли бы видѣть ихъ слѣды въ видѣ постепенныхъ и совершенно незамѣтныхъ переходовъ между юными видами, которые должны бы, такъ сказать, постепенно переливаться одинъ въ другой. Хотя, по мнѣнію Дарвина, среднія формы между вновь образовавшимися расами должны вымирать, но очевидно, это не могло произойти внезапно, такъ что въ то время, какъ въ одной странѣ или полосѣ данные виды уже довольно хорошо

дифференцировались, въ другой онѣ еще могутъ быть связаны описанными выше непрерывными, такъ сказать, текучими переходами. Но такихъ текучихъ переходовъ на самомъ дѣлѣ мы нигдѣ не наблюдаемъ между видами, за исключеніемъ, быть можетъ, очень немногихъ и къ тому же недостаточно выясненныхъ случаевъ. Во всѣхъ же хорошо изученныхъ полиморфныхъ циклахъ мы видимъ не постепенные и незамѣтные переходы между видами (хотя объ этомъ и говорили многіе), а наоборотъ, пеструю смѣсь формъ, въ которой чуть не каждый экземпляръ отличается отъ другого довольно значительно, не менѣе, чѣмъ многія вполнѣ установившіяся разновидности. Такіе факты можно объяснить гетерогенезомъ или гибридизаціей, но никакъ не трансмутаціей.

Во вторыхъ, по теоріи трансмутаціи всѣ (или почти всѣ) признаки вида, какъ образовавшіеся путемъ долгаго отбора, должны находиться въ соотвѣтствіи съ внѣшней средой, т. е. должны имѣть значеніе для жизни организма, если не въ настоящемъ, то по крайней мѣрѣ, въ прошломъ. Это воззрѣніе повело дѣйствительно къ открытію многихъ замѣчательныхъ явленій приспособленія, но найти смыслъ и назначеніе большей части морфологическихъ чертъ рѣшительно невозможно, несмотря на всѣ огромныя натяжки и произвольныя объясненія въ этомъ отношеніи. По теоріи гетерогенеза приспособленія не исключаются, но въ то же время вполнѣ возможно появленіе и сохраненіе бесполезныхъ признаковъ, т. е. не имѣющихъ непосредственнаго отношенія къ жизни организма.

Въ третьихъ, по мнѣнію Дарвина, могутъ отбираться, а слѣдовательно накапливаться и дѣлаться постоянными лишь полезныя признаки. Признаки же бесполезныя дѣйствию отбора не подлежатъ, почему, если и возникаютъ случайно, то должны составлять непостоянный колеблющійся элементъ. На самомъ же дѣлѣ уже достаточно извѣстно, что именно бесполезныя признаки, т. е. не имѣющіе отношенія къ функціямъ организма, оказываются наиболѣе постоянными, а такъ называемые полезныя признаки колеблющимися.

Въ четвертыхъ, по теоріи Дарвина, виды непрерывно даютъ мелкія индивидуальныя отклоненія, а борьба за существованіе всюду непрерывно отбираетъ изъ нихъ болѣе полезныя и уничтожаетъ вредныя. Такимъ образомъ всѣ виды всюду подвергаются непрерывнымъ медленнымъ измѣненіямъ и только тогда, когда они вполнѣ приспособились къ мѣстнымъ условіямъ, остаются постоянными. Но съ этой точки зрѣнія совершенно непонятно, почему очень многіе виды остаются неизмѣнными при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, въ совершенно различныхъ климатахъ. Еще труднѣе понять, какимъ образомъ нѣкоторыя виды могли сохраниться втеченіе цѣлыхъ геологическихъ эпохъ (напр. нѣкоторыя растенія съ міоцена), остав-

шлись неизмѣнными, несмотря на полную перемѣну всей физикогеографической обстановки. Но эти факты вполне согласуются съ теоріей гетерогенеза, въ силу которой всѣ виды постоянны: они отщепляются отъ себя время отъ времени новыя формы, но сами остаются неизмѣнными.

Въ пятыхъ, по теоріи Дарвина, чѣмъ суровѣе внѣшнія условія существованія и чѣмъ, слѣдовательно, ожесточеннѣе борьба за существованіе, тѣмъ отборъ дѣйствуетъ энергичнѣе, а слѣдовательно быстрѣе происходитъ накопленіе признаковъ и образованіе новыхъ видовъ. «Такъ изъ вѣчной борьбы, изъ голода и смерти непосредственно вытекаетъ самое высокое явленіе, которое мы можемъ себѣ представить — именно возникновеніе высшихъ организмовъ».

Исходя изъ этого взгляда надо было бы ожидать, что возникновеніе новыхъ видовъ происходитъ особенно на границахъ области обитанія старыхъ, ибо тамъ, гдѣ дальнѣйшее распространеніе вида встрѣчаетъ препятствіе въ недостаткѣ тепла или влаги и т. п., всякое уклоненіе, полезное въ смыслѣ выносливости или вообще иныхъ требованій жизни, должно быстро укорениться, такъ какъ оно даетъ возможность захватить новую область для распространенія. Точно такъ-же виды вымирающіе, разбросанные спорадически и постепенно рѣдѣющіе, должны усиленно измѣняться, чтобы лучше приспособиться къ внѣшнимъ, очевидно неблагоприятнымъ для нихъ условіямъ.

Но факты на самомъ дѣлѣ говорятъ совершенно противное. Всѣ развивающіяся группы формъ представляютъ наибольшее разнообразіе въ центрѣ своего распространенія, т. е. въ странѣ наиболѣе благоприятствующей ихъ развитію. По мѣрѣ удаленія отъ центра разнообразіе формъ уменьшается и на границахъ распространенія виды отличаются наибольшимъ постоянствомъ. Правда по мѣрѣ приближенія къ границамъ ареала обитанія многіе виды нѣсколько измѣняются, напр. дѣлаясь низкорослыми или уменьшая пластинки листьевъ и т. п., но такія измѣненія суть просто модификаціи, зависящія отъ непосредственнаго воздѣйствія климатическихъ условій и не имѣющія отношенія къ образованію новыхъ видовъ, такъ какъ онѣ не передаются по наслѣдству. Точно такъ-же всѣ вымирающія формы отличаются замѣчательнымъ постоянствомъ, какъ напр. *Aldrovandia vesiculosa*, разсѣянная спорадически въ Европѣ, Азіи, Африкѣ и Австраліи, но нигдѣ не представляющая никакихъ уклоненій. Все это вполне согласуется съ теоріей гетерогенеза, по которой для развитія новыхъ формъ нужно, чтобы внѣшнія условія превышали тотъ минимумъ, который необходимъ для существованія вида. Ибо, во первыхъ, самому возникновенію гетерогенныхъ варіацій значительно содѣйствуютъ благоприятныя внѣшнія условія, при которыхъ въ организмахъ какъ бы скопляется избытокъ жизнен-

ной энергіи, необходимый для проявленія измѣнчивости. Во вторыхъ, вслѣдствіе потрясенной наслѣдственности новыя гетерогенныя варіаціи обладаютъ по большей части пониженной плодовитостью, а часто также вообще слабой конституціей, вслѣдствіе чего втеченіе первыхъ поколѣній они нуждаются въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ существованія, чѣмъ видѣ, давшій имъ начало. Поэтому, чѣмъ благопріятнѣе внѣшнія условія и слабѣе, слѣдовательно, борьба за существованіе, тѣмъ больше шансовъ на развитіе изъ даннаго вида новыхъ расъ и полиморфныхъ цикловъ. При суровыхъ же условіяхъ и интенсивной борьбѣ за существованіе гетерогенныхъ варіацій не образуется, а, если онѣ и возникаютъ, то очень скоро погибаютъ, оставляя мѣсто лишь типичной формѣ.

Болѣе подробный анализъ упомянутыхъ явленій я намѣренъ дать въ моей полной работѣ о гетерогенезѣ. Но соображая и только что изложенныя данныя, всякій безпристрастный ученый долженъ будетъ признать, что у насъ рѣшительно нѣтъ никакихъ фактическихъ данныхъ, доказывающихъ, что процессъ трансмутациі, столь увлекательно описанный Дарвиномъ, дѣйствительно имѣетъ мѣсто въ природѣ. Напротивъ, всѣ факты и наблюденія приводятъ насъ неминусомъ къ заключенію, что въ эволюціи органическаго міра главную, если не исключительную роль, играетъ гетерогенезисъ, а отнюдь не трансмутация.

*Заключеніе.* Но особенно ярко выступаютъ преимущества теоріи гетерогенезиса передъ трансмутацией, когда мы перенесемъ наши выводы въ міръ человѣческихъ отношеній. Ибо въ этой сферѣ, столь хорошо намъ знакомой, мы знаемъ достовѣрно, что голодъ и нужда не ведутъ къ прогрессу, и что приспособленіе еще далеко не означаетъ совершенствованія. Мы знаемъ, что какъ цѣлыя племена или слои общества подъ вліяніемъ голода и нужды отстаютъ въ развитіи и погрязаютъ въ невѣжествѣ, такъ и отдѣльныя лица, слишкомъ занятыя заботами о кускѣ хлѣба, уже не могутъ совершенствоваться въ наукахъ или искусствахъ, хотя бы имѣли къ тому задатки. Кромѣ того извѣстно, что очень многіе великіе умы, геніи, составившіе цѣлую эпоху въ умственной жизни человѣка, родились на свѣтъ, а иногда оставались и всю жизнь, слабыми и хилыми, часто съ глубокими органическими разстройками, такъ что при интенсивной борьбѣ за существованіе они навѣрное погибли бы первыми. И эти люди, составляющіе гордость человѣчества, бывали нерѣдко столь мало приспособлены къ окружающимъ ихъ условіямъ, что оставались совершенно непонятными современникамъ и оцѣнены лишь послѣдующими поколѣніями. А съ другой стороны всякій знаетъ, что люди, хорошо умѣющіе приспособляться къ окружающимъ условіямъ и потому благоденствующіе, далеко не всегда представляютъ намъ болѣе совершенныхъ въ идейномъ смыслѣ личностей. Въ то

время, какъ смыслъ теоріи Дарвина мы можемъ выразить однимъ изрече-  
ніемъ: *vae victis* (горе побѣжденнымъ), ибо по этой жестокой теоріи для  
прогресса не только нужно, чтобы сильный процвѣталъ, но необходимо,  
чтобы слабый былъ уничтоженъ возможно скорѣе, теорія гетерогенеза  
учитъ насъ, что для развитія новыхъ формъ и, слѣдовательно, для про-  
гресса необходимо, чтобы не только сильный жилъ, но чтобы и слабый  
могъ существовать, укрѣпляя свой организмъ и сохраняя свои признаки,  
безполезные, быть можетъ, въ настоящемъ, но имѣющіе значеніе въ буду-  
щемъ. Она учитъ насъ, слѣдовательно, широкой терпимости, которая вы-  
ражается въ извѣстномъ афоризмѣ: *man muss leben und leben lassen*. Ко-  
нечно, наши теоріи не измѣняютъ хода событій. Въ мірѣ человѣка будетъ  
происходить по прежнему та же лютая ожесточенная борьба, все равно,  
выражается ли она въ «мирномъ» состязаніи гражданъ одного государства,  
когда побѣда означаетъ извѣстное матеріальное и нравственное довольство,  
а поражение — разочарованіе, неудовлетворенность жизнью и преждевре-  
менная смерть отъ болѣзней или самоубійства; или она выражается въ видѣ  
кровопролитныхъ войнъ, ведущихъ къ массовымъ убійствамъ, разоренію и  
несчастью многихъ тысячъ семей, а затѣмъ къ продолжительному и систе-  
матическому угнетенію одною націею другой, угнетенію, которое деморали-  
зуетъ побѣдителя, а сердца побѣжденныхъ преисполняетъ на многіе годы  
горечью и ненавистью. Все равно, результатъ всегда одинъ и тотъ же.  
Сильный вездѣ торжествуетъ, а слабый погибаетъ или влачитъ жалкое су-  
ществованіе. Но нравственное отношеніе наше къ этой борьбѣ можетъ быть  
различно. Зная, что не всякая побѣда ведетъ къ прогрессу, мы не прекло-  
нимся передъ всякимъ успѣхомъ, передъ всякимъ торжествомъ сильнаго, а  
къ горечи пораженія слабаго мы не прибавимъ своего осужденія. Мы бу-  
демъ знать, что и въ мірѣ человѣка, какъ во всемъ органическомъ мірѣ,  
прогрессъ не состоитъ еще въ приспособленіи и побѣдѣ въ борьбѣ за су-  
ществованіе, но совершается въ силу внутренняго принципа, въ силу стрем-  
ленія къ идеаламъ истины, добра и красоты, которое глубоко коренится  
въ душѣ человѣка и составляетъ, быть можетъ, лишь частное проявленіе  
той тенденціи прогресса, которая присуща самой жизни.

~~~~~