



МЕНДЕЛИЗМЪ.

Слово „менделизмъ“ имѣеть такую же давность, какъ и двадцатое столѣтіе. Оно введено въ науку на рубежѣ двухъ столѣтій—въ 1900 году, хотя тотъ ученый, отъ имени котораго оно произведено—преплатъ Григорій Мендель,—умеръ еще въ 1884 году. Менделизмомъ называютъ ученіе о наслѣдственности предложенное Менделемъ. Сущность наслѣдственности выражается формулою „подобное производитъ подобное“ (like begets like), но эта формула дополняется другою: „природа никогда не пользуется дважды одною и тою же формой“ (nature never uses the same mould twice)¹⁾; такимъ образомъ подобное производитъ подобное, но не тождественное. Дѣти похожи на родителей, но не тождественны съ ними. Этотъ фактъ порождаетъ рядъ вопросовъ, рѣшеніе которыхъ имѣеть громадное теоретическое и практическое значеніе. Отъ родителей дѣтямъ передаются и физическія свойства и нравственные качества. Въ однихъ случаяхъ передаются одни, въ другихъ—другія; въ однихъ случаяхъ передаются свойства отцовскія, въ другихъ—материнскія. Порою происходитъ еще нѣчто болѣе загадочное: передаются свойства дѣда, бабуки и т. д. по восходящей линіи и такія свойства, которыхъ у ближайшихъ предковъ не было. Какіе законы управляютъ этою передачею? Нельзя ли, установивши эти законы, направить наслѣдственность по наиболѣе цѣлесообразному пути: измѣнять породы растений и животныхъ въ желательномъ направленіи, улучшать родъ человѣчскій?

¹⁾ Донкастеръ—Наслѣдственность въ свѣтѣ новѣйшихъ изслѣдованій. Москва. 1913.

Теоріи наслѣдственности было предложено много. Важнѣйшія изъ нихъ будутъ изложены далѣе. Но хотя эти теоріи предлагались натуралистами, отъ нихъ всецѣло вѣяло метафизикой. О дарвиновской теоріи наслѣдственности русскіи дарвинисты Тимирязевъ сказали, что она ненаучна въ основѣ и бесплодна по выводамъ. Теорія монаха Менделя исходитъ изъ опыта и утверждается на опытѣ. Еще въ 1865 г. Мендель сдѣлалъ докладъ обществу Брюннскихъ натуралистовъ о своихъ восмилѣтнихъ опытахъ надъ растеніями. Этотъ докладъ былъ напечатанъ въ *Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn* (IV, 1865, S. S. 3—57) подъ заглавіемъ *Versuche über Pflanzenhybriden*. Въ 1869 г. Мендель еще опубликовалъ о своихъ опытахъ надъ *Hieracium*: *ueber einige aus kunstlicher Befruchtung gewonnene Hieracium—Bastarde*. *Hieracium*—наша полевая ястребинка, сложноцвѣтное растеніе въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ фута вышиною, растеть по дорогамъ, имѣеть желтый цвѣтокъ, листья и стебель съ волосками. Важнѣйшая работа Менделя *über Pflanzenhybriden* имѣеть немного болѣе 40 страницъ; кромѣ названныхъ работъ онъ напечаталъ лишь нѣсколько маленькихъ замѣтокъ и отъ него остались теперь уже изданныя письма къ знаменитому мюнхенскому ботанику Негели—*Gregor Mendel's Briefe an Carl Nägeli, herausgegeben von C. Correns*. 1905.

До 1900 года работы Менделя оставались неизвѣстными ученому міру. Въ этомъ году ихъ извлекъ изъ мрака забвенія голландскій ботаникъ Фризь—творецъ мутаціонной теоріи происхожденія видовъ—и одновременно съ нимъ нѣкоторые другіе выдающіеся ботаники. Теперь около имени Менделя и его теоріи ведутся горячіе научные споры, производятся опыты, издаются изслѣдованія. На русскомъ языкѣ уже въ 1909 году явился переводъ учебника ботаники Страсбургера, гдѣ удѣляется вниманіе менделизму, и переводъ экспериментальной зоологін Моргана, въ которой менделизму отведено уже большое мѣсто. Въ 1913 году переведены Р. К. Пеннета—менделизмъ (*R. C. Punnett—Mendelism*. Cambridge. 1910) и Л. Донкастера—наслѣдственность въ свѣтъ новѣйшихъ изслѣдованій (*L. Doncaster—Heredity in the light of recent research*. 1911).

Займемся менделизмомъ и мы. Но прежде сообщимъ краткія свѣдѣнія о Менделѣ, загробный покой котораго

слава потревожила лишь десятилѣтія спустя послѣ его смерти.

Мендель родился въ 1822 году въ Гейцендорфѣ, въ австрійской Силезіи, въ семьѣ небогатаго мѣзника. При крещеніи онъ получилъ имя Іоанна. Благодаря денежной помощи сестры, онъ окончилъ курсъ въ гимназійи въ Топпау. Почувствовавъ призваніе къ монашеской жизни, онъ вступилъ въ августинскій орденъ, принявши имя Григорія, поселился въ Брюннскомъ монастырѣ Оомы аквинскаго (Брюннъ—главный городъ Моравіи); здѣсь въ 1847 году онъ сталъ священникомъ.

Благодаря отцу, Мендель съ дѣтства былъ знакомъ съ садоводствомъ и въ монастырскихъ садахъ началъ производить опыты надъ растительными видами. Его начальство послало его для довершенія научнаго образованія въ вѣнскій университетъ, гдѣ Мендель пробылъ съ 1851 по 1853 годъ. Возвратившись въ Брюннъ, онъ сталъ преподавателемъ въ реальномъ училищѣ этого города и занимался этимъ до 1868 года, когда былъ избранъ прелатомъ своего аббатства.

Въ годы своей преподавательской дѣятельности онъ занимался изученіемъ явленій наслѣдственности при скрещиваніи, главнымъ образомъ у растеній. Его опыты съ садовымъ горохомъ отняли у него восемь лѣтъ. Но онъ производилъ опыты не только надъ растеніями, онъ производилъ ихъ надъ пчелами.

Высокій постъ занятый Менделемъ отнял его у науки. Это—исторія повторявшаяся со многими выдающимися учеными. Это случилось съ самимъ Исаакомъ Ньютономъ, который, получивъ постъ директора монетнаго двора, въ сущности долженъ былъ оставить свои научныя работы. Мендель съ конца шестидесятыхъ годовъ не даетъ никакихъ изслѣдованій. Дѣла по управленію монастыремъ поглощаютъ его всецѣло. Въ началѣ семидесятыхъ годовъ ему еще пришлось вести борьбу съ австрійскимъ правительствомъ по вопросу о спеціальному налогѣ на имущества монашескихъ орденовъ. Монастырскіе сады и огороды были забыты. Вернуться къ нимъ Менделю уже не пришлось. Онъ умеръ отъ брайтовой болѣзни въ 1884 году ¹⁾.

¹⁾ Свѣдѣнія о Менделѣ см. V. Grégoire—Les Recherches de Mendel

I.

Работы Менделя.

Мендель поставилъ своею задачею изучать явленія наследственности при скрещиваніи. Скрещиваніемъ въ животномъ мірѣ называется спариваніе самцовъ и самокъ различныхъ породъ или разновидностей. Скрещиваніемъ у растеній является опыленіе пестика одной разновидности или породы цвѣточною пылью другой. При скрещиваніи вообще происходитъ соединеніе индивидуумовъ различающихся между собою однимъ или нѣсколькими признаками. Мендель и поставилъ своею задачею прослѣдить судьбу такихъ признаковъ въ потомствѣ.

Половое размноженіе состоитъ въ томъ, что женская половая клѣтка—яйцо или оосфера—оплодотворяется мужскою половую клѣткою—сперматозоидомъ или антерозоидомъ.—Половую клѣтку—независимо отъ того мужская она или женская—называютъ вообще *гаметою*. Соединеніе мужской и женской гаметы, полагающее начало новому индивидууму, называется *зиготой*. Выясненіе свойствъ гаметъ и зиготъ конечно должно служить ключемъ къ пониманію явленій наследственности, но въ дѣлѣ изслѣдованія приходится идти обратнымъ путемъ и отъ явленій и фактовъ наследственности дѣлать заключенія къ свойствамъ гаметъ и зиготъ.

Мендель даетъ слѣдующія методологическія правила для экспериментальнаго изслѣдованія вопроса.

1. Опыты скрещиванія должны быть такими, чтобы они давали возможность наблюдать всѣ формы могущія появиться въ потомствѣ. Нужно выбирать такой матеріалъ, скрещиваніе котораго не влечетъ за собою никакого уменьшенія плодовитости въ потомствѣ. Бѣльшее или меньшее бесплодіе можетъ помѣшать появленію нѣкоторыхъ наследственныхъ чертъ въ потомствѣ.

2. Для скрещиванія нужно выбирать формы отличающіяся одна отъ другой однимъ или нѣсколькими постоянными и рѣзко различными признаками.

et des mendelistes sur l'Hérédité (Revue des Questions scientifiques. 1911, № 4 et 1912, № 2). P. K. Пённеттъ.—Менделизмъ. Москва. 1913.

3. Нужно точно опредѣлять судьбу родительскихъ признаковъ у потомства. Такія положенія, что потомки ближе къ типу отцовскому, къ типу материнскому, слишкомъ общи и неопредѣленны, чтобы изъ нихъ можно было дѣлать выводы.

4. Необходимо не только изучать судьбы потомства на многихъ поколѣнiяхъ, но нужно изучать отдельно судьбу каждой семьи поколѣнiя.

5. Законы наследственности можно выводить только изъ детальныхъ и точныхъ статистическихъ данныхъ. Нужно подвергать наблюденiю все потомство каждого поколѣнiя и опредѣлять точно число индивидуумовъ, въ которыхъ проявляется тотъ или иной наследственный типъ.

6. Наконецъ, произведя скрещиванiе разъ, никакимъ образомъ нельзя допускать, чтобы скрещиванiе какъ-либо повторилось въ потомствѣ.

Многое въ этихъ правилахъ до XX столѣтiя было неизвестно и не принималось въ расчетъ ботаниками и зоологами ¹⁾.

Для своихъ опытовъ Мендель выбралъ извѣстный всѣмъ съѣдобный горохъ (*pisum sativum*). Разновидностей его очень много. Эти разновидности отличаются одна отъ другой ростомъ (высокій и карликовый горохъ), формою зерна (круглое, морщинистое, угловатое), цвѣтомъ сѣмянодолей (желтый, зеленый), цвѣтомъ оболочки зерна (сѣрая, коричневая, бѣлая) и другими признаками. Менделю согласно его методологическимъ правиламъ нужно было для скрещиванiя выбрать разновидности съ рѣзко различающимися признаками. Высокій горохъ, какъ и низкій не весь одинаковаго роста. Возможно, что и наиболѣе низкiе экземпляры перваго будутъ равны высшимъ экземплярамъ втораго. Такiя разновидности негодны для опытовъ. Нужно, чтобы въ данной разновидности не было ни одного экземпляра, который не отличался бы изслѣдуемымъ признакомъ отъ всѣхъ экземпляровъ другой разновидности. Такiя разновидности Мендель и выбиралъ. Простѣйшая задача поставленная имъ состояла въ томъ, чтобы прослѣдить судьбу одного при-

¹⁾ См. объ опытахъ Ренно, Шрибо и Нильсона мою статью „Ботаника и дарвинизмъ“ (Вѣра и Разумъ. 1907, № 1).

знака у потомства происшедшаго отъ скрещиванія. Это — опыты съ моногибридами.

Мендель изслѣдовалъ семь видовъ скрещиванія въ *Pisum Sativum*.

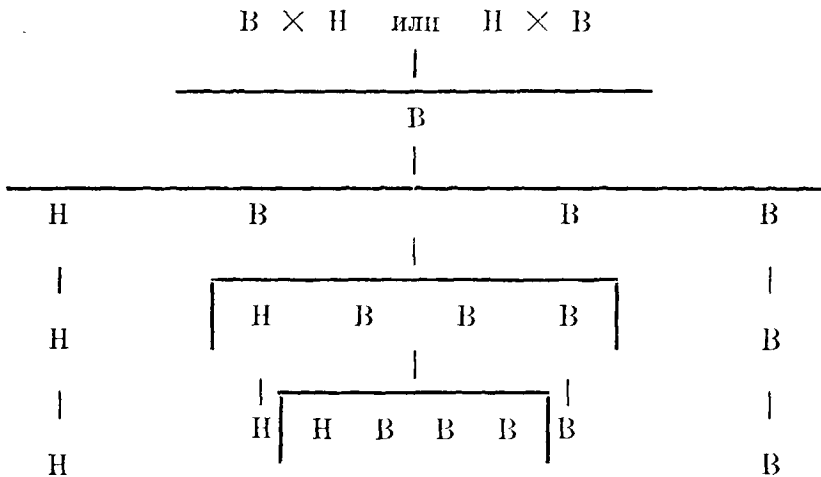
высокій стебель+стебель карликовый
 желтыя зерна+зеленыя зерна
 круглыя зерна+угловатыя зерна
 коричневая сѣмеоболочка+безцвѣтная
 стручекъ вздутый+стручекъ плоскій
 стручекъ зеленый+стручекъ желтый
 цвѣты пазушные+цвѣты верхушечные.

Для выясненія всего сдѣланнаго Менделемъ достаточно. сказать объ его опытахъ съ высокимъ и низкимъ горохомъ.

Онъ опылялъ высокорослымъ горохомъ низкій и наоборотъ затѣмъ высѣялъ сѣмена происшедшія отъ скрещиванія и получили *исключительно высокое* потомство безъ всякимъ промежуточныхъ формъ. Высокорослость Мендель назвалъ признакомъ доминантнымъ (господствующимъ), а низкорослость — признакомъ рецессивнымъ (уступающимъ). Онъ снова посеялъ сѣмена. Выросло второе поколѣніе. ³/₄ его было *высокорослымъ*, ¹/₄ — *низкорослымъ*. Первое поколѣніе можно обозначить исключительно буквою D (доминантъ), для второго поколѣнія подходитъ формула: 3D+1R (3 доминанта, 1—рецессивъ). Фактъ, что часть потомства высокорослаго гороха оказалась низкорослою, даетъ выводъ, что свойства индивидуума опредѣляются не только явными его признаками, но еще и тѣми, которые являются въ его потомствѣ. Поэтому нужно изолированно изучать потомство второго поколѣнія, тщательно избѣгая новаго скрещиванія. Мендель продолжилъ опыты. Потомство низкорослаго гороха было исключительно низкорослымъ во всѣхъ послѣдующихъ поколѣніяхъ. Судьба высокорослаго гороха была гораздо сложнѣе.

Низкорослый горохъ второго поколѣнія, очевидно, владѣлъ признакомъ низкорослости въ чистотѣ; въ немъ не было ничего, что могло бы противодѣйствовать проявленію этого признака въ потомствѣ. У высокорослаго гороха только часть потомства во всѣхъ послѣдующихъ поколѣніяхъ давало исключительно высокорослые экземпляры, т. е. значить только часть потомства владѣла признакомъ высокорослости въ чистотѣ.

Одна треть потомства высокорослого гороха, т. е. значить одна четверть всего потомства, давала исключительно высокорослыхъ индивидуумовъ. Остальное высокорослое потомство, т. е. двѣ трети его или иначе половина всего потомства, дало частью доминантное, частью—рецессивное поколѣніе, причемъ взаимоотношеніе ихъ по численности опять подходило подъ формулу: $3D + 1R$. Такъ мы получаемъ: отъ скрещиванія высокорослого гороха съ низкорослымъ получился исключительно высокорослый горохъ, отъ этого высокорослого гороха получилось потомство на $\frac{3}{4}$ —высокорослое, на $\frac{1}{4}$ —низкорослое. Последнее навсегда осталось низкорослымъ. Въ первомъ изъ $\frac{3}{4}$ одна четверть (если $\frac{3}{4}$ принять за единицу, это будетъ одна треть) неизмѣнно давала высокорослое потомство; съ другими двумя четвертями происходило тоже самое, что случилось съ высокорослымъ горохомъ происшедшимъ отъ перваго скрещиванія; получалось $3D + 1R$ и дальше повторялась исторія первыхъ генераций. Отсюда слѣдуетъ, что не во всѣхъ высокихъ экземплярахъ признакъ высоты находится въ чистотѣ, часть ихъ еще гибриды; въ скрытомъ состояніи у нихъ еще есть признакъ низкорослости, который при благоприятныхъ условіяхъ проявится въ потомствѣ.



Схема, изображающая потомство четырехъ поколѣній, происшедшихъ отъ скрещиванія высокорослаго (B) гороха съ низкорослымъ (H).

Поэтому на самомъ дѣлѣ формула для второго поколѣнія (F_2) гораздо сложнѣе, чѣмъ $3D+1R$. Четверть этого поколѣнія чисто рецессивная, четверть—чисто доминантная, остальные $\frac{3}{4}$ —гибриды. Формула, слѣдовательно, должна быть такова: $1D+1R+2DR$, обозначая двумя буквами гибридность потомства. Каждая изъ этихъ гибридныхъ четвертей давала потомство, которое вполне характеризовалось формулою $1D+1R+2DR$.

Таковы опыты Менделя. Онъ провѣрилъ ихъ въ шести другихъ случаяхъ, особенно подѣ формулу подошли числа, которыя получились отъ скрещиванія круглозернаго гороха съ угловатозернымъ и желтозернаго гороха съ зеленозернымъ. Въ первомъ изъ этихъ двухъ случаевъ пропорція доминантовъ и рецессивовъ во второмъ поколѣннн выразилась такъ=2, 96: 1, во второмъ случаѣ она была 3, 01: 1 и пропорція доминантовъ гибридовъ и доминантовъ чистыхъ въ этомъ поколѣннн была 1, 93: 1 въ первомъ случаѣ и 2, 13: 1 во второмъ. Опыты Менделя съ высокорослымъ и низкорослымъ горохомъ дали цифры болѣе далеко отступающія отъ его формулы. Изъ 1064 растеній полученныхъ отъ скрещиванія, вышло 787 высокорослыхъ, 277 короткихъ.

Для того, чтобы проще и яснѣе представлять опыты Менделя, можно воспользоваться терминами недавно введенными Югансеномъ. Онъ называетъ *фенотипическимъ*—явнымъ—признакъ или совокупность признаковъ открывающіеся въ индивидуумѣ и онъ называетъ *генотипическимъ* дѣйствительное строеніе индивидуума съ точки зрѣнія его наслѣдственныхъ свойствъ, т. е. съ точки зрѣнія того, какое потомство онъ можетъ произвести. Такъ индивидуумы перваго поколѣнія (F_1) съѣдобнаго гороха фенотипически были высокорослыми, но генотипически—они гибриды. Точно также треть доминантныхъ индивидуумовъ второго поколѣнія и фенотипически и генотипически доминантны, такъ какъ они производятъ только чисто доминантное потомство; двѣ другія трети являются доминантными только фенотипически, но генотипически они гибриды.

Согласно опытамъ Менделя совершенно безразлично при скрещиваннн, будемъ ли брать пыльцу доминантнаго растенія или пестикъ его оплодотворять пыльцою растенія рецессивнаго, результатъ будетъ одинъ и тотъ же: все потом-

ство будетъ доминантнымъ. Но въ слѣдующемъ поколѣннн, какъ мы видѣли, часть потомства окажется рецессивнымъ. Здѣсь происходитъ диссоціація признаковъ. Законъ этой диссоціаціи и представляетъ собою сущность открытія Менделя. Этотъ законъ открывается во многихъ случаяхъ, гдѣ нѣтъ повидимому ни доминантныхъ, ни рецессивныхъ признаковъ.

Въ этомъ отношеніи поучителенъ опытъ Корренца, производившаго скрещиваніе красноцвѣтной *mirabilis Jalappa* съ бѣлоцвѣтной. *Mirabilis jalappa*, это —ночная красавица нашихъ садовъ. Вѣнчикъ у нея воронкообразный, разрѣзь (она сростнолепестная) пятилепестковый, пять тычинокъ, родомъ изъ южной Америки, корень имѣетъ примѣненіе въ медицинѣ. У этихъ разновидностей повидимому нѣтъ ни доминирующихъ, ни рецессивныхъ признаковъ. Отъ скрещиванія получились не красные и не бѣлые цвѣты, а блѣднорозовые. Поколѣніе блѣднорозовыхъ дало разнообразное потомство. Одна четверть потомства имѣла цвѣты бѣлые, всѣ послѣдующія поколѣнія были тоже съ бѣлыми цвѣтами; одна четверть потомства имѣла красные цвѣты, всѣ его послѣдующія поколѣнія также имѣли чистокрасный цвѣтъ. Очевидно, здѣсь нѣтъ гибридызма. Остальныя двѣ четверти имѣли блѣднорозовые цвѣты, и потомство каждой четверти являлось тѣмъ же, чѣмъ и потомство перваго блѣднорозоваго поколѣнія. Это потомство нельзя характеризовать формулою $1D, 2DR, 1R$, но путемъ незначительнаго измѣненія этой формулы можно получить формулу для случаевъ вродѣ того, какой представляетъ *mirabilis jalappa*. Обозначимъ черезъ A признакъ красноты, черезъ a —признакъ бѣлизны, черезъ Aa —посредствующій признакъ (блѣднорозовость); тогда потомство, происходящее отъ Aa , вполне опредѣлится формулою: $1A+2Aa+1a$ ¹⁾.

Доселѣ рѣчь шла о судьбѣ одного признака у скрещиваемыхъ растений. Рѣчь шла о моногибридахъ, Но Мендель производилъ опыты и надъ полигибридами. Онъ скрещивалъ разновидность съѣдобнаго гороха, имѣвшаго зерна желтыя и круглыя, съ разновидностью, имѣвшею зерна зеленыя и

¹⁾ См. описаніе этого опыта у Страсбургера—Учебникъ ботаники для высшихъ учебныхъ заведеній. Москва. 1909, стр. 280—281).

угловатая. Здѣсь двѣ пары противоположныхъ признаковъ: желтый и зеленый, круглый и угловатый.

Чтобы лучше понять результаты опытовъ Менделя, нужно обратить вниманіе на то, что зерно съѣдобнаго гороха, т. е. собственно самый горохъ состоитъ изъ вѣшней оболочки (спермодермы) и изъ ядра. Это ядро или эмбрионъ есть не что иное, какъ новое растеніице образовавшееся изъ оплодотвореннаго яйца, оно является уже новымъ индивидуумомъ и принадлежитъ къ поколѣнію F₁, своимъ происхожденіемъ оно обязано скрещиванію и поэтому является гибридомъ: напротивъ, спермодерма происходитъ изъ материнской ткани и на образованіе ея скрещиваніе не имѣетъ никакого вліянія. Для изслѣдованія результатовъ скрещиванія нужно имѣть въ виду лишь эмбрионъ: желтая или зеленая окраска изслѣдуется въ сѣмянодоляхъ, круглая или угловатая форма принадлежитъ питательнымъ средствамъ содержащимся въ сѣмянодоляхъ.

Первое поколѣніе (F₁) представило собою горохъ, всѣ зерна котораго были желтыя и круглыя. Слѣдовательно, признаки ЖК являются доминантными, ЗУ рецессивными. Мендель высѣваетъ эти сѣмена и получаетъ изъ нихъ 15 растеній, эти растенія даютъ горохъ, представляющій собою второе поколѣніе (F₂). Здѣсь кромѣ ЖК и ЗУ являются еще двѣ новыя формы: желтыя и угловатая—ЖУ и зеленыя и круглыя—ЗК. 556 зеренъ, которыя были у Менделя, такъ распредѣлились по этимъ четыремъ формамъ:

$$32 \text{ ЗУ} + 108 \text{ ЗК} + 101 \text{ ЖУ} + 315 \text{ ЖК}.$$

Это приблизительно соответствуетъ пропорціи:

$$1 \text{ ЗУ} + 3 \text{ ЗК} + 3 \text{ ЖУ} + 9 \text{ ЖК}.$$

Эта формула прежде всего представляетъ собою подтвержденіе закона диссоціаціи признаковъ установленнаго для моногибридовъ. Если изслѣдовать отдѣльно каждый изъ признаковъ, то окажется, что къ полученному потомству вполне прилагается формула 3 D+1R: двѣнадцать желтыхъ (доминантъ) и четыре зеленыхъ (рецессивъ), двѣнадцать круглыхъ (доминантъ) и четыре угловатыхъ (рецессивъ). Но здѣсь открывается еще и нѣчто новое. Два признака соединенные въ одномъ родителѣ: Ж и К, З и У, оказывается, во второмъ поколѣніи могутъ раздѣляться и раздѣляются. Образуются новыя соединенія признаковъ, которыхъ не было ни

въ какомъ изъ родителей. Новыя соединенія образуются въ опредѣленной численной пропорціи. Если обозначить доминанты через D и D^1 и рецессивы через R и R^1 , то потомство второго поколѣнія опредѣлится формулой:

$$1 RR^1 + 3 RD^1 + 3 R^1 D + 9 DD^1.$$

Таковъ законъ диссоціаціи въ приложеніи къ дигибридамъ. Но представленная формула, какъ и аналогичная формула по отношенію къ моногибридамъ, только фенотипична: она показываетъ, какіе признаки и въ какихъ комбинаціяхъ явились вовнѣ, но она не показываетъ, что таятъ въ своемъ существѣ эти зерна. Для того, чтобы это узнать, нужно отъ нихъ произвести третье поколѣніе (F_3).

Мендель поступилъ такимъ образомъ. Онъ высѣялъ ихъ, раздѣливъ ихъ на четыре доли сообразно съ ихъ фенотипической природой. Нѣкоторыя изъ нихъ не взопли, нѣкоторыя произвели только безплодныя растенія, но большая часть произвели плодоносныя растенія, которыя дали зерна представлявшія собою третье поколѣніе.

Вотъ, что произвелъ каждый изъ четырехъ участковъ.

Зерна участка ЗУ дали 32 растенія, всѣ сѣмена которыхъ также были зелеными и угловатыми. Очевидно, всѣ сѣмена были чисто рецессивными. Такъ какъ мы имѣемъ дѣло съ четырьмя признаками ЗЖКУ, то формулой или символомъ для этихъ сѣмянъ можетъ служить обозначеніе ЗЗУУ.

Зерна участка ЗК дали 102 растенія, изъ нихъ 35 въ свою очередь произвели только зерна зеленыя и круглыя. 67 растеній дали зерна исключительно зеленыя, но одни изъ нихъ были круглы, а другія — угловаты. Слѣдовательно, въ участкѣ ЗК тридцать пять растеній были чисто рецессивными по окраскѣ и чисто доминантными по формѣ. Формулой или символомъ ихъ будетъ ЗЗКК. Шестьдесятъ семь растеній, напротивъ, были чисто рецессивной расы по окраскѣ, но гибридными по отношенію къ формѣ. Ихъ символъ — ЗЗКУ.

Зерна участка ЖУ дали 96 растеній. Изъ нихъ 28 произвели зерна исключительно желтыя и угловатыя, 68 произвели зерна всѣ угловатыя, но одни изъ нихъ были желтыя, а другія зеленыя. Слѣдовательно 28 растеній были чисто доминантной расы по окраскѣ и чисто рецессивной по формѣ. Символъ ихъ ЖЖУУ. Наоборотъ, 68 были чисто рецессив-

ными по формѣ, но оставались гибридами по отношенію къ окраскѣ. Символомъ ихъ будетъ—ЖЗУУ.

Зерна участка ЖЖ произвели 301 растенія. Изъ нихъ 38 дали сѣмена исключительно желтыя и круглыя. 65 растеній дали зерна исключительно круглыя, но одни изъ нихъ были желтыя, а другія—зеленыя. 60 растеній произвели зерна все желтыя, но одни изъ нихъ были круглыя, а другія—угловатыя. Наконецъ, 138 растеній произвели зерна, изъ которыхъ одни были желтыя и другія зеленыя и въ каждой изъ этихъ категорій были зерна круглыя и угловатыя. Слѣдовательно изъ 301 растенія участка ЖЖ были 38 расы чисто доминантной по отношенію къ обоимъ признакамъ—ЖЖЖЖ. Далѣе 65 были расы чисто доминантной по формѣ, но гибридной по окраскѣ. Ихъ символъ ЗЖЖЖ. Шестьдесятъ растеній представляли собою чисто доминантную расу по окраскѣ, но гибридную по формѣ. Ихъ символъ—ЖЖКУ. Наконецъ 138 растеній являются гибридными по отношенію къ обоимъ продуктамъ. Ихъ формула—ЖЗКУ.

Выводъ по отношенію къ дигбридамъ можетъ быть формулированъ такимъ образомъ. Если скрещиваются двѣ особи, представляющія двѣ пары отличительныхъ признаковъ, то первое поколѣніе (F_1), будетъ однообразнымъ, въ немъ выступать лишь доминантные признаки. Во второмъ поколѣніи $\frac{9}{16}$ потомства будетъ заключать оба доминирующіе признаки; $\frac{3}{16}$ будутъ имѣть одинъ доминирующій и одинъ рецессивный признакъ; $\frac{3}{16}$ —другой доминирующій и другой рецессивный; $\frac{1}{16}$ будетъ заключать оба рецессивные признака. Само собою подсказывается, да и Мендель и эмпирически установилъ и теоретически высказалъ, что можно чисто математическимъ путемъ опредѣлить характеръ слѣдующихъ поколѣній, какъ равно исходя изъ установленныхъ принциповъ легко вычислить, какое потомство и въ какомъ поколѣніи явится отъ скрещиванія растеній различающихся тремя, четырьмя и т. д. признаками.

Кромѣ опытовъ надъ горохомъ, Мендель производилъ опытъ надъ бобами. Эти опыты подкрѣпили и подтвердили ранѣе полученные имъ выводы. Онъ производилъ еще опытъ надъ скрещиваніемъ и разведеніемъ пчель, но отчетъ объ этихъ его работахъ куда-то исчезъ безслѣдно. Наконецъ, онъ производилъ опыты надъ ястребинкой, но эти опыты его

оказались неудачными. Второе и послѣдующія поколѣнія являлись такими же чистыми, какъ и первое. Опыты эти производить очень трудно, но Мендель былъ очень искусный экспериментаторъ и причина его неуспѣха лежала въ другомъ. Дѣло въ томъ, что ястребинка размножается партеногенетически—дѣвственнымъ путемъ. У ней можно уничтожить всѣ пыльники, и все-таки явятся сѣмена. Понятно, что такія сѣмена, какъ и почка, какъ и отростки, могутъ только воспроизводить материнское растение.

Но если наследственность у ястребинки являлась для Менделя загадочной, то оставался во всей силѣ фактъ, что при скрещиваніи гороха, бобовъ и другихъ растений можно предсказывать составъ потомства въ какомъ угодно поколѣніи. Фактъ требовалъ объясненія. Мендель его далъ. Теперь пара взаимно исключающихъ признаковъ, какъ, на примѣръ, высокорослость и низкорослость, получила согласно предложенію Бетсона названіе аллеломорфовъ. Когда новая особь развивается изъ двухъ гаметъ, являющихся аллеломорфными, она называется гетерозиготой или гетерозиготной. Когда гаметы одинаковы, она называется гомозиготной. Теорію Менделя часто опредѣляли и опредѣляютъ, какъ теорію чистоты гаметъ. По Менделю гаметы не могутъ терять своихъ свойствъ, но могутъ ихъ не проявлять. При скрещиваніи высокорослаго гороха съ низкорослымъ, понятно, всѣ новыя особи должны быть гетерозиготными, т. е. образовываться изъ аллеломорфныхъ гаметъ. Комбинацій въ сущности было только двѣ: соединеніе высокорослой мужской гаметы съ низкорослой женской и соединеніе низкорослой мужской гаметы съ высокорослой женскою. Доминирующимъ признакомъ была высокорослость. Все потомство перваго поколѣнія оказалось высокорослымъ. Это—фенотипически, но не генотипически: низкорослыя гаметы находились въ каждомъ растеніи. Мендель далѣе не производилъ скрещиваній. Растенія оплодотворялись самостоятельно. Въ каждомъ растеніи было двѣ гаметы, но при оплодотвореніи растеніе отдавало новообразующейся особи лишь одну изъ гаметъ. Оказываются возможными четыре комбинаціи. Высокоролая мужская гамета соединяется съ высокорослой женскою. Низкорослая мужская гамета соединяется съ низкорослой женскою. Высокоролая мужская гамета соединяется съ низкорослой жен-

ской. Низкорослая мужская гамета соединяется съ высоко-рослою женскою. Теорія вѣроятностей, имѣющее большое примѣненіе въ опытахъ Менделя, говоритъ, что при большомъ количествѣ комбинаціи должны быть приблизительно равными, т. е. что столько же соединится высокорослыхъ съ высокорослыми, сколько низкорослыхъ съ низкорослыми, сколько мужскихъ высокорослыхъ съ женскими низкорослыми, сколько женскихъ низкорослыхъ съ мужскими высокорослыми. Опыты Менделя выяснили, что важно только доминантна гамета или рецессивна, а полъ ея не имѣетъ значенія. Изъ этой теоріи ясно вытекаетъ, что четверть потомства во второмъ поколѣніи будетъ низкорослымъ, три четверти—высокорослыми. Теорія предвидитъ и дальнѣйшее. Низкорослое потомство во всѣхъ послѣдующихъ поколѣніяхъ будетъ низкорослымъ, потому что оно заключаетъ въ себѣ лишь низкорослыя гаметы. Потомство образованное исключительно изъ высокорослыхъ гаметъ во всѣхъ послѣдующихъ поколѣніяхъ будетъ высокорослымъ. Остаются еще двѣ четверти. Каждая изъ этихъ четвертей представляетъ собою то же, что и первое поколѣніе. Въ каждой особи имѣются аллеломорфныя гаметы. При оплодотвореніи опять возникаютъ четыре комбинаціи. Одна четверть будетъ низкорослыхъ, одна четверть чисто высокорослыхъ, двѣ четверти фенотипически явятся высокорослыми, но генотипически заключаютъ въ себѣ и высокорослость и низкорослость и представляютъ собою то же, что и первое поколѣніе. И отъ нихъ произойдетъ такое же потомство, какъ и отъ первого поколѣнія и такъ далѣе до безконечности.

Предыдущее разсужденіе относится къ моногибридамъ. Но Мендель далъ объясненіе явленіямъ наслѣдственности и у полигибридовъ. Для этого объясненія онъ выдвинулъ принципъ расщепленія признаковъ. Если скрещиваются два растенія, имѣющія двѣ пары аллеломорфныхъ признаковъ, то всѣ эти признаки оказываются несвязанными одинъ съ другимъ, они могутъ расщепляться, какъ угодно, и вступать въ какія угодно комбинаціи. Выше была рѣчь о желтомъ круглозерномъ горохѣ и о зеленомъ угловатозерномъ. Мы имѣемъ здѣсь дѣло съ восемью различными гаметами: желтая мужская, желтая женская, зеленая мужская, зеленая женская, круглозерная мужская, круглозерная женская, угло-

вазоверная мужская, угловатоверная женская. Въ каждой новообразующейся особи мы должны предположить четыре гаметы: двѣ гаметы цвѣтовъ и двѣ гаметы формы. Гаметы цвѣтовъ образуютъ четыре комбинаціи: Жм Жж, Зм Зж, Жм Зж, Зм Жж. Маленькими буквами я обозначаю полъ. Гаметы формы также образуютъ четыре комбинаціи: Км Кж, Ум Уж, Км Уж, Ум Кж. Соединеніе гаметъ цвѣтовъ съ гаметами формы даетъ шестнадцать комбинацій. Опреѣлнить по схемамъ Менделя составъ потомства, образующійся изъ этихъ комбинацій, не представляетъ затрудненій. Легко также представить себѣ, какъ можно прилагать принципы Менделя къ растеніямъ, имѣющимъ три, четыре и т. д. паръ аллеломорфныхъ признаковъ.

У Менделя получается, что по существу скрещиваніе не измѣняетъ и не уничтожаетъ никакихъ свойствъ организмовъ. Фенотипически результатомъ скрещиванія является исчезновеніе тѣхъ или иныхъ признаковъ, но генотипически они сохраняются. Рецессивная гамета можетъ не проявлять себя въ цѣломъ десяткѣ и болѣе поколѣній, но встрѣтившись съ своей рецессивною подругою, она откроетъ въ новой особи признакъ, о существованіи котораго у растенія могли уже позабыть. Только если рецессивныя гаметы будутъ упорно не встрѣчаться между собою, онѣ постепенно будутъ гибнуть безплодно и можетъ произойти—хотя это трудно допустимо съ точки зрѣнія теоріи вѣроятностей, что гамета того или иного свойства исчезнетъ совсѣмъ.

2.

Теоріи наследственности развитія независимо отъ опытовъ Менделя.

Работы Менделя по вопросу о наследственности были сдѣланы имъ предметомъ общественнаго достоянія въ 1865 и послѣдующихъ годахъ. Но онѣ оставались неизвѣстными для выдающихся ученыхъ до 1900 г. Чарльзъ Дарвинъ въ опубликованномъ имъ трудѣ—*The variations of animals and plants under domestication* 1868 г.—(въ русск. перев. Ковалевскаго: Прирученныя животныя и воздѣланныя растенія) пользуется многими очень сомнительными сообщеніями о

фактахъ наследственности, но опыты Менделя ему неизвѣстны. Это неудивительно. Но удивительно, что знаменитый ботаникъ Негели, бывшій въ перепискѣ съ Менделемъ, не обратилъ вниманія ученаго міра на его труды. Въ послѣднія десятилѣтія XIX столѣтія возникло нѣсколько теорій наследственности, ставшихъ предметомъ изслѣдованія, провѣрки и критики, но онѣ не стоятъ въ связи съ работами Менделя.

Первою должна быть названа теорія Дарвина. Знаменитый биологъ, давшій теорію происхожденія видовъ, долженъ былъ представить объясненія и наследственности и измѣнчивости организмовъ. Онъ и предложилъ предварительную гипотезу пангенезиса (*provisional hypothesis of pangenesiis*), самымъ названіемъ показывая, что онъ еще не убѣжденъ въ ея истинности.

„Я принимаю, говоритъ онъ, что клѣточки прежде чѣмъ обратятся въ совершенно пассивный или окончательный матеріаль, отдѣляются отъ себя мелкія зернышки или атомы, которые свободно обращаются по всему тѣлу, и когда снабжены надлежащимъ питаніемъ, размножаются посредствомъ самодѣленія, а впослѣдствіи развиваются въ клѣточки подобныя тѣмъ, отъ которыхъ онѣ произошли. Эти зернышки для отличенія могутъ быть названы клѣточными почечками (*cell gemmules*), или такъ какъ теорія клѣточекъ еще не установлена,—просто почечками. Предполагается, что онѣ передаются отъ рождающихся организмовъ рождаемымъ, что вообще онѣ развиваются въ томъ поколѣніи, которое непосредственно слѣдуетъ, но часто онѣ передаются въ сонномъ состояніи черезъ нѣсколько поколѣній и только тогда развиваются. Предполагается, что ихъ развитіе зависитъ отъ ихъ соединенія съ другими уже нѣсколько развитыми клѣточками или почечками, такими, которыя предшествуютъ имъ при правильномъ ходѣ возрастанія. Предполагается, что почечки отдѣляются каждою клѣточкою или вообще единицею не только въ зрѣломъ состояніи, но и вообще на всѣхъ ступеняхъ развитія. Наконецъ, я предполагаю, что почечки въ своемъ сонномъ состояніи имѣютъ другъ къ другу взаимное сродство, приводящее въ скопленіе или въ почки, или въ половые элементы (сѣмя и яичко). Такъ, что строго говоря, не эти воспроизводительные элементы и не

почки порождаютъ новые организмы, а сами клѣточки, находящіяся во всемъ тѣлѣ. Вотъ, предположенія составляющія предварительную гипотезу, которую я назвалъ пангенезисомъ“. Вотъ рядъ объясненій, даваемыхъ Дарвиномъ на основаніи этой гипотезы. „Если какое нибудь простѣйшее первичное животное (protosoa) состоитъ, какъ видно подъ микроскопомъ, изъ небольшой массы однороднаго студенистаго вещества, то маленькій атомъ, отдѣлившійся гдѣ-нибудь отъ нея и питаемый при благопріятныхъ условіяхъ, конечно, воспроизведетъ все животное; но если верхняя и нижняя поверхности различаются по строенію отъ центральной части, тогда всѣ три части должны отдѣлять зернышки или почечки, которыя, соединяясь въ силу взаимнаго сродства, и могутъ составить почки или половые элементы. Точно такъ, если напримѣръ, отрѣзана нога у саламандры, то на ранѣ образуется легкій струпу, и предполагается, что подъ этимъ струпомъ неповрежденныя клѣточки и вообще частицы кости, мускуловъ, нервовъ и проч. соединяются съ обращающимися по тѣлу почечками тѣхъ клѣтокъ, которыя по порядку слѣдуютъ за ними въ цѣльной ногѣ: а эти почечки, когда нѣсколько разовьются, соединяются съ слѣдующими и т. д., пока не образуется бугорокъ ткани, почка ноги, а потомъ и вполне развитая нога“. „Дитя, строго говоря, не развивается во взрослаго человѣка, но заключаетъ въ себѣ зачатки, которые постепенно и послѣдовательно развиваются и образуютъ собою взрослаго человѣка. Въ дитяти, точно такъ какъ во взросломъ, каждая частица рождаетъ ту же самую частицу, являющуюся въ слѣдующемъ поколѣніи. Наслѣдственность должна быть разсматриваема часто какъ одна изъ формъ роста, подобная самодѣленію низкоорганизованнаго одноклѣточнаго растенія. Атавизмъ происходитъ вслѣдствіе передачи сонныхъ почечекъ отъ предковъ къ потомкамъ, въ которыхъ эти почечки могутъ иногда развиваться при нѣкоторыхъ благопріятныхъ условіяхъ (извѣстныхъ или неизвѣстныхъ). Каждое животное или растеніе можно сравнить съ грядкою земли, заключающею въ себѣ множество сѣмянъ, изъ которыхъ большая часть быстро прорастаетъ, нѣкоторыя остаются въ сонномъ состояніи, а нѣкоторыя погибаютъ. Если иногда говорятъ, что тотъ или другой человѣкъ содержитъ въ своемъ тѣлѣ

сѣмена наследственной болѣзни, то такое выраженіе очень справедливо понимать въ буквальный смыслъ.

Пангенезисъ Дарвина прежде всего оказался стоящимъ въ противорѣчій съ фактами. Эмбриологія учитъ насъ, что развитіе организма, возникающаго всегда изъ одной клѣточки, начинается дѣленіемъ этой клѣточки. Это дѣленіе клѣточки на двѣ совершенно равноправныя — фактъ не только необъяснимый пангенезисомъ, но стоящій въ прямомъ противорѣчій съ нимъ. Далѣе, развитіе организма представляетъ дифференцірованіе клѣточекъ, размноженіе ихъ и уразноображеніе: но теорія Дарвина стоитъ въ противорѣчій съ этимъ фактомъ, ибо ею предполагается, что зубъ образуется изъ специальныхъ клѣточекъ зуба, и волосъ изъ специальныхъ клѣточекъ волоса. Предположеніе это не вѣрно. Наконецъ, гипотеза Дарвина ведетъ къ несообразнымъ выводамъ. „Я вычислилъ, говоритъ Негелл, сколько клѣтокъ, по Дарвину, должно войти въ составъ липоваго дерева и получилъ число приблизительно равное 2000 билліонамъ. Такъ какъ въ растительномъ царствѣ ростъ происходитъ чрезъ дѣленіе клѣтокъ, то число клѣтокъ, погибшихъ на болѣе раннихъ стадіяхъ развитія, равняется по крайней мѣрѣ числу тѣхъ, которыя существуютъ въ данный моментъ. Такимъ образомъ, если бы, стѣдую Дарвину, каждая клѣтка высылала изъ себя по атому, то число такихъ атомовъ было бы равно 4000 билліонамъ, по крайней мѣрѣ. Если же принять, что каждый такой атомъ есть ничто иное, какъ молекула бѣлковаго тѣла съ 72 частицами углерода, то и тогда бы величина цвѣтковой крушинки должна бы была быть громадна. Но если быть строго послѣдовательнымъ, то нужно допустить, что отъ каждой клѣтки дерева должно быть послано по нѣскольку атомовъ, такъ какъ клѣтка сама есть элементъ сложный, состоящій изъ оболочки, ядра и т. п. частей способныхъ измѣняться. Кромѣ того зачатки свойствъ предковъ липоваго дерева также должны бы войти въ составъ цвѣтени. Такимъ образомъ, зародыши атомы Дарвина должны имѣть уже свойства чисто метафизическія.“

Дарвиновскую гипотезу пангенезиса измѣнилъ Бруксъ (въ 1883 г.). Бруксъ допускаетъ, какъ и Дарвинъ, что всѣ клѣтки многоклѣточного организма могутъ отдѣлять крушинки, которыя переходятъ въ разныя части организма, между про-

чимъ, въ яйцо, но особенное сродство эти крупинки имѣють къ сѣменчаткамъ, въ которыхъ онѣ собираются и чрезъ которыя по преимуществу передаются слѣдующимъ поколѣніямъ. Различіе отъ Дарвинской гипотезы (кромѣ признанія первенствующей роли за сѣменчатками) заключается въ томъ, что, по Бруксу, крупинки не отдѣляются постоянно отъ всѣхъ клѣтокъ, а лишь отъ нѣкоторыхъ и лишь тогда, когда эти клѣтки попадаютъ въ новыя условія, нарушающія обычную функцію органа. Стоитъ какой-нибудь части претерпѣть измѣненіе въ смыслѣ приспособленія къ новымъ измѣнившимся условіямъ жизни, и всѣ клѣточки этой части тѣла стануть отдавать крупинки, которыя при оплодотвореніи яйца сѣменемъ передаются потомству. При этомъ въ оплодотворенномъ яйцѣ каждая изъ крупинокъ, передаваемыхъ сѣменчаткою, сливается съ той частичкой яйцевой протоплазмы, изъ которой въ новомъ организмѣ должна развиваться клѣтка, соотвѣтствующая той, которая въ родительскомъ организмѣ отдѣлила данную крупинку. Слѣдовательно, эта вновь происшедшая клѣтка является убудкомъ, помѣсью двухъ крупинокъ—материнской и отцовской, и такъ какъ убудки вообще расположены къ варіированію, то и данныя клѣтки и составленные изъ нихъ органы будутъ варіировать. Изъ этихъ варіацій естественный подборъ укрѣпитъ нѣкоторыя наиболѣе полезныя измѣненія крупинокъ, и тогда прекратится отдѣленіе крупинокъ, потому что органы попадутъ въ наиболѣе благопріятныя приспособленныя условія, а организація будетъ передаваться чрезъ яйцо, и самъ избранный естественнымъ подборомъ организмъ имѣеть благопріятныя свойства своей организаціи отъ яйца, изъ котораго онъ произошелъ.

Гипотеза Брукса, какъ видимъ, не объясняетъ консервативной наслѣдственности, а одну только прогрессивную. Но разъ не объяснена первая, то какъ же объяснить вторую? Гипотеза Брукса, далѣе, совершенно фантастична и произвольна, какъ и гипотеза Дарвина.

Эрнестъ Геккель создалъ теорію перигенезиса пластидулъ. Пластидулы—это мельчайшія частицы, изъ которыхъ строятся пластиды, т. е. клѣтки и вообще элементарныя части организма. Теорія пластидулъ слѣдующая. Весь міръ, по мнѣнію Геккеля, управляется законами механики, слѣдова-

тельно, этими законами управляются и явленія органической жизни. Они будутъ лишь тогда ясны, когда будутъ узаны виды колебаній пластидуль, т. е. молекулъ тѣла, входящаго въ составъ протоплазмы клѣтокъ. Біогеническіе процессы подобны періодическимъ колебаніямъ волнообразно колеблющихся тѣлъ. Рядъ предковъ, расположенныхъ въ филогенетическомъ порядкѣ, походитъ на волнообразную линію, гдѣ индивидуальная жизнь отдѣльной особи соответствуетъ отдѣльной волнѣ, а все генеалогическое дерево сходно съ развѣтвляющеюся системою волнообразныхъ линій. Онтогенія точно также подобна системѣ волнъ, въ которой пластиды, т. е. клѣтки отвѣчаютъ отдѣльнымъ волнамъ. Зная, что клѣтка есть продуктъ извѣстнымъ образомъ колеблющихся молекулъ тѣла ее составляющаго, мы можемъ заключить по аналогіи, что и ихъ движеніе должно быть системою вѣтвящихся волнъ. Последняя *causa efficiens* всѣхъ біогеническихъ явленій есть характеръ колебаній пластидуль. Отъ этихъ колебаній зависятъ всѣ явленія наследственности, атавизма и т. д. Негели сурово относится къ гипотезѣ Геккеля. Волны Геккеля, говоритъ онъ, суть волны позтовъ, но не физиковъ. Особи біогеническихъ предковъ различны и по времени ихъ существованія и по матеріи ихъ составляющей. Волны физика, пробѣгающія въ какой либо средѣ, постоянно образуются однимъ и тѣмъ же веществомъ, онѣ отвѣчаютъ различнымъ колебаніямъ одной и той же не сходящей съ мѣста частички. Физика знаетъ волны пересѣкающіяся, интерферирующія, но ей не вѣдомо ни одного случая развѣтвленной волны. Кромѣ того Геккель дѣлаетъ и другую ошибку. Пластидула не есть атомъ, способный колебаться; это есть сложное тѣло, подобное кристаллической единицѣ. Такимъ тѣламъ едва ли можно приписать колебанія подобныя колебаніямъ волнъ эфира. Самая клѣтка не есть вещество однородное. Фраза Геккеля, что каждая частичка монеры чувствуетъ такъ, какъ и сама монера, слишкомъ смѣла. Частички плазмы и монера изъ нихъ составленная такъ же рѣзко отличаются другъ отъ друга по дѣйствию, какъ частица желѣза отъ механизма съ колесами и шпанами, составленнаго изъ желѣза.

Гершигъ считаетъ наследственность памятью матеріи. Согласно его воззрѣнію всякой формѣ, въ которой проявляется

матерія, свойственна память, присущая матеріи, какъ одна изъ ея функцій. Въ силу этой памяти всякій зародышъ всегда развивается въ опредѣленномъ направленіи и порядкѣ, повторяя все то, что онъ, такъ сказать, запомнилъ отъ предшествующихъ поколѣній. Средство наслѣдственности съ памятью, по Герингу, тѣмъ убѣдительнѣе, что, какъ доказано многими фактами, наслѣдственность такъ же усиливается многократными повтореніями, какъ память развивается упражненіемъ. Извѣстно, напримѣръ, что чѣмъ дальше развивается посредствомъ искусственнаго подбора какая нибудь порода животныхъ или растений, тѣмъ легче и легче она получается въ послѣдующихъ поколѣніяхъ. Какъ жизненная волна Геккеля, такъ и память матеріи Геринга, безъ сомнѣнія, были бы болѣе умѣстны, какъ поэтическія метафоры, чѣмъ научные термины. Выраженія эти представляютъ собою замѣну понятій словами.

Въ 1883 г. Вейсманъ высказалъ новый взглядъ на наслѣдственность и въ 1885 г. представилъ полное развитіе своей теоріи и сдѣлалъ нѣкоторыя дополненія къ ней въ послѣдующіе годы. Наслѣдственность въ организмахъ простыхъ, размножающихся партеногенетически, объясняется Вейсманомъ, какъ и нѣкоторыми другими натуралистами, весьма просто. Такъ какъ въ простѣйшихъ организмахъ тѣло не раздѣлено на органы, а равняется одной клѣткѣ, то вещество этой клѣтки прямо и продолжается въ потомствѣ. Если въ теченіи жизни материнская клѣтка пріобрѣла какія нибудь измѣненія, то эти измѣненія передаются и потомству. Здѣсь собственно продолжается недѣлимаго (*Contuität des Individuums*) объясняетъ явленія наслѣдственности. У многоклеточныхъ организмовъ существуетъ, по Вейсману, продолжаемость зародышевой плазмы (*Continuität des Keimplasmes*). Именно, клѣтки, составляющія тѣло сложнаго организма, могутъ быть раздѣлены на двѣ категоріи: клѣтки зародышевыя (*Keimzellen*), служащія для продолженія рода, т. е. половые продукты (яйца и живчики) и клѣтки соматическія (*somatische Zellen*), составляющія собственно тѣло индивида, т. е. всѣ остальные. Строеніе соматическихъ клѣтокъ опредѣляется зародышевой плазмой, сама же зародышевая плазма не измѣняется, она растетъ и переходитъ отъ предковъ къ потомкамъ въ неизмѣнномъ видѣ. Такимъ об-

разомъ оказывается, что, по Вейсману, возможна только консервативная наследственность, а не прогрессивная. Существованіе послѣдней Вейсманъ дѣйствительно отрицаетъ, онъ указываетъ на то, что дѣти музыканта не наследуютъ умѣнья играть на музыкальныхъ инструментахъ, дѣти не наследуютъ умѣнья читать и т. д. Что касается до постоянно наблюдаемаго сходства между дѣтьми и родителями, то это сходство, по утверженію Вейсмана, заключается не въ передачу дѣтямъ благопріобрѣтенныхъ свойствъ родителей, а въ передачу прирожденныхъ свойствъ, наприм., цвѣта волосъ, глазъ, роста, внѣшняго вида, духовныхъ способностей. Когда Вейсманъ провозгласилъ свою теорію, то думали, что онъ совершенно отрекся отъ дарвинизма и эволюціи, основывающихся прежде всего на прогрессивной наследственности; но Вейсманъ въ послѣдующихъ статьяхъ заявилъ, что онъ признаетъ эволюціонную теорію происхожденія видовъ и представилъ объясненіе того, какъ примиряется его гипотеза наследственности съ эволюціонной теоріей. Во 1) онъ допустилъ, что зародышевая плазма можетъ измѣняться, но только измѣняться весьма незначительно подѣ влияніемъ внѣшнихъ условій, во 2) онъ указалъ источникъ измѣненій плазмы въ половомъ размноженіи. Въ послѣднемъ смѣшиваются двѣ плазмы—двѣ наследственные тенденціи. Отсюда окончательное строеніе плазмы непременно должно быть измѣненнымъ сравнительно съ первоначальнымъ, отсюда измѣняемость видовъ. Ключъ къ объясненію происхожденія видовъ Вейсманъ такимъ образомъ видитъ въ комбинаціяхъ при двусторонней наследственной передачѣ. Вейсману возражалъ Вирховъ, указывавшій на наследственность болѣзней какъ на опровергающую теорію Вейсмана. Но Вейсманъ попытался объяснить эту наследственность инфекціоннымъ характеромъ этихъ болѣзней; онъ говорилъ, что причина ихъ можетъ заключаться въ особыхъ бактеріяхъ, что эти бактеріи передаются отъ родителей къ дѣтямъ не въ свойствахъ зародыша, а прямо переходятъ съ одного организма въ другой.

Объ этой теоріи Вейсмана должно сказать то же, что и о другихъ теоріяхъ. Во 1) она произвольна. Вейсманъ не могъ, конечно, наблюдать собственно зародышевой плазмы, ея неизмѣяемости, ея молекулярнаго строенія, онъ даже

не можетъ доказать какими нибудь побочными данными, что таковая существуетъ. Во 2) несомнѣнно, что часто передаются наследственно болѣзни, не имѣющія инфекціоннаго характера, какова, на примѣръ, эпилепсія. Что источникъ этой болѣзни лежитъ не въ бактеріяхъ, это доказывается опытами Броуна Секара и Вестфаля надъ морскими свинками. Послѣдній ударами молота по головѣ вызывалъ въ нихъ искусственно эпилепсію. Очевидно, что бактеріи здѣсь не при чемъ. Этотъ опытъ гибеленъ для теоріи Вейсмана.

Выступившій противъ Дарвина Келликеръ принялъ, что существуетъ общій законъ развитія органическаго міра, законъ, подобный тому, по которому развиваются отдѣльные организмы. При чемъ, по Келликеру, развитіе органическаго міра можетъ совершаться и дѣйствительно совершается скачками, а не въ строгой постепенности. Измѣненія въ организмахъ, говоритъ Келликеръ, состоятъ во 1) въ измѣненіи существующихъ органовъ, во 2) въ возникновеніи новыхъ морфологическихъ единицъ. Измѣненіе существующихъ органовъ — Келликеръ допускаетъ—можетъ происходить подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій, но возникновеніе новыхъ органовъ имѣетъ свою причину въ законѣ общаго развитія, а не въ случаѣ. Странно допустить вліяніе подбора на возникновеніе новыхъ органовъ, когда эти органы вначалѣ будутъ только лишнимъ или даже вреднымъ бременемъ для организма. Появленіе спинной струны у первыхъ млекопитающихъ, первыхъ позвонковъ, первыхъ кровеносныхъ сосудовъ,—все это непонятно съ точки зрѣнія естественнаго подбора. Затѣмъ, если обратить вниманіе на то, что почти всѣ болѣе или менѣе крупныя измѣненія зародыша и прежде всего всѣ настоящія новообразованія органовъ случаются въ самыя раннія поры зародышевой жизни, такъ у куринаго зародыша всѣ главные органы закладываются въ первые 4—5 дней его существованія, у человѣка къ концу перваго мѣсяца его утробной жизни: если обратить вниманіе на это обстоятельство, то очевидно нельзя представить себѣ развитіе организмовъ такимъ образомъ, что они сначала проходили всѣ стадіи безпозвоночныхъ животныхъ, а потомъ стали принимать признаки позвоночныхъ. Развитіе нужно представлять инымъ обра-

зомъ. По Келликеру, возможны и дѣйствительно бываютъ такіе случаи, что отъ родителей, стоящихъ на низшихъ ступеняхъ, положимъ, кишечнополостныхъ или червей, прямо возникнутъ насѣкомыя. Для обоснованія и разъясненія своей теории онъ обращается къ явленіямъ метагенезиса (перемѣнѣ генераций) ¹⁾, гетерогоніи ²⁾ и педогенезиса ³⁾.

Простѣйшую форму метагенезиса представляютъ нѣкоторые кольчатые черви (*Syllis*). Они раздѣльнополы и имѣютъ вполне развитые, хотя и весьма просто устроенные, половые органы. Изъ оплодотвореннаго яйца возникаетъ личинка, а изъ нея молодой червь, проходя типическія стадіи развитія. Но почти взрослый сложившійся червь, не имѣющий только вполне развитаго полового аппарата, можетъ дѣлиться поперекъ на нѣсколько частей, отъ которыхъ каждая образуетъ новаго маленькаго червя. Эти маленькіе черви представляютъ, слѣдовательно, собою поколѣніе, происшедшее путемъ беспологаго размноженія, путемъ дѣленія материнскаго организма. Они растутъ, достигаютъ половой зрѣлости и размножаются посредствомъ оплодотворенныхъ яицъ, производя слѣдующее поколѣніе путемъ полового размноженія, какъ произошла и первый червь. Болѣе сложное явленіе метагенезиса наблюдаютъ у нѣкоторыхъ медузъ. Эти морскія животныя имѣютъ обыкновенно видъ студенистаго полупрозрачнаго колокола и размножаются посредствомъ оплодотворенныхъ яицъ. Изъ яйца развивается овальная личинка, плавающая нѣкоторое время въ морѣ и, наконецъ, укрѣпляющаяся однимъ своимъ концомъ на какомъ-либо подводномъ предметѣ. На свободномъ концѣ ея тѣла появляется ротовое отверстіе, а вокругъ него вырастаютъ щупальцы. Въ этомъ видѣ превращенная личинка медузы называется сци-

¹⁾ Метагенезисъ состоитъ въ томъ, что отъ полового поколѣнія организмовъ происходитъ поколѣніе, размножающееся безполымъ путемъ, а отъ этого поколѣнія происходитъ половое тождественное съ первымъ.

²⁾ Гетерогонія обозначаетъ происхождение отъ одного поколѣнія организмовъ другого, на него непохожаго, потомство котораго представляетъ возвратъ къ 1-му поколѣнію.

³⁾ Педогенезисомъ называется способность полового организма размножаться безполымъ путемъ уже въ личиночномъ (дѣтскомъ) состояніи.

фистомую и напоминаетъ собою сидячій полипъ вродѣ прѣсноводной гидры, водящейся въ нашихъ прудахъ. Сцифистома растетъ въ вышину и начинаетъ подраздѣляться поперечными перехватами на части, а ея щупальцы претерпѣваютъ обратное развитіе, т. е. упичтожаются. Въ этой стадіи развитія животное называется стробилою. По краямъ сегментовъ стробилы образуются затѣмъ новые отростки (щупальцы) и мало по малу сегменты отдѣляются въ видѣ плоскихъ дисковъ съ отростками, которые плаваютъ отдѣльно и превращаются постепенно въ взрослыхъ колоколообразныхъ медузъ. Здѣсь, такимъ образомъ, половыя и безполныя поколѣнія оказываются совсѣмъ непохожи одно на другое, здѣсь являются превращенія. Теперь обратимъ вниманіе на то, что сцифистома въ извѣстной стадіи развитія весьма напоминаетъ гидру. Исходя изъ этого, Келликеръ предполагаетъ, что возможно, что нѣкогда гидроподобные организмы, размножаясь, произвели дотогѣ несуществовавшія формы медузъ.

Явленія метагенеза указываютъ по Келликеру на возможность происхожденія совершенно новыхъ существъ внезапно, т. е. безъ всякихъ постепенныхъ переходовъ. Возможность этой внезапности открывается также изъ фактовъ гетерогоніи. Подъ именемъ гетерогоніи разумѣютъ тѣ случаи, когда одно и то же животное при размноженіи своемъ является въ двухъ или болѣе различныхъ формахъ зрѣлыхъ въ половомъ отношеніи. Такъ, наприм., существуетъ маленькая круглая глиста, аскарида лягушачья (*ascaris nigrovenosa*), которая живетъ въ двухъ различныхъ формахъ—въ легкихъ лягушки и во влажной землѣ. Въ легкихъ лягушки живетъ гермофродитическая форма, яйца которой развиваются изъ раздѣльнополюхъ глестъ, имѣющихъ признаки рода *Rhobditis*. Эти молодые робдитисы изъ легкихъ лягушки переходятъ въ ея пищепріемное горло и пройдя черезъ пищеварительный каналъ, съ испраженіями попадаютъ на землю, послѣ чего живутъ въ землѣ свободно, пока снова не попадутъ въ ротъ и легкія лягушки, гдѣ они производятъ первоначальное гермофродитическое поколѣніе. Такъ, оказывается, что изъ одного и того же начала возникаютъ *ascaris nigrovenosa* и *rhobditis nigrovenosa*.

Что касается до педогенеза, то Келликеръ цитируетъ от-

крытіе пр. Вагнера о размноженіи личинокъ мухъ, какъ подтверждающее его теорію разнороднаго происхожденія. Вагнеръ нашелъ, что личинки нѣкоторыхъ мухъ (*sesidomyidae*) могутъ производить внутри своего тѣла новое поколѣніе подобныхъ же личинокъ. Эти послѣднія поѣдаютъ внутренности матери и выходятъ наружу, послѣ окукливаются или же вторично производятъ внутри себя поколѣніе личинокъ, которыя уже подвергаются окукливанію. Изъ куколокъ развиваются мухи. Можно допустить, говоритъ Келликеръ, что личинки насѣкомыхъ существовали нѣкогда, какъ самостоятельныя формы и внезапно стали производить не подобныхъ себѣ личинокъ, а новыя существа, т. е. современныхъ мухъ.

Въ подтвержденіе теоріи Келликера о возможности внезапныхъ переходовъ организмовъ одного вида къ организмамъ другого вида можно указать еще на наблюденія и опыты Уоллеса и Вейссмана надъ бабочками. Существуютъ, наприм., двѣ формы европейскіихъ бабочекъ *vanessa levana* и *vanessa prorsa*, рѣзко различающіяся между собою цвѣторасписаніемъ. Первая—буро-желтаго цвѣта съ черными пятнами и полосками, вторая—черная съ широкой бѣлой перевязью на обоихъ крыльяхъ. Эти двѣ формы долгое время считались за два различныхъ вида, но впоследствии оказалось, что различіе окраски обусловливается вліяніемъ времени года: *vanessa levana* есть перезимовавшая въ куколкѣ *vanessa prorsa*. Теперь существуютъ самостоятельно и *prorsa* и *levana*. Вейсманъ развилъ теорію, что *prorsa* произошла отъ *levana* во время ледниковой эпохи. Съ точки зрѣнія Келликера, находящей въ данномъ случаѣ опору въ фактахъ настоящаго, такой переходъ могъ произойти внезапно.

Теорія Келликера отрицаетъ знаменитое древнее положеніе: *natura non facit saltum*, положеніе, надо замѣтить, представляющее собою такой же бѣконовскій *idolon* для современныхъ натуралистовъ, какимъ для прежнихъ являлся *horror vacui* въ природѣ. Теорія эта, далѣе, устанавливаетъ новый взглядъ на отношеніе организмовъ между собою. По Дарвину и другимъ, различные организмы тѣмъ ближе генетически, чѣмъ они ближе физически, по Келликеру этого не оказывается. Непосредственнымъ дѣтищемъ червеобраз-

наго существа можетъ быть *musca domestica*—организмъ, совсѣмъ другаго типа, стоящій рядомъ съ *musca caesar*, *tomotoga* и могущій не имѣть съ ними никакого родства. Келликеръ идетъ даже далѣе, онъ утверждаетъ, что организмы одного вида могли происходить отъ совершенно различныхъ предковъ, почему и называетъ свою гипотезу полифилитическою въ противоположность дарвиновской, которая, какъ онъ законно говоритъ, непременно должна быть монофилитической. Съ точки зрѣнія Келликера, значить, чловѣкъ могъ родиться—даже и въ библейскомъ смыслѣ потенциально совершеннымъ—отъ какого нибудь вовсе непохожаго на него млекопитающаго, но могъ, конечно, родиться и отъ обезьяны.

Въ 1884 году появилась теорія происхожденія видовъ,—Негели (*Mechanisch=physiologische Theorie der Abstammungslehre. München und Leipzig 1884*) приближающаяся въ нѣкоторыхъ пунктахъ довольно близко къ теоріи Келликера. Какъ и Келликеръ, Негели въ борьбѣ за существованіе и естественномъ подборѣ не видитъ достаточныхъ факторовъ для образованія новыхъ видовъ. Они по его воззрѣнію, только устраняютъ съ жизненной арены менѣе приспособленные организмы и такимъ образомъ производятъ пробѣлы (*Lucken*) между видами, но не создаютъ новыхъ видовъ. Появленіе таковыхъ отчасти должно быть приписано вліянію внѣшнихъ условій, но главнымъ образомъ оно должно быть приписано принципу совершенствованія (*Vervollkommpungsprinzip*). Этотъ принципъ механическаго свойства и есть ничто иное, какъ законъ инерціи въ области органическаго развитія. Разъ эволюціонное движеніе началось, оно не можетъ остановиться, а должно продолжаться въ опредѣленномъ направленіи. Негели замѣчаетъ, что если бы дарвиновскіе факторы заправляли развитіемъ организмовъ, то измѣненія послѣднихъ происходили бы во всевозможныхъ направленіяхъ, и въ дѣйствительности не было бы того генеалогическаго дерева организмовъ, которое представляетъ намъ окружающій міръ. Изложимъ теорію Негели. По воззрѣнію Негели, составившемуся на основаніи изученія строенія крахмальныхъ зеренъ и клѣточныхъ оболочекъ растеній, всѣ организованныя тѣла состоятъ изъ мельчайшихъ частицъ, большею частію правильной кристаллической формы,

такъ называемыхъ мицеллъ (объемъ одного мицелла, по Негели, равенъ 0,0000000021 кубич. микромиллиметровъ, принимаемая микромиллиметръ равнымъ 0,001 миллиметра). Понятно, что такіе мицеллы не видны ни въ какіе микроскопы, тѣмъ не менѣе мицеллы не представляютъ собою нѣчто простое. нѣтъ, каждая изъ нихъ представляетъ опредѣленную группу или систему молекулъ. Въ сухомъ состояніи тѣла мицеллы могутъ плотно прилегать другъ къ другу; но въ присутствіи воды они раздвигаются на извѣстное разстояніе, такъ какъ ихъ взаимное притяженіе не столь сильно, какъ ихъ притяженіе къ водѣ. Такимъ образомъ каждый мицеллъ одѣвается тонкой водяной оболочкой. Всякая клѣточка состоитъ изъ такихъ мицеллъ, составляющихъ ея протоплазму, ядро и оболочку. Яйца, изъ которыхъ развиваются организмы, понятно, какъ и самые организмы, состоятъ тоже изъ мицеллъ. Не все яйцо представляетъ собою начало, изъ котораго развивается организмъ, большая часть яйца, какъ извѣстно, состоитъ изъ питательнаго матеріала для остальной части—зародыпа въ собственномъ смыслѣ, который Негели называетъ идиоплазмой. Всѣ признаки, отличающіе взрослые организмы другъ отъ друга, содержатся уже съ самаго начала развитія въ строеніи идиоплазмы, каждый организмъ обязанъ своимъ возникновеніемъ особой модификаціи этого вещества. Такимъ образомъ, идиоплазма какъ бы заключаетъ въ себѣ множество зачатковъ будущихъ свойствъ организма. Чрезвычайная сложность строенія, которая должна быть приписана идиоплазмѣ высшихъ животныхъ и растений, является результатомъ всего племенного развитія. У низко организованныхъ предковъ ихъ она была весьма проста. Ее можно сравнить, говоритъ Негели, съ недисциплинированнымъ средневѣковымъ войскомъ, такъ какъ сложная идиоплазма уподобляется хорошо обученной арміи съ подраздѣленіями и съ подчиненіемъ частей. По возрѣнію Негели идиоплазма представляетъ собою какъ бы сѣтъ, распространенную по всему организму и связующую всѣ его части между собою. Эта сѣтъ проходитъ черезъ всѣ клѣтки, нити ея особенно сосредоточены въ ядрахъ клѣтокъ. Негели думаетъ, что сѣтеобразное расположеніе протоплазмы и ядернаго вещества въ клѣткахъ растеній находится въ соотвѣтствіи съ развѣтвленіемъ идиоплазмы по тѣлу. Шнуры

этой пидіоплазматической сѣти и состоятъ изъ параллельныхъ рядовъ мицеллъ. Мицеллы сосѣднихъ рядовъ динамически связаны другъ съ другомъ такъ, что возбужденіе, испытываемое какимъ-либо однимъ рядомъ передается и на сосѣдніе ряды (подобно элекрической цѣпи). При всякихъ измѣненіяхъ пидіоплазмы, влекущихъ за собою появленіе новыхъ послѣдственныхъ свойствъ, всѣ шнуры ея сѣти, всѣ ряды ея мицеллъ претерпѣваютъ измѣненія. Эти измѣненія могутъ происходить или матеріальнымъ или динамическимъ путемъ. Въ первомъ случаѣ при измѣненіи пидіоплазмы въ какой-либо части тѣла отъ этого мѣста распространяется перестройка посредствомъ двиганія новыхъ мицеллъ во всѣ части организма чрезъ тончайшіе отростки протоплазмы, соединяющіе отдѣльныя клѣточки между собою. Если же имѣеть мѣсто второй способъ, то значитъ, что при каждомъ измѣненіи въ напряженіи мицеллъ въ одномъ мѣстѣ измѣняется тотчасъ относительное напряженіе ихъ и во всемъ организмѣ. Какой именно способъ измѣненія мицеллъ имѣеть мѣсто въ дѣйствительности, Негели не рѣшаетъ. Причины измѣненія въ мицеллахъ двояки: одни дѣйствуютъ постоянно, это тѣ, которыя вызываютъ ростъ мицеллъ. Между существующими мицеллами вдвигаются новыя, образуются новыя ряды и т. д. Хотя при этомъ собственно происходитъ ростъ только организма, однако, и здѣсь уже въ мицеллахъ происходятъ, правда, очень незначительныя, но все таки такіа измѣненія, которыя измѣняютъ организацію потомковъ этого организма. Такъ какъ вѣдреніе новыхъ мицеллъ между уже существующими обусловливается природой и расположеніемъ послѣднихъ, то изъ этой геометрической конфигураціи можетъ возникнуть только новая нетождественная съ нею конфигурація. „Но принципамъ механики, говоритъ Негели, если разъ состояніе а превратилось въ а, то состояніе b не можетъ уже опять превратиться въ а, но лишь въ слѣдующее с и т. д.“. Другія причины—случайныя, производящія внезапное измѣненіе структуры мицеллъ. Послѣднимъ причинамъ Негели не придаетъ важнаго значенія.

Установивъ причины и законы измѣненія организмовъ, Негели происхожденіе видовъ представляетъ себѣ такимъ образомъ. Сначала образовался, да и теперь образуется изъ неорганической матеріи бѣлокъ, молекулы котораго взаим-

нымъ притяженіемъ образовали мицеллы. Между мицеллами начали вдвигаться новые мицеллы. Наконецъ ихъ соединилось столь много, что они не могли сдерживаться взаимнымъ притяженіемъ и они распались на нѣсколько группъ, образовавъ первичные организмы съ беспорядочной молекулярной структурой (пробіи — *пробіои*). Затѣмъ, явились болѣе сложные организмы, мицеллы которыхъ находились уже въ болѣе упорядоченномъ состояніи и соотношеніи и т. д. При этомъ нужно замѣтить, что, хотя идиоплазма измѣняется въ организмахъ постоянно, эти измѣненія могутъ долго не обнаруживаться во внѣшнихъ измѣненіяхъ организма, и затѣмъ черезъ много поколѣній могутъ выразиться сразу рѣшительнымъ образомъ. Такимъ образомъ Негели, какъ и Келликеръ, признаетъ скачки. Человѣкъ по теоріи Негели, какъ и по Келликеру, могъ произойти независимо отъ обезьяны и отъ какихъ бы то ни было животныхъ, особымъ путемъ, путемъ совершенно самостоятельнымъ отъ особаго бѣлка и пробіи. Родственниковъ человѣка не существуетъ въ современномъ животномъ царствѣ, какъ и вообще въ животныя виды, можетъ быть, не родственны между собой, и каждый имѣетъ свой особый корень.

Въ то время, какъ на европейскомъ материкѣ ученые, исходя изъ сознанія неудовлетворительности теоріи Дарвина, выступили съ собственными теоріями, соотечественникъ Дарвина Роменсъ представилъ теорію фізіологическаго подбора для объясненія происхожденія видовъ, теорію, которая восполняла ученіе Дарвина и лишала силы многія изъ направленныхъ противъ него возраженій. Противъ теоріи Дарвина прежде всего были приведены три слѣдующія возраженія: 1) бесплодность при скрещиваніи видовъ, 2) раствореніе измѣненій организмовъ черезъ скрещиваніе и 3) бесполезность незначительныхъ особенностей, пріобрѣтенныхъ какими нибудь организмами и вслѣдствіе этого потеря, а, конечно, не развитіе этихъ особенностей; эти три факта, утверждали, устраняютъ возможность образованія новыхъ видовъ чрезъ естественный подборъ и борьбу за существованіе. Роменсъ, пытаясь спасти теорію Дарвина, измѣняетъ его ученіе такимъ образомъ. По его мнѣнію въ ряду измѣненій, которыя возникаютъ въ организмахъ, для образованія новыхъ видовъ имѣютъ существенное значеніе измѣненія въ

половой системѣ (воспроизводительныя). Измѣненія эти дѣйствительно бывають и состоятъ въ томъ, что индивидуумъ оказывается бесплоднымъ при скрещиваніи съ одними и плодовитымъ при скрещиваніи съ другими индивидуумами: Этимъ фактомъ устраняется нужда въ миграціи, которую Морисъ Вагнеръ призналъ необходимою для того, чтобы естественный подборъ производилъ тѣ слѣдствія, которыя ему приписывалъ Дарвинъ. Этимъ фактомъ нѣкоторые организмы обособляются отъ другихъ организмовъ имъ подобныхъ и живущихъ въ той же мѣстности. Эти нѣкоторые организмы, приобрѣтая какія-либо особенности, очевидно, не будутъ терять ихъ чрезъ скрещиваніе. Особенности будутъ унаслѣдоваться, и такъ, наконецъ, образуется новый видъ. Примѣры измѣненія въ воспроизводительной силѣ лучше всего показать на цвѣтахъ. Представимъ себѣ, что какой-нибудь цвѣтокъ приобрѣлъ или получилъ такую особенность, что его цвѣточная пыль созрѣваетъ двумя недѣлями позже, чѣмъ пыль другихъ цвѣтовъ того же вида, представимъ, что такихъ цвѣтовъ явилось нѣсколько, очевидно, скрещиваніе будетъ возможно только между ними, а не между всеми цвѣтами этого рода. Отсюда, если эти запоздалые цвѣты приобрѣтутъ какую-нибудь особенность, то эта особенность передается ихъ потомкамъ. Съ точки зрѣнія Роменса фізіологическій подборъ долженъ былъ однимъ изъ главныхъ факторовъ, содѣйствовавшихъ происхожденію чловѣка отъ обезьяноподобнаго предка.

Разсмотримъ теперь критически эти десцендентныя ученія. Во всѣхъ этихъ трехъ ученіяхъ есть одна общая особенность: теоріи эти не имѣють подъ собою фактовъ, можно даже сказать больше, теоріи эти, вообще, не имѣють за собою основаній. Первая двѣ изъ нихъ весьма близки между собою по своему метафизическому характеру. Современные ученые очень презрительно относятся къ метафизикѣ и, однако, очень охотно прибѣгаютъ къ ея помощи при составленіи гипотезъ. Негели хотеть объяснить весь органическій міръ изъ комбинаціи мицеллъ—этихъ своего рода органическихъ атомовъ. Причина всего, по воззрѣнію Негели, лежитъ только въ перемѣщеніи мицеллъ. Келликеръ не далъ теоріи идиоплазмы, но очевидно, что мицеллы Негели разъясняютъ и его теорію, иначе его теорія является

не только не обоснованной, но и не выясненной. Но во 1) существуют ли эти мицеллы? Во 2) если они существуют, то какимъ образомъ они приобретаютъ свойства растительныхъ организмовъ? Негели говоритъ объ ихъ динамическомъ состояніи, поясняетъ аналогіями съ тѣмъ, что намъ неизвѣстно, такъ какъ объясненія электрическихъ явленій, на которыя ссылается Негели, вѣдь, не имѣется, какъ вообще не имѣется, что можетъ засвидѣтельствовать каждый физикъ, удовлетворительной теоріи электричества. Въ 3) какимъ образомъ комбинаціи мицеллъ получили способность ощущенія? Негели не отвѣчаетъ удовлетворительно ни на одинъ изъ предложенныхъ вопросовъ, какъ не могъ отвѣтить на тѣ же вопросы и Демокритъ, предлагавшій вмѣсто мицеллъ Негели атомы огненной природы. А между тѣмъ уже многими учеными представлены въ явленіяхъ царства растительнаго многія серьезныя возраженія противъ теоріи мицеллъ. Первымъ началъ возражать Шимперъ. Негели построилъ теорію мицеллъ на основаніи наблюденій надъ крахмальными зернами, будто бы увеличивающимися въ объемѣ чрезъ интуссусцепцію, т. е. значить растущими сразу во всѣхъ своихъ частяхъ, но Шимперъ показалъ, что ростъ крахмальныхъ зеренъ совершается не чрезъ интуссусцепцію, а чрезъ наложеніе (все равно, какъ увеличивается объемъ дерева), это совершенно разбиваетъ мицеллярную теорію. Но теорія Негели страдаетъ еще и другими недостатками. Во 1) она не объясняетъ происхожденія полезныхъ измѣненій въ организмѣ; во 2)—и это самое главное—она стоитъ въ противорѣчьи съ фактами регрессовъ въ природѣ. По Негели, организмы должны постоянно усовершенствоваться, усложняться, но есть много организмовъ, не измѣнившихся въ теченіи многихъ геологическихъ вѣковъ, головоногіе моллюски изъ рода *nautilus* существуютъ съ силурійской эпохи до нашихъ дней. Далѣе, существуютъ организмы, организація которыхъ упростилась въ настоящее время сравнительно съ тѣмъ, какою она была въ прошедшемъ, таковы киви, потерявшія крылья, таковы змѣи, потерявшія ноги. Эмбриологія асцидін даетъ основанія полагать, что онѣ прежде стояли выше, чѣмъ теперь. Асцидін организованы довольно низко и сидятъ неподвижно, приросши къ камнямъ, устилающимъ дно моря вблизи береговъ. Вся жизнь ихъ состо-

ить въ глотаниі и процѣживаніи морской воды съ разными мелкими организмами и въ размноженіи. Но насколько одлообразна, невзрачна организація и жизнь взрослых асцидін, настолько же интересна ихъ исторія развитія. Первыя стадіи развитія лица до такой степени похожи на соотвѣтственныя фазы развитія позвоночнаго животнаго—ланцетика, что ихъ невозможно различить. Изъ яйца далѣе вылущается свободно плавающая личинка съ подвижнымъ хвостомъ, съ внутреннимъ скелетомъ (съ спинною струною—*chorda dorsalis*), съ довольно развитою нервною системою и съ однимъ глазомъ. Но вскорѣ эта довольно высоко организованная личинка прикрѣпляется къ какому нибудь камню и начинаетъ терять одну черту совершенства за другою. Хвостъ исчезаетъ, внутренній скелетъ пропадаетъ, нервная система упрощается, глазъ теряется, мало-по-малу животное обростаеъ оболочкой и превращается въ взрослую асцидію, организація которой гораздо ниже организаціи личинки. Согласно установившимся воззрѣніямъ эволюціонистовъ эта исторія развитія асцидін указываетъ на то, что они произошли отъ болѣе совершенныхъ предковъ, чѣмъ они сами. Теорія Негели не можетъ допустить такихъ фактовъ, но современное естествознаніе считаетъ ихъ несомнѣнными. Очевидно, должно поэтому признать несомнѣнной и несостоятельность теоріи Негели.

Келликеръ кромѣ ничего недоказывающихъ аналогій не представилъ никакихъ основаній въ пользу своей теоріи. Этими основаніями для его теоріи въ значительной мѣрѣ могли служить соображенія Негели, но разъ эти соображенія оказываются не имѣющими значенія, то и теорія Келликера является не имѣющею никакой опоры.

Теорія Роменса, претендующая дополнить ученіе Дарвина, въ сущности не дѣлаетъ это ученіе болѣе правдоподобнымъ. Естественный подборъ обусловливается, по Роменсу, физиологическимъ подборомъ. Тѣ индивидуумы, отъ которыхъ имѣетъ произойти новый видъ, прежде всего теряютъ плодовитость при скрещиваніи съ индивидуумами стараго вида. Но что означаетъ собою эта потеря плодовитости? Безъ сомнѣнія, нѣкоторое болѣзненное измѣненіе въ организмѣ. Организмъ вполне нормальный при скрещиваніи съ каждымъ вполне нормальнымъ организмомъ долженъ дать плодъ. За-

тѣмъ, это болѣзненное измѣненіе можетъ, вѣдь, не сопровождаться другими измѣненіями, какъ, напротивъ, очень часто бываетъ и тому свидѣтельство безчисленныя разновидности, что совершенно различныя измѣненія, возникающія въ организмахъ одного и того же вида, нисколько не препятствуютъ плодовитости этихъ разновидностей при скрещиваніи. Теорія Роменса предполагаетъ обособленіе нѣкоторыхъ индивидуумовъ, затѣмъ, возникновеніе въ ихъ средѣ измѣненій, распространяющихся на всю среду. Но здѣсь прежде всего возникаетъ вотъ какое затрудненіе. Обособленіе индивидуумовъ въ одномъ поколѣніи должно ли продолжаться на слѣдующія поколѣнія, начало консервативной наслѣдственности не возьметъ ли верхъ, и потомство обособленныхъ организмовъ не сдѣлается ли снова способнымъ къ скрещиванію и плодовитымъ со всѣми организмами своего вида? Наконецъ, допустимъ окончательное обособленіе организмовъ, но, вѣдь, нѣтъ никакихъ причинъ къ тому, чтобы измѣненія въ организаціи одинаково происходили во всѣхъ ихъ потомкахъ. Если нѣсколько особей, получившихъ какую либо особенность, стали плодовитыми только между собою, то положимъ, есть вѣроятность, что онѣ сохраняютъ эту особенность (замѣтимъ при этомъ, что здѣсь потеря плодовитости и возникновеніе особенности являются внезапными, такъ что здѣсь собственно нѣтъ согласія съ дарвинизмомъ, а съ ученіями Келликера и Негели), но какимъ же образомъ эти особи и ихъ потомки станутъ выдѣляться въ особый видъ, вѣдь, у однихъ изъ нихъ можетъ явиться какая либо новая особенность, а у другихъ нѣтъ, и скрещиваніе будетъ дѣйствовать на нихъ нивеллирующимъ образомъ. Допустимъ, что подъ вліяніемъ какихъ либо условій въ 2 изъ 20 обособленныхъ физиологическимъ подборомъ особяхъ явились какія либо особенности, положимъ, голубой цвѣтъ глазъ у кошекъ; при скрещиваніи этихъ двухъ съ остальными 20 не долженъ ли этотъ признакъ раствориться и исчезнуть. Такимъ образомъ, скрещиваніе, правда, ограниченное не устраняется здѣсь совсѣмъ и приводитъ къ тѣмъ же роковымъ послѣдствіямъ для образованія новаго вида, какъ и собственно въ дарвиновской теоріи. Особенно, если принять во вниманіе размноженіе организмовъ въ геометрической прогрессіи: отъ 20 происходитъ 200, отъ 200—2000, при чемъ большинство

не имѣть новыхъ признаковъ; очевидно, особенности меньшинства должны исчезнуть предъ давленіемъ большинства.

Но самую лучшую критикою изложенныхъ теорій являются опыты Менделя. Законы числа установленные Менделемъ совершенно несогласимы съ метафизическими спекуляціями предложенныхъ ученій.

Кромѣ того, что предлагались теоріи наследственности, учеными дѣлались попытки установить законы наследственности. Мнѣ думается, что такую попытку представилъ уже Кетле (1796—1874) своею теоріею фиктивного средняго человѣка. Наши статистическіе расчеты обыкновенно имѣютъ въ виду никогда не существовавшаго средняго человѣка—средній ростъ, средняя способности, средний аппетитъ, средняя силы и т. д. Дѣйствительные люди представляютъ собою по своимъ свойствамъ большее или меньшее отклоненіе отъ средняго типа. Но закономъ жизни является то, что человечество неизмѣнно возвращается къ этому среднему типу. Все, что далеко отклоняется отъ него, погибаетъ.

За всѣмъ тѣмъ основателемъ статистическаго метода изученія явленій наследственности является не Кетле, а Френсисъ Гальтонъ, двоюродный братъ Чарльза Дарвина. Результаты своихъ изслѣдованій онъ изложилъ въ книгѣ *Hereditary genius, its laws and consequences*. По русски она переведена подъ заглавіемъ—„Наследственность таланта. 1875“. Гальтонъ изучалъ такъ и людей. Онъ составилъ очень много генеалогическихъ деревъ, отмѣчая физическія, умственные и нравственные свойства всѣхъ членовъ семьи. Былъ созданъ специальный органъ *Biometrika*, въ которомъ сообщалось о результатахъ изслѣдованій надъ явленіями наследственности. Создана специальная лабораторія *Eugenic's Laboratory*. Изслѣдователи задались цѣлью опредѣлить законы передачи благородныхъ свойствъ путемъ наследственности. Самъ Гальтонъ попытался установить такой законъ. Если совокупность свойствъ особи обозначить единицей, то половина этихъ свойствъ получена непосредственно отъ родителей—по одной четверти отъ каждаго; четверть свойствъ получено отъ двухъ дѣдовъ и двухъ бабушекъ—по одной шестнадцатой отъ каждаго, одна восьмая свойствъ отъ прадедовъ и прабабушекъ—по одной шестьдесятъ четвертой отъ каждаго и каждой. Такимъ образомъ свойства особи представляютъ

собою сумму бесконечно нисходящей геометрической прогрессіи, нисходящіе члены которой соотвѣтствуютъ восходящимъ поколѣніямъ предковъ:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \text{ и т. д.}$$

А наслѣдіе отъ каждаго изъ предковъ въ восходящемъ порядкѣ выразится прогрессіей:

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{64}, \frac{1}{256}, \frac{1}{1024} \text{ и т. д.}$$

Гальтонъ и Мендель родились въ одномъ и томъ же 1822 году. Оба они занялись изученіемъ явленій наслѣдственности. Гальтонъ быстро пріобрѣлъ себѣ широкую извѣстность. Мендель пріобрѣтаетъ извѣстность только теперь. Но слава Гальтона придется померкнуть въ лучахъ славы Менделя. Работы Гальтона практически безплодны, теоретически сомнительны. Ученикъ и продолжатель дѣла Гальтона Пирсонъ (Pearson) счелъ нужнымъ измѣнить его математическія формулы и еще усложнилъ ихъ. Самая сложность формулъ дѣлаетъ ихъ практически неприложимыми, но главное эти формулы даютъ намъ все какія то среднія величины неприложимыя къ отдѣльнымъ случаямъ и не дающія возможности предвидѣть ни одного факта. Монахъ Мендель своими опытами и формулами удовлетворилъ строгому положенію отца позитивной философіи Конта—savoir, c'est prévoir. знать значитъ предвидѣть.

С. Глаголевъ.

(Окончаніе слѣдуетъ).