

ЭРНСТЪ ГЕККЕЛЬ.

ПРОФЕССОРЪ УНИВЕРСИТЕТА ВЪ ГЕНЪ.

174
154

ТРАНСФОРМИЗМЪ И ДАРВИНИЗМЪ.

ПОПУЛЯРНОЕ ИЗЛОЖЕНІЕ

ОБЩАГО УЧЕНІЯ О РАЗВИТІИ.

ПЕРЕВОДЪ СЪ ДЕВЯТАГО НѢМЕЦКАГО ИЗДАНІИ

В. ВИХЕРСКАГО.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія И. Н. Скороходова (Надеждинская, 43).

1900.

ОТЪ ПЕРЕВОДЧИКА.

Предисловіе къ русскому изданію.

Въ числѣ послѣдователей Дарвина знаменитый іенскій профессоръ, Эрнстъ Геккель безспорно занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ. Будучи его современникомъ, онъ участвовалъ вмѣстѣ съ нимъ въ разработкѣ ученія о развитіи, и поэтому является не только послѣдователемъ Дарвина, но отчасти и самостоятельнымъ творцомъ тѣхъ идей, которыя въ совокупности составляютъ «дарвинизмъ». Теорія развитія послужила въ его рукахъ средствомъ для выясненія родственныхъ отношеній различныхъ группъ міра животныхъ и растений. Еще за пять лѣтъ до опубликованія Дарвиномъ его сочиненія «О происхожденіи человѣка» Геккель въ своей «Общей морфологіи» распространилъ идеи Дарвина на развитіе человѣка. Въ то же время онъ впервые точно опредѣлилъ близкую связь между развитіемъ видовъ въ ряду поколѣній и развитіемъ зародыша, доказавъ при этомъ, что развивающійся зародышъ повторяетъ исторію развитія всѣхъ его предковъ. Эта глубокая мысль сдѣлалась предметомъ горячихъ споровъ и открыла новое обширное поле для изслѣдованій индивидуальнаго развитія.

Пользуясь столь громкимъ именемъ въ наукѣ, онъ приобрѣлъ не меньшую славу въ качествѣ первокласснаго популяризатора. Ясность изложенія, широта научнаго взгляда въ связи съ философскимъ направленіемъ его мысли помогали ему проводить въ обширный кругъ общества то цѣльное реальное и научное міровоззрѣніе, которое онъ справедливо считаетъ величайшимъ умственнымъ завоеваніемъ настоящаго вѣка.

Предлагаемый читателю русскій переводъ его лекцій, читанныхъ имъ въ 1867—1868 г., сдѣланъ съ девятаго, значительно измѣненнаго имъ нѣмецкаго изданія, вышедшаго въ 1898 году, и содержитъ общую часть его «Естественной исторіи созданія», которая принадлежитъ къ числу классическихъ произведеній научно-популярной литературы.

П Р И Р О Д А.

«По вѣчнымъ, великимъ,
Могучимъ законамъ
Всѣ мы проходимъ
Нашъ жизненный путь».

Г ё т е.

Природа! Мы окружены и объаты ею—мы не въ силахъ ни уйти отъ нея, ни глубже проникнуть въ нее. Безъ просьбъ и предупрежденій она увлекаетъ насъ въ вихрь своей пляски и несется съ нами въ даль до тѣхъ поръ, пока въ изнеможеніи мы не ускользнемъ изъ ея рукъ.

Вѣчно созидаетъ она новые образы; что есть теперь, того еще никогда не было прежде; что было, того никогда вновь не будетъ: все ново и всегда старо.

Ея вниманіе устремлено, повидимому, на индивидуальность, и все-таки индивидъ для нея—ничто. Вѣчно она строитъ, вѣчно разрушаетъ, и ея мастерская остается недоступной для насъ.

Она живетъ только въ своихъ дѣтяхъ; но сама мать, гдѣ она? Она—несравненная художница: исходя изъ простѣйшаго матеріала, она создаетъ величайшіе контрасты; безъ малѣйшаго утомленія она достигаетъ высочайшаго совершенства и строгой опредѣленности, всегда чѣмъ-нибудь смягченной. Всякое ея произведеніе имѣетъ свою собственную сущность, всякое ея явленіе свое собственное содержаніе, и однако все вмѣстѣ составляетъ единое цѣлое.

Въ ней вѣчная жизнь, возникновеніе и движеніе, и вмѣстѣ съ тѣмъ она остается все той же. Въ ней вѣчно происходитъ превращеніе, и ни на одинъ мигъ не наступаетъ покой. Она не знаетъ остановки, а покой заклемила проклятіемъ. Она непоколебима: ея шаги размѣрены, исключенія рѣдки, законы неизмѣнны.

Она позволяетъ всякому ребенку представлять ее въ игрушкахъ, всякому глупцу судить о ней, тысячамъ проходить мимо и ничего не замѣчать, всѣмъ имъ она радуется, всѣ они чѣмъ-нибудь служатъ ей.

Ея законамъ повинуются даже тогда, когда имъ сопротивляются; за-одно съ ней идутъ даже при желаніи противодѣйствовать ей. Все, что она даетъ, обращаетъ въ благодѣяніе, такъ какъ все это дѣлается

сперва необходимымъ. Она такъ медлитъ, что ее страстно призываютъ; такъ спѣшить, что нельзя до пресыщенія насладиться ею.

Она не владѣетъ рѣчью, но творитъ сердца и языки, черезъ посредство которыхъ чувствуетъ и говоритъ. Ея вѣнецъ—любовь, только благодаря послѣдней можно стать къ ней ближе. Она кладетъ пропасть между всѣми существами и все желаетъ поглотить. Все она разъединяетъ, чтобы все вновь соединить. Два-три глотка изъ кубка любви она считаетъ достаточной наградой за трудъ цѣлой жизни.

Она все. Она сама себя награждаетъ и караетъ, радуется и терзаетъ. Она сурова и нѣжна, обаятельна и ужасна, безсильна и всемогуща. Въ ней все и всегда находится. Она не знаетъ ни прошедшаго, ни будущаго. Ея вѣчность—настоящее. Она добра. Я восхваляю ее со всѣми ея твореніями. У нея не исторгнуть объясненій жизни, не вырвать никакого дара, если она не дастъ его добровольно. Она хитра, но только ради блага, и лучше всего—не замѣчать ея хитрости.

Она совершенна, и тѣмъ не менѣе незакончена. Какъ она идетъ теперь, можетъ идти такъ вѣчно. Всякому она представляется въ новомъ видѣ. Она скрывается въ тысячахъ именъ и опредѣленій и всегда одна и та же. Она меня привела, она меня также и уведетъ. Я полагаюсь на нее. Пусть она дѣлаетъ со мной, что хочетъ; свое твореніе она вѣдь не станетъ ненавидѣть. Не я говорилъ о ней; нѣтъ, что вѣрно, что невѣрно, сказала она сама. Во всемъ ея вина, во всемъ ея заслуга.

Гёте (1780).

ПЕРВАЯ ЛЕКЦІЯ.

Содержаніе и значеніе ученія о происхожденіи видовъ или теоріи измѣняемости.

Общее значеніе и главнѣйшее содержаніе преобразованнаго Дарвиномъ ученія о происхожденіи или теоріи измѣняемости видовъ. — Особенное значеніе ея для біологіи (зоологіи и ботаники). — Особенное значеніе ея для естественной исторіи развитія человѣческаго рода. — Ученіе о происхожденіи, какъ естественная исторія созданія. — Понятіе созданія. — Наука и мистицизмъ. — Исторія созданія и исторія развитія. — Связь между индивидуальной и палеонтологической исторіей развитія. — Ученіе о недѣлесообразности или наука о рудиментарныхъ органахъ. — Безполезныя и лишнія сооруженія въ организмѣ. — Противопоставленіе двухъ глубоко различныхъ міровоззрѣній, монистическаго (механическаго, причиннаго) и дуалистическаго (телеологическаго, виталистическаго). — Обоснованіе первата ученіемъ о происхожденіи. — Единство органической и неорганической природы и сходство дѣйствующихъ причинъ въ обѣихъ. — Рѣшающее значеніе ученія о происхожденіи для единаго (монистическаго) пониманія всей природы. — Монистическая философія.

Умственное движеніе, которому сорокъ лѣтъ тому назадъ далъ толчекъ англійскій естествоиспытатель Чарльзъ Дарвинъ своимъ знаменитымъ произведеніемъ «О происхожденіи видовъ», достигло въ этотъ короткій промежутокъ времени безпримѣрной глубины и развитія. Изложенная въ этомъ произведеніи естественно-научная теорія (короче, *дарвиновская теорія* или *дарвинизмъ*) составляетъ, однако, только часть гораздо болѣе обширной науки, именно; универсальнаго ученія о развитіи, неизмѣримое значеніе котораго простирается на всю область человѣческаго знанія. Однако, Дарвинъ столь убѣдительно обосновалъ ученіе о развитіи при помощи своей теоріи и необходимыми выводами послѣдней вызвалъ столь рѣшительный поворотъ во всемъ міровоззрѣніи человѣчества, что общее значеніе ея не можетъ быть оцѣнено въ глазахъ всякаго, глубже мыслящаго человѣка. Это огромное расширеніе нашего кругозора, безъ сомнѣнія, является наиболѣе глубокимъ и важнымъ завоеваніемъ въ ряду величайшихъ научныхъ успѣховъ нашего времени.

Называя съ полнымъ правомъ нашъ вѣкъ эпохой естественныхъ наукъ, бросая гордый взглядъ на неизмѣримые успѣхи во всѣхъ отрасляхъ, обыкновенно при этомъ гораздо болѣе разумѣютъ непосредственныя практическіе результаты этихъ успѣховъ, чѣмъ расширеніе нашего общаго познанія. При этомъ принимаютъ въ соображеніе полное и безконечно важное усовершенствованіе способовъ нашего сообщенія, благодаря развитію машинъ, желѣзныхъ дорогъ, пароходовъ, телеграфовъ, телефоновъ и другихъ физическихъ изобрѣтеній. Или при этомъ принимаютъ во вниманіе могучее вліяніе химіи на врачебное искусство, сельское хозяйство и разные производства. Но какъ бы высоко мы ни ставили это вліяніе новѣйшаго естествознанія на практиче-

скую жизнь, однако, съ болѣе высокой и общей точки зрѣнія, мы должны поставить его значительно ниже того огромнаго вліянія, которое оказали позднѣйшіе успѣхи естествознанія на всю область человѣческаго познанія, на все его міросозерцаніе и умственное образованіе. Подумайте только о колоссальномъ переворотѣ всѣхъ нашихъ теоретическихъ воззрѣній, благодаря примѣненію вообще микроскопа. Вспомните одну только клѣточную теорію, доказавшую, что видимое единство человѣческаго организма является результатомъ соединенія миллиардовъ элементарныхъ жизненныхъ единицъ, клѣтокъ. Или взвѣсьте то необозримое расширеніе нашего кругозора, которымъ мы обязаны спектральному анализу, механическому ученію о теплотѣ и закону сохранения энергіи. При всемъ этомъ, однако, настоящее наше ученіе о развитіи занимаетъ наивысшее мѣсто въ ряду всѣхъ этихъ замѣчательныхъ научныхъ успѣховъ.

Всякій слышнѣе имя Дарвина. Но большинство, вѣроятно, имѣетъ несовершенное представленіе объ истинномъ значеніи его ученія. Въ самомъ дѣлѣ, если сравнить все, что написано о его главномъ, сдѣлавшемъ эпоху въ наукѣ, сочиненіи со времени выхода послѣдняго въ свѣтъ, то для того, кто не обладаетъ болѣе близкимъ знакомствомъ съ наукой объ органическомъ мірѣ, кто не проникъ во внутренніе тайники зоологіи и ботаники, значеніе этой теоріи должно казаться сомнительнымъ. Сужденія о ней полны ошибокъ и противорѣчій. Поэтому, нисколько не должно казаться страннымъ, что даже теперь, сорокъ лѣтъ спустя послѣ появленія произведенія Дарвина, послѣднее не приобрѣло еще того истиннаго значенія, которое ему по праву принадлежитъ и которое оно рано или поздно получитъ. Большинство безчисленныхъ сочиненій за и противъ Дарвина, опубликованныхъ въ теченіе этого промежутка времени, лишены необходимой степени научности по отношенію къ біологіи и особенно зоологіи. Хотя теперь всѣ выдающіеся естествоиспытатели настоящаго времени принадлежатъ къ приверженцамъ этой теоріи, однако только немногіе изъ нихъ сдѣлали попытку провести въ широкой кругъ общества смыслъ и значеніе ея. Отсюда вытекаютъ тѣ поразительныя противорѣчія, тѣ странныя разсужденія, которыя еще и теперь весьма часто можно слышать. Это обстоятельство было главной причиной, почему я избралъ дарвиновскую теорію и связанныя съ ней болѣе обширное ученіе предметомъ настоящихъ общедоступныхъ лекцій. Я считаю, что естествоиспытатель обязанъ открыть доступъ въ замкнутую область своей спеціальности, въ кругъ своихъ научныхъ интересовъ и стремленій къ улучшеніямъ и открытіямъ; онъ не долженъ удерживать за собой исключительное право съ любовью и стараніемъ углубляться въ изученіе подробностей своей спеціальности; важныя общіе выводы свои онъ обязанъ связать съ цѣлымъ и помочь распространенію естественно-научнаго образованія въ широкихъ слояхъ общества. Величайшій тріумфъ человѣческаго ума, истинное познаніе наиболѣе общихъ законовъ природы не должно оставаться частной собственностью привилегированной касты ученыхъ, оно должно стать общимъ достояніемъ всего образованнаго человѣчества.

Обыкновенно называютъ теорію, поставленную Дарвиномъ на вершинѣ нашего естественнаго познанія, *ученіемъ о происхожденіи или теоріей измѣняемости видовъ*. Другіе называютъ ее также *ученіемъ о преобразованіяхъ*, теоріей трансмутаций или короче—трансформизмомъ. Оба эти названія правильны. Дѣйствительно, это ученіе утверждаетъ, что *всѣ различные организмы* (т. е. животныя и растительныя

виды, когда-либо жившіе или еще теперь живущіе на землѣ) происходятъ *отъ одной только или, по крайней мѣрѣ, отъ очень немногихъ* чрезвычайно простыхъ первоначальныхъ формъ и что они естественно развились изъ послѣднихъ путемъ медленнаго постепеннаго преобразованія. Хотя уже въ началѣ настоящаго столѣтія различные великіе естествоиспытатели, особенно Ламаркъ и Гёте, провозгласили и защищали эту теорію развитія, однако только въ 1859 г., благодаря Дарвину, она получила полную разработку и причинное обоснованіе. Вотъ почему часто называютъ ее исключительно (хотя и не вполне вѣрно) *теоріей Дарвина*.

Неоцѣнимое значеніе ученія о происхожденіи представится намъ въ различномъ свѣтѣ, смотря по тому, станемъ ли мы разсматривать только ближайшее отношеніе его къ наукѣ объ органической природѣ или болѣе обширное вліяніе его на все наше познаніе міра. Наука объ органической природѣ или биологія, которая въ качествѣ зоологіи имѣетъ предметомъ своего познанія животныхъ, въ качествѣ ботаники—растеній, пѣликомъ преобразована, благодаря ученію о происхожденіи. Въ самомъ дѣлѣ, благодаря ему, мы познаемъ истинныя *дѣйствующія причины* органическихъ явленій и формъ, между тѣмъ какъ прежде наука о растеніяхъ и животныхъ преимущественно занималась изученіемъ *фактовъ* органической природы. Въ виду этого ученіе о происхожденіи можно разсматривать также, какъ *механическое объясненіе органическихъ формъ и явленій*, или какъ «ученіе объ истинныхъ причинахъ въ органической природѣ».

Такъ какъ я не могу предположить, что выраженія *«органическая и неорганическая природа»* всѣмъ одинаково понятны, и такъ какъ противопоставленіе этихъ двоякаго рода тѣлъ природы многократно будетъ встрѣчаться впослѣдствіи, то я долженъ для уясненія этого предпослать нѣсколько словъ. *Организмами* или *органическими тѣлами* мы называемъ всѣ *живыя существа* или живыя тѣла, поэтому, всѣ растенія и животныя, включая сюда и человѣка, такъ какъ почти всѣ они состоятъ изъ разнородныхъ частей (орудій или «органовъ»); соединенная дѣятельность этихъ органовъ обусловливаетъ всѣ жизненные явленія. Такого состава мы не наблюдаемъ у *аноргановъ* или *неорганическихъ тѣлъ*, такъ называемыхъ мертвыхъ тѣлъ, минераловъ, горныхъ породъ, воды, атмосфернаго воздуха и т. д. Организмы постоянно содержать углеродныя бѣлковыя соединенія въ мягкомъ или полужидкомъ состояніи, между тѣмъ какъ у неорганическихъ тѣлъ никогда ихъ не бываетъ. На этомъ важномъ различіи покоится раздѣленіе всего естествознанія на двѣ обширныя отрасли: *біологію*, или науку объ организмахъ (антропологію, зоологію и ботанику) и *аноргологію*, или абіологію, науку о неорганическихъ тѣлахъ (минералогію, геологію, метеорологію и т. д.).

Важное значеніе для біологіи ученія о происхожденіи заключается преимущественно въ томъ, что послѣднее объясняетъ механическимъ путемъ происхожденіе органическихъ формъ и указываетъ въ немъ дѣйствующія причины. Однако, какъ бы высоко мы ни ставили это достоинство ученія о происхожденіи, мы должны признать несравненно большую важность одного единственнаго вывода его. Этотъ необходимый выводъ—*ученіе о животномъ происхожденіи человеческого рода*.

Опредѣленіе мѣста человѣка въ природѣ и его отношенія къ окружающему міру, — этотъ вопросъ изъ вопросовъ, какъ справедливо называетъ его Гексли, — получаетъ конечное рѣшеніе только благодаря

нашимъ знаніямъ о животномъ происхожденіи человѣческаго рода. Такимъ образомъ, переходя черезъ трансформизмъ или теорію потомственнаго развитія, мы впервые достигаемъ возможности научно обосновать *естественную исторію развитія человѣческаго рода*. Какъ защитники, такъ и всѣ мыслящіе противники Дарвина признали, что происхождение человѣческаго рода отъ обезьянообразныхъ млекопитающихъ, а еще раньше отъ низшихъ позвоночныхъ представляетъ необходимый выводъ его теоріи.

Однако, самъ Дарвинъ не тотчасъ сдѣлалъ этотъ важнѣйшій выводъ изъ своего ученія. Въ своемъ произведеніи «О происхожденіи видовъ» онъ не рассматриваетъ животнаго происхожденія человѣка. Осторожный и вмѣстѣ съ тѣмъ смѣлый естествоиспытатель намѣренно прошепталъ молчаніемъ этотъ вопросъ, ясно предвидя, что важнѣйшее изъ всѣхъ слѣдствій его ученія о происхожденіи послужитъ въ то же время наибольшимъ препятствіемъ къ распространенію и признанію послѣдняго. Разумѣется, его ученіе возбудило бы еще больше упорства и ожесточенія, если бы онъ съ полной ясностью сдѣлалъ этотъ важнѣйшій выводъ изъ него. Только двѣнадцать лѣтъ спустя въ опубликованномъ въ 1871 году сочиненіи «О происхожденіи человѣка и половомъ подборѣ», Дарвинъ открыто призналъ этотъ глубочайшій выводъ и выразилъ полное согласіе съ тѣми естествоиспытателями, которые передъ этимъ самостоятельно сдѣлали его. Значеніе этого вывода, поистинѣ, неизмѣримо, и никогда наука не избѣжитъ соприкосновенія съ нимъ. *Антропология* или наука о человѣкѣ, а поэтому и вся философія, благодаря ему, преобразовалась съ основанія во всѣхъ своихъ отдѣльныхъ отрасляхъ.

Выясненіе этого особеннаго пункта составить предметъ позднѣйшихъ моихъ лекцій. Ученіе о животномъ происхожденіи человѣка я рассматриваю только послѣ того, какъ изложу вамъ теорію Дарвина въ ея общемъ значеніи и обоснованіи. Однимъ словомъ, этотъ выводъ, полный глубокаго значенія, но, конечно, оттолкнувшій отъ себя весьма многихъ, представляетъ ничто иное, какъ отдѣльное дедуктивное заключеніе, которое, согласно съ строгими законами непоколебимой логики, мы неизбѣжно должны вывести изъ твердо обоснованныхъ общихъ индуктивныхъ законовъ теоріи потомственнаго развитія.

Быть можетъ, будетъ наиболѣе удобно полное значеніе ученія о происхожденіи опредѣлить двумя словами, называя его «*естественной исторіей созданія*». Въ виду этого, я избралъ названіе это и для слѣдующихъ лекцій. Тѣмъ не менѣе, оно вѣрно только въ извѣстномъ смыслѣ, такъ какъ, строго говоря, выраженіе «естественная исторія созданія» заключаетъ въ себѣ внутреннее противорѣчіе, *contradictio in adjecto*.

Поэтому, позвольте мнѣ теперь рассмотреть двусмысленное значеніе понятія *созданія* для лучшаго выясненія его. Если подъ созданіемъ понимать *происхождение тѣла* вслѣдствіе какой-либо дѣйствующей причины или силы, то при этомъ можно разумѣть или *происхождение его вещества*, или *происхождение его формы* (его внѣшняго вида).

Созданіе въ первомъ смыслѣ, происхождение матеріи, нисколько не касается насъ. Этотъ процессъ, если онъ вообще когда-либо имѣлъ мѣсто, совершенно выходитъ изъ предѣловъ человѣческаго познанія; онъ, поэтому, не можетъ служить предметомъ естественно-научнаго изслѣдованія. Естествознаніе считаетъ матерію вѣчной и постоянной, такъ какъ путемъ опыта еще никогда не приходилось обнаружить

происхожденіе или исчезновеніе хотя бы малѣйшей частицы матеріи. Тамъ, гдѣ тѣла природы, повидимому, исчезаютъ, напр., при горѣніи, при гніеніи, при испареніи и т. д., тамъ мѣняется только ихъ форма, физическое и агрегатное состояніе или способъ химическаго соединенія. Точно также происхожденіе новыхъ тѣлъ природы, напр., кристалла, гриба, инфузоріи обусловливается только тѣмъ, что различныя матеріальныя частицы, до этого находившіяся въ извѣстной формѣ или способѣ соединенія, вслѣдствіе измѣнившихся условій существованія принимаютъ новую форму или новый способъ соединенія. Однако, никогда еще не наблюдался случай, чтобы хотя малѣйшая частица матеріи исчезла изъ міра, чтобы хотя одинъ атомъ прибавился къ опредѣленной массѣ. Поэтому, естествоиспытатель такъ же мало можетъ представить себѣ возникновеніе матеріи, какъ и ея исчезновеніе; онъ разсматриваетъ существующее въ природѣ опредѣленное количество матеріи, какъ твердо установленный фактъ. Если кто-либо чувствуетъ потребность представить себѣ происхожденіе этой матеріи, какъ результатъ сверхъестественной созидающей дѣятельности, творческой силы, стоящей внѣ матеріи, то мы ничего противъ этого не имѣемъ. Но мы должны замѣтить, что при этомъ абсолютно ничего не пріобрѣтается для научнаго естественнаго познанія. Представленіе о нематеріальной силѣ, создающей матерію, есть одно изъ тѣхъ допущеній, которыя не имѣютъ ничего общаго съ наукой. *Гдѣ начинаются мистическія гаданія, тамъ кончается истинная наука.* Обѣ дѣятельности человѣческаго духа должны быть рѣзко отдѣлены другъ отъ друга. Допущеніе сверхъестественныхъ процессовъ создается силой поэтическаго воображенія, ясное знаніе, напротивъ, зарождается въ познающемъ умѣ человѣка. Наука имѣетъ цѣлю сорвать благословенные плоды древа познанія, насколько не заботясь при этомъ, обуздываетъ-ли она этимъ поэтическое воображеніе, или нѣтъ.

Если такимъ образомъ естествознаніе наиболѣе высокой, трудной и благодарной своей задачей считаетъ «естественную исторію созданія», то понятіе созданія она принимаетъ только во второмъ выше указанномъ значеніи, въ смыслѣ *происхожденія формы*. Въ этомъ смыслѣ геологію можно назвать исторіей созданія земли; ибо она изслѣдуетъ образованіе земной поверхности и разнообразныя измѣненія рельефа земной коры въ историческомъ прошломъ ея. Точно также исторію развитія животныхъ и растений, которая изслѣдуетъ происхожденіе живыхъ формъ и многообразныя историческія измѣненія внѣшняго вида ихъ, можно назвать исторіей созданія организмовъ. Но такъ какъ въ понятіе *созданія* легко можетъ проникнуть ненаучное представленіе о существующей внѣ матеріи и созидающей ее творческой силѣ, то вполнѣдствіи лучше будемъ замѣнять его болѣе строгимъ названіемъ *развитія*.

Высокое значеніе *исторіи развитія* для научнаго пониманія животныхъ и растительныхъ формъ столь общепризнано уже пятьдесятъ лѣтъ тому назадъ, что безъ нея уже нельзя сдѣлать ни одного твердаго шага въ органической морфологіи или ученіи о формахъ. Однако почти всегда разумѣютъ подъ исторіей развитія только часть этой науки, именно науку объ органическихъ индивидахъ или особяхъ, такъ называемую эмбриологію, правильнѣе и полнѣе — онтогенію. Но кромѣ послѣдней, существуетъ еще исторія развитія органическихъ видовъ, классовъ и типовъ, и она находится въ чрезвычайно важномъ отношеніи къ первой. Матеріаль для нея доставляетъ наука объ ока-

мѣждостяхъ или палеонтологія. Последняя учитъ насъ, что всякій органическій типъ животнаго и растительнаго царства въ теченіе различныхъ періодовъ исторіи земли замѣщался рядомъ совершенно различныхъ классовъ и видовъ. Такъ, напр., типъ позвоночныхъ животныхъ замѣщался классами рыбъ, амфибій, рептилій, птицъ и млекопитающихъ, и каждый изъ этихъ классовъ проходилъ черезъ совершенно различные виды. Эта палеонтологическая исторія развитія организмовъ можетъ быть названа родословной исторіей или *филогеніей*; она стоитъ въ важѣйшемъ и замѣчательномъ отношеніи къ другой вѣтви органической исторіи развитія, къ исторіи зародыша или *онтогеніи*. Последняя идетъ совершенно параллельно первой. Короче говоря, индивидуальная исторія развитія представляетъ обусловливаемое законами наслѣдственности и приспособленія быстрое повтореніе медленной палеонтологической исторіи развитія; онтогенія представляетъ краткое *извлеченіе* или перечень филогеніи. Таковъ нашъ *основной біоенетическій законъ*.

Такъ какъ я намѣренъ впоследствии подробнѣе рассмотреть этотъ чрезвычайно интересный и важный законъ, то здѣсь мы на этомъ остановимся. Замѣтимъ лишь, что единственно только ученіе о происхожденіи даетъ намъ причинное объясненіе его; безъ него онъ остается непонятнымъ и необъяснимымъ. Теорія потомственнаго развитія объясняетъ намъ въ то же время, почему вообще отдѣльные животныя и растенія должны развиваться, почему они не вступаютъ въ жизнь въ готовой и развитой формѣ. Никакая сверхъестественная исторія развитія не въ силахъ рѣшить намъ эту великую загадку органическаго развитія. Равнымъ образомъ, и на всѣ другіе общіе біологическіе вопросы трансформизмъ даетъ удовлетворительные отвѣты, и эти отвѣты исключительно механическо-причиннаго свойства; они указываютъ единственно естественныя физико-химическія силы, какъ причины явленій, которыя прежде приписывали непосредственному дѣйствію сверхъестественныхъ творческихъ силъ. Поэтому, трансформизмъ удаляетъ изъ всѣхъ областей ботаники и зоологіи и изъ важѣйшей части послѣдней, изъ антропологіи, *суеверіе*; онъ срываетъ мистическую завѣсу сверхъестественности, которой до того времени любили прикрывать сложныя естественныя явленія. Безпробѣтный туманъ поэтической міеологіи не могъ устоять противъ яркихъ лучей естественно научнаго познанія.

Въ числѣ біологическихъ явленій особенный интересъ представляютъ тѣ, которыя опровергаютъ обычное предположеніе о происхожденіи всякаго организма, благодаря цѣлесообразно строящей творческой силѣ. Ничто не причиняло столь великихъ трудностей въ прежнемъ естественно-научномъ изслѣдованіи, какъ истолкованіе такъ называемыхъ *рудиментарныхъ органовъ*, тѣхъ частей животнаго и растительнаго тѣла, которыя не исполняютъ никакой функціи, не имѣютъ никакого фізіологическаго значенія, однако обладаютъ внѣшнимъ видомъ органа. Эти части заслуживаютъ чрезвычайно серьезнаго вниманія, хотя большинство людей очень мало или даже ничего не знаетъ о нихъ.

Почти каждый выше развитой организмъ, почти каждое животное и растеніе, вмѣстѣ съ очевидно цѣлесообразными сооруженіями въ своей организаціи, обладаетъ и другими постройками, которыя въ жизни ихъ не могутъ имѣть никакой функціи.

Примѣры этого мы находимъ повсюду. У эмбрионовъ нѣкоторыхъ

жвачныхъ, среди обыкновеннаго нашего рогатаго скота, въ побочныхъ луночкахъ верхней челюсти имѣются рѣзцы, которые никогда не прорѣзываются и не имѣютъ, поэтому, никакой цѣли. У эмбрионовъ нѣкоторые китовъ, которые тоже виѣсто зубовъ обладаютъ такъ называемыми китовыми усами, до рожденія и принятія пищи существуютъ, однако, многочисленные зубы въ ихъ челюстяхъ; и этотъ аппаратъ также никогда не приходитъ въ дѣятельное состояніе. Далѣе, многія высшія животныя обладаютъ мышцами, которыми они никогда не пользуются; даже человѣкъ имѣетъ такіа рудиментарныя мышцы. Большинство изъ насъ не можетъ произвольно двигать ушами, хотя для этого движенія имѣются мышцы. Но нѣкоторымъ лицамъ послѣ долгихъ упражненій этихъ мышцъ удается приводить въ движеніе свои уши. Въ этихъ еще и теперь существующихъ, но, такъ сказать, запущенныхъ органахъ, при помощи особеннаго упражненія, путемъ продолжительнаго вліянія произвольной дѣятельности нервной системы возможно снова оживить почти угасшую ихъ дѣятельность. Напротивъ, мы не въ силахъ сдѣлать этого съ маленькими рудиментарными ушными мышцами, лежащими въ хрящѣ нашей ушной раковины; онѣ всегда остаются совершенно безъ дѣйствія. У нашихъ длинноухихъ предковъ третичной эпохи, обезьянъ, полуобезьянъ и сумчатыхъ, которые, подобно большинству другихъ млекопитающихъ легко и свободно двигали своими ушными раковинами, эти мышцы были гораздо сильнѣе развиты и имѣли важное значеніе. Подобнымъ образомъ, многіе виды собакъ и кроликовъ, дикіе предки которыхъ во всѣ стороны двигали своими неповоротливыми ушами, подъ вліяніемъ культурной жизни потеряли эту привычку и теперь уже не умѣютъ, какъ говорится, «наострить уши»; благодаря этому они привели въ запущенное состояніе свои ушные мышцы и приобрѣли лѣново-повисшія уши.

Человѣкъ и въ другихъ мѣстахъ своего тѣла обладаетъ такими рудиментарными органами, которые не имѣютъ въ жизни его равно никакого значенія и никогда не функціонируютъ. Одинъ изъ такихъ замѣчательныхъ, хотя и незамѣтныхъ органовъ, представляетъ маленькая полудунная складка, лежащая во внутреннемъ углѣ нашего глаза, близъ корня носа, такъ называемая *plica semilunaris*. Эта незначительная кожная складка не приноситъ намъ никакой пользы; она представляетъ только заброшенный остатокъ третьяго внутренняго глазного вѣка, хорошо развито у другихъ млекопитающихъ вмѣстѣ съ верхнимъ и нижнимъ глазнымъ вѣкомъ, а также у птицъ и пресмыкающихся (рептилій). Это третье глазное вѣко, такъ называемую мигательную перепонку, повидимому, имѣли уже наши древніе предки силурійской эпохи, первобытныя рыбы. Дѣйствительно, многіе ближайшіе родичи ихъ, которые въ мало измѣненной формѣ продолжаютъ существовать и до настоящаго времени, именно многія акулы, обладаютъ сильно развитой мигательной перепонкой, способной переходить изъ внутренняго глазного угла на весь глазъ.

Къ числу наиболѣе убѣдительныхъ примѣровъ рудиментарныхъ органовъ принадлежатъ глаза, которые не видятъ. Они встрѣчаются у весьма многихъ животныхъ, обитающихъ въ темнотѣ, напр., въ подземныхъ пещерахъ. Въ этомъ случаѣ глаза нѣдко вполне развиты, но, будучи покрыты толстой непроницаемой кожей, они не доступны свѣтовымъ лучамъ и поэтому никогда не видятъ. Такими глазами безъ функціональнаго значенія обладаютъ многіе виды подземно-живущихъ

кратовъ и слѣпышей, змѣй и ящерицъ, амфибій и рыбъ; дажѣ многочисленныя безпозвоночныя животныя, которыя проводятъ свою жизнь въ темнотѣ: многіе жуки, ракообразныя, улитки, черви и т. д.

Чрезвычайно интересные примѣры рудиментарныхъ органовъ въ зоологіи доставляетъ намъ сравнительная остеологія, или ученіе о скелетѣ позвоночныхъ животныхъ, одна изъ наиболѣе увлекательныхъ отраслей сравнительной анатоміи. У большинства позвоночныхъ мы находимъ на туловищѣ двѣ пары членовъ: одну пару переднихъ ногъ и одну пару заднихъ ногъ. Однако, весьма часто исчезаетъ та или другая пара ихъ, рѣже обѣ, какъ у змѣй и у нѣкоторыхъ угревыхъ рыбъ. Но нѣкоторые змѣи, напр., исполинскія змѣи (*Boa*, *Python*), имѣютъ еще въ задней части своего тѣла нѣсколько безполезныхъ костныхъ образований, которыя являются остатками пропавшихъ заднихъ ногъ. Точно также китообразныя млекопитающія (*Cetacea*), у которыхъ развивается только передняя пара ногъ (грудные плавники), имѣютъ въ хвостѣ еще пару совершенно лишнихъ костей, остатокъ исчезнувшихъ заднихъ ногъ. То же самое относится ко многимъ настоящимъ рыбамъ, у которыхъ также пропадаетъ задняя пара ногъ (брюшные плавники). Наоборотъ, наши мѣдвяницы (*Anguis*) и нѣкоторыя другія ящерицы имѣютъ внутри полный плечевой поясъ, хотя переднія ноги, для укрѣпленія которыхъ онъ служитъ, не развиваются болѣе. Затѣмъ у различныхъ позвоночныхъ встрѣчаются отдѣльныя кости отъ обѣихъ паръ ногъ на различныхъ ступеняхъ исчезновенія ихъ, и нерѣдко исчезающія кости и принадлежащія имъ мышцы порознь сохраняются безъ малѣйшей возможности какого-либо отправленія. Инструментъ еще хорошъ, но уже болѣе не играетъ.

Рудиментарные органы мы находимъ дажѣ почти въ каждомъ растительномъ цвѣткѣ, въ которомъ та или другая часть мужскихъ органовъ размноженія (тычиночныхъ нитей и пыльниковъ) или женскихъ органовъ размноженія (пестика, завязи и т. д.) болѣе или менѣе атрофируется или «недоразвивается». И здѣсь у близко-родственныхъ растительныхъ видовъ вы можете прослѣдить извѣстный органъ на всѣхъ ступеняхъ его исчезновенія. Такъ, напр., существуетъ обширное естественное семейство губоцвѣтныхъ растений (*Labiatae*), къ которымъ принадлежатъ медунка, переная мята, майоранъ, котовникъ, тиміанъ и др., отличающіеся тѣмъ общимъ признакомъ, что зѣвообразный, двугубый околоцвѣтникъ ихъ содержитъ двѣ длинныхъ и двѣ короткихъ тычинки. Однако, у многихъ отдѣльныхъ растений этого семейства, у различныхъ видовъ шалфея и у розмарина развивается только одна пара тычинокъ, другая же пара отчасти или нерѣдко вполнѣ исчезаетъ. Иногда развиваются тычинки, но безъ пыльниковъ, такъ что онѣ не могутъ приносить никакой пользы. Рѣже встрѣчается еще рудиментъ или исчезающій остатокъ пятой тычинки, органъ совершенно безполезный въ фізіологическомъ отношеніи (въ смыслѣ жизненнаго отправленія), но чрезвычайно цѣнный въ морфологическомъ отношеніи (для познанія формы и естественнаго родства). Въ своей общей морфологіи организмовъ, въ главѣ «ученіе о нецѣлесообразностяхъ или дистелеологіи» я привелъ обширный рядъ многихъ другихъ примѣровъ.

Ни одно біологическое явленіе никогда не приводило зоологовъ и ботаниковъ въ столь затруднительное положеніе, какъ эти рудиментарныя или недоразвитыя органы. Послѣдніе суть орудія бездѣйствія, части тѣла безъ малѣйшаго значенія; они цѣлесообразно устроены, хотя никогда не достигаютъ своей цѣли. Разсматривая попытки преж-

нихъ естествоиспытателей объяснить эту загадку, нельзя удержаться отъ улыбки передъ ихъ странными представленіями. Не будучи въ состояніи найти дѣйствительное объясненіе, нѣкоторые изъ нихъ приходили, напр., къ тому конечному заключенію, что создатель «ради симметріи» приставилъ эти органы. По мнѣнію другихъ, создателю казалось неудобнымъ или неприличнымъ, надѣливъ этими органами одни организмы, отнять ихъ у тѣхъ ближайшихъ родичей ихъ, у которыхъ они не способны къ отравленію и не могутъ быть полезны по всему образу жизни ихъ; и взамѣнъ недостающей функціи онъ надѣлилъ ихъ одной лишь внѣшней формой. Въдѣ гражданскіе чиновники въ мундирной формѣ также носятъ ту безвредную шпагу, которую они никогда не вынимаютъ изъ ноженъ. Однако, я думаю, врядъ ли вы будете удовлетворены такимъ декоративнымъ объясненіемъ.

Въ настоящее время это столь распространенное и загадочное явленіе рудиментарныхъ органовъ, при объясненіи котораго всѣ прочія гипотезы терпятъ крушеніе, вполне объясняется и притѣмъ необычайно просто и ясно дарвиновской теоріей наслѣдственности и приспособленія. Важные законы наслѣдственности и приспособленія мы можемъ эмпирически прослѣдить на домашнихъ животныхъ и культурныхъ растенійхъ, которыхъ мы искусственно воспитываемъ, и уже твердо установленъ рядъ такихъ законовъ. Не входя въ разсмотрѣніе ихъ, я замѣчу только, что нѣкоторые изъ нихъ прекрасно объясняютъ механическимъ путемъ происхожденіе рудиментарныхъ органовъ, такъ что появленіе ихъ мы должны разсматривать, какъ естественный процессъ, обусловливаемый неупотребленіемъ органовъ. Благодаря приспособленію къ особеннымъ жизненнымъ условіямъ прежде дѣятельные и на самомъ дѣлѣ работающіе органы мало-по-малу выходятъ изъ употребленія и оказываются въ отпаденіи. Вслѣдствіе недостатка упражненія, они все болѣе и болѣе атрофируются, однако, не смотря на это они все еще передаются *по наслѣдству* отъ одного поколѣнія къ другому, пока наконецъ по большей части совершенно не исчезнутъ. Если теперь принять, что всѣ вышеприведенныя позвоночныя животныя происходятъ отъ одного общаго родоначальника, имѣющаго два глаза и двѣ пары хорошо развитыхъ ногъ, то вполне просто объясняется различная степень атрофіи и регрессивнаго развитія ихъ у тѣхъ потомковъ его, которые не могли болѣе употреблять эти части. Точно также вполне объясняется различная степень образованія у губоцвѣтныхъ пяти первоначально заложенныхъ (въ почкахъ цвѣтовъ) тычинокъ, если принять, что всѣ растенія этого семейства происходятъ отъ одного общаго родоначальника, снабженнаго пятью тычинками.

Я нѣсколько подробнѣе разсмотрѣлъ явленіе рудиментарныхъ органовъ, такъ какъ оно представляетъ величайшее общее значеніе; въ самомъ дѣлѣ, оно приводитъ насъ къ тѣмъ великимъ общимъ, глубоко лежащимъ основамъ философіи и естествознанія, для пониманія которыхъ теорія потомственного развитія служитъ теперь необходимой путеводной звѣздой. Пока мы, согласно съ этой теоріей, исключительно признаемъ дѣйствіе физико-химическихъ причинъ какъ въ живой (органической) природѣ, такъ и въ мертвой (неорганической), мы вмѣстѣ съ тѣмъ признаемъ и исключительное господство того міросозерцанія, которое можно назвать *механическимъ* въ противоположность обычному телеологическому воззрѣнію. Если сопоставить міровоззрѣніе различныхъ народовъ и временъ для сравненія ихъ другъ съ другомъ, то можно раздѣлить ихъ на двѣ противоположныя группы: *причинное*, или ме-

жаническое, и телеологическое, или виталистическое. Последнее прежде въ биологіи почти всюду преобладало. Сообразно съ этимъ, растительное и животное царство разсматривали тогда, какъ продукты цѣлесообразно дѣйствующей, созидающей силы. При взглядѣ на всякій организмъ прежде всего напрашивается, повидимому, неопровержимое убѣжденіе, что такая искусная машина, столь сложно движущійся аппаратъ, какъ организмъ, можетъ быть созданъ только цѣлесообразно дѣйствующей силой, той дѣятельностью, которая аналогична, хотя безконечно болѣе совершенна, чѣмъ дѣятельность человѣка, строящаго свои машины. Какъ бы ни старались возвысить прежнія представленія о создателѣ и его созидающей дѣятельности и устранить всякую человѣческую аналогію, однако въ послѣднемъ счетѣ при телеологическомъ міропониманіи это сравненіе является неотразимымъ и необходимымъ. Въ сущности необходимо представить его себѣ, какъ особый организмъ или существо, которое подобно человѣку, хотя бы и въ безконечно болѣе совершенной формѣ, размышляетъ о своей созидающей дѣятельности, составлять планъ машинъ и, затѣмъ, примѣняя соотвѣтствующіе матеріалы, строить эти машины сообразно съ поставленною цѣлью. Всѣ эти представленія необходимо страдаютъ основной слабостью *антропоморфизма* или очеловѣченія. При этомъ постоянно приписываютъ создателю, какъ бы высоко его ни представляли, совойственное человѣку обыкновеніе сперва набросать планъ и затѣмъ цѣлесообразно строить организмъ. Это вполне ясно выразилось также со стороны той школы, противъ которой рѣзко выступило ученіе Дарвина, и которая среди естествоиспытателей нашла себѣ сильнаго защитника въ лицѣ Луи Агассиза. Въ знаменитомъ своемъ произведеніи «*Essay of classification*», которое совершенно противоположно произведенію Дарвина и появилось почти одновременно съ нимъ, Агассизъ вполне послѣдовательно развилъ до наивысшей степени эти абсурдныя антропоморфическія представленія о создателѣ.

Что касается вообще этой знаменитой *цѣлесообразности въ природѣ*, то она существуетъ только въ глазахъ поверхностнаго наблюдателя явленій въ жизни животныхъ и растений. Уже рудементарные органы должны были нанести жестокой ударъ этому излюбленному ученію. Однако всякій, кто глубже понимаетъ организацію и образъ жизни различныхъ животныхъ и растений, кто коротко познакомился съ взаимодѣйствіемъ жизненныхъ явленій и такъ называемой «экономіей природы», необходимо долженъ оставить его.

Оптимистическія воззрѣнія, къ сожалѣнію, такъ же мало обоснованы, какъ и любимая фраза о «нравственномъ міроустройствѣ», которая ироническимъ образомъ иллюстрируется всей исторіей человѣчества. Для среднихъ вѣковъ такъ же характерно «нравственное» господство христіанскихъ папъ и ихъ благочестивыхъ инквизицій, обогрѣнныхъ кровью безчисленныхъ человѣческихъ жертвъ, какъ для настоящаго времени господство милитаризма съ его «нравственными» воспламеняющими аппаратами и другими хитро придуманными оружіями для убійствъ, или пауперизмъ, какъ нераздѣльное дополненіе нашей утонченной культуры.

Если вы ближе разсмотрите совокупную жизнь и взаимныя отношенія растений и животныхъ (включая сюда и человѣка), то вы повсюду встрѣтите противоположность тому кроткому и мирному благодѣянію, которое доброта созидающей силы должна была сообщать своимъ твореніямъ; болѣе того: вы повсюду увидите безпощадную,

крайне ожесточенную *борьбу всѣхъ противъ всѣхъ*. Нигдѣ въ природѣ, куда бы вы ни бросили свой взоръ, нѣтъ того воспѣтаго поэтами идиллическаго мира; напротивъ, вездѣ борьба, стремленіе къ самосохраненію, къ уничтоженію ближайшихъ противниковъ и къ уничтоженію слѣдующихъ. Страсть и эгоизмъ всюду остаются могучей пружиной жизни. Извѣстные слова поэта:

«Природа всюду совершенна,
Гдѣ чловѣка нѣтъ съ его страданіемъ!»

прекрасны, но, къ сожалѣнію, невѣрны. Человѣкъ и въ этомъ отношеніи не составляетъ никакого исключенія въ остальномъ животномъ мірѣ. Разсужденія, которыя мы изложимъ въ ученіи о «борьбѣ за существованіе», достаточно оправдываютъ это утвержденіе. Дарвинъ вполне ясно представилъ это важное отношеніе въ его высокомъ и общемъ значеніи, и эта глава его ученія, которую онъ самъ назвалъ «борьбой за существованіе», является важнѣйшей частью его.

Мы должны такимъ образомъ рѣшительно возстать противъ того виталистическаго или телеологическаго воззрѣнія на природу, по которому животныя и растительныя формы являются продуктомъ особаго начала или цѣлесообразно дѣйствующей творческой естественной силы; напротивъ, мы должны освоиться съ міровоззрѣніемъ, называемымъ *механическимъ* или *причиннымъ*. Его можно назвать также *монистическимъ* или *единымъ* въ противоположность *двойственному* или *дуалистическому* воззрѣнію, которое необходимо содержится въ телеологическомъ міропониманіи. Механическое созерцаніе природы уже нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ столь сильно укоренилось въ извѣстныхъ областяхъ естествознанія, что можно пройти молчаніемъ противоположное воззрѣніе. Никому изъ физиковъ или химиковъ, минералоговъ или астрономовъ не придетъ въ голову искать и изслѣдовать въ явленіяхъ, подлежащихъ ихъ научному изученію, цѣлесообразное дѣйствіе особой силы. Напротивъ, они разсматриваютъ эти явленія исключительно, какъ необходимое и неизмѣнное дѣйствіе физическихъ и химическихъ силъ, свойственныхъ веществу или матеріи; въ этомъ отношеніи наше міровоззрѣніе чисто «матеріалистическое», въ определенномъ смыслѣ этого многозначительнаго слова. Если физикъ пытается понять электрическія или магнитическія явленія движенія, паденіе тѣла или колебаніе свѣтовыхъ волнъ, то при такой работѣ онъ весьма далекъ отъ попытки узнать сверхъестественную созидющую силу. Въ этомъ отношеніи біологія, какъ наука о такъ называемыхъ «живыхъ» естественныхъ тѣлахъ, до сихъ поръ еще составляетъ полную противоположность названному выше неорганическому естественнымъ наукамъ (аноргологіи). Правда, новѣйшая фізіологія, ученіе о явленіяхъ движенія въ тѣлѣ животныхъ и растений, вполне усвоила эту механическую точку зрѣнія; одна только морфологія, наука о развитіи формы животныхъ и растений, повидимому, совсѣмъ не намѣрена проникнуться ею. Морфологи въ противоположность механическому пониманію функций, по прежнему разсматриваютъ формы животныхъ и растений, какъ явленія, которыя ни въ какомъ случаѣ не могутъ быть объяснены механическимъ путемъ, но которыя, наоборотъ, необходимо обязаны своимъ происхожденіемъ высшей, сверхъестественной, цѣлесообразно дѣйствующей силѣ. При этомъ, конечно, совершенно безразлично, называется ли эта творческая сила жизненной силой (*vis vitalis*), или конечной причиной (*causa finalis*). Однимъ словомъ, во всѣхъ этихъ слу-

чаяхъ прибѣгаютъ къ чудесному, какъ средству объясненія. Бросаются въ объятія поэтического мистицизма, оставляя такимъ образомъ твердую почву естественно-научнаго познанія.

Все, что было сдѣлано до Дарвина, для обоснованія естественнаго механическаго пониманія происхожденія животныхъ и растительныхъ формъ, не было доведено до конца и не достигло общаго признанія. Это только удалось Дарвину, и въ этомъ его неизмѣримая заслуга. Благодаря ему, мы пришли къ убѣжденію о *единствѣ органической и неорганической природы*. Также та часть естествознанія, которая до сихъ поръ наиболѣе упорно и долго противилась механическому пониманію и объясненію, ученіе о тѣлсообразномъ устройствѣ живыхъ формъ, о ихъ значеніи и происхожденіи, благодаря ему, выступили вмѣстѣ со всѣми остальными естественно-научными ученіями на одинъ и тотъ же конечный путь. Единство всѣхъ естественныхъ явленій, такимъ образомъ, окончательно установлено.

Это единство всей природы, эту одухотворенность всякой матеріи, нераздѣльность духовной силы и тѣлесной матеріи Гете опредѣлили слѣдующими словами: «матерія никогда не можетъ существовать и быть дѣйствительною безъ духа, духъ безъ матеріи». Эти высочайшія основныя положенія механическаго міросозерцанія защищались великими монистическими философами всѣхъ временъ. Уже Демокритъ изъ Абдеры, безсмертный основатель ученія объ атомахъ, ясно высказалъ ихъ почти за половину тысячелѣтій до Рождества Христова, вполне же безукоризненно ихъ изложили глубокой философъ Спиноза и великій доминиканскій монахъ Джіордано Бруно. Послѣдній былъ въ Римѣ сожженъ на кострѣ, благодаря инквизиціи, 17-го февраля 1600 года, въ тотъ самый день, въ который 36 лѣтъ передъ этимъ родился его великій соотечественникъ и товарищъ въ борьбѣ Галилей. Въ Римѣ, въ томъ самомъ мѣстѣ—Campi di Fiori,—гдѣ стоялъ костеръ, нынѣ свободно возрожденная Италія воздвигла памятникъ великому монистическому мученику (9 іюня 1889),—краснорѣчивый знакъ могучаго поворота настоящаго вѣка.

Теорія попомственнаго развитія впервые открываетъ намъ возможность твердо обосновать монистическое ученіе о единствѣ природы; затѣмъ, механическо - причинное объясненіе такихъ сложныхъ органическихъ явленій, напр., происхожденія и устройства органовъ чувствъ въ дѣйствительности представляетъ не болѣе принципиальныхъ трудностей для пониманія, чѣмъ механическое объясненіе какого-либо физическаго процесса, напр. землетрясенія, земного магнетизма, морскихъ теченій и т. д. Мы приходимъ, благодаря этому, къ крайне важному убѣжденію, что *вся естественная тѣла*, какія намъ извѣстны, *однообразно одухотворены*, что противопоставленіе живыхъ и мертвыхъ тѣлъ не соответствуетъ дѣйствительности. Если камень, свободно брошенный въ воздухъ, падаетъ на землю по опредѣленнымъ законамъ, или если образуется въ соляномъ растворѣ кристаллъ, или если соединяются сѣбра и ртуть въ киноварь, то эти явленія не болѣе и не менѣе механическія жизненныя явленія, чѣмъ ростъ и цвѣтеніе растений, чѣмъ размноженіе и духовная дѣятельность животныхъ, чѣмъ ощущенія и образованіе мысли у человѣка. Также *сознаніе* человѣка и высшихъ животныхъ никоимъ образомъ не представляетъ особенной, сверхъестественной «міровой загадки», какъ это ошибочно утверждалъ (1872) Дю Буа-Реймонъ въ своей рѣчи Ignorabimus. Напротивъ, оно также покоится на механической работѣ гангліозныхъ клѣтокъ мозга, какъ

и прочія душевныя дѣятельности. Силы природы вступаютъ при этомъ въ разнообразныя соединенія и формы, то проще, то сложнѣе. Въ этомъ *провозглашеніи* единого или *монистическаго* пониманія природы лежитъ высочайшая и наиболѣе общая заслуга нашего новаго ученія о развитіи, ученія, составляющаго вѣнецъ современнаго естествознанія.

ВТОРАЯ ЛЕКЦІЯ.

Научное значеніе теоріи измѣняемости видовъ. Исторія созданія по Линнею.

Ученіе о происхожденіи или теорія измѣняемости органическихъ формъ, какъ единое объясненіе явленій органической природы дѣйствіемъ естественныхъ причинъ.—Сравненіе ея съ теоріей тяготѣнія Ньютона.—Границы научнаго объясненія и человѣческаго познанія вообще.—Всякое познаніе обусловлено чувственнымъ воспріятіемъ.—Переходъ апостеріорныхъ познаній путемъ наслѣдственности въ апріорныя познанія.—Противопоставленіе сверхъестественныхъ исторій созданія Линнея, Кювье, Агассиза естественнымъ теоріямъ развитія Ламарка, Гете, Дарвина.—Монизмъ и матеріализмъ.—Научный и нравственный матеріализмъ.—Линней, какъ основатель систематическаго описанія природы и раздѣленія на виды.—Классификація Линнея и бинарная номенклатура.—Значеніе понятія вида по Линнею.—Его исторія созданія.—Взглядъ Линнея на происхожденіе видовъ.

Значеніе всякой естественно-научной теоріи измѣняется какъ числомъ и важною подлѣжащихъ объясненію предметовъ, такъ и простотой и общностью дѣйствующихъ причинъ или истинныхъ доводовъ. Съ одной стороны, чѣмъ больше число, чѣмъ важнѣе значеніе объясняемыхъ теоріей явленій, и съ другой стороны, чѣмъ проще, чѣмъ общѣе причины, принятые теоріей для объясненія, тѣмъ выше ея научная стоимость, тѣмъ надежнѣе она служитъ намъ проводникомъ, тѣмъ болѣе мы обязаны признать ее.

Подумайте, напр., о той теоріи, которая до сихъ поръ является величайшимъ пріобрѣтеніемъ человѣческаго ума, о теоріи тяготѣнія, которую двѣсти лѣтъ тому назадъ основалъ англичанинъ Ньютонъ въ своихъ математическихъ принципахъ натурфилософіи. Здѣсь объектъ, подлежащій объясненію, столь великъ, что ничего большего нельзя представить себѣ. Онъ предпринялъ подведеніе подъ математическіе законы явленія движенія планетъ и строеніе вселенной. Въ качествѣ чрезвычайно простой причины этихъ сложныхъ явленій движенія, Ньютонъ выставилъ законъ тяготѣнія или притяженія массъ, тотъ самый, который является причиной паденія тѣлъ, прилипанія, сцѣпленія и многихъ другихъ явленій.

Прилагая такую же мѣрку къ теоріи Дарвина, мы должны придти къ заключенію, что она также принадлежитъ къ числу величайшихъ завоеваній человѣческаго ума, и что она можетъ быть поставлена непосредственно подлѣ теоріи тяготѣнія Ньютона. Быть можетъ, это заявленіе покажется вамъ чрезвычайнымъ или, по крайней мѣрѣ, весьма смѣлымъ; я надѣюсь убѣдить васъ въ теченіе этихъ лекцій въ томъ, что эта оцѣнка сдѣлана не слишкомъ высоко. Въ первой лекціи уже названы нѣкоторыя изъ наиболѣе важныхъ и общихъ явленій органической природы, которыя объясняются теоріей Дарвина. Сюда относятся прежде всего тѣ измѣненія формъ въ индивидуальномъ *развитіи организмовъ*, крайне разнообразныя и сложныя явленія, которыя до сихъ поръ представляли величайшія трудности механическому объ

ясненію, т. е. сведенію на дѣйствующія причины. Мы упомянули о *рудиментарныхъ органахъ*, о тѣхъ крайне замѣчательныхъ сооруже- нійхъ въ тѣлѣ животныхъ и растений, которыя не имѣютъ никакой цѣли, которыя вполне опровергаютъ всякое телеологическое объясне- ніе, пытающееся отыскать конечную цѣль организма. Не будемъ при- водить обширнаго ряда другихъ, не менѣе важныхъ явленій, которыя до сихъ поръ представлялись не менѣе загадочными и которыя наипро- стѣйшимъ образомъ были объяснены при помощи преобразованнаго Дар- виномъ ученія о происхожденіи. Прежде всего еще я упомяну о тѣхъ явленіяхъ, которыя даетъ намъ *географическое распространеніе* живот- ныхъ и растительныхъ видовъ на поверхности нашей планеты, равно какъ *геологическое распределеніе вымершихъ и окаменлыхъ организо- мовъ* въ различныхъ слояхъ земной коры. Также тѣ важныя палеон- тологическія и географическія законы, которые до послѣдняго времени мы разсматривали, какъ *факты*, благодаря ученію о происхожденіи, мы познали теперь въ ихъ дѣйствующихъ причинахъ. То же самое от- носится ко всѣмъ общимъ законамъ *сравнительной анатоміи* и въ особенности къ великимъ законамъ *раздѣленія труда* или *разобіенія функций* (полиморфизма или дифференцировки); этотъ законъ является важнѣйшей причиной какъ во всемъ человѣческомъ обществѣ, такъ и въ организаціи отдѣльныхъ животныхъ и растительныхъ формъ, той причиной, которая обуславливаетъ постоянно громадное разнообразіе и непрерывное развитіе органическихъ формъ. Какъ этотъ законъ раз- дѣленія труда, извѣстный до сего времени не болѣе, какъ фактъ, такъ и законъ безостановочнаго развитія или законъ прогресса, всюду одинаково наблюдаемый, и въ исторіи народовъ, и въ исторіи живот- ныхъ и растений, въ своемъ основаніи объясняется ученіемъ о проис- хожденіи. И если вы наконецъ бросите свой взоръ на все великое цѣ- лое органической природы, если вы путемъ сравненія охватите всѣ великія группы явленій этой огромной области жизни, то этотъ міръ предстанетъ передъ вами въ свѣтѣ ученія о происхожденіи, совсѣмъ не какъ искусно придуманное произведеніе планомѣрно строящей силы, а какъ необходимое слѣдствіе дѣйствующихъ причинъ, которыя ле- жать въ химическомъ составѣ матеріи и въ физическихъ свойствахъ ея. Такимъ образомъ, можно утверждать въ самомъ широкомъ смыслѣ (и это утвержденіе я надѣюсь подтвердить въ теченіе моихъ лекцій), что ученіе о происхожденіи впервые поставило насъ въ возможность свести всю совокупность явленій органической природы къ одному единственному закону, отыскать одну единственную дѣйствующую при- чину для безконечно сложнаго хода этого обширнаго міра явленій. Въ этомъ отношеніи оно становится рядомъ съ равноцѣнной по значенію теоріей тяготѣнія Ньютона, быть можетъ, оно стоитъ даже еще выше послѣдней.

Вмѣстѣ съ тѣмъ доводы здѣсь не менѣе простые, чѣмъ тамъ. Нѣтъ ни одного, до сихъ поръ неизвѣстнаго намъ свойства матеріи среди всѣхъ тѣхъ, которыми Дарвинъ объяснилъ эту крайне сложную область явленій; нѣтъ ни одного новаго отношенія какихъ-либо соединеній матеріи или новыхъ силъ организма; единственно только путемъ гениальнаго соединенія, синтетическаго объединенія и глубоко про- думаннаго сравненія ряда давно извѣстныхъ фактовъ онъ разрѣшилъ «священную загадку» живого царства формъ. При этомъ первую роль играетъ разсмотрѣніе взаимныхъ отношеній двухъ общихъ жизнедѣ- тельностей, функций наследственности и приспособленія. Единственно

лишь путемъ анализа внутреннихъ соотношеній этихъ двухъ жизнедѣятельностей или физиологическихъ функцій организмовъ, а также путемъ разсмотрѣнія взаимныхъ отношеній, въ которыя неизбѣжно вступаютъ растенія и животныя, обитающія въ одномъ и томъ же мѣстѣ, единственно путемъ правильной оцѣнки этихъ простыхъ фактовъ и искуснаго объединенія ихъ Дарвинъ получилъ возможность найти въ нихъ истинныя дѣйствующія причины (*causae efficientes*) для безконечно сложныхъ формъ органической природы.

Во всякомъ случаѣ, мы обязаны принять эту теорію и придерживаться ея до тѣхъ поръ, пока не будетъ найдена лучшая, способная такъ же просто объяснить эту обширную область фактовъ. До сихъ поръ у насъ нѣтъ такой теоріи. Правда, совсѣмъ не нова та основная мысль, что всѣ различныя животныя и растительныя формы происходятъ отъ нѣсколькихъ немногихъ или даже отъ одной весьма простой первоначальной формы. Эта мысль уже давно была высказана и въ началѣ настоящаго столѣтія опредѣленно формулирована великимъ Ламаркомъ. Но Ламаркъ высказалъ гипотезу общаго происхожденія, не обосновавъ ея достаточно полно выясненіемъ дѣйствующихъ причинъ. Чрезвычайная заслуга, которую Дарвинъ оказалъ теоріи Ламарка, и заключается въ выясненіи этихъ причинъ. Онъ нашелъ въ физиологической способности органической матеріи къ наслѣдственности и приспособленію истинныя причины извѣстныхъ генеалогическихъ отношеній. Геніальный Ламаркъ не могъ еще овладѣть тѣмъ огромнымъ матеріаломъ біологическихъ фактовъ, который только въ теченіе послѣднихъ восьмидесяти лѣтъ былъ собранъ, благодаря тщательнымъ зоологическимъ и ботаническимъ изслѣдованіямъ и возведенъ Дарвиномъ на степень несокрушимаго аппарата доказательствъ.

Такимъ образомъ, теорія Дарвина — не случайная, взятая съ вѣтру, безпочвенная гипотеза, какъ это нерѣдко утверждаютъ его противники. Принять эту объясняющую теорію или отвергнуть ее — дѣло не вкуса и благоусмотрѣнія отдѣльныхъ ботаниковъ и зоологовъ. Напротивъ, мы принуждены и обязаны принять ее по тѣмъ общимъ господствующимъ въ естествознаніи основнымъ положеніямъ, что всякая согласуемая съ дѣйствительными фактами теорія, хотя бы даже и слабо обоснованная, до тѣхъ поръ принимается и служитъ для объясненія явленій, пока она не замѣнена лучшей. Отказываясь сдѣлать это, мы выстѣ съ тѣмъ отказываемся отъ научнаго объясненія явленій и это, дѣйствительно, та точка зрѣнія, которую многіе принимаютъ въ настоящее время. Они разсматриваютъ всю область живой природы, какъ полную загадку, и явленія развитія и родства считаютъ необъяснимымъ *чудомъ*; они ничего не хотятъ знать объ истинномъ пониманіи его.

Тѣ противники Дарвина, которые не желаютъ подобнымъ образомъ напрямикъ отказаться отъ біологическаго объясненія, обыкновенно при этомъ говорятъ: «ученіе Дарвина объ общемъ происхожденіи различныхъ видовъ — одна только гипотеза; мы противопоставляемъ ей другую гипотезу, что отдѣльные животныя и растительныя виды развились не путемъ потомственнаго происхожденія другъ отъ друга, но возникли независимо другъ отъ друга, согласно съ неоткрытымъ еще естественнымъ закономъ». Однако, до тѣхъ поръ пока намъ не показали, какъ можно представить себѣ это происхожденіе, и что это за «естественный законъ», до тѣхъ поръ, пока намъ ни разу не объяснили, о какомъ это они говорятъ независимомъ происхожденіи животныхъ и растительныхъ

видовъ, до тѣхъ поръ эта противоположная гипотеза совѣмъ не гипотеза, а пустая ничто не говорящая фраза. Дарвиновская теорія стоитъ выше имени гипотезы; научная гипотеза есть допущеніе, которое распространяется на неизвѣстныя до того времени, помощью чувствъ не опредѣлимыхъ свойства или явленія естественныхъ тѣлъ. Ученіе же Дарвина совѣмъ не касается подобныхъ неизвѣстныхъ отношеній; оно опирается, на давно уже извѣстныя общія свойства организмовъ. Чрезвычайно же глубокое объединеніе множества до того времени разрозненныхъ явленій придаетъ этой теоріи высокую внутреннюю цѣну. Съ ея помощью мы можемъ обнаружить одну дѣйствующую причину для всей совокупности извѣстныхъ намъ морфологическихъ явленій въ мірѣ животныхъ и растений; и эта истинная причина всяю одна и таже, именно взаимодѣйствіе приспособленія и наслѣдственности. Но послѣднее — фізіологическое отношеніе, и какъ таковое, обусловлено физико-химическими и механическими причинами. На этомъ основаніи, признаніе механически обоснованнаго Дарвиномъ ученія о происхожденіи безспорно вызывается неотразимой *необходимостью*. Такъ какъ, на мой взглядъ, неизмѣримое значеніе нашего новаго ученія о развитіи заключается въ томъ, что оно *механически объясняетъ* до сихъ поръ необъяснимыя явленія органическихъ формъ, то необходимо прибавить еще нѣсколько словъ о многозначущемъ понятіи *объясненія*. Часто возражаютъ, что трансформизмъ, вполнѣ объясняя извѣстныя явленія наслѣдственностью и приспособленіемъ, нисколько этимъ не объясняетъ этихъ свойствъ органической матеріи и, такимъ образомъ, не приводитъ насъ къ послѣднимъ причинамъ. Это возраженіе вполнѣ справедливо, но оно въ одинаковой мѣрѣ примѣнимо къ объясненію всякаго явленія. *Нигдѣ* мы не достигаемъ познанія *послѣднихъ* причинъ. Происхожденіе простого соляного кристалла, который мы получаемъ, выпаривая маточный разсолъ, въ послѣднихъ причинахъ не менѣе загадочно для насъ и такъ же непонятно, какъ и происхожденіе животнаго изъ простой яйцевой кѣтки. При объясненіи простѣйшихъ физическихъ или химическихъ явленій, напримѣръ паденія камня или образованія химическаго соединенія, мы, найдя дѣйствующія причины, напр., силу тяжести, химическое средство, приходимъ далѣе къ слѣдующимъ явленіямъ, которыя остаются для насъ полной загадкой. Это лежитъ въ ограниченности или относительности средствъ нашего познанія. Мы никогда не должны забывать, что человѣческая способность познанія безусловно ограничена и обладаетъ только относительной широтой. Она, прежде всего, ограничена свойствами нашего ума и нашего мозга.

Первоначально всякое познаніе исходитъ изъ чувственнаго воспріятія. Ему противопоставляютъ прирожденное, а priori давнее человѣческое познаніе; между тѣмъ съ помощью теоріи потомственнаго развитія мы можемъ доказать, что такъ называемыя апріорныя познанія вначалѣ приобрѣтены а posteriori и въ своемъ происхожденіи обусловлены опытомъ. Познанія, которыя первоначально покоятся на чисто чувственныхъ воспріятіяхъ, затѣмъ, удерживаются въ ряду поколѣній и передаются по наслѣдству, являясь въ слѣдующихъ генерацияхъ врожденными, точно такъ же, какъ такъ называемыя инстинкты животныхъ. Всѣ такъ называемыя «познанія а priori», первоначально а posteriori приобрѣтенныя нашими древними животными прародителями, благодаря лишь наслѣдственности, сдѣлались апріорными; въ послѣдней инстанціи они покоятся на опытахъ. Законы наслѣдственности и приспособленія уясняютъ намъ, какъ развились познанія а

priori изъ познаній a posteriori. Чувственный опытъ представляетъ первоначальный источникъ *всѣхъ* познаній. Уже по одному этому, всякая наша наука ограничена, и никогда мы не будемъ въ состояніи понять послѣднія причины какого-либо явленія. Сила кристаллизаціи, сила тяжести и химическое сродство, сами по себѣ, остаются для насъ такъ же непонятными, какъ приспособленіе и наслѣдственность, какъ воля и сознаніе.

Если теперь настоящая теорія потомственного развитія объясняетъ изъ одного лишь исходнаго пункта всю область объединенныхъ явлений, если она одно и то же свойство организма рассматриваетъ, какъ дѣйствующую причину, то она даетъ намъ покуда все, что мы могли бы отъ нея требовать. Но кромѣ того, она даетъ намъ такъ же твердую надежду глубже выяснитъ послѣднія открытыя Дарвиномъ причины, именно свойство наслѣдственности и способность къ приспособленію; мы достигаемъ, напримѣръ, возможности открыть глубже лежащія простыя причины этихъ явленій въ молекулярныхъ отношеніяхъ химическаго состава бѣлковыхъ веществъ. Конечно, въ ближайшемъ будущемъ еще нѣтъ никакой надежды на это и покамѣстъ такъ же будемъ довольствоваться этимъ подведеніемъ подъ одну причину, какъ мы удовлетворяемся Ньютонской теоріей, приведшей планетныя движенія къ силѣ тяжести. Сама же сила тяжести такъ же загадочна, такъ же непостижима.

Прежде чѣмъ мы приступимъ къ нашей главной задачѣ, подробному изложенію ученія о происхожденіи и вытекающихъ изъ него слѣдствій, позвольте мнѣ бросить историческій взглядъ на тѣ изъ наиболѣе важныхъ и распространенныхъ воззрѣній, которыя еще до Дарвина служили для уясненія созданія органическаго міра, происхожденія разнообразныхъ растительныхъ и животныхъ видовъ. Въ мою задачу не входитъ сравнительный обзоръ всѣхъ многочисленныхъ поэтическихъ представленій о созданіи у различныхъ народовъ. Эта благодарная и интересная тема какъ въ этнографическомъ, такъ и въ культурно-историческомъ отношеніи завела бы насъ слишкомъ далеко. Притомъ, чрезвычайное множество всѣхъ этихъ сказаній носятъ столь ясныя слѣды свободной поэтической фантазіи и недостатка тщательнаго наблюденія природы, что для естественнонаучнаго изученія исторіи созданія они лишены интереса. Въ виду этого, я изложу только научно-формулированныя гипотезы созданія, которыя ведутъ свое начало съ первыхъ десятилѣтій истекшаго столѣтія, съ Линнея.

Различные представленія, которыя когда-либо слагались въ умѣ чловѣка о происхожденіи животныхъ и растительныхъ видовъ, съ удобствомъ могутъ быть раздѣлены на двѣ противоположныхъ группы, естественную и сверхъестественную исторію созданія.

Обѣ эти группы вполнѣ соотвѣтствуютъ двумъ различнымъ главнымъ формамъ чловѣческаго міровоззрѣнія, которыя мы передъ этимъ противопоставили, какъ монистическое (единое) и дуалистическое (двойственное) пониманіе природы. Обычное *дуалистическое* или *телеологическое* (виталистическое) міросозерцаніе рассматриваетъ органическую природу, какъ бѣлесообразно исполненный продуктъ планомѣрно создающей силы. Въ отдѣльныхъ животныхъ и растительныхъ видахъ оно усматриваетъ «воплощенную творческую мысль», матеріальное выраженіе бѣлесообразно дѣйствующей конечной причины (*causa finalis*). Оно необходимо должно признавать сверхъестественныя (не механическіе) процессы въ происхожденіи организмовъ. Поэтому, мы можемъ

съ полнымъ правомъ опредѣлить его, какъ *сверхъестественную исторію созданія*. Воззрѣніе Линнея, Кювье и Агассиза и большинства прежнихъ естествоиспытателей принадлежатъ къ этой дуалистической группѣ.

Напротивъ, теорія развитія Дарвина, основаніе которой положили Гете и Ламаркъ и которую мы разсматриваемъ, какъ *естественную исторію созданія*, при послѣдовательной разработкѣ необходимо должна привести къ *монистическому* или *механическому* (причинному) міровоззрѣнію. Послѣднее, въ противоположность дуалистическому пониманію природы, разсматриваетъ формы какъ органическихъ естественныхъ тѣлъ, такъ и неорганическихъ, какъ необходимые продукты естественныхъ силъ. Въ отдѣльныхъ животныхъ и растительныхъ видахъ оно видитъ не воплощеніе творческой идеи, но временное выраженіе механическаго хода развитія матеріи, выраженіе необходимо дѣйствующей причины или *механической причины* (*causa efficiens*). Гдѣ телеологическій дуализмъ находитъ въ чудесахъ созданія творческой произволъ, тамъ причинный монизмъ открываетъ въ процессахъ развитія необходимое дѣйствіе вѣчныхъ и неизмѣнныхъ законовъ природы.

Весьма нерѣдко защищаемый нами монизмъ считаютъ идентичнымъ съ *матеріализмомъ*. Такъ какъ соотвѣтственно этому, также *дарвинизмъ* и вообще всю *теорію развитія* называютъ «матеріалистическимъ», то я вынужденъ здѣсь протестовать противъ двусмысленности этого опредѣленія и коварства, съ которымъ прибѣгаютъ къ ней для искаженія нашего ученія.

Подъ ѣдимъ словомъ «матеріализмъ» обыкновенно разумѣютъ и смѣшиваютъ двѣ совершенно различныя вещи, которыя, въ сущности, ничего общаго не имѣютъ, именно естественно-научный и нравственный матеріализмъ. Такъ *называемый естественно-научный матеріализмъ* въ извѣстномъ смыслѣ идентиченъ съ нашимъ монизмомъ. Въ самомъ дѣлѣ, онъ только утверждаетъ, что все въ мірѣ связано съ естественными вещами, что всякое дѣйствіе имѣетъ свою причину, всякая причина производитъ свое дѣйствіе. Онъ, такимъ образомъ, устанавливаетъ во всей совокупности извѣстныхъ намъ явленій механическій законъ причинности или законъ необходимой связи причины съ дѣйствіемъ. Наоборотъ, онъ рѣшительно отвергаетъ суевѣріе и подобныя имъ представленія о сверхъестественныхъ процессахъ. Для него во всей области человѣческаго познанія нѣтъ истинной метафизики, во вездѣ только физика. Для него нераздѣльная связь матеріи, формы и силы сама собой понятна. Этотъ естественно-научный матеріализмъ столь давно общепризнанъ во всей великой области неорганическаго естествознанія, въ физикѣ и химіи, въ минералогіи и геологіи, что никто уже не сомнѣвается въ его полнотранности.

Совсѣмъ иначе дѣло обстоитъ въ біологіи, въ органическомъ естествознаніи, гдѣ значеніе его еще многіе оспариваютъ, ничего, однако, не противопоставляя ему, кромѣ метафизическаго призрака жизненной силы или телеологическихъ догмъ. Но если мы можемъ привести доказательства, что вся видимая природа едина, что тѣ же самыя «вѣчные, постоянныя, великіе законы» господствуютъ какъ въ жизни животныхъ и растений, такъ и въ ростѣ кристалловъ и въ давящей силѣ водяного пара, то мы съ тѣмъ же правомъ можемъ установить вездѣ въ зоологіи и ботаникѣ монистическую или механическую точку зрѣнія, все равно усматриваютъ или нѣтъ въ ней «матеріализмъ». Въ этомъ смыслѣ все точное естествознаніе съ закономъ причинности во главѣ—чисто «матеріалистическое». Однако, съ такимъ же правомъ его

можно было бы назвать также чисто «спиритуалистическимъ», если только послѣдовательно провести одно и тоже воззрѣніе на всѣ явленія безъ исключенія. Только при посредствѣ *послѣдовательнаго единства* настоящій нашъ монизмъ можетъ примирить идеализмъ и реализмъ, сблизить односторонній спиритуализмъ съ матеріализмомъ.

Совсѣмъ другое представляетъ *нравственный или этический матеріализмъ*, который ничего не имѣетъ общаго съ естественно-научнымъ матеріализмомъ. Этотъ «въ собственномъ смыслѣ» матеріализмъ въ его практическомъ осуществленіи не преслѣдуетъ никакой другой цѣли, кромѣ наивозможно болѣе уточненнаго чувственнаго наслажденія. Онъ утопаетъ въ наслажденіяхъ съ печальной мечтой, что исключительно чувственное наслажденіе можетъ дать человѣку истинное удовлетвореніе, и, не находя его ни въ какой формѣ чувственныхъ удовольствій, онъ томительно бросается отъ одного наслажденія къ другому. Глубокая истина, что настоящая прелесть жизни заключается не въ матеріальномъ наслажденіи, но въ нравственномъ дѣлѣ, и что истинное счастье содержится не въ наружныхъ благахъ, но въ доблестной жизни, остается неизвѣстнымъ этическому матеріализму. Поэтому напрасно ищутъ его у тѣхъ естествоиспытателей и философовъ, для которыхъ высшее наслажденіе—духовное наслажденіе природой и у которыхъ высшая цѣль—познаніе законовъ природы. Этотъ матеріализмъ надо искать въ чертогахъ вѣхъ тѣхъ ханжей, которые, прикрываясь наружной маской благочестія, стремятся лишь къ матеріальнымъ благамъ. Лишенные способности понимать безконечное благородство такъ называемой «грубой матеріи» и возникающаго изъ него чуднаго міра явленій, не чувствительные къ безграничнымъ прелестямъ природы, не знакомые съ ея законами, они осуждаютъ все естествознание и его образовательное вліяніе, какъ грѣховный матеріализмъ, въ то время какъ сами отдаются послѣдному въ наихудшей его формѣ. Не только вся исторія «непогрѣшимыхъ» папъ съ безконечной цѣпью ихъ ужасныхъ преступленій, но и вообще вся правовѣрная исторія нравовъ доставляетъ для этого достаточно доказательствъ.

Чтобы избѣжать въ будущемъ обычнаго смѣшенія этого негоднаго нравственнаго матеріализма съ нашимъ натурфилософскимъ матеріализмомъ и, вообще, чтобы исключить возможность односторонняго пониманія послѣдняго, мы считаемъ необходимымъ называть его монизмомъ или каузализмомъ. Принципъ этого *монизма* тотъ самый, который былъ названъ Кантомъ «принципомъ механизма»; и Кантъ выразительно заявляетъ, что *безъ него вообще не можетъ быть никакого естествознанія*. Этотъ принципъ неразрывенъ съ нашей «естественной исторіей созданія», отличая, такимъ образомъ, ее отъ телеологическихъ суевѣрій сверхъестественной исторіи созданія.

Чрезвычайный успѣхъ сдѣланный въ такъ называемыхъ описательныхъ естественныхъ наукахъ великимъ шведскимъ изслѣдователемъ Карломъ Линнеемъ (род. 1707 г.), состоитъ, какъ извѣстно, въ установленіи *системы* животныхъ и растительныхъ видовъ; онъ провелъ ее столь послѣдовательно и въ такой логически законченной формѣ, что во многихъ отношеніяхъ и до настоящаго дня она осталась руководящей нитью для послѣдующихъ естествоиспытателей, занимающихся формами животныхъ и растений. Хотя «*Systema naturae*» Линнея (появилась въ 1735 г.) искусственна, хотя онъ примѣнилъ для классификаціи животныхъ и растительныхъ видовъ только отдѣльные признаки, какъ основу раздѣленія, однако, эта система имѣла величайшія послѣд-

ствія; во-первыхъ, благодаря своему послѣдовательному проведенію, и во-вторыхъ, благодаря своему крайне важному способу обозначенія естественныхъ тѣлъ; на послѣднемъ мы необходимо должны остановиться. Послѣ того какъ до Линнея тщетно старались путемъ удобнаго наименованія и группировки внести свѣтъ въ безконечный хаосъ извѣстныхъ тогда уже различныхъ животныхъ и растительныхъ формъ, Линней счастливо разрѣшилъ эту важную и трудную задачу, предложивъ двойное наименованіе, или такъ называемую «бинарную номенклатуру». Последняя въ томъ видѣ, въ какомъ первоначально представилъ ее Линней, примѣняется вообще всѣми зоологами и ботаниками въ настоящее время и безъ сомнѣнія еще долго будетъ сохраняться, не теряя своего значенія. Она состоитъ въ томъ, что каждая животная и растительная форма обозначается двумя названіями, которыя относятся другъ къ другу такъ, какъ имя и фамилія человѣческихъ индивидовъ. Особое названіе, соотвѣтствующее человѣческому имени, выражаетъ понятіе вида (*species*); оно служитъ къ общему обозначенію всѣхъ животныхъ и растительныхъ формъ, которыя въ существенныхъ своихъ особенностяхъ одинаковы и отличаются только второстепенными признаками. Болѣе общее названіе, соотвѣтствующее человѣческой фамиліи, выражаетъ понятіе *рода* (*genus*); оно служитъ къ общему обозначенію всѣхъ близко похожихъ видовъ. Болѣе общее, объемлющее родовое названіе, согласно съ общепринятымъ линнеевскимъ способомъ обозначенія ставится впереди, за нимъ слѣдуетъ особое, подчиненное ему видовое названіе. Такъ, напр., домашняя кошка называется *Felis domestica*, дикая кошка *Felis catus*, леопардъ *Felis pardus*, ягуаръ *Felis onca*, тигръ *Felis tigris*, левъ *Felis leo*; всѣ шесть хищныхъ породъ суть различные виды *species*, одного и того же рода *genus*—*Felis*. Или возьмемъ примѣръ изъ растительнаго царства,—по линнеевскому обозначенію пихта называется *Pinus abies*, ель *Pinus picea*, лиственница *Pinus larix*, пинія *Pinus pinea*, сибирскій кедръ *Pinus oembra*, кедръ *Pinus cedrus*; обыкновенная сосна *Pinus silvestris*, всѣ семь хвойныхъ древесныхъ породъ суть различные виды одного и того же рода: *Pinus*.

Быть можетъ, вамъ покажется, что достигнутый Линнеемъ успѣхъ въ практическомъ различеніи и наименованіи разнообразныхъ организмовъ представляетъ второстепенную важность. Въ дѣйствительности, однако, онъ имѣетъ величайшее значеніе, притомъ какъ въ практическомъ, такъ и въ теоретическомъ отношеніи. Только теперь явилась возможность связать это неисчислимое множество разнообразныхъ организмовъ по степени большаго или меньшаго ихъ сродства и наглядно расположить въ особые отдѣлы системы. Регистратура этихъ отдѣловъ весьма наглядна, такъ какъ близко сходные роды Линней соединилъ въ такъ называемые порядки и классы (*classes*). Каждое изъ обоихъ органическихъ царствъ распадается, такимъ образомъ, по Линнею на небольшое число классовъ; растительное царство на 34 класса, животное царство на 6 классовъ. Каждый классъ, въ свою очередь, содержитъ нѣсколько порядковъ. Каждый порядокъ можетъ содержать нѣсколько родовъ, каждый родъ нѣсколько видовъ.

Практическая польза линнеевской бинарной номенклатуры для нагляднаго различенія, наименованія, расположенія и раздѣленія органическихъ формъ, была неоцѣнима, не менѣе, однако, важно было ея неизмѣримое теоретическое вліяніе на все общее созерцаніе органическихъ формъ и особенно исторію ихъ созданія. Еще повинѣтъ всѣ важ-

ные основные вопросы, коротко затронутые нами передъ этимъ, вращаются въ концѣ-концовъ около рѣшенія, повидимому, отдаленнаго и неважнаго вопроса о томъ, что же собственно этотъ видъ или *species*. Еще теперь понятіе органическаго вида можетъ быть названо полярной точкой всего вопроса о происхожденіи, тѣмъ спорнымъ центромъ, изъ-за различнаго пониманія котораго борются всѣ дарвинисты и анти-дарвинисты.

По мнѣнію Дарвина и его приверженцевъ, различные виды одного и того же рода растений и животныхъ суть не что иное, какъ различнымъ образомъ развитые потомки одной и той же первоначальной формы. Различныя выше приведенныя хвойныя древесныя породы, произошли, поэтому, отъ одной единственной первоначальной формы *pinus*. Точно также всѣ выше названныя кошачьи породы ведутъ свое происхожденіе отъ одной единственной общей формы *felis*, родоначальника всего рода. Затѣмъ, далѣе соотвѣтственно ученію о происхожденіи всѣ различные роды одного и того же порядка должны происходить отъ одной единственной первичной формы и, наконецъ, всѣ порядки одного и того же класса отъ — одной единственной исходной формы.

Наоборотъ, согласно съ противоположными представленіями противниковъ Дарвина, всѣ животные и растительные виды независимы другъ отъ друга и только отдѣльные существа или индивиды каждаго вида происходятъ отъ одной общей первоначальной формы. Но если мы спросимъ, какъ же произошли эти первоначальныя формы опредѣленныхъ видовъ, то они отвѣчаютъ намъ прыжкомъ въ область непостижимаго: «онѣ созданы, какъ таковыя».

Въ такомъ же смыслѣ самъ Линней опредѣляетъ понятіе вида: «существуетъ столько видовъ, сколько въ началѣ создано было различныхъ формъ безконечнымъ существомъ» (*species tot sunt diversae, quot diversas formas ab initio creavit infinitum ens*). Разсматривая ближе происхожденіе видовъ, Линней полагалъ, что первоначально было создано по одному индивиду или по одной парѣ ихъ; и именно по одной парѣ для тѣхъ видовъ, у которыхъ полы раздѣлены, напротивъ, для тѣхъ видовъ, у которыхъ каждый видъ соединяетъ въ себѣ двоякаго рода половые органы, какъ, напримѣръ, дождевые черви, павки, садовые и винограчныя улитки и громадное большинство растений, Линней считалъ достаточнымъ, если было создано по одному только индивиду; затѣмъ, далѣе, склоняясь къ древнѣйшимъ сказаніямъ о потопѣ, Линней полагалъ, что при этомъ великомъ и всеобщемъ наводненіи погибли всѣ организмы, за исключеніемъ тѣхъ немногихъ индивидовъ отъ каждаго вида (по семи паръ отъ птицъ и чистыхъ животныхъ), которые были спасены во время потопа и высажены на горѣ Араратъ по окончаніи его. Географическую трудность совместной жизни разнообразныхъ животныхъ и растений онъ пытался объяснить слѣдующимъ образомъ: Араратъ въ Арменіи лежитъ въ тепломъ климатѣ и достигаетъ 16.000 футовъ высоты, соединяя, такимъ образомъ, въ себѣ условія для временнаго совместнаго пребыванія животныхъ, живущихъ въ различныхъ зонахъ. Поэтому, животные, привыкшія къ полярному климату, взлѣзали на холодныя горныя хребты, привыкшія къ теплему климату спускались къ подошвѣ, а обитатели умѣренныхъ поясовъ оставались въ среднихъ горныхъ высотахъ. Отсюда получилась возможность распространенія ихъ по землѣ къ сѣверу и югу.

Едва ли надо говорить, что эта гипотеза Линнея, очевидно, имѣла

цѣлью наивозможно болѣе тѣсно приблизиться къ древнѣйшимъ преданіямъ. Если принять во вниманіе прежнюю ясность остроумнаго Линнея, то можно усомниться, что онъ самъ вѣрилъ этому. Что касается одновременнаго происхожденія всѣхъ индивидовъ каждаго вида отъ каждой отдѣльной пары родителей (или у гермофродитныхъ видовъ отъ каждаго обоюполаго родоначальника), то вполне очевидно, — оно не выдерживаетъ никакой критики; помимо другихъ причинъ, это невозможно, такъ какъ въ первые же дни по окончаніи творческаго акта немногіе хищные легко истребили бы всѣхъ травоядныхъ животныхъ, а травоядные животныя должны были бы уничтожить немногихъ индивидовъ различныхъ растительныхъ видовъ. То равновѣсіе въ экономіи природы, какое существуетъ въ настоящее время, не могло бы имѣть мѣста, если бы первоначально было создано одновременно отъ каждаго вида только по одному индивиду или по одной парѣ ихъ.

Впрочемъ, насколько мало значенія придавалъ Линней этой шаткой гипотезѣ созданія, видно также изъ того, что *образованіе помѣсей* (гибридизмъ) онъ признавалъ за источникъ происхожденія новыхъ видовъ. Онъ принималъ, что громадное число самостоятельныхъ новыхъ видовъ возникло этимъ путемъ, благодаря половому смѣшенію двухъ различныхъ видовъ. Дѣйствительно, такія помѣси нерѣдко встрѣчаются въ природѣ; въ настоящее время доказано, что значительное число видовъ изъ рода ежевики (*rubus*), коровяка (*verbascum*), ивы (*salix*), чертополоха (*cirsium*) представляетъ помѣси различныхъ видовъ этихъ родовъ. Теперь мы знаемъ помѣси зайцевъ и кроликовъ (двухъ видовъ изъ рода *lepus*), затѣмъ помѣси различныхъ видовъ рода собакъ (*canis*), мышей (*mus*), оленей (*ceruus*) и т. д., которыя могутъ размножаться, какъ самостоятельные виды. На основаніи многихъ важныхъ причинъ, мы даже въ правѣ заключить, что *образованіе помѣсей представляетъ* весьма обширный источникъ происхожденія новыхъ видовъ; и этотъ источникъ совершенно независимъ отъ естественнаго размноженія, благодаря которому, по ученію Дарвина, возникаютъ новые виды. Весьма вѣроятно, что многочисленныя растительныя и животныя формы, которыя мы теперь вносимъ въ нашъ систематическій регистръ, какъ «хорошіе виды», суть не что иное, какъ *плодовитыя помѣси*, совершенно случайно возникшія вслѣдствіе смѣшенія половыхъ продуктовъ двухъ различныхъ, близко родственныхъ видовъ. Это именно допущеніе подтверждено по отношенію къ водянымъ животнымъ и водянымъ растениямъ. Если вспомнить, какія массы разнородныхъ сѣмянныхъ и яйцевыхъ клѣтокъ постоянно встрѣчаются въ водѣ, то сдѣлается понятнымъ, какой обширнѣйшій просторъ благодаря этому открывается образованію помѣсей.

Впрочемъ, этотъ важный вопросъ образованія помѣсей еще въ другомъ отношеніи представляетъ высокій интересъ для ученія о происхожденіи. Если послѣднее ложно и если всѣ виды возникли независимо другъ отъ друга, то надо ожидать, что невозможно также никакое половое смѣшеніе между родственными видами, ибо прямыя фیزیологическія отношенія совершенно отсутствуютъ между ними. Однако, въ дѣйствительности наблюдается противоположный случай, не только многіе родственные виды обнаруживаютъ большую склонность къ половому сединенію, но во многихъ случаяхъ, полученные отъ нихъ помѣси плодородны и размножаются, какъ таковыя.

Несомнѣнно, весьма замѣчательно то обстоятельство, что Линней уже этимъ путемъ образованія помѣсей доказывалъ фیزیологическое

(поэтому, механическое) происхождение новыхъ видовъ. Судя по этому, одна часть видовъ должна была возникнуть при помощи дуалистическаго (телеологическаго) творческаго акта, другая благодаря монистическому (механическому) развитію.

Великій и заслуженный авторитетъ Линнея, благодаря его систематической классификаціи и другимъ заслугамъ, несомнѣнно былъ причиною того, что и его воззрѣнія о созданіи оставались неприкосновенными въ ихъ полномъ и общемъ значеніи въ теченіе всего прошедшаго столѣтія. Если бы вся систематическая зоологія и ботаника не сохранила болѣе или менѣе неизмѣнно введенныхъ имъ раздѣленій, классификаціи и наименованія видовъ и связаннаго съ этимъ догматическаго понятія вида, то нельзя было бы понять, какъ могли его представленія о самостоятельномъ созданіи отдѣльныхъ видовъ сохранить свое господство до Дарвина. Въ самомъ дѣлѣ, чѣмъ болѣе расширяются наши знанія о строеніи и развитіи организмовъ, тѣмъ болѣе становится шаткимъ это представленіе. Только огромный авторитетъ Линнея могъ поддерживать его до послѣдняго времени.

ТРЕТЬЯ ЛЕКЦІЯ.

Исторія созданія по Кювье и Агассизу.

Общее теоретическое значеніе понятія о видѣ. — Различіе теоретическаго и практическаго опредѣленія видоваго понятія. — Опредѣленіе вида по Кювье. — Заслуги Кювье, какъ основателя сравнительной анатоміи. — Раздѣленіе животнаго царства на четыре главныхъ формы (типы или отрасли) по Кювье и Бэру. — Заслуги Кювье въ палеонтологіи. — Его гипотеза о переворотахъ земнаго шара и обусловленныхъ ими періодахъ созданія. — Неизвѣстная сверхъестественная причина этихъ переворотовъ и слѣдующихъ за ними новыхъ творческихъ актовъ. — Телеологическая система природы Агассиза. — Его представленія о планѣ созданія и шести категоріяхъ его (групповыхъ ступеняхъ системы). — Взглядъ Агассиза на созданіе вида. — Грубое очеловѣченіе (антропоморфизмъ) творческой силы въ гипотезѣ созданія Агассиза. — Внутренняя несостоятельность ея и противорѣчія съ открытыми Агассизомъ важными палеонтологическими законами.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что центръ тяжести въ борьбѣ естественно-научныхъ мнѣній о происхожденіи организмовъ, о ихъ созданіи или развитіи лежитъ въ различныхъ представленіяхъ о сущности *вида*, или *species*. Одни считаютъ вмѣстѣ съ Линнеемъ различные виды за самостоятельныя, независимыя другъ отъ друга формы созданія, другіе признаютъ вмѣстѣ съ Дарвиномъ ихъ кровное родство. Раздѣляя взглядъ Линнея и допуская независимое происхожденіе, различныхъ органическихъ видовъ, необходимо разсматривать послѣднее, какъ сверхъестественный творческій актъ. Притомъ надо или допускать его для каждаго органическаго индивида (съ чѣмъ, конечно, не согласится ни одинъ натуралистъ), или выводить всѣхъ индивидовъ каждаго вида отъ одного единственнаго индивида или одной пары ихъ, которая возникла не единственнымъ путемъ, но благодаря какимъ-то сверхъестественнымъ силамъ. Оставивъ же твердую почву разумнаго познанія природы, мы неизбежно перейдемъ въ міоологическое царство суевѣрій.

Если же, напротивъ, мы вмѣстѣ съ Дарвиномъ будемъ объяснять сходство формъ различныхъ видовъ кровнымъ родствомъ ихъ, то мы должны разсматривать всѣ различные виды животнаго и растительнаго вида, какъ измѣненныхъ потомковъ одной или нѣсколькихъ немногихъ простѣйшихъ первоначальныхъ формъ.

При такомъ воззрѣніи естественная система организмовъ (древовидно развѣтвленное расположеніе и раздѣленіе ихъ на классы, порядки, семейства, роды и виды) приобретаетъ значеніе дѣйствительнаго родословнаго дерева, корень котораго образованъ древними, давно исчезнувшими формами. Этотъ послѣдовательный, согласный съ природой взглядъ на организмы также по отношенію къ простѣйшимъ первоначальнымъ формамъ исключаетъ возможность сверхъестественнаго творческаго акта, допуская лишь происхожденіе ихъ путемъ первичнаго зарожденія (архигонія или самопроизвольное зарожденіе). Такимъ образомъ, съ помощью воззрѣнія Дарвина на сущность *вида* мы приходимъ къ *естественной теоріи развитія*; съ помощью же линнеевскаго пониманія вида, напротивъ, къ *сверхъестественной творческой догмѣ*.

Послѣ Линнея, великія заслуги котораго въ систематическомъ и описательномъ естествознаніи доставили ему высокій авторитетъ, большинство натуралистовъ шло по его стопамъ. Не задумываясь долго о происхожденіи организмовъ, они принимали самостоятельное созданіе отдѣльныхъ видовъ въ смыслѣ Линнея.

Основу ихъ пониманія вида составляло линнеевское изреченіе: «существуетъ столько видовъ, сколько первоначально было создано формъ». Однако, не входя въ болѣе подробное опредѣленіе понятія вида, мы должны замѣтить здѣсь, что всѣ ботаники и зоологи въ систематической практикѣ, въ практическомъ распознаваніи и наименованіи животныхъ и растительныхъ видовъ нисколько не озабочены мыслію о созданіи изъ прародительскихъ формъ, и на самомъ дѣлѣ они могутъ не заботиться объ этомъ. Въ этомъ отношеніи одинъ изъ первыхъ нашихъ зоологовъ, остроумный Фрицъ Мюллеръ, дѣлаетъ слѣдующее справедливое замѣчаніе: «подобно тому, какъ въ христіанскихъ странахъ каждый повторяетъ моральный кодексъ, нисколько не считая себя обязаннымъ слѣдовать ему и ожидая видѣть исполненіе его со стороны другихъ, такъ и зоологія, вполнѣ признавая свои догмы въ теоріи, совершенно отрицаетъ ихъ на практикѣ». Такой противорѣчащей здравому разсудку, но могущественной благодаря этому, и даже самой могущественной изъ всѣхъ была до послѣдняго времени видовая догма Линнея. Хотя большинство натуралистовъ слѣпо подчинились ей, однако, понятно, они никогда не достигали возможности доказать общее происхожденіе всѣхъ индивидовъ отдѣльнаго вида отъ ихъ общей первоначально созданной видовой формы. Наоборотъ, какъ ботаники, такъ зоологи въ своей систематической практикѣ исключительно пользовались *сходствомъ формъ* съ цѣлью отличить и назвать различныя виды. Они подводили подъ отдѣльный видъ или *species* всѣ органическія существа, которыя подобны другъ другу въ образованіи формъ или даже почти тождественны, и которыя позволяютъ раздѣлять ихъ на основаніи лишь незначительныхъ отличій. Напротивъ, они считали различными видами тѣхъ индивидовъ, которые представляли существенныя или рѣзко замѣтныя различія въ строеніи ихъ тѣла. Разумѣется, при этомъ открывается полный просторъ величайшему произволу въ систематическомъ различеніи видовъ. Въ самомъ дѣлѣ, никогда индивиды одного вида не бываютъ вполнѣ сходны до мелчайшихъ подробностей; напротивъ, каждый видъ измѣняется (варируетъ), такъ что никто не въ силахъ сказать, какая степень различія обозначаетъ дѣйствительно «хорошій видъ», какая степень его опредѣляетъ *разновидность*, или *расу* (*varietas*).

Это догматическое пониманіе вида и связанный съ нимъ произволъ

необходимо должны привести къ неразрѣшимымъ противорѣчіямъ и положеніямъ, не выдерживающимъ никакой критики. Это ясно обнаружилось уже у того натуралиста, который послѣ Линнея оказалъ наибольшее вліяніе на развитіе зоологіи, именно у знаменитаго Жоржа Кювье (род. 1769 г.). Онъ въ общемъ примыкалъ къ Линнею въ своемъ пониманіи и опредѣленіи понятія вида и раздѣлялъ его представленія о независимомъ образованіи отдѣльныхъ видовъ. Неизмѣнность послѣднихъ Кювье признавалъ столь важной, что относительно ея могъ высказать слѣд. нелѣпное изреченіе: «постоянство вида есть необходимое условіе научной естественной исторіи». Такъ какъ опредѣленіе вида Линней его не удовлетворяло, то онъ попытался сдѣлать болѣе точное и для систематической практики болѣе приложимое опредѣленіе вида, именно въ слѣдующей формѣ: «къ одному виду принадлежатъ всѣ тѣ индивиды изъ животныхъ и растений, которые болѣе или менѣе несомнѣнно происходятъ или другъ отъ друга, или отъ общихъ родоначальныхъ формъ, или настолько же сходныхъ съ этими формами, настолько послѣднія сходны между собой».

Кювье думалъ въ этомъ отношеніи, приблизительно, слѣдующее: «относительно тѣхъ органическихъ индивидовъ, которые, какъ мы знаемъ, происходятъ отъ однихъ и тѣхъ же родителей и общее происхожденіе которыхъ можетъ быть такимъ образомъ эмпирически доказано, не можетъ быть никакого сомнѣнія въ принадлежности ихъ одному виду, все равно, сильно или слабо различаются они между собой, почти ли тождественны они, или весьма несходны между собой. Но затѣмъ къ этому же виду принадлежатъ всѣ тѣ индивиды, которые отъ послѣднихъ (т. е. эмпирически выводимыхъ отъ общей формы) не болѣе отличаются, чѣмъ эти послѣдніе другъ отъ друга». При болѣе близкомъ разсмотрѣніи видового опредѣленія Кювье оказывается, что оно теоретически неудовлетворительно, практически же непримѣнимо. Съ этимъ же опредѣленіемъ Кювье вступаетъ въ тотъ кругъ, въ которомъ вращаются почти всѣ слѣдующія опредѣленія вида въ смыслѣ его неизмѣнности.

Въ виду чрезвычайнаго значенія, которое пріобрѣлъ Кювье для органическаго естествознанія, въ виду того почти безграничнаго господства, котораго достигли въ первой половинѣ настоящаго столѣтія его взгляды въ зоологіи, является весьма умѣстнымъ ближе освѣтить его вліяніе. Это тѣмъ болѣе необходимо, что въ лицѣ Кювье мы должны одолѣть сильнѣйшаго противника ученія о происхожденіи и монистическаго міросозерцанія.

Въ числѣ многихъ великихъ заслугъ Кювье на первомъ планѣ стоятъ его заслуги, какъ основателя *сравнительной анатоміи*. Въ то время, какъ Линней основалъ различеніе видовъ, родовъ, порядковъ и классовъ болѣею частью на внѣшнихъ чертахъ, на отдѣльныхъ, легко нахожимыхъ признакахъ, — числѣ, величинѣ, длинѣ и формѣ отдѣльныхъ частей тѣла, Кювье гораздо глубже проникъ въ сущность организаціи. Онъ указалъ великія и рѣшающія различія во внутреннемъ строеніи животныхъ, какъ существенныя основы научнаго распознаванія и классификаціи ихъ. Онъ различалъ естественныя семейства въ животныхъ классахъ и на сравнительной анатоміи ихъ основалъ свою естественную систему царства животныхъ.

Замѣна искусственной системы Линнея естественной системой Кювье представляетъ чрезвычайно важный успѣхъ. Линней привелъ къ одному ряду всѣхъ животныхъ, которыхъ онъ раздѣлилъ на шесть классовъ,

два безпозвоночныхъ и четыре позвоночныхъ. Онъ искусственно раздѣлялъ ихъ на основаніи свойства крови и сердца. Кювье, напротивъ, показалъ, что въ животномъ классѣ надо различать четыре великихъ естественныхъ отдѣла, которые онъ называлъ главными формами, общими планами или вѣтвями животнаго царства. Эти отдѣлы слѣдующіе: 1) позвоночныя (vertebrata), 2) членистыя (articulata), 3) мягкотѣлыя (mollusca) и 4) лучеобразныя (radiata). Кювье далѣе показалъ, что въ каждой изъ этихъ четырехъ вѣтвей ясно замѣтенъ особый планъ строенія или типъ, который отличаетъ эти вѣтви другъ отъ друга. У позвоночныхъ животныхъ онъ опредѣленно выраженъ, кромѣ многихъ другихъ особенностей, свойствами внутренняго скелета или костной опоры, равно какъ строеніемъ и положеніемъ спинного мозга. Членистыя животныя характеризуются брюшнымъ положеніемъ мозга и спиннымъ положеніемъ сердца. Мягкотѣлыхъ животныхъ опредѣляетъ мѣшкообразное, нерасчлененное тѣло, спинная сторона котораго большею частью покрыта известковой скорлупой. Наконецъ, лучеобразныя животныя отличаются отъ трехъ остальныхъ главныхъ формъ сложениемъ своего тѣла изъ четырехъ или болѣе лучеобразно соединенныхъ частей (лучей или порамеръ).

Обыкновенно приписываютъ Кювье различіе этихъ главныхъ животныхъ формъ, которое было весьма плодотворно для дальнѣйшаго развитія зоологіи. Между тѣмъ, почти одновременно и независимо отъ Кювье та же мысль была высказана однимъ изъ величайшихъ нѣмецкихъ естествоиспытателей, Бэромъ, который оказалъ выдающіяся услуги исторіи развитія животныхъ. Бэръ показалъ, что также въ способѣ развитія животныхъ должно различать четыре главныхъ формы или типа. Онъ соотвѣтствуютъ четыремъ животнымъ планамъ строенія, которые Кювье различилъ на основаніи сравнительной анатоміи. Такъ, напр., индивидуальное развитіе всѣхъ позвоночныхъ животныхъ изъ яйца въ существенныхъ чертахъ въ началѣ столь сходно, что строеніе зародыша или эмбриона различныхъ позвоночныхъ (напр., рептилій, птицъ и млекопитающихъ) въ прежнее время совершенно не могли различать. Только въ дальнѣйшемъ теченіи развитія постепенно наступаютъ болѣе глубокія различія, которыя отдѣляютъ другъ отъ друга классы и ихъ порядки. Такъ же точно закладка тѣла въ индивидуальномъ развитіи членистыхъ животныхъ (наѣкомыхъ, пауковъ, раковъ) въ началѣ у всѣхъ ихъ въ главнѣйшихъ чертахъ одинаковы, но отличается отъ закладки тѣла всѣхъ позвоночныхъ животныхъ.

Однако, никто, ни Кювье, пришедшій къ различію четырехъ животныхъ типовъ или главныхъ формъ путемъ сравнительной анатоміи, ни Бэръ, достигшій тѣхъ же результатовъ путемъ исторіи индивидуальнаго развитія (или онтогеніи), не зналъ истинной причины этого типическаго различія. Последняя была раскрыта только ученіемъ о происхожденіи. Удивительное и просто поражающее свойство во внутренней организаціи, въ анатомическихъ структурныхъ отношеніяхъ и еще болѣе замѣчательное согласіе въ индивидуальномъ развитіи всѣхъ животныхъ, принадлежащихъ къ одному и тому же типу, напр., къ типу позвоночныхъ, объясняется наипростѣйшимъ образомъ, если допустить общее происхожденіе ихъ отъ одной единственной родословной формы. Отвергая же это допущеніе, мы оставляемъ совершенно непонятнымъ это поразительное сходство разнообразныхъ позвоночныхъ животныхъ во внутреннемъ строеніи и въ способѣ развитія. Оно можетъ быть выяснено только *наслѣдственностью*.

Послѣ сравнительной анатоміи животныхъ и основанной, благодаря ей, за-ново систематической зоологіи, Кювье оказалъ наибольшія услуги ученію объ окаменѣlostяхъ или палеонтологіи. Мы тѣмъ болѣе должны это помнить, что палеонтологическія и связанныя съ ними геологическія воззрѣнія Кювье въ первой половинѣ нашего столѣтія были общепризнанными и въ то же время послужили величайшимъ препятствіемъ къ развитію естественной исторіи созданія.

Окаменѣлости (petrefacta), научное изученіе которыхъ сильнѣйшимъ образомъ подвинулъ впередъ Кювье въ началѣ нашего вѣка, а для позвоночныхъ совершенно за-ново основалъ, играютъ выдающуюся роль въ «естественной исторіи созданія». Эти сохранившіеся въ окаменѣломъ состояніи остатки и отпечатки вымершихъ животныхъ и растений — истинныя «медали творенія», неоспоримыя и существенныя *свидѣтельства*, которыя составляютъ несокрушимое основаніе для истинной исторіи организмовъ. Всѣ окаменѣлые или ископаемые остатки и отпечатки сообщаютъ намъ о формѣ и строеніи тѣхъ животныхъ и растений, которыя являются или древними предками и прародителями теперь живущихъ организмовъ, или вымершими боковыми линиями, которыя раньше или позже отдѣлились отъ одного отпрыска, общаго съ нынѣ живущими организмами.

Эти неопѣнимо важныя свидѣтельства исторіи созданія въ теченіе долгаго времени играли второстепенную роль въ наукѣ. Однако, истинная природа ихъ была правильно понята уже болѣе чѣмъ за 500 лѣтъ до Р. Х. великимъ греческимъ философомъ, Ксенофаномъ Колофонскимъ, тѣмъ самымъ, который основалъ такъ называемую элеатскую философію и впервые съ убѣдительною рѣзкостью доказалъ, что всѣ представленія о личныхъ богахъ въ концѣ концовъ приводятъ къ болѣе или менѣе грубому антропоморфизму. Ксенофанъ въ первый разъ утверждалъ, что ископаемые отпечатки животныхъ и растений суть дѣйствительныя остатки нѣкогда жившихъ организмовъ, и что горы, въ породахъ которыхъ они находятсѣ, должны были прежде стоять подъ водой. Хотя уже и другіе великіе философы древнихъ вѣковъ, и въ числѣ ихъ Аристотель, раздѣляли это воззрѣніе однако въ продолженіи грубаго средневѣковья, а у многихъ естествоиспытателей даже еще въ прошломъ столѣтіи господствовало тотъ взглядъ, что эти окаменѣлости представляютъ такъ называемую игру природы (lusus naturae) или продукты неизвѣстной образовательной силы природы (nisus formativus, vis plastica). О сущности и дѣятельности этой загадочной и мистической образовательной силы существовали курьезнѣйшія представленія. Одни думали, что эта образовательная творческая сила, которой они приписывали также происхожденіе животныхъ и растительныхъ видовъ, дѣлала безчисленное множество попытокъ создать организмы различной формы; эти попытки были только отчасти удачныя, но болѣею частью не удавались, и вотъ эти неудачные опыты и представляютъ окаменѣлости. По мнѣнію другихъ, онѣ возникли внутри земли подъ вліяніемъ звѣздъ. Другіе дѣлали еще болѣе грубое представленіе, именно, что Создатель сперва сдѣлалъ изъ минеральныхъ веществъ, напр., извести или глины, предварительныя модели тѣхъ растительныхъ и животныхъ формъ, которыхъ онъ потомъ сдѣлалъ изъ органическаго вещества, и въ которыхъ онъ затѣмъ вдохнулъ свою собственную жизнь; окаменѣлости, поэтому, только грубыя, неорганическія модели. Даже въ прошломъ столѣтіи были распространены подобныя мистическія взгляды, прини-

мали, напр., особенный «семенной воздухъ» (*aëra seminalis*), который вмѣстѣ съ водой проникалъ въ землю и при помощи оплодотворенія горныхъ породъ давалъ окаменѣлости или каменное мясо (*caro fossilis*).

Какъ видимъ, прошло чрезвычайно много времени, прежде чѣмъ получило признаніе простое и естественное представленіе, что окаменѣлости ничто иное, какъ то, что объясняетъ уже ихъ наружный видъ: нетлѣнные остатки вымершихъ организмовъ. Уже въ пятнадцатомъ столѣтіи знаменитый живописецъ, Леонардо Да Винчи, осмѣлился утверждать, что постоянно отлагающійся изъ воды илъ есть дѣйствительная причина окаменѣлостей, а именно, онъ обволакиваетъ лежащія на днѣ водъ нетлѣнныя известковыя скорлупы раковинокъ и улитокъ и постепенно достигаетъ твердости горной породы. Тоже самое утверждалъ также въ шестнадцатомъ столѣтіи парижскій гофцарь Палисси, который прославился своимъ изобрѣтеніемъ фарфора. Однако, такъ называемые «ученые спеціалисты» были слишкомъ далеки отъ того, чтобы опѣнить эти вѣрные взгляды простаго и здраваго человѣческаго ума, и только въ концѣ прошлаго столѣтія, когда Вернеръ возводилъ основанія нептунической геологіи, они получили всеобщее признаніе.

Однако, основаніе болѣе строгой научной палеонтологіи восходитъ только къ началу нашего столѣтія, когда опубликовали Кювье—свои классическія изслѣдованія объ окаменѣлыхъ позвоночныхъ, и его великій противникъ Ламаркъ—свои бросающія свѣтъ изслѣдованія окаменѣлыхъ безпозвоночныхъ животныхъ, именно окаменѣлыхъ раковыхъ и улитокъ. Въ своемъ знаменитомъ произведеніи «объ окаменѣлыхъ костяхъ» позвоночныхъ, особенно млекопитающихъ и рептилій, Кювье дошелъ уже до познанія нѣкоторыхъ, чрезвычайно важныхъ, общихъ палеонтологическихъ законовъ, которые приобрѣли глубокое значеніе для исторіи созданія. Сюда относится прежде всего то положеніе, что вымершіе животные виды, окаменѣлые остатки которыхъ находятся въ различныхъ, другъ на другѣ лежащихъ слояхъ земной коры, тѣмъ сильнѣе отличаются отъ еще живущихъ родственныхъ имъ животныхъ видовъ, чѣмъ глубже залегаютъ эти слои земли, т.-е., чѣмъ раньше жили они, въ отдаленныя времена. Дѣйствительно, въ каждомъ вертикальномъ разрѣзѣ наслоеній земли мы находимъ, что осаждающіеся изъ воды въ опредѣленной исторической послѣдовательности различные слои характеризуются различными окаменѣlostями, и даже мы находимъ, что эти вымершіе организмы тѣмъ болѣе приближаются къ организмамъ настоящаго времени, чѣмъ выше мы поднимаемся въ послѣдовательно расположенныхъ слояхъ, т.-е. чѣмъ позднѣе тѣ періоды исторіи земли, въ теченіе которыхъ они жили, умерли и покрылись отложившимися и отвердѣвшими слоями ила.

Насколько, съ одной стороны, было важно это воззрѣніе Кювье, на столько, съ другой стороны, оно послужило для него источникомъ глубокаго заблужденія. Принимая, что характерныя окаменѣлости каждой отдѣльной, болѣе значительной группы слоевъ, отложившихся въ одинъ изъ главныхъ періодовъ исторіи земли, совершенно отличны отъ окаменѣлостей выше или ниже лежащей группы слоевъ, онъ ошибочно думалъ, что одинъ и тотъ же животный видъ никогда не встрѣчается въ двухъ сосѣднихъ группахъ. Такимъ путемъ онъ пришелъ къ ложному, однако руководившему большинствомъ слѣдующихъ натуралистовъ представленію о послѣдовательномъ рядѣ совершенно различныхъ періодовъ созданія. Каждый періодъ долженъ былъ имѣть свой совер-

шенно особенный міръ растений и животныхъ, свою собственную специфическую флору и фауну. Кювье представлялъ себѣ, что вся исторія земли, начиная съ той поры, когда появились на земной корѣ вообще живыя существа, распадается на опредѣленное число совершенно раздѣльных періодовъ или главныхъ отдѣловъ, и что эти періоды отдѣлены другъ отъ друга особенными, неизвѣстными переворотами, такъ называемыми революціями (катаклизмами или катастрофами). Каждая революція прежде всего имѣла своимъ послѣдствіемъ полное уничтоженіе жившаго тогда животнаго и растительнаго міра, по окончаніи же ея наступало совершенно новое твореніе органическихъ формъ. Новый міръ растений и животныхъ, во всѣхъ отношеніяхъ различныхъ отъ предшествовавшаго историческаго періода, былъ за-разъ призванъ къ жизни. Онъ снова населялъ земной шаръ въ теченіе ряда тысячелѣтій, пока внезапно не погибалъ при наступленіи новой революціи.

О сущности и причинахъ этихъ революцій Кювье выражался такимъ образомъ, что объ этомъ нельзя составить себѣ никакого представленія и что дѣйствующія теперь силы природы недостаточны для объясненія ихъ. Въ качествѣ естественныхъ силъ или механическихъ агентовъ, которые въ настоящее время непрерывно, хотя и медленно, работаютъ, преобразуя земную поверхность, Кювье приводитъ четыре дѣйствующихъ причины: во-первыхъ, *дождь*, который размываетъ крутые склоны горъ и своситъ щебень къ ихъ подошвѣ; во-вторыхъ, текуція воды, которыя уносятъ этотъ щебень и въ видѣ ила отлагаютъ его въ стоячихъ водахъ; въ-третьихъ, море, прибой волнъ котораго разрываетъ крутыя края береговъ и на плоскомъ побережьи насыщаетъ дюны, и, наконецъ, въ-четвертыхъ, *вулканы*, которые промываютъ наслоенія отвердѣвшей земной кары, поднимаютъ ихъ вверхъ, нагромождаютъ и кругомъ разбрасываютъ продукты своего изверженія. Признавая непрерывное, медленное преобразование настоящей поверхности земли этими четырьмя могущественными причинами, Кювье въ то же время утверждалъ, что послѣднія были бы недостаточны для того, чтобы произвести земныя революціи доисторическихъ временъ, и что анатомическое строеніе всей земной кары не можетъ быть объяснено необходимымъ дѣйствіемъ этихъ агентовъ: напротивъ, эти удивительныя великіе перевороты всей земной поверхности должны были возникнуть, благодаря особеннымъ, намъ совершенно неизвѣстнымъ причинамъ; обычная нить развитія вполне разрывается этими революціями, ходъ природы измѣняется.

Этивзгляды Кювье изложилъ въ отдѣльной книгѣ, «О революціяхъ земной поверхности и объ измѣненіяхъ, которыя онѣ вызываютъ въ царствѣ животныхъ». Эти воззрѣнія сохраняли долгое время свою полную силу и поставили величайшія препятствія развитію естественной исторіи созданія. Въ самомъ дѣлѣ, если дѣйствительно существовали такія общія, все уничтожающія катастрофы, то, разумѣется, при этомъ никакъ нельзя принимать непрерывность развитія видовъ, связную нить органической исторіи земли, и тогда надо прибѣгнуть къ дѣйствию сверхъестественныхъ силъ, къ вмѣшательству чудесъ въ естественный ходъ вещей. Только чудомъ могли быть вызваны эти революціи земли, и по окончаніи ихъ только чудомъ могли быть созданы въ началѣ cadaго новаго періода новый міръ животныхъ и растений. Но для чуда естественная наука нигдѣ не имѣетъ мѣста, если только подѣ чудомъ разумѣть вмѣшательство сверхъестественныхъ силъ въ естественный ходъ развитія матеріи.

Высокій авторитетъ Линнея, благодаря его систематическому распредѣленію и наименованію органическихъ видовъ, привелъ его послѣдователей къ мертвой неподвижности догматическаго понятія о видѣ и къ истинному злоупотребленію систематическаго различенія видовъ; такъ же точно великіе заслуги Кювье въ познаніи и раздѣленіи вымершихъ видовъ сдѣлались причиной общаго признанія его ученія о революціяхъ и катастрофахъ и связанныхъ съ нимъ глубоко ошибочныхъ взглядовъ на твореніе. Вслѣдствіе этого большинство зоологовъ и ботаниковъ въ первой половинѣ нашего столѣтія твердо признавали тотъ взглядъ, что существуетъ рядъ независимыхъ періодовъ органической исторіи земли; каждый періодъ отличается опредѣленнымъ, ему свойственнымъ населеніемъ животныхъ и растительныхъ видовъ; послѣдніе въ концѣ періода уничтожаются общей революціей и послѣ прекращенія ея снова создается новый, специфически отличный міръ растений и животныхъ. Правда, вскорѣ уже отдѣльные самостоятельные умы, и прежде всего великій натурфилософъ Ламаркъ, приводили важныя аргументы, которые опровергали эту теорію катастрофъ Кювье, и которые, наоборотъ, указывали на связную и непрерывную исторію развитія всего органическаго земного населенія всѣхъ временъ. Доводы его приводили къ утвержденію, что животные и растительные виды отдѣльныхъ періодовъ происходятъ отъ видовъ ближайшихъ предшествовавшихъ періодовъ и являются только ихъ измѣненными потомками. Однако, этотъ правильный взглядъ еще не могъ бороться съ великимъ авторитетомъ Кювье. Даже послѣ того, какъ появившіеся въ 1830 году классическіе «принципы геологіи» Ляйеля совершенно вытѣснили изъ области геологіи ученіе Кювье о катастрофахъ, его воззрѣніе о специфическомъ отличіи различныхъ органическихъ твореній сохраняло тѣмъ не менѣе свое полное значеніе въ области палеонтологіи.

По странному стеченію обстоятельствъ случилось сорокъ лѣтъ тому назадъ, что въ то же самое время, когда исторія творенія Кювье получила смертельный ударъ со стороны произведенія Дарвина, другой знаменитый натуралистъ предпринялъ попытку съизнова построить ее и въ рѣзкой формѣ изложить, какъ часть телеологическо-геологической естественной системы. Именно, швейцарскій геологъ Луи Агассизъ, который достигъ громкаго имени благодаря позаимствованной имъ у Шимпера и Карпентера теоріи ледниковъ и ледниковаго періода, и который нѣсколько лѣтъ провелъ въ С. Америкѣ (умеръ въ 1873 году), началъ въ 1859 году печатать обширно задуманное произведеніе, которое носило заглавіе «Къ естественной исторіи Соединенныхъ Штатовъ С. Америки». Первый томъ этой естественной исторіи, которая, благодаря патриотизму сѣверо-американцевъ, получила распространеніе неслыханное для такого объемистаго и дорого стоящаго произведенія, носитъ заглавіе «Опыты классификаціи». Въ этомъ опытѣ Агассизъ излагаетъ не только естественную систему организмовъ и различныя относящіяся сюда попытки классификаціи, но также всѣ общія біологическія отношенія, болѣе или менѣе близкія къ этому предмету. Развитіе организмовъ и именно, какъ эмбриологическое, такъ и палеонтологическое, факты сравнительной анатоміи, затѣмъ общія экономія природы, географическое и топографическое распространеніе животныхъ и растений, короче, почти весь общій родъ явленій органической природы былъ затронутъ опытомъ классификаціи Агассиза.

Все изложеніе ведется съ точки зрѣнія, діаметрально противоположной дарвиновской.

Главная заслуга Дарвина заключается въ томъ, что онъ указаль *естественныя* причины происхожденія растительныхъ и животныхъ видовъ и такимъ образомъ подтвердилъ правильность механическаго или монистическаго міровоззрѣнія также въ этой труднѣйшей области исторіи творенія. Агассизъ же, напротивъ, вездѣ старался исключить этотъ механическій процессъ изъ всей этой области и вмѣсто естественныхъ силъ матеріи ставилъ повсюду сверхъестественное вмѣшательство личнаго создателя, желая такимъ образомъ доставить полный перевѣсъ телеологическому или дуалистическому міровоззрѣнію. Уже по одной этой причинѣ стоило бы ближе рассмотреть здѣсь біологическіе взгляды Агассиза и особенно его представленія о твореніи. Это тѣмъ болѣе умѣстно, что никакое другое произведеніе нашихъ противниковъ не разбираетъ съ такой подробностью эти важные общіе основныя вопросы и не раскрываетъ въ то же время столь очевидно для всякаго непредубѣжденнаго полной несостоятельности дуалистическаго міровоззрѣнія. *Органическій* видъ или species, разнородное пониманіе котораго мы уже выше отмѣтили, какъ особую полярную точку противоположныхъ воззрѣній на твореніе, рассматривается Агассизомъ точно такъ же, какъ Кювье и Линней, какъ образъ, не измѣняемый въ своихъ существенныхъ признакахъ; правда, онъ можетъ измѣняться или варіировать въ узкихъ предѣлахъ, однако только въ не существенныхъ, но никакъ не въ существенныхъ своихъ особенностяхъ. Измѣненія или разновидности вида никогда не могутъ дать новаго вида. Такимъ образомъ, ни одинъ изъ всѣхъ органическихъ видовъ не происходитъ отъ другого; напротивъ, каждый отдѣльный видъ созданъ самъ по себѣ. Каждый отдѣльный животный видъ, по выраженію Агассиза, воплощенная творческая мысль личнаго создателя.

Палеонтологія учитъ насъ, что продолжительность существованія отдѣльныхъ органическихъ видовъ крайне неодинакова, многіе виды неизмѣнно проходятъ черезъ нѣсколько другъ за другомъ слѣдующихъ періодовъ исторіи земли, другіе же жили только въ теченіе небольшой доли одного изъ такихъ періодовъ. Въ рѣзкомъ противорѣчій съ этимъ фактомъ Агассизъ утверждаетъ, что одинъ и тотъ же видъ никогда не встрѣчается въ двухъ различныхъ періодахъ, что, наоборотъ, каждый отдѣльный періодъ характеризуется совершенно особннымъ, исключительно ему только свойственнымъ населеніемъ животныхъ и растительныхъ видовъ. Онъ раздѣляетъ далѣе взглядъ Кювье, что, благодаря великимъ и общимъ революціямъ земной поверхности, въ концѣ каждаго періода погибало все его населеніе, а послѣ его гибели создавалось новое, специфически отличное отъ него. Это твореніе сьизнова происходило по Агассизу такимъ образомъ, что каждый разъ все земное населеніе, въ среднемъ числѣ его индивидовъ и въ соотвѣтствующихъ экономіи природы взаимныхъ отношеніяхъ отдѣльныхъ видовъ ставилось въ этотъ міръ за-разъ, въ видѣ одного цѣлаго. Этимъ онъ вступаетъ въ противорѣчіе съ однимъ изъ наилучше обоснованныхъ и важнѣйшихъ законовъ животной и растительной географіи, по которому каждый видъ обладаетъ однимъ единственнымъ первоначальнымъ мѣстомъ происхожденія или такъ называемой срединной точкой творенія, откуда онъ постепенно распространяется за предѣлы своего участка. Но по Агассизу всѣ виды какимъ-то чудомъ были созданы въ различ-

ныхъ мѣстахъ земной поверхности и сразу въ огромномъ числѣ индивидовъ.

Естественная система организмовъ,—различныя другъ надъ другомъ расположенныя грунтовыя ступени которой или категоріи—типы, классы, порядки, семейства, роды и виды—мы разсматриваемъ согласно ученію о происхожденіи, какъ различныя развитія общаго органическаго *родословнаго дерева*,—представляетъ по Агассизу непосредственное выраженіе творческаго плана.

Различныя групповыя ступени или категоріи естественной системы соотвѣтствуютъ различнымъ ступенямъ развитія, которыхъ достигалъ творческій планъ. При начертаніи и развитіи этого плана создатель, исходя изъ наиболѣе общихъ творческихъ идей, все болѣе и болѣе, по понятіямъ Агассиза, углублялся въ отдѣльныя подробности. Такимъ образомъ, по отношенію къ царству животныхъ, создатель при ихъ твореніи сперва остановился на четырехъ глубоко различныхъ идеяхъ о животномъ тѣлѣ, которыя затѣмъ воплотилъ въ различные творческіе планы четырехъ большихъ и главныхъ формъ, типовъ или вѣтвей животнаго царства, а именно позвоночныхъ, членистыхъ, мягкотѣлыхъ и лучеобразныхъ животныхъ. Задумываясь далѣе надъ тѣмъ, какъ бы разнообразить эти творческіе планы, онъ прежде всего создалъ внутри каждой изъ этихъ четырехъ главныхъ формъ нѣсколько различныхъ классовъ, напр., въ формѣ позвоночныхъ животныхъ—классы млекопитающихъ, птицъ, рептилій, амфибій и рыбъ. Затѣмъ создатель углубился въ отдѣльные классы и, внеся нѣкоторое различіе въ строеніе каждаго класса, вызвалъ образованіе порядковъ. Дальнѣйшими варіаціями формы порядковъ онъ создалъ естественныя семейства. Варіируя далѣе структурныя особенности каждаго семейства, онъ создалъ роды или *генеры*. Наконецъ, онъ въ дальнѣйшемъ расширеніи своего творческаго плана дошелъ до тѣхъ подробностей строенія, при которыхъ возникли виды или *species*. Такимъ образомъ, послѣдніе представляютъ воплощенную творческую идею въ ея наиболѣе развитой формѣ. При этомъ можно только пожалѣть, что эта наиболѣе развитая и продуманная творческая идея выражена столь неясно и неопредѣленно, и допускаетъ столь широкія варіаціи, что ни одинъ естествоиспытатель не въ силахъ рѣзко отличать «хорошіе» отъ «дурныхъ видовъ», настоящіе «*species*» отъ подвидовъ, разновидностей, расъ и т. д. Вы видите, что, по представленію Агассиза, создатель, производя органическія формы, поступаетъ совершенно такъ, какъ человѣкъ-строитель, который поставилъ себѣ задачей придумать и сдѣлать наивозможно болѣе разнообразныхъ построекъ для самыхъ различныхъ цѣлей въ наивозможно болѣе разнохарактерномъ стилѣ, въ различныхъ степеняхъ простоты, великолѣпія, грандіозности и совершенства. Этотъ архитекторъ для всѣхъ зданій долженъ былъ бы примѣнять четыре различныхъ стиля, готическій, византійскій, мавританскій и китайскій. Въ каждомъ изъ этихъ стилей онъ построилъ бы извѣстное число церквей, дворцовъ, казармъ, темницъ и жилыхъ домовъ. Каждое изъ этихъ различныхъ зданій было бы возведено въ болѣе грубомъ или совершенномъ, большемъ или меньшемъ, въ простомъ или великолѣпномъ видѣ. Но человѣческій архитекторъ былъ бы лучше поставленъ, чѣмъ создатель міра, такъ какъ ему предоставлена полная свобода въ числѣ этихъ категорій. Напротивъ того, создатель, по Агассизу, всегда остается въ предѣлахъ

названныхъ шести категорій: вида, рода, семейства, порядка, класса и типа. Болѣе шести этихъ категорій для него не существуетъ.

Если вы сами будете читать произведеніе Агассиза о классификаціи, то, слѣдя за развитіемъ и обоснованіемъ его странныхъ взглядовъ, вы едва въ состояніи будете понять, какъ можно съ полнымъ видомъ научной серьезности пойти такъ далеко въ очеловѣченіи (*антропоморфизмъ*) творческой силы и достигнуть въ изложеніи деталей такой поразительной нелѣпости. Во всемъ этомъ рядѣ представленій создатель является не болѣе, какъ могущественнымъ человѣкомъ, который, изнывая отъ скуки и желая разсѣять ее, придумалъ и устроилъ разнообразныя игрушки, органическіе виды. Эта забава продолжается въ теченіе нѣсколькихъ тысячелѣтій, наконецъ надоѣдаетъ ему; онъ уничтожаетъ при помощи общей революціи земной поверхности всѣ эти бесполезныя игрушки, предварительно собравъ ихъ въ одну кучу; затѣмъ, желая развлечь себя чѣмъ-нибудь новымъ и лучшимъ, онъ призываетъ къ жизни новый и болѣе совершенный животный и растительный міръ. Однако, чтобы не начинать сначала всей этой легкой творческой работы, онъ точно сохраняетъ однажды придуманный творческій планъ и создаетъ только новыя виды, или въ крайнемъ случаѣ новыя роды, гораздо рѣже новыя семейства, порядки или даже классы. Къ новому типу или стилю онъ никогда не приходитъ. Все время онъ строго остается внутри шести категорій.

Послѣ того, какъ создатель, по взглядамъ Агассиза, въ теченіе милліоновъ тысячъ лѣтъ забавляясь твореніемъ и разрушеніемъ ряда различныхъ существъ, наконецъ, пришелъ—хотя весьма поздно!—къ благой мысли создать себѣ подобнаго,—онъ создаетъ человѣка. Этимъ достигается конечная цѣль всей исторіи созданія и замыкается рядъ земныхъ революцій. Человѣкъ, дитя и образъ своего создателя, потребовалъ отъ послѣдняго такъ много труда и доставилъ ему такъ много заботъ и удовольствія, что онъ теперь ужъ никогда не испытываетъ скуки и не имѣетъ нужды начинать какое-нибудь новое твореніе. Если, такимъ образомъ, только однажды присвоить создателю человѣческіе атрибуты и свойства и его творческій актъ разсматривать аналогично человѣческой дѣятельности, то неизбѣжно придется признать и эти слѣдствія.

Многочисленныя внутреннія противорѣчія и поразительныя нелѣпости въ воззрѣніяхъ Агассиза, приведшія его къ рѣшительной борьбѣ съ ученіемъ о происхожденіи, должны тѣмъ болѣе возбудить наше удивленіе, что онъ своими прежними естественно-научными работами во многихъ отношеніяхъ подготовилъ появленіе Дарвина, особенно своей дѣятельностью въ области палеонтологіи.

Среди многочисленныхъ изслѣдователей, которые скоро доставили юной палеонтологіи общее значеніе, работы Агассиза, именно его знаменитое произведеніе «объ ископаемыхъ рыбахъ», не уступаютъ въ своей научной важности основнымъ работамъ Кювье. Окаменѣлыя рыбы, съ которыми познакомилъ насъ Агассизъ, приобрѣли чрезвычайно высокое значеніе не только потому, что онѣ освѣтили намъ группу позвоночныхъ животныхъ и историческое развитіе ихъ, но еще и потому, что, благодаря имъ, мы достигли познанія важныхъ общихъ законовъ развитія. Съ особенною же силой Агассизъ настаивалъ на замѣчательномъ параллелизмѣ между эмбриональнымъ развитіемъ индивидовъ и палеонтологическимъ развитіемъ видовъ. Это важное согласіе,

которое было извѣстно уже древней натурфилософіи, я принялъ передъ этимъ, какъ одну изъ сильнѣйшихъ опоръ ученія о происхожденіи. Никто раньше не утверждалъ такъ опредѣленно какъ это сдѣлалъ Агассизъ, что изъ позвоночныхъ животныхъ сперва существовали только рыбы, что только позже явились амфибіи, и еще въ гораздо болѣе позднѣйшее время возникли птицы и млекопитающія; что затѣмъ порядки млекопитающихъ, такъ же какъ рыбъ, сперва были несовершенные, низшіе, и только позже явились болѣе совершенные и высшіе. Слѣдовательно, Агассизъ показалъ, что палеонтологическое развитіе всей группы позвоночныхъ параллельно не только эмбриологическому, но и систематическому развитію, т.е. той лѣстницѣ ступеней, которую мы видимъ въ системѣ, поднимааясь отъ болѣе низкихъ къ болѣе высокимъ классамъ, порядкамъ и т. д. Въ исторіи земли сперва явились низшія и только позже высшія формы. Этотъ важный фактъ такъ же, какъ согласіе эмбрионального и палеонтологическаго развитія, совершенно просто и естественно объясняется ученіемъ о происхожденіи, между тѣмъ какъ безъ него онъ совершенно непонятенъ. То же самое относится далѣе къ великому закону *прогрессивнаго развитія*, къ историческому успѣху организмовъ, который проявляется какъ въ исторической послѣдовательности всѣхъ организмовъ, такъ и въ особенномъ совершенствованіи отдѣльных частей животнаго тѣла. Такъ, напр.: скелетъ позвоночныхъ животныхъ, ихъ костная опора, медленно, послѣдовательно и постепенно получилъ ту степень совершенства, которой онъ обладаетъ у человѣка и другихъ позвоночныхъ животныхъ. Но этотъ открытый и фактически доказанный Агассизомъ законъ неизбѣжно вытекаетъ изъ основаннаго Дарвиномъ ученія объ отборѣ, которое указываетъ для этого дѣйствующія причины. Если это ученіе правильно, то совершенство и разнообразіе животныхъ и растительныхъ видовъ должно было послѣдовательно возрастать въ продолженіи органической исторіи земли и своего высшаго развитія могло достигнуть только въ новѣйшее время.

Только что приведенные и еще нѣкоторые другіе общіе законы развитія, которые Агассизъ такъ рѣшительно призналъ и такъ сильно подчеркнул, частью же самъ лично открылъ, объясняются, какъ мы увидимъ въ послѣдствіи, только ученіемъ о происхожденіи, безъ него они остаются совершенно непонятными. Только раскрытое Дарвиномъ взаимодействіе наслѣдственности и приспособленія можетъ быть истинной причиной ихъ. Напротивъ, всѣ они стоятъ въ рѣзкомъ и непримиримомъ противорѣчіи съ вышеприведенной исторіей созданія Агассиза и со всѣми представленіями о цѣлесообразной личной дѣятельности создателя. Если же серьезно объясняютъ послѣднее эти замѣчательныя явленія и всю внутреннюю связь ихъ, то неизбѣжно приходятъ къ тому признанію, что создатель самъ развивался вмѣстѣ съ органической природой, которую онъ создалъ и преобразовалъ. Тогда уже нельзя отвязаться отъ того представленія, что самъ создатель по примѣру человѣка составилъ свои планы, улучшивъ ихъ, и наконецъ провелъ со многими измѣненіями. «Человѣкъ растетъ по мѣрѣ развитія его цѣлей». Если то крайнее почтеніе, съ которымъ Агассизъ на каждой страницѣ говоритъ о создателѣ, повидимому, возвышаетъ наше представленіе о его дѣляняхъ, то въ дѣйствительности происходитъ обратное,—униженіе его до степени идеализированнаго человѣка, организма, совершенствующагося въ своемъ развитіи.

Въ виду широкаго распространенія и высокаго уваженія, которыя приобрѣло произведеніе Агассиза и которыя были вызваны его прежними научными заслугами, я считалъ себя обязаннымъ вкратцѣ представить здѣсь всю несостоятельность его общихъ воззрѣній. Если это произведеніе имѣетъ претензію быть естественно-научной исторіей созданія, то, безъ сомнѣнія, это глубокое заблужденіе. Но оно имѣетъ цѣну, какъ единственная въ послѣднее время обстоятельная, уснащенная научными доводами, попытка выдающагося натуралиста обосновать телеологическую или дуалистическую исторію созданія. Внутренняя невозможность таковой представляется очевидной въ глазахъ каждаго. Никакой противникъ Агассиза не въ силахъ былъ бы такъ рѣшительно разбить развитое имъ дуалистическое воззрѣніе на органическую природу и ея происхожденіе, какъ это удалось ему самому, благодаря всюду разсѣянными внутренними противорѣчіямъ.

Значеніе Агассиза въ великой борьбѣ изъ-за вопроса о твореніи не можетъ быть сравниваемо съ значеніемъ знаменитаго берлинскаго патолога, Рудольфа Вирхова. Этотъ послѣдній въ настоящее время слыветъ, какъ выдающійся противникъ нашего современнаго ученія о развитіи. Но только его богатая послѣдствіями оппозиція противъ этого ученія ограничивается простымъ упорнымъ отрицаніемъ. Съ тѣхъ поръ, какъ Вирховъ (1877) отрекся на собраніи естествоиспытателей въ Мюнхенѣ отъ своихъ прежнихъ монистическихъ убѣжденій и при одобреніяхъ обскурантовъ отвергнулъ свободу научнаго изслѣдованія и ученія, нападки его на трансформизмъ и дарвинизмъ повторались весьма часто; однако, онъ ни разу не сдѣлалъ попытки поставить другое позитивное воззрѣніе на мѣсто опровергаемаго. Въ то же время онъ слишкомъ далеко стоитъ по отношенію къ важнѣйшимъ вспомогательнымъ средствамъ нашего современнаго ученія о развитіи для того, чтобы понять и оцѣнить его значеніе. Полновѣсныя свидѣтельства сравнительной анатоміи и онтогеніи, палеонтологіи, систематической зоологіи и ботаники для Вирхова не существуютъ, между тѣмъ богатый эрудиціей Агассизъ глубоко, хотя и превратно оцѣнилъ ихъ съ цѣлью оправдать свое дуалистическое и теистическое пониманіе природы.

Противники монистическаго или механическаго міровоззрѣнія съ восторгомъ привѣтствовали произведеніе Агассиза и усматриваютъ въ немъ полное доказательство непосредственной творческой дѣятельности личнаго создателя. Но они при этомъ недосмотрѣли, что этотъ личный создатель—только надѣленный человѣческими атрибутами идеализированный организмъ. Выше развитой человѣкъ настоящаго времени способенъ и можетъ составить себѣ безконечно болѣе благородное и возвышенное представленіе о Создателѣ, единственно совмѣстимое съ монистическимъ міровоззрѣніемъ,—представленіе, по которому духъ и сила Создателя обнаруживаются во всѣхъ явленіяхъ, безъ исключенія. Эту монистическую идею Творца, которой принадлежитъ будущее, уже Джордано Бруно однажды выразилъ въ словахъ: «Духъ существуетъ во всѣхъ предметахъ, и нѣтъ ни одного столь малаго тѣла, гдѣ бы не было части той духовной сущности, которая его одухотворяетъ».

ЧЕТВЕРТАЯ ЛЕКЦІЯ

Теорія развитія по Гете и Окену.

Научная несостоятельность всѣхъ представленій о твореніи отдѣльных видовъ.—Необходимость противоположныхъ теорій развитія.—Историческій взглядъ на важнѣйшія теоріи развитія.—Греческая философія.—Значеніе натуръ-философіи Гёте.—Заслуги его, какъ естествоиспытателя.—Его метаморфозы у растений.—Его позвоночная теорія черепа.—Его открытіе промежуточной челюсти у человѣка.—Участіе Гете въ спорѣ между Кювье и Жоффруа Сентъ-Илеромъ.—Открытіе Гете обихъ образовательныхъ силъ, консервативной силы сохраненія (наслѣдственности) и прогрессивной преобразовательной силы (приспособленія).—Взглядъ Гете на общее происхожденіе всѣхъ позвоночныхъ со включеніемъ человѣка.—Теорія развитія Готфрида Рейнгольда Тревирануса.—Его монистическое пониманіе природы.—Окенъ.—Его натуръ философія.—Представленіе Окена о первичной слизи (теорія протоплазмы) и объ инфузоріяхъ (кѣлочная теорія).

Всѣ различныя представленія, которыя мы могли бы составить себѣ о самостоятельномъ, независимомъ созданіи отдѣльныхъ органическихъ видовъ путемъ творческаго акта, въ концѣ концовъ приходятъ, если послѣдовательно разсуждать, къ *антропоморфизму*. Они необходимо должны привести къ *очеловѣченію* создателя, какъ мы это уже показали въ послѣдней лекціи. Онъ самъ становится при этомъ организмомъ, который составляетъ планъ, обдумываетъ, измѣняетъ его и, наконецъ, выводитъ по этому плану свой созданіа, какъ человѣческой архитекторъ свою постройку. То обстоятельство, что столь выдающіеся естествоиспытатели, какъ Линней, Кювье и Агассизъ, главные защитники дуалистической гипотезы созданія, не могли придти къ удовлетворительному воззрѣнію, какъ нельзя лучше показываетъ несостоятельность всѣхъ тѣхъ представленій, которыя должны были бы объяснить разнообразіе органической природы подобнымъ созданіемъ отдѣльныхъ видовъ. Правда, нѣкоторые естествоиспытатели, убѣдившись въ научной неудовлетворительности этихъ представленій, сдѣлали попытку замѣнить понятіе о личномъ создателѣ понятіемъ непостижимо дѣйствующей творческой силы; однако это выраженіе остается одной лишь красивой фразой до тѣхъ поръ, пока намъ не показали ближе, въ чемъ состоитъ и какъ дѣйствуетъ эта естественная сила. Въ виду этого, послѣднія попытки не имѣли въ наукѣ рѣшительно никакого значенія. Напротивъ, признавая самостоятельное происхожденіе различныхъ животныхъ и растительныхъ формъ, они выдѣлять себя въ необходимости прибѣгать ко многимъ творческимъ актамъ, т. е. къ чуду, къ сверхъестественному вмѣшательству создателя въ естественный ходъ вещей, который во всемъ остальномъ совершается безъ его содѣйствія.

Однако различные телеологическіе натуралисты, чувствовавшіе научную несамостоятельность сверхъестественнаго «созданія», пытались спасти его еще тѣмъ, что подъ созданіемъ они не желали подразумѣвать «ничего болѣе, какъ неизвѣстный намъ, непостижимый способъ происхожденія». Эту софистическую уловку Фрицъ Мюллеръ мастерски раскрываетъ слѣдующимъ убѣдительнымъ замѣчаніемъ, уничтожающимъ всякій путь къ спасенію; такимъ образомъ они высказываютъ въ намекахъ то послѣднее признаніе, что о происхожденіи видовъ они *«ровно никакого мнѣнія не имѣютъ»* и имѣть не желаютъ. Слѣдуя этому словесному объясненію, можно съ такимъ же успѣхомъ говорить о происхожденіи холеры и сифилиса, пожара и желѣзнодорожнаго несчастія,

какъ и о происхожденіи человѣка («Ienaische Zeitschrift f. M. и N.», Bd. V, Z. 272).

Въ виду полной несостоятельности всѣхъ гипотезъ созданія мы принуждены обратиться, если только желаемъ получить разумное представленіе о происхожденіи организмовъ, къ противоположнымъ *теоріямъ развитія*. Мы принуждены и обязаны сдѣлать это, хотя бы это ученіе о развитіи бросало только слабый свѣтъ вѣроятности на механическое естественное происхожденіе животныхъ и растительныхъ видовъ, и тѣмъ болѣе въ томъ случаѣ, если они, какъ это увидимъ впоследствии, столь просто и ясно, столь полно и всеобъемлюще объясняютъ всѣ факты. Эта теорія развитія ни въ какомъ случаѣ не произвольный вымыселъ, какъ часто несправедливо указывали на это, не выдуманныя орудія образовательной силы, которыя призваны, приблизительно, объяснить происхожденіе только того или другого отдѣльнаго организма; напротивъ, онѣ представляютъ строго научно обоснованныя теоріи, которыя, исходя изъ твердой и ясной основной точки, простѣйшимъ образомъ объясняютъ всю совокупность явленій органической природы, особенно же происхожденіе органическихъ видовъ, и рассматриваютъ ее, какъ необходимое слѣдствіе механическихъ процессовъ природы.

Какъ я уже показалъ вамъ во второй лекціи, эти теоріи развитія естественно совпадаютъ съ тѣмъ общимъ міровоззрѣніемъ, которое мы привыкли обозначать, какъ единое или *монистическое*, часто также какъ *механическое* или причинное, такъ какъ оно для объясненія явленій природы принимаетъ только механическія или *необходимо дѣйствующія причины* (causae efficientes). Съ другой стороны, разсмотрѣнныя уже нами сверхъестественныя гипотезы созданія совпадаютъ съ тѣмъ прямо противоположнымъ міровоззрѣніемъ, которое называютъ, наоборотъ, двойственнымъ или *дуалистическимъ*, часто также *телеологическимъ* или виталистическимъ, такъ какъ оно производитъ всѣ явленія органической природы изъ дѣятельности цѣлесообразно дѣйствующихъ причинъ (causae finales). Въ этой глубокой внутренней связи различныхъ теорій созданія съ высочайшими вопросами философіи лежитъ поводъ, побуждающій насъ къ тщательному разсмотрѣнію ихъ.

Основная мысль всѣхъ естественныхъ теорій развитія—*постепенное развитіе всѣхъ (также самыхъ совершенныхъ) организмовъ* изъ одной единственной или весьма немногихъ, крайне простыхъ и несовершенныхъ первичныхъ существъ, которыя своимъ происхожденіемъ обязаны не сверхъестественному творенію, но первичному зарожденію или архегоніи (generatio spontanea) изъ неорганической матеріи. Собственно, эта основная мысль соединяетъ два различныхъ представленія, которыя однако имѣютъ глубокую внутреннюю связь, именно, во-первыхъ, представленіе о первичномъ зарожденіи или архегоніи первоначальной исходной формы и, во-вторыхъ, представленіе о прогрессивномъ развитіи различныхъ видовъ организма изъ этой простѣйшей формы. Эти оба важныя механическія представленія суть нераздѣльныя основныя положенія всякой строго-научно проведенной теоріи развитія. Такъ какъ послѣдняя принимаетъ происхожденіе различныхъ животныхъ и растительныхъ видовъ отъ простѣйшихъ общихъ видовъ, то мы можемъ назвать ее *ученіемъ о происхожденіи* и такъ какъ въ то же время съ этимъ связано преобразование видовъ, то также *ученіемъ о преобразованіи* (теоріей трансмутаци) или, короче, *трансформизмомъ*.

Въ то время, какъ сверхъестественныя исторіи созданія возникли въ незапамятныя времена, много тысячъ лѣтъ тому назадъ, когда человѣкъ, только что выпешдшій изъ первобытнаго состоянія впервые началъ глубже задумываться о себѣ и о происхожденіи окружающаго его міра, естественныя теоріи развитія, напротивъ, гораздо болѣе поздняго происхожденія. Мы встрѣчаемъ ихъ только у культурно созрѣвшихъ народовъ, которые, благодаря философскому образованію, сознали необходимость естественнаго познанія причинъ, и среди нихъ мы можемъ ожидать прежде всего отъ отдѣльныхъ выдающихся натуръ познанія происхожденія явленій и естественнаго хода развитія ихъ, какъ необходимаго слѣдствія механическихъ, естественныхъ причинъ. Ни у одного народа никогда не было такихъ условій, необходимыхъ для возникновенія естественной теоріи развитія, какъ у грековъ въ періодъ классической древности. Однако, съ другой стороны, у нихъ слишкомъ недоставало болѣе близкаго знакомства съ фактами процессовъ природы и ихъ формами, а поэтому, недостатокъ также опытныхъ основаній для дальнѣйшей разработкы ученія о развитіи. Точное изслѣдованіе природы и поставленное вездѣ на эмперическомъ основаніи познаніе ея было почти совершенно неизвѣстно какъ древности, такъ и средневѣковью; оно составляетъ приобрѣтеніе только новѣйшаго времени. Поэтому, нѣтъ нужды подробно разсматривать естественныя теоріи развитія различныхъ греческихъ философовъ, лишенныхъ опытнаго знанія, какъ органической, такъ и неорганической природы.

Мы ограничимся лишь замѣчаніемъ, что уже въ седмомъ столѣтіи до Р. Х. три милезскихъ основателя іонической натуръ-философіи, Фалесъ, Анаксименъ и Анаксимандръ, особенно же послѣдній высказали важныя основныя положенія нашего современнаго монизма. Они уже учили о единомъ естественномъ законѣ, какъ первой причинѣ разнообразныхъ явленій, о единствѣ всей природы, и о постоянной смѣнѣ формъ. Анаксимандръ принималъ, что живыя существа возникли въ водѣ подъ вліяніемъ солнечной теплоты, что человѣкъ развился изъ рыбообразныхъ животныхъ. Также въ болѣе позднее время мы находимъ въ натуръ-философіи Гераклита и Эмпедокла и въ естественнаучныхъ сочиненіяхъ Демокрита и Аристотеля весьма частое совпаденіе съ тѣми представленіями, которыя составляютъ фундаментъ настоящаго ученія о развитіи. Эмпедоклъ показалъ, какъ возникаетъ жѣлсообразное изъ нежѣлсообразнаго. Аристотель принималъ первичное зарожденіе, какъ естественный способъ происхожденія низшихъ органическихъ существъ. Онъ допускалъ, что моль происходитъ изъ шерсти, блохи изъ гнилого навоза, клещи изъ сырого дерева и т. д.

Основное положеніе теоріи развитія, что различныя животныя и растительныя виды развились путемъ преобразованія изъ общихъ исходныхъ видовъ, могло быть ясно высказано, разумѣется, только послѣ того, какъ ближе стали извѣстными сами виды или *species* и также послѣ того, какъ уже вымершіе виды совмѣстно съ живущими обратили на себя вниманіе и сдѣлались предметомъ тщательнаго сравненія. Это случилось только къ концу прошлаго и въ началѣ нынѣшняго вѣка. Только въ 1801 году великій Ламаркъ высказалъ принципы ученія о развитіи, которые онъ подробнѣе изложилъ въ 1809 г. въ своей классической «философіи зоологіи». Въ то время, какъ во Франціи Ламаркъ и его соотечественникъ Жоффруа Сентъ-Илеръ выступили противъ воззрѣнія Кювье, объясняя естественное развитіе органическихъ видовъ путемъ преобразованія и потомственнаго разви-

тія, въ Германіи Гёте и Окенъ защищали ту же мысль и самостоятельно положили первые зачатки теоріи развитія. Такъ какъ обыкновенно привыкли называть этихъ естествоиспытателей «натуръ-философами», и такъ какъ это названіе въ извѣстномъ смыслѣ вполне правильно, то будетъ кстати предпослать здѣсь нѣсколько словъ о правильной оцѣнкѣ натуръ-философіи.

Въ Англіи уже много лѣтъ науку о природѣ и философію ставятъ въ тѣснѣйшую связь и всякаго натуралиста, стоящаго на общей точкѣ зрѣнія, называютъ «натуръ-философомъ»; въ Германіи, напротивъ, уже болѣе половины столѣтія наука о природѣ строго отдѣлилась отъ философіи, и естественное сліяніе обѣихъ въ истинную «натуръ-философію» признается только немногими. Причиной этому служили фантастическія выходки прежнихъ нѣмецкихъ натуръ-философовъ, Окена, Шеллинга и др., которые считали возможнымъ изъ своей головы выводить законы природы, отвергая необходимость опираться на почву фактического опыта. Когда эти претензіи выступили во всей своей пустотѣ, то натуралисты, именуемые «мыслящимъ народомъ», обратились въ нѣчто прямо противоположное, думая, что высшая цѣль науки, познаніе истины, можетъ быть достигнуто исключительно путемъ голаго чувственного опыта безъ малѣйшей работы философской мысли. И вотъ, съ того времени, особенно уже съ 1830 года, большинство натуралистовъ получило сильное отвращеніе ко всякому болѣе общему созерцанію природы. Собственно же цѣлью науки о природѣ было познаніе частныхъ; въ біологіи эта цѣль, казалось, достигалась, если съ помощію тончайшихъ инструментовъ и средствъ наблюденія получалось точное знаніе формъ и жизненныхъ явленій всѣхъ отдѣльныхъ организмовъ. Правда, среди этихъ строго эмпирическихъ и такъ называемыхъ точныхъ естествоиспытателей находились отдѣльныя личности, которыя возвышались надъ этой ограниченной точкой зрѣнія и старались найти высшую цѣль въ познаніи общихъ законовъ организаци. Однако, огромное большинство ботаниковъ и зоологовъ въ послѣднюю половину вѣка ничего не хотѣли знать о такихъ общихъ законахъ, въ лучшемъ случаѣ они соглашались, что такіе законы могутъ быть открыты, быть можетъ, въ очень отдаленномъ будущемъ, когда будетъ достигнутъ предѣлы всякаго эмпирическаго знанія, когда вполне будутъ изслѣдованы отдѣльныя животныя и растенія.

Этотъ контрастъ современнаго эмпирическаго изслѣдованія природы съ обобщающимъ философскимъ міровоззрѣніемъ въ послѣднее время получилъ весьма характерное выраженіе въ академической рѣчи (1893 г.) Рудольфа Вирхова о «переходѣ философскаго вѣка въ естественно-научный». Аналитическое изслѣдованіе отдѣльныхъ фактовъ путемъ наблюденія и опыта выставлялось здѣсь, какъ единственная задача науки; наоборотъ, воплѣтъ отвергалось причинное соединеніе ихъ и выработка философской системы, какъ таковой. Мы думаемъ, что чистое стремленіе къ познанію у человѣка будетъ тѣмъ сильнѣе обращаться къ синтетической спекуляціи и къ опытамъ философской системы, чѣмъ сильнѣе будетъ накапливаться подавляющій хаосъ безчисленныхъ отдѣльныхъ эмпирическихъ знаній.

Если сравнить совокупно важнѣйшіе успѣхи человѣческаго ума въ познаніи истины, то сейчасъ окажется, что каждый разъ совершалась работа философской мысли, благодаря которой достигнуты эти успѣхи. Предшествовавшій чувственный опытъ и пріобрѣтенное благодаря ему знаніе частныхъ могли доставить только твердое основаніе для этихъ

общихъ законовъ. Поэтому эмпирическія знанія и философія ни въ какомъ случаѣ не составляютъ такой исключавшей другъ друга противоположности, какъ принимало до сихъ поръ большинство; напротивъ, они взаимно дополняютъ другъ друга. Философъ, лишенный незыблемаго основанія чувственного опыта, эмпирическаго знанія, въ своемъ общемъ умозрѣніи легко впадаетъ въ ошибку, которую легко можетъ обнаружить даже среднеобразованный натуралистъ. Съ другой стороны, чистые эмпирическіе натуралисты, не заботясь о философскомъ объединеніи своихъ чувственныхъ наблюденій и не стремясь къ общему познанію, лишь въ ничтожной мѣрѣ содѣйствуютъ успѣхамъ науки. Главная стоимость кропотливо собранныхъ частныхъ свѣдѣній заключается въ общихъ результатахъ, которые позже изъ нихъ будутъ выведены выдающимися умами. Бросая общій взглядъ на ходъ развитія біологіи со времени Линнея, мы легко находимъ, какъ это сдѣлалъ Бэръ, постоянное колебаніе между этими обоими направленіями, то перевѣсъ эмпирическаго (такъ называемаго точнаго), то философскаго (спекулятивнаго) направленія. Такъ, въ концѣ прошлаго вѣка, въ противоположность линеевской чисто эмпирической школѣ, наступила натуръ-философская реакція, передовые умы которой, Кантъ, Ламаркъ, Жофруа Сентъ-Илеръ, Гёте и Окенъ, старались работою мысли внести свѣтъ и стройность въ хаосъ накопившагося сырого эмпирическаго матеріала. Но затѣмъ, въ противовѣсъ весьма частымъ заблужденіямъ и черезчуръ далеко зашедшимъ спекуляціямъ этихъ натуръ-философовъ, выступилъ Кювье, который вызвалъ второй, чисто эмпирическій періодъ. Послѣдній привелъ къ господству односторонняго развитія въ теченіе 1830—1860 г., но послѣ этого наступилъ второй философскій поворотъ, вызванный произведеніемъ Дарвина. Въ послѣднія сорокъ лѣтъ снова возникаетъ стремленіе къ познанію общихъ законовъ природы, для которыхъ всѣ опытные знанія служатъ лишь основаніемъ и при помощи которыхъ эти послѣднія получаютъ свое истинное значеніе. Благодаря только работѣ философской мысли, наши знанія о природѣ обращаются въ истинную науку, въ «натуръ-философію».

Въ числѣ великихъ натуръ-философовъ, которые положили первое основаніе органическаго развитія, и которые рядомъ съ Дарвиномъ окружены лучами славы провозвѣстниковъ эволюціоннаго ученія, первое мѣсто занимаютъ Жанъ Ламаркъ и Вольфгангъ Гёте. Я обращаюсь сперва къ нашему несравненному Гёте, который изъ всѣхъ наиболее близокъ къ намъ, нѣмцамъ. Однако, прежде чѣмъ излагать его особенныя заслуги въ теоріи развитія, мнѣ кажется уместнымъ сказать нѣсколько словъ о значеніи его, какъ естествоиспытателя вообще, такъ какъ оно обыкновенно весьма неправильно опредѣляется.

Конечно, весьма многіе среди насъ чтутъ Гёте, какъ поэта и чело-вѣка; однако, только очень немногіе могутъ составить себѣ вѣрное представленіе о высокой цѣнѣ его естественно-научныхъ трудовъ, о томъ исполнскомъ шагѣ, которымъ онъ далеко опередилъ свой вѣкъ, настолько опередилъ, что большинство натуралистовъ того времени не могли слѣдовать за нимъ. Печальная участь его—оставаться непонятнымъ своими современниками, нерѣдко съ болью довала чувствовать себя. Въ различныхъ мѣстахъ его естественно-научныхъ сочиненій онъ горько жалуется на ограниченность спеціалистовъ, которые не сумѣли оцѣнить его труда, не видятъ лѣса изъ-за деревьевъ и не способны вывести общіе естественные законы изъ груды отдѣльныхъ фактовъ. Весьма справедливъ его упрекъ: «философъ скоро придетъ къ убѣж-

денію, что наблюдатели рѣдко возвышаются до той точки зрѣнія, которая могла бы открыть имъ столь много относительно важныхъ предметовъ». Это игнорированіе его трудовъ въ значительной степени обуславливается ложнымъ путемъ, приведшимъ Гёте къ его ученію о цвѣтахъ. Это ученіе о цвѣтахъ, любимое дитя его досуга, какъ онъ самъ его называетъ, совершенно ложно въ своемъ основаніи, хотя и прекрасно въ деталяхъ. Точный математическій методъ, съ помощью котораго въ неорганическомъ естествознаніи, прежде всего въ физикѣ, единственно только можно было шагъ за шагомъ возводить построеніе на твердомъ несокрушимомъ основаніи, былъ совершенно чуждъ Гёте. Отвергая его, онъ не только впалъ въ несправедливыя увлеченія противъ знаменитѣйшихъ физиковъ, но и вступилъ на ложный путь, сильно повредившій остальнымъ весьма цѣннымъ его работамъ. Совсѣмъ другое въ органическомъ естествознаніи, въ которомъ мы только рѣдко бываемъ въ состояніи сразу стать на непоколебимо-твердый математическій фундаментъ; въ этомъ случаѣ мы по большей части принуждены, вслѣдствіе безконечной трудности и сложности проблемъ, выводить прежде индуктивныя заключенія; иными словами, изъ многочисленныхъ, хотя, однако, не полныхъ, отдѣльныхъ наблюденій мы должны пытаться вывести общій законъ. Разумное *сравненіе* ряда родственныхъ явленій, *комбинаціи*—важнѣйшій инструментъ при изслѣдованіи, этотъ послѣдній, вѣрно оцѣненный, послужилъ въ рукахъ Гёте къ столь великимъ успѣхамъ его въ естественно-научныхъ работахъ.

Среди сочиненій Гёте, именно относящихся къ органической природѣ, наибольшей извѣстностью пользуются *метаморфозы растений*, появившіяся въ 1790; году въ этомъ произведеніи онъ уже достаточно ясно проводитъ основныя мысли теоріи развитія. А именно, онъ старался указать единственный основной органъ, безконечно разнообразнымъ развитіемъ и преобразованиемъ котораго можно было бы объяснить все богатство формъ растительнаго міра, этотъ основной органъ онъ назвалъ въ *листъ*. Если бы тогда болѣе было распространено примѣненіе микроскопа если бы Гёте изслѣдовалъ организмъ съ помощью микроскопа, то онъ пошелъ бы еще дальше и самый листъ считалъ бы совокупностью индивидуальныхъ частей низшаго порядка, клѣтокъ. Тогда бы онъ призналъ такимъ основнымъ органомъ не листъ, а *клетку*, при размноженіи, преобразованіи и соединеніи (синтезѣ) которыхъ происходитъ листъ, и затѣмъ дальше, благодаря преобразованію, видоизмѣненію и соединенію листьевъ возникаютъ разнообразныя красоты формъ и красокъ, которымъ мы одинаково удивляемся, принадлежать ли они къ настоящимъ питающимъ листьямъ или къ видоизмѣненнымъ листьямъ, вѣтковымъ частямъ растений, служащимъ для размноженія растений. Однако, его мысль была безусловно правильна. Онъ этимъ показалъ, что для объединеннаго пониманія явленія необходимо сперва сравнивать, а затѣмъ отыскивать простой типъ, простую основную форму, нѣкоторымъ образомъ тему, по отношенію къ которой всѣ остальные образы были бы только безконечными варіаціями.

Нѣчто подобное метаморфозамъ растений онъ высказалъ относительно позвоночныхъ животныхъ въ своей знаменитой *позвоночной теоріи черепа*. Гёте прежде всего показалъ, независимо отъ Окена, который одновременно съ нимъ пришелъ къ той же мысли, что черепъ чело́вѣка и всѣхъ другихъ позвоночныхъ животныхъ, главнымъ образомъ млекопитающихъ, не что иное, какъ видоизмѣненный передній позвонокъ позвоночнаго столба или хребта. Костная черепная кышка

составлена, поэтому, изъ нѣсколькихъ костныхъ колець, которыя первоначально были равноцѣнны позвонкамъ хребта. Однако, позже эта идея подверглась значительнымъ измѣненіямъ, благодаря остроумнымъ изслѣдованіямъ Гегенбауера. Тѣмъ не менѣе, въ свое время она принадлежала къ величайшимъ успѣхамъ сравнительной анатоміи и сдѣлалась однимъ изъ первыхъ основаній въ пониманіи постройки позвоночнаго животнаго. Если двѣ части тѣла, столь различныя на первый взглядъ, какъ черепъ и позвоночный столбъ, оказываются первоначально однородными, развившимися изъ одной и той же закладки, то этимъ уже разрѣшается чрезвычайно трудная задача. Здѣсь снова встрѣчается мысль о единомъ типѣ, мысль о единой темѣ, безконечно варьирующей въ различныхъ видахъ и въ отдѣльныхъ частяхъ каждаго изъ нихъ.

Но Гёте стремился не только къ познанію такихъ обобщающихъ законовъ; въ теченіе долгаго времени онъ занимался отдѣльными, многочисленными, именно сравнительно анатомическими изслѣдованіями. Въ числѣ послѣднихъ, быть можетъ, наиболѣе интересными является открытіе *промежуточной челюсти у человека*. Такъ какъ значеніе ея распространяется на многія области теоріи развитія, то я позволю себѣ кратко описать ее. У всѣхъ млекопитающихъ въ верхней челюсти находятся двѣ косточки, расположенныя по срединной линіи, ниже носа; онѣ поэтому занимаютъ средину между обѣими половинами собственно верхней челюсти. Эти двѣ косточки, несущія четыре верхнихъ рѣзца, безъ труда могутъ быть найдены у большинства млекопитающихъ, у человѣка, напротивъ, въ то время, онѣ еще не были извѣстны, и знаменитые сравнительные анатомы придавали даже этому недостатку промежуточной челюсти весьма важное значеніе, усматривая въ немъ одно изъ главныхъ отличій человѣка отъ обезьяны; невѣроятнымъ образомъ этотъ недостатокъ промежуточной челюсти былъ возведенъ на степень наиболѣе характернаго человѣческаго отличія. Гёте, разумѣется, не приходило въ голову, что человѣкъ, столь очевидно являющійся во всѣхъ другихъ отношеніяхъ строенія своего тѣла только высоко развитымъ млекопитающимъ, долженъ былъ лишиться этой косточки. Напротивъ, изъ факта общаго распространенія промежуточной челюсти у всѣхъ млекопитающихъ онъ вывелъ заключеніе, что она должна находиться и у человѣка, и до тѣхъ поръ онъ не успокоился, пока дѣйствительно не нашелъ ея при сравненіи большого количества череповъ. У нѣкоторыхъ индивидовъ она сохраняется въ теченіе всей жизни, но обыкновенно она рано сростается съ сосѣдней верхней челюстью и можетъ быть обнаружена въ видѣ самостоятельной кости только у весьма молодыхъ человѣческихъ череповъ. Также и у нѣкоторыхъ обезьянъ рано происходитъ срастаніе. У человѣческихъ эмбрионовъ весьма не трудно показать промежуточную челюсть.

Такимъ образомъ у человѣка на самомъ дѣлѣ существуетъ промежуточная челюсть, и Гёте принадлежитъ слава перваго открытія этого важнаго во многихъ отношеніяхъ факта, столь краснорѣчиво говорящаго противъ всѣхъ авторитетовъ, какъ, напр., знаменитаго анатома Петера Камнера. Особенно при этомъ интересенъ тотъ путь, которымъ онъ шелъ къ этому открытію; существуютъ два пути, которыми мы постоянно идемъ въ органическомъ естествознаніи, путь индукціи и дедукціи. *Индукція* есть выводъ общаго закона изъ многочисленныхъ отдѣльно необходимыхъ случаевъ; *дедукція*, напротивъ, представляетъ обратный выводъ изъ этого общаго закона отдѣльныхъ, въ дѣйствительности еще не наблюдаемыхъ случаевъ. Изъ собранныхъ въ то

время эмпирическихъ свѣдѣній вытекаетъ индуктивное заключеніе, что всѣ млекопитающія обладаютъ промежуточной челюстью. Отсюда Гёте сдѣлалъ дедуктивное заключеніе, что человѣкъ, существенно не отличающійся во всѣхъ остальныхъ отношеніяхъ въ своей организаціи отъ млекопитающихъ, долженъ обладать и этой промежуточной челюстью; и дѣйствительно, она обнаружена при болѣе подробномъ изслѣдованіи. Дедуктивный выводъ такимъ образомъ при послѣдующемъ опытнымъ изысканіи подтвержденъ и отождествленъ съ истиной (верифицированъ).

Быть можетъ, уже эти немногія черты опредѣляютъ въ нашихъ глазахъ высокое значеніе біологическихъ изслѣдованій Гёте. Къ сожалѣнію, большинство сюда относящихся его работъ такъ разбѣшено во всѣхъ его произведеніяхъ и важнѣйшія наблюденія и замѣчанія такъ разбѣсны въ многочисленныхъ отдѣльныхъ статьяхъ по поводу другихъ вопросовъ, что не легко ихъ разыскать. Вмѣстѣ съ тѣмъ иногда превосходныя, по истинѣ, научныя замѣчанія столь неразрывно связаны съ грудой негодныхъ спекуляцій, что послѣднія причиняютъ значительный ущербъ первымъ.

Чрезвычайный интересъ Гёте къ изслѣдованіямъ органической природы особенно сказывается въ томъ живомъ участіи, съ которымъ онъ еще въ послѣдніе годы своей жизни слѣдилъ за возникшимъ во Франціи споромъ между Кювье и Жофруа Сентъ-Илеромъ. Самъ Гёте въ отдѣльномъ очеркѣ, законченномъ имъ за нѣсколько дней до смерти, въ мартѣ 1832 года интересно изложилъ этотъ замѣчательный споръ и его общее значеніе вмѣстѣ съ превосходной характеристикой обоихъ великихъ противниковъ. Этотъ очеркъ носилъ заглавіе: «*Principes de philosophie zoologique par. Mr. Geoffroy de Saint-Hilaire*», онъ явился послѣдней работой Гёте, и въ изданіи собранія его произведеній составляетъ заключеніе. Этотъ споръ во многихъ отношеніяхъ представляетъ высокій интересъ. Онъ вращался въ сущности около значенія и смысла теоріи развитія. При этомъ въ споръ, происходившій во французской академіи, оба противника вносили личную страстность, которая была до того времени неслыханной въ засѣданіяхъ почтенной ученой корпораціи, и которая доказывала, что оба естествоиспытателя боролись за свои наиболѣе глубокія и святыя убѣжденія. 22-го февраля 1830 года состоялся первый конфликтъ, за нимъ слѣдовало нѣсколько другихъ, наиболѣе же ожесточенный 30 іюля 1830 г. Жофруа въ качествѣ славы французскихъ натуралистовъ защищалъ естественную исторію развитія и единое (монистическое) міропониманіе. Онъ доказывалъ измѣняемость органическихъ видовъ, общее происхожденіе отдѣльныхъ видовъ отъ общихъ первоначальныхъ формъ, и единство организаціи, или единство плана строенія, какъ тогда выражались. Кювье былъ рѣшительнымъ противникомъ воззрѣній, какъ это и не могло быть иначе послѣ того, что вы уже знаете. Онъ пытался доказать, что натуръфилософы не имѣли никакого права выводить столь широкія заключенія на основаніи имѣвшагося тогда эмпирическаго матеріала, и что утверждаемое единство организаціи или плана строенія организмовъ въ дѣйствительности не существуетъ. Онъ отстаивалъ телеологическое (дуалистическое) міропониманіе и утверждалъ, что «неизмѣняемость видовъ—необходимое условіе существованія научной естественной исторіи». Кювье передъ своимъ противникомъ имѣлъ великое преимущество, пользуясь возможностью приводить въ защиту своихъ утвержденій лежащіе непосредственно передъ его глазами аргументы, составлявшіе только отдѣльныя звенья изъ связанной цѣпи фактовъ.

Напротивъ, Жофруа не былъ въ состояніи подкрѣпить защищаемую имъ общую связь отдѣльныхъ явленій столь наглядными примѣрами. Поэтому Кювье въ глазахъ большинства одержалъ побѣду, имѣвшую своимъ исходомъ для трехъ слѣдующихъ десятилѣтій паденіе натуръ-философіи и господство строго эмпирическаго направленія. Напротивъ, Гёте, разумѣется, рѣшительно сталъ на сторону Жофруа. Насколько живо занимала его на 81-мъ году жизни эта важная борьба, показываетъ слѣдующій, приводимый Сорелемъ, анекдотъ.

«Понедѣльникъ, 2 августа 1830. Извѣстіе о начинавшейся іюльской революціи достигло сегодня Веймара и возбудило повсюду оживленіе. Я пошелъ въ послѣобѣденное время къ Гёте. «Ну?—воскликнулъ онъ при встрѣчѣ,—что вы думаете объ этомъ великомъ событіи? Вулканъ близокъ къ изверженію; все охвачено пламенемъ, быть можетъ, и не далеко обсужденіе при незакрытыхъ дверяхъ!»—«Страшная исторія, отвѣтилъ я.—Въ такомъ состояніи и при такомъ министерствѣ ничего другого нельзя ждать, кромѣ изгнанія нынѣшней королевской фамиліи».—«Мы, кажется, не понимаемъ другъ друга, мой милый,—возрозилъ Гете.—Я совсѣмъ не говорю объ этихъ людяхъ; рѣчь идетъ о совсѣмъ другихъ вещахъ. Я говорю о возникшемъ въ Академіи открытомъ спорѣ, чрезвычайно важномъ для науки, между Кювье и Жофруа де-Сентъ-Илеромъ». Это мнѣніе Гёте было для меня столь неожиданно, что я не зналъ, что ему сказать, и въ теченіе нѣсколькихъ минутъ ощущалъ полный перерывъ въ моихъ мысляхъ. «Дѣло чрезвычайной важности,—продолжалъ Гете,—и вы себѣ представить не можете, какое ощущеніе вызвало во мнѣ извѣстіе о засѣданіи 19-го іюля. Теперь мы приобрѣли на долгое время могущественнаго союзника въ лицѣ Жофруа де-Сентъ-Илера. Я откуда вижу, какъ велико участіе французскаго ученаго міра въ этомъ дѣлѣ, не смотря на страшное политическое возбужденіе, засѣданіе 19-го іюля привлекло полную аудиторию. Но самое лучшее то, что проводимый Жофруа во Франціи синтетическій способъ созерцанія природы теперь уже никогда не будетъ оставленъ. Это событіе, благодаря открытымъ дебатамъ въ Академіи многочисленной публики, сдѣлалось общенароднымъ, и теперь оно уже не подвергнется тайному изыятію и подавленію при закрытыхъ дверяхъ».

Изъ многочисленныхъ интересныхъ и важныхъ положеній, въ которыхъ Гёте ясно проводитъ свое воззрѣніе на ограниченную природу и постоянное развитіе ея, я привелъ въ моей морфологіи организмовъ нѣсколько замѣчаній въ видѣ вступительныхъ словъ въ началѣ отдѣльныхъ книгъ и главъ. Здѣсь я приведу Вамъ одно мѣсто изъ стихотворенія съ заглавіемъ: «Метаморфозы животныхъ» (1819).

- «Всякій членъ образованъ по вѣчнымъ законамъ,
- «Даже рѣдкая форма таинственно свой первообразъ хранитъ.
- «Такимъ образомъ вишняя форма опредѣляетъ жизненный способъ животныхъ
- «И для храненія послѣдняго служить взаимное мощное ихъ дѣйствіе.
- «Столь устойчивъ порядокъ въ стройномъ развитіи,
- «Разнообразье котораго вызвано вишнимъ дѣйствіемъ животныхъ».

И уже здѣсь проводится *противопоставленіе двухъ различныхъ органическихъ образовательныхъ силъ*, взаимодействіе которыхъ опредѣляетъ форму организма; съ одной стороны, общій внутренній, твердо сохраняемый первообразъ, лежащій въ основѣ разнообразѣйшихъ формъ; съ другой стороны вишнее вліяніе окружающихъ условий и образа жизни приводитъ къ преобразованію этого прототипа. Еще опредѣленнѣе это противопоставленіе выражено въ слѣдующихъ словахъ:

«Внутренняя первоначальная общность лежитъ въ основаніи всѣхъ организмовъ; разнообразіе же формъ вызывается необходимыми отношеніями къ вѣшнему міру, и поэтому съ полнымъ основаніемъ можно принимать первоначальное одновременное различіе и безпрерывно совершающееся преобразование, чтобы понять какъ постоянныя, такъ и измѣняющіяся явленія. «Первообразъ» или «типъ», который въ качествѣ «внутренней первоначальной общности» лежитъ въ основаніи всѣхъ органическихъ формъ, представляетъ *внутреннюю образовательную силу*; послѣдняя сохраняетъ первоначальное направленіе развитія и передаетъ по наслѣдству. Напрогивъ, «безпрерывно совершающееся преобразование, которое «вызвано необходимыми отношеніями къ вѣшнему, міру» дѣйствуетъ въ качествѣ вѣшной образовательной силы, обуславливая, благодаря приспособленію къ окружающимъ условіямъ жизни, безконечное «разнообразіе формъ». Внутреннее стремленіе къ развитію, передающееся по наслѣдству и сохраняющее единство нервообраза, Гёте называлъ въ другомъ мѣстѣ *центростремительной силой организма*, специфическимъ стремленіемъ его; въ противоположность этому, вѣшнее образовательное стремленіе, вызываемое *приспособленіемъ* и обуславливающее разнообразіе органическихъ формъ, онъ называетъ *центробѣжной силой* организма, стремленіемъ его къ разнообразію. Соответствующее мѣсто, въ которомъ онъ ясно выражаетъ «противовѣстъ» этихъ двухъ крайне важныхъ образовательныхъ органическихъ силъ, гласитъ слѣдующимъ образомъ: «Идея метаморфозы аналогична понятію центробѣжной силы; она перешла бы въ безконечность, если бы не имѣла для себя противовѣса: я считаю его за *специфическое стремленіе*, неподвижное состояніе устойчивости, только однажды возникшее, центростремительную силу, въ глубочайшихъ основаніяхъ которой никакія окружающія условія не могутъ вызвать перемѣны».

Подъ метаморфозомъ Гёте понимаетъ, какъ обыкновенно теперь думаютъ, не только измѣненія формы, которымъ подверженъ органическій индивидъ въ теченіе своего индивидуальнаго развитія, но и въ болѣе обширномъ смыслѣ вообще *преобразование органическихъ формъ*. «Идея метаморфозы» почти равнозначущая съ нашей «теоріей развитія». Это вытекаетъ, между прочимъ, и изъ слѣдующаго выраженія: «Тріумфъ фізіологическаго метаморфоза проявляется тамъ, гдѣ цѣлое преобразуется, обособляется и распадается на семейства, семейства на колѣна, колѣна на подколѣна и эти, въ свою очередь на другія развѣтвленія, до индивидуальности включительно. Дѣло природы переходитъ въ безконечность; она не можетъ, успокоиться, не можетъ неподвижно остановиться; однако не все то, что произвела, она удерживаетъ и сохраняетъ. Изъ сѣмянъ развиваются всегда различныя, съ различнымъ отношеніемъ своихъ частей растенія».

Въ обоихъ органическихъ стремленіяхъ, въ консервативномъ центростремительномъ, внутреннемъ образовательномъ стремленіи наслѣдственности или специфичности съ одной стороны, въ прогрессивномъ, центробѣжномъ, вѣшнемъ образовательномъ стремленіи приспособленія или метаморфоза, съ другой стороны, Гёте открылъ двѣ великихъ механическихъ силы природы, которыя являються дѣйствующими причинами происхожденія органическихъ формъ. Это глубокое біологическое познаніе, разумѣется, должно было привести его къ основнымъ положеніямъ ученія о происхожденіи, къ представленію о кровномъ родствѣ сходныхъ по формѣ органическихъ видовъ, и о происхожденіи ихъ отъ общихъ

первоначальныхъ формъ. По отношенію къ важной темѣ изъ всѣхъ животныхъ группъ главному отдѣлу позвоночныхъ, Гёте выражаетъ эту мысль въ слѣдующемъ замѣчательномъ положеніи (1796 г.): «Такимъ образомъ мы смѣло можемъ утверждать, что всѣ болѣе совершенныя созданія органической природы—рыбы, амфибіи птицы, млекопитающія и человѣкъ во главѣ послѣднихъ—построены по одному первообразу, который подвергается измѣненію только въ опредѣленныхъ, весьма постоянныхъ частяхъ и преобразуется ежедневно благодаря размноженію».

Это положеніе во многихъ отношеніяхъ представляетъ интересъ. Теорія, что «всѣ болѣе совершенныя созданія органической природы», т. е. всѣ позвоночныя происходятъ отъ одного общаго первообраза, что они произошли отъ него при посредствѣ размноженія (наслѣдственности) и преобразованія (приспособленія) ясно вытекаетъ изъ этого положенія. Но особенно интересно, что Гёте здѣсь не сдѣлалъ никакого исключенія для человѣка; напротивъ, онъ весьма рѣшительно поставилъ его въ одну группу съ остальными позвоночными. Важнѣйшее специальное слѣдствіе ученія о происхожденіи, что человѣкъ происходитъ отъ другихъ позвоночныхъ, содержится здѣсь какъ бы въ заголовкѣ.

Еще яснѣе Гёте высказываетъ ту же чрезвычайно важную основную идею въ другомъ мѣстѣ въ слѣдующихъ словахъ: «Разсматривая растенія и животныя въ ихъ несовершенномъ состояніи, едва можно отличать ихъ другъ отъ друга. Можно только сказать, что возникающія изъ этого едва уловимаго родства созданія, какъ растенія, такъ и животныя, совершенствуются затѣмъ въ направленіи двухъ противоположныхъ сторонъ, такъ что растенія достигаютъ въ концѣ-концовъ въ деревѣ полной неподвижности и огромной продолжительности жизни, животное же въ лицѣ человѣка прославлено въ его крайней подвижности и свободѣ». Въ этомъ замѣчательномъ положеніи не только мѣтко оцѣнено генеалогическое отношеніе родства растительнаго царства къ царству животныхъ, но и уже содержится зерно единой или монофилитической гипотезы измѣняемости вида, значеніе которой я изложу впоследствии.

Въ то самое время, какъ Гёте начерчивалъ такимъ образомъ основанія теоріи происхожденія вида, тѣмъ же вопросомъ усердно занимался другой нѣмецкій натуръ-философъ Готфридъ-Рейнгольдъ Тревиранусъ изъ Бремена (род. 1776 г. † 1837 г.). Какъ показалъ впервые Вильгельмъ Фоке въ Бременѣ, Тревиранусъ уже въ началѣ нашего столѣтія изложилъ въ раннемъ изъ своихъ обширныхъ произведеній въ «Біологіи или философіи живой природы» монистическіе взгляды, вполне согласующіеся съ нашей теперешней исходной точкой, на единство природы и генеалогическую связь органическихъ видовъ. Въ трехъ первыхъ томахъ біологіи, которые появились въ 1802, 1803 и 1805 гг., за много лѣтъ поэтому до появленія главнѣйшихъ произведеній Окена и Ламарка, содержится много весьма интересныхъ въ этомъ отношеніи мѣстъ. Я приведу здѣсь только нѣкоторыя изъ важнѣйшихъ.

Относительно главнаго положенія нашей теоріи, о происхожденіи органическихъ видовъ Тревиранусъ высказывается слѣдующимъ образомъ: «Каждая форма жизни можетъ быть двояко создана физическими силами: или изъ безформенной матеріи, или путемъ измѣненія формы, благодаря продолжительному преобразованію. Въ послѣднемъ случаѣ причиной этого измѣненія можетъ быть или дѣйствіе неоднороднаго мужского образовательнаго вещества на женскій зародышъ, или дѣй-

ствіе другихъ силъ послѣ рожденія. Каждое живое существо обладаетъ способностью безконечнаго видоизмѣненія формы; каждое изъ нихъ можетъ приспособить свою организацію къ измѣненіямъ внѣшняго міра, и эта способность, постоянно дѣятельная, благодаря непрестаннымъ примѣненіямъ внѣшняго міра, и было причиной того, что зоофиты первобытнаго міра достигали все болѣе и болѣе высокихъ ступеней организаціи и живая природа развернула безчисленную свою многосторонность.

Подъ *зоофитами* Тревиранусъ понимаетъ организмы низшаго порядка и простѣйшаго свойства, въ особенности тѣ нейтральныя первичныя существа, стоящія въ срединѣ между животными и растеніями, которыя въ общемъ соотвѣтствуютъ нашимъ протистамъ. «Эти зоофиты—говорить онъ въ другомъ мѣстѣ, суть—тѣ первичныя формы, изъ которыхъ произошли путемъ постепеннаго развитія всѣ организмы высшихъ классовъ. Далѣе, мы придерживаемся того мнѣнія, что всякій видъ, подобно всякому индивиду, проходитъ извѣстные періоды роста, зрѣлости и вымиранія, причемъ послѣднее представляетъ не прекращеніе существованія, какъ у индивидовъ, а *дегенерацію*. Намъ кажется, отсюда слѣдуетъ, въ противоположность общепринятому мнѣнію, что не могло быть тѣхъ великихъ катастрофъ, которыя уничтожили бы животныхъ первобытнаго міра, многія изъ нихъ пережили эти катастрофы и, напротивъ, благодаря этому, они исчезли изъ настоящей природы, какъ какъ тѣ виды, къ которымъ они принадлежали, совершали кругъ своего существованія и перешли въ другіе роды».

Если Тревиранусъ въ этомъ и въ другихъ мѣстахъ рассматриваетъ *дегенерацію*, какъ важнѣйшую причину преобразованія растительныхъ и животныхъ видовъ, то при этомъ онъ понимаетъ не «вырожденіе» или *дегенерацію* въ современномъ смыслѣ этого слова. Наоборотъ, его «дегенерація» совершенно то же, что мы теперь называемъ *приспособленіемъ* или измѣненіемъ, благодаря внѣшней образовательной силѣ. Что Тревиранусъ объяснялъ это преобразованіе органическихъ видовъ приспособленіемъ и сохраненіе ихъ наслѣдственностью, а все разнообразіе органическихъ формъ взаимодействіемъ приспособленія и наслѣдственности, ясно слѣдуетъ изъ многихъ другихъ его мѣстъ. Насколько же глубоко онъ понималъ взаимную зависимость живыхъ существъ другъ отъ друга, и вообще *универсальную причинную цепь*, т. е. общую причинную связь между всѣми членами и частями вселенной, показываетъ, между прочимъ, слѣдующее мѣсто въ біологій: «Живой индивиду зависитъ отъ вида, видъ отъ рода, родъ отъ всей живой природы, и послѣдняя отъ организма земли. Индивиду проявляется особую жизнь и въ соотвѣтственной мѣрѣ составляетъ особый міръ. Но такъ какъ его жизнь ограничена, то онъ въ то же время составляетъ органъ этого общаго организма. Всякое живое тѣло существуетъ при посредствѣ вселенной; а вселенная, съ своей стороны, при посредствѣ этого живого тѣла».

Столь глубоко и ясно мыслящій натуралистъ, само собою разумѣется, въ своемъ величественномъ міровозрѣніи не сдѣлалъ ни малѣйшаго исключенія въ пользу привилегированнаго положенія въ природѣ человѣка; напротивъ, онъ принималъ постепенное развитіе его изъ низшихъ животныхъ формъ. И столь очевидно, съ другой стороны, онъ не видѣлъ никакой пропасти между неорганической и органической природой; напротивъ того, онъ признавалъ абсолютное единство всего міроваго зданія. Въ этомъ убѣждаетъ насъ слѣдующее мѣсто: «вся-

кое изслѣдованіе вліянія всей природы на живой міръ должно исходить изъ того *основного положенія*, что *всѣ живыя существа суть продукты физическихъ вліяній*, еще и теперь существующихъ и измѣнившихся только въ силѣ и направленіи». Этимъ, по выраженію самого Тревирануса, рѣшается основная проблема біологіи и, прибавимъ мы къ этому, рѣшается въ строго монистическомъ или механическомъ смыслѣ.

Обыкновенно, славу выдающагося нѣмецкаго натурфилософа воздаютъ не Тревиранусу и не Гёте, а Лоренцу Окену; послѣдній съ своей позвоночной теоріей черепа выступилъ соперникомъ Гёте, къ которому не особенно дружелюбно былъ настроенъ. При совершенно различной натурѣ обоихъ великихъ людей, жившихъ нѣкоторое время въ близкомъ сосѣдствѣ, разумѣется, они не могли сойтись. Учебникъ натурфилософіи Окена, выдающееся произведеніе нѣмецкой натурфилософской школы того времени, появился въ томъ же году (1809), когда было издано фундаментальное произведеніе Ламарка, «Философія зоологіи». Окенъ уже въ 1802 году опубликовалъ свои «Основные очерки натурфилософіи». Какъ уже раньше было указано, у Окена въ массѣ ошибочныхъ, частью странныхъ и фантастическихъ представленій есть нѣсколько цѣнныхъ и глубокихъ мыслей. Нѣкоторыя изъ нихъ только въ послѣднее время, много лѣтъ спустя послѣ опубликованія ихъ постепенно проникли въ науку. Здѣсь будутъ упомянуты только двѣ изъ нихъ, частью пророчески высказанныя мысли, тѣснѣйшимъ образомъ связанныя съ теоріей развитія.

Важѣйшая изъ теорій Окена, столь обезславленная въ то время и столь страстно оспариваемая такъ называемыми точными эмпириками, содержала въ себѣ идею, что всѣ жизненные явленія всѣхъ организмовъ исходятъ изъ одного общаго химическаго вещества, въ нѣкоторомъ смыслѣ, общей простой жизненной матеріи, названной Океномъ «первичной слизью». Подъ этимъ словомъ онъ подразумѣвалъ, какъ показываетъ самое имя, слизистое вещество, бѣлковое соединеніе, находящееся въ полужидкомъ состояніи и обладающее способностью путемъ приспособленія къ различнымъ условіямъ внѣшняго міра и при посредствѣ взаимодѣйствія съ матеріей послѣдняго давать всевозможныя формы. Стоило только замѣнить слово первичная слизь словомъ *протоплазма* или *клеточное вещество*, чтобы получить величайшее научное достояніе, обязанное своимъ появленіемъ позже примѣненнымъ микроскопическимъ изслѣдованіямъ особенно Макса Шулце. Этими изслѣдованіями доказано, что во всѣхъ безъ исключенія живыхъ тѣлахъ содержится нѣкоторое количество слизистой, бѣлкообразной матеріи въ полужидкомъ состояніи, и что это углеродистое соединеніе, содержащее также азотъ, исключительно является первоначальнымъ носителемъ и возбудителемъ всѣхъ жизненныхъ явленій и образованія всѣхъ органическихъ формъ. Всѣ другія вещества, находящіеся еще, кромѣ того, въ организмѣ, образованы этимъ активнымъ жизненнымъ веществомъ или восприняты снаружи. Органическое яйцо, первоначальная клетка, изъ которой первоначально развивается всякое животное и всякое растеніе, состоитъ главнымъ образомъ изъ круглаго комка такой бѣлкообразной матеріи. Желтокъ также представляетъ бѣлокъ, смѣшанный съ жировыми зернышками. Такимъ образомъ, Окенъ дѣйствительно былъ правъ, высказавъ, скорѣе инстинктивно, чѣмъ сознательно, слѣдующее положеніе: «все органическое образовано изъ слизи, представляетъ не что иное, какъ различнымъ образомъ видоизмѣненную слизь. Эта

первичная слизь возникла въ морѣ изъ неорганической матеріи вслѣдствіе планетнаго развитія.»

Къ теоріи первичной слизи Окена, въ существенныхъ чертахъ совпадающей съ твердо обоснованной новѣйшей теоріей *протоплазмы*, тѣсно примыкаетъ другая, столь же величественная идея того же натурфилософа. Уже въ 1809 году Окенъ утверждалъ, что происходящая въ морѣ путемъ первичнаго зарожденія первичная слизь тотчасъ принимаетъ форму маленькихъ микроскопическихъ пузырьковъ, которые онъ называлъ *инфузоріями*. «Органическій міръ въ своемъ основаніи имѣетъ безконечное множество такихъ пузырьковъ». Пузырьки происходятъ изъ первоначальныхъ полужидкихъ шариковъ первичной слизи путемъ сильнаго сгущенія периферическаго слоя послѣднихъ. Простѣйшіе организмы суть простые такіе пузырьки или инфузоріи. Каждый высшій организмъ, каждое животное и каждое растеніе болѣе совершеннаго вида не что иное, какъ скопленіе (синтезъ) такихъ инфузоріальныхъ пузырьковъ, которые, благодаря различнымъ комбинаціямъ, принимаютъ различныя формы и вырастаютъ въ высшіе организмы. И здѣсь достаточно только замѣнить слово пузырекъ или инфузорію словомъ *клетка*, чтобы получить одну изъ величайшихъ біологическихъ теорій нашего столѣтія, *клеточную теорію*. Шлейденъ и Шваннъ впервые въ 1838 году доставили эмпирическія доказательства, того что всѣ организмы суть или простые клѣтки, или скопленіе (синтезъ) такихъ клѣтокъ, и позднѣйшая теорія протоплазмы показала, что существенная (и до сихъ поръ единственная!) составная часть настоящей клѣтки—протоплазма (первичная слизь). Тѣ свойства, которыми Окенъ надѣляетъ своихъ инфузорій, точно также суть свойства элементарныхъ индивидовъ, изъ скопленія, соединенія и разнообразнаго развитія которыхъ возникаютъ высшіе организмы.

Объ эти чрезвычайно плодотворныя мысли Окена вслѣдствіе абсурдной формы изложенія ихъ очень мало были признаны или даже совсѣмъ не были признаны, и только значительно болѣе позднему времени суждено было обосновать ихъ опытнымъ путемъ. Въ тѣснѣйшей связи съ этими представленіями стоятъ также другія основныя положенія его ученія развитія. О происхожденіи человѣческаго рода онъ такъ выразился: «человѣкъ не созданъ, а развитъ». Какъ ни велики въ натурфилософіи Окена произвольныя утвержденія и неумѣренный полетъ фантази, однако они не могутъ помѣшать намъ воздать должное удивленіе великимъ и далеко опередившимъ то время идеямъ его. Насколько видно изъ приведенныхъ утвержденій Гёте и Окена и выяснится при дальнѣйшемъ разсмотрѣніи взглядовъ Ламарка и Жоффруа, въ первыя десятилѣтія нашего столѣтія никто не стоялъ такъ близко къ основанной Дарвиномъ естественной теоріи развитія, какъ столь осмѣянная натурфилософія.

ПЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Теорія развитія Канта и Ламарка.

Заслуги Канта въ теоріи развитія. — Его монистическая космологія и дуалистическая біологія. — Противорѣчіе механическаго и телеологическаго міровоззрѣнія. — Сравненіе генеалогической біологіи съ сравнительнымъ языкованіемъ. — Взгляды въ смыслѣ теоріи измѣняемости видовъ. Леопольда Буха, Бера, Шлендена, Унгера, Шаффгаузена, Виктора Каруса, Бюхнера. — Французская натурфилософія. — Философія зоологіи Ламарка. — Монистическая (механическая) система природы Ламарка. — Его взгляды на взаимодѣйствіе обихъ органическихъ образовательныхъ силъ, наследственности и приспособленія. — Взгляды Ламарка на развитіе человѣческаго рода изъ обезьянообразныхъ млекопитающихъ. — Защита Жофруа С. Илеромъ, Подиномъ, Лекокомъ теоріи измѣняемости видовъ. — Англійская натурфилософія. — Взгляды въ пользу теоріи измѣняемости видовъ Эразма Дарвина, В. Герберта, Гранта, Фреке, Герберта Спенсера, Гукера, Гексли. — Двойная заслуга Чарльза Дарвина.

Телеологическое міровоззрѣніе, объясняющее явленіе органической природы цѣлесообразной дѣятельностью личнаго создателя или разумной конечной причины, приводитъ, въ концѣ концовъ, къ непримиримымъ противорѣчіямъ. Это двойственное, дуалистическое міропониманіе кореннымъ образомъ противорѣчитъ всюду замѣчаемому единству и простотѣ высшихъ законовъ. Философы, преданные этой телеологіи, необходимо должны принимать двѣ глубоко-различныхъ природы: *неорганическую природу*, объясняемую *механическимъ* дѣйствіемъ причинъ (*causae efficientes*), и органическую природу, объясняемую въ противоположность первой *цѣлесообразнымъ* дѣйствіемъ причинъ (*causae finales*).

Этотъ дуализмъ особенно бросается въ глаза при разсмотрѣніи представленій о происхожденіи видовъ въ міросозерцаніи одного изъ величайшихъ нѣмецкихъ философовъ Канта. Ближайшее разсмотрѣніе этихъ представленій является весьма умѣстнымъ уже потому, что въ лицѣ Иммануила Канта мы чтимъ одного изъ немногихъ философовъ, соединяющихъ въ себѣ основательную естественнонаучную эрудицію съ чрезвычайной ясностью и глубиной умозрѣнія. Кенигсбергскій философъ приобрѣлъ не только величайшую славу основателя критической философіи, но и блестящее имя естествоиспытателя за свою механическую космогонію. Уже въ 1755 году въ своей «Общей естественной исторіи и теоріи неба» онъ предпринялъ смѣлую попытку «изложить устройство и механическое происхожденіе всего мірозданія согласно съ основными законами Ньютона», и механически объяснить, исключивъ всѣ чудеса изъ естественной исторіи развитія матеріи. Эта кантовская космогонія, которую ниже (въ 15 лекціи) мы коротко изложимъ, позже подробнѣе была проведена французскимъ математикомъ Лапласомъ и англійскимъ астрономомъ Гершелемъ; она и до сихъ поръ пользуется почти общимъ признаніемъ. Уже за одно это произведеніе, соединяющее въ себѣ точное физическое знаніе съ глубокой спекуляціей, Кантъ заслуживаетъ почетнаго имени *натурфилософа* въ самомъ лучшемъ и истинномъ смыслѣ этого слова.

Но, кромѣ того, въ различныхъ сочиненіяхъ въ болѣе молодые годы Иммануила Канта (отъ 1755 до 1775) разсѣяны столь важныя идеи, что мы въ правѣ поставить Канта рядомъ съ Ламаркомъ и Гете, какъ перваго и выдающагося предшественника Дарвина. Профессору Фрицу Шульце въ Дрезденѣ принадлежитъ великая заслуга собранія и критическаго изложенія этихъ разбросанныхъ и мало извѣстныхъ мѣстъ.

въ произведеніяхъ великаго кенигсбергскаго философа. (Fritz Schulze, «Kant und Darwin, ein Beitrag zur Geschichte der Entwicklungslehre» Iena, 1875). Изъ этого сочиненія видно, что Кантъ съ полной ясностью обнялъ великую мысль о *единствѣ природы* ст. 32, 46 и о всеобъемлющемъ *единомъ развитіи*. Вслѣдствіе этого, онъ не только доказывалъ происхожденіе различныхъ организмовъ изъ общихъ родоначальныхъ формъ («Теорія измѣняемости видовъ!»)—«вырожденіе первообраза основного рода благодаря естественнымъ переселеніямъ» («Теорія переселеній, стр. 65); но и принималъ также, «что первоначальная человѣческая раса обладала четырьмя ногами, что двуногіе люди только постепенно развились, и человѣкъ только мало-по-малу столь гордо возвысилъ свою голову надъ своими старыми товарищами, животными» (стр. 47—50). Кромѣ того, Кантъ былъ также первымъ защитникомъ принципа «борьбы за существованіе» и «теоріи естественнаго подбора», какъ это мы впослѣдствіи увидимъ (ст. 25, 56, 57, 61, 140 и т. д.).

Въ виду этого мы безусловно должны были бы отвести первое мѣсто въ исторіи ученія о развитіи нашему могучему кенигсбергскому философу, еслибъ только, къ сожалѣнію, эти достойныя удивленія монистическія идеи юнаго Канта не были позже вытѣснены болѣе сильнымъ давленіемъ дуалистическаго міровоззрѣнія. На мѣсто ихъ въ позднѣйшихъ произведеніяхъ Канта выступили частью не выдерживающія критики дуалистическія представленія, частью неясное колебаніе между первымъ и послѣднимъ. Читая кантовскую критику телеологической способности сужденія, знаменитое его біологическое произведеніе, вы замѣтите, что при разсмотрѣніи органической природы онъ все время стоялъ въ сущности, на телеологической или дуалистической точкѣ зрѣнія, между тѣмъ какъ для неорганической природы онъ безусловно и безповоротно признавалъ монистическій методъ объясненія. Онъ утверждалъ, что всѣ явленія неорганической природы можно объяснить механическими причинами, движущими силами матеріи; наоборотъ, въ области органической природы нельзя принять такое объясненіе. Въ соединенной области аноргологіи (въ геологіи и минералогіи, въ метеорологіи и астрономіи, въ физикѣ и химіи неорганическихъ естественныхъ тѣлъ) всѣ явленія должны быть объяснены исключительно *механизмомъ* (causa efficiens) безъ посредства чего-либо цѣлесообразнаго; напротивъ, во всей біологіи, въ ботаникѣ, зоологіи и антропологіи этотъ механизмъ оказывается недостаточнымъ для объясненій всѣхъ явленій, и даже болѣе, для объясненія послѣднихъ мы должны призвать цѣлесообразное дѣйствіе *конечной причины*. Въ нѣсколькихъ мѣстахъ Кантъ выразительно заявляетъ, что, исходя изъ строго естественнаучной и философской точки зрѣнія, надо объяснить всѣ, безъ исключенія, явленія механическимъ образомъ, и что единственно *только механизмъ содержитъ въ себѣ дѣйствительное объясненіе*. Но въ то же время онъ думалъ, что наша познавательная способность ограничена въ пониманіи живыхъ тѣлъ, животныхъ и растений и весьма недостаточна для постиженія собственныхъ причинъ органическихъ явленій, особенно же происхожденія органическихъ формъ. Предѣлы полномочія человѣческаго разсудка въ механическомъ объясненіи *всѣхъ* явленій, поэтому, ограничены, но его способность ограничена такимъ образомъ, что можно только телеологически созерцать органическую природу.

Отстуная отъ этой дуалистической точки зрѣнія, Кантъ снова доказывалъ въ другихъ мѣстахъ необходимость генеалогическаго пониманія органической системы, если вообще мы стремимся къ научному

объясненію ея. Важнѣйшее и наиболѣе замѣчательное мѣсто содержится въ «ученіи о методахъ телеологическаго сужденія» (§ 79), которое появилось въ 1790 г. въ «Критикѣ способности сужденія». Чрезвычайный интересъ этого мѣста какъ для пониманія кантовской философіи, такъ и для исторіи теоріи измѣняемости видовъ позволяетъ мнѣ дословно привести его.

«Весьма похвально пройти, вооружившись сравнительной анатоміей, черезъ все великое зданіе организованной природы и усмотрѣть что-либо подобное системѣ въ смыслѣ *принципа происхожденія*, не имѣя необходимости довольствоваться однимъ лишь принципомъ сужденія, не допускающимъ никакого объясненія этому происхожденію, малодушно оставивъ всякую надежду на постройку *міровоззрѣнія* въ этой области. Сведеніе столь многихъ животныхъ родовъ въ общую схему, основанную не только на строеніи скелета, но и на расположеніи прочихъ частей, показало бы какъ крайняя простота основныхъ очертаній вслѣдствіе удлиненія или укорачиванія однѣхъ частей, вслѣдствіе развитія или недоразвитія другихъ можетъ привести къ столь огромному многообразію видовъ; вмѣстѣ съ тѣмъ мы получили бы, правда, слабый лучъ надежды кое-что въ этой области согласовать съ принципомъ *механизма природы*, безъ котораго вообще не можетъ быть естествознанія. Эта аналогія формъ, поскольку она касается при всемъ ихъ разнообразіи общаго происхожденія отъ одной общей родоначальной формы, подтверждаетъ предположеніе о *дѣйствительномъ родствѣ* ихъ, о происхожденіи отъ общей родоначальной формы, благодаря послѣдовательному приближенію одного рода къ другому, тѣхъ родовъ, въ которыхъ, *повидимому*, принципъ *цѣли* наиболѣе полно осуществился, именно, *человѣка*, къ *полипу* и даже къ *мхамъ* и *лишаймъ* и, наконецъ, къ самой низшей ощутимой нами ступени природы, къ *грубой матеріи*: изъ этой матеріи и силъ, свойственныхъ ей, *повидимому*, произошло согласно съ *механическими законами* (подобными тѣмъ, которые дѣйствуютъ при образованіи *кристалловъ*) все сооруженіе природы, столь непонятное для насъ въ организованныхъ существахъ, что мы принуждены для этого представить себѣ другой принципъ. Здѣсь открывается поле для дѣятельности *археологовъ*—природы, на основаніи оставшихся слѣдовъ древнѣйшихъ революцій ея, на основаніи ему извѣстнаго или *предполагаемаго механизма* ихъ возстановить великое *семейство созданій* (его необходимо себѣ представить, если только имѣетъ какое-либо основаніе указанное объединяющее родство ихъ)».

Надо удивляться тому, какъ глубоко и ясно призналъ здѣсь великій мыслитель внутреннюю необходимость ученія о происхожденіи, считая его единственно возможнымъ путемъ къ объясненію органической природы механическими законами, т.-е. къ истинно научному познанію. Разсматривая это мѣсто въ связи съ остальнымъ ходомъ его мыслей въ «критикѣ разсудочной силы» и сравнивая его съ діаметрально противоположными мѣстами, мы ясно увидимъ, что Кантъ въ этомъ и въ нѣкоторыхъ другихъ положеніяхъ самъ себѣ измѣнялъ, оставляя свою телеологическую точку зрѣнія, принятую имъ въ біологіи. Непосредственно за этимъ дословно приведеннымъ замѣчательнымъ отрывкомъ слѣдуетъ прибавленіе, въ значительной степени уродующее его. Послѣ столь вѣрныхъ утвержденій его о «происхожденіи органическихъ формъ изъ грубой матеріи по механическимъ законамъ (подобно законамъ кристаллизаціи)» и о послѣдовательномъ развитіи различныхъ видовъ, происходящихъ отъ одного общаго родоначальника, онъ прибавляетъ:

«но онъ (археологъ природы, т.-е. палеонтологъ) долженъ признать хотя бы въ концѣ развитія этого общаго родоначальнаго, разумную организацію, созданную для всѣхъ существъ, иначе нельзя представить себѣ цѣлесообразность продуктовъ животнаго и растительнаго царства». Очевидно, эта прибавка перевѣсила ту важнѣйшую основную мысль предыдущаго отрывка, что теорія измѣняемости видовъ можетъ сдѣлаться чисто механическимъ объясненіемъ органической природы. А что это телеологическое созерцаніе органической природы у Канта преобладало, показываетъ уже заголовокъ замѣчательнаго § 79, содержащій въ себѣ оба эти противорѣчивыя положенія: *«О необходимости подчиненія принципа механизма телеологическому принципу объясненія какого-либо предмета, какъ цѣли природы»*.

Наиболѣе же рѣзко Кантъ высказывается противъ механическаго объясненія органической природы въ слѣдующемъ мѣстѣ: «хорошо извѣстно, что мы никогда не знакомимся съ организованными существами и ихъ внутренней возможностью по исключительно механическимъ принципамъ природы, и тѣмъ менѣе можемъ понимать ихъ такимъ образомъ; поэтому, можно рѣшительно утверждать: для человѣка было бы неплюстью думать или надѣяться, что современемъ можетъ явиться новый Ньютонъ, который сдѣлаетъ для насъ понятнымъ также безцѣльное происхожденіе какого-либо стебелька травы согласно съ законами природы, эту мысль надо рѣшительно изгнать изъ человѣческаго ума». Но вотъ семьдесятъ лѣтъ спустя этотъ невозможный Ньютонъ дѣйствительно явился въ лицѣ Дарвина, и его теорія естественнаго подбора на самомъ дѣлѣ разрѣшила задачу, которую Кантъ считалъ неразрѣшимой.

Послѣ Канта и тѣхъ нѣмецкихъ натурфилософовъ, теорію развитія которыхъ мы разсматривали въ предыдущей лекціи, будетъ кстати въ немногихъ словахъ упомянуть о нѣкоторыхъ другихъ нѣмецкихъ естествоиспытателяхъ и философахъ нашего столѣтія, которые болѣе или менѣе опредѣленно выступали противъ господствовавшихъ тогда телеологическихъ представлений и тѣмъ облегчили побѣду механическихъ положеній ученія о происхожденіи. То болѣе общія философскія соображенія, то болѣе эмпирическія свѣдѣнія приводили этихъ мыслящихъ людей къ заключенію, что отдѣльные органическіе виды должны происходить отъ общихъ основныхъ формъ. Среди нихъ я прежде всего обращаюсь къ великому нѣмецкому геологу Леопольду Буху. Важныя наблюденія его надъ географическимъ распространеніемъ растений привели его въ превосходномъ «физическомъ описаніи Канарскихъ острововъ» къ слѣдующему замѣчательному изреченію:

«Индивиды отдѣльныхъ родовъ распространяются на континентахъ, далеко расходятся и, благодаря различію мѣстности, питанія и почвы, образуютъ разновидности; эти послѣднія, никогда не скрещиваясь вслѣдствіе своей отдаленности съ другими разновидностями и не возвращаясь въ силу этого къ основному типу, становятся наконецъ постоянными и приводятъ къ новому виду. Затѣмъ, быть можетъ другимъ путемъ получаютъ новыя видоизмѣненія прежнихъ разновидностей, причемъ, обѣ эти разновидности, рѣзко отличаясь другъ отъ друга, не смѣшиваются между собой. Совсѣмъ не то на островахъ. Изгнанные обыкновенно въ тѣсныя долины или въ предѣлы узкихъ зонъ, они могутъ встрѣчаться другъ съ другомъ и снова уничтожать приобретаемыя особенности. Это происходитъ приблизительно такъ, какъ странности и недостатки рѣчи, переходя и распространяясь отъ главы се-

мейства и затѣмъ отъ размножившагося потомства на цѣлый участокъ, становятся мѣстными; въ случаѣ же, если этотъ участокъ отдѣленъ и изолированъ, и нѣтъ постоянного сообщенія, возвращающаго его къ первоначальной чистотѣ языка, получается изъ этого отступленія діалектъ. Наконецъ, если естественныя препятствія—лѣса, общественное устройство и управленіе, еще тѣснѣе связываютъ жителей отдѣльнаго участка, то этотъ діалектъ фиксируется и переходитъ въ совершенно различный языкъ». («Обзоръ флоры Канарскихъ острововъ», стр. 133).

Вы видите, что Бухъ былъ приведенъ къ основнымъ положеніямъ ученія о происхожденіи явленіями географическаго распространенія растений, той біологической областью, которая дѣйствительно доставляетъ массу доказательствъ въ пользу этого ученія. Дарвинъ подробно разобралъ эти доказательства въ двухъ особыхъ главахъ важнѣйшаго изъ своихъ произведеній (одинадцатой и двѣнадцатой). Замѣчаніе же Буха представляетъ выдающійся интересъ еще и потому, что оно наводитъ насъ на крайне поучительное сравненіе различныхъ отраслей языка и органическихъ видовъ,—сравненіе, имѣющее одинаковую важность какъ для сравнительнаго языковѣдѣнія, такъ и для сравнительнаго ученія о животныхъ и растеніяхъ. Такъ, напр., подобно тому, какъ различные діалекты и нарѣчія нѣмецкаго, славянскаго, греческо-латинскаго и ирано-индійскаго основнаго языка происходятъ отъ одного естественнаго общаго индогерманскаго первоначальнаго языка, и подобно тому, какъ различія ихъ объясняются *приспособленіемъ*, а общій *основной характеръ*—наслѣдственностью, такъ и различные виды, роды, семейства, порядки и классы позвоночныхъ происходятъ отъ одной общей позвоночной формы; и здѣсь приспособленіе—причина различій, наслѣдственность—причина общаго основнаго характера. Этотъ интересный параллелизмъ въ расходящемся развитіи формъ языка и органическихъ формъ послужилъ предметомъ блестящаго изслѣдованія выдающагося сравнительнаго языковѣда, гениальнаго Августа Шлейхера; весьма остроумнымъ способомъ онъ филологически развилъ родословное дерево индогерманскихъ языковъ.

Среди другихъ выдающихся нѣмецкихъ естествоиспытателей, болѣе или менѣе опредѣленно высказавшихся въ пользу теоріи измѣняемости видовъ и пришедшихъ къ ней совершенно различными путями, я прежде всего назову Карла Эрнста Бера, великаго основателя исторіи развитія животныхъ. Въ докладѣ 1834 года, озаглавленномъ «Наиболѣе общій законъ природы во всякомъ развитіи» онъ превосходно выясняетъ, что только младенческое міросозерцаніе можетъ разсматривать органическіе виды, какъ постоянные и неизмѣнные типы, и что они могутъ быть разсматриваемы, напротивъ, только какъ преходящіе ряды поколѣній, развившихся изъ общей основнаго формы путемъ преобразования. Этотъ взглядъ Беръ обосновалъ позже законами географическаго распространенія организмовъ.

І. М. Шлейденъ, создавшій, шестьдесятъ лѣтъ тому назадъ, въ Іенѣ своимъ строго эмпирико-философскимъ и истинно-научнымъ методомъ новую эпоху въ ботаникѣ, разъяснилъ въ своихъ основахъ научной ботаники философское значеніе понятія органическаго вида: онъ принималъ, что этотъ послѣдній въ своемъ субъективномъ происхожденіи составляетъ только частный примѣръ общаго закона *обособленія* (spezification). Различные растительные виды суть обособленные (специфицированные) продукты растительнаго стремленія къ развитію, воз-

никающія вслѣдствіе различныхъ комбинацій основныхъ силъ органической матеріи.

Выдающійся вѣнскій ботаникъ Францъ Унгеръ былъ приведенъ своими фундаментальными обобщающими изслѣдованіями вымершихъ растительныхъ видовъ къ палеонтологической исторіи развитія растительнаго царства, ясно выражающей основныя мысли ученія о происхожденіи. Въ своемъ «Опытѣ исторіи растительнаго царства» (1852) онъ доказываетъ общее происхожденіе различныхъ растительныхъ видовъ отъ нѣкоторыхъ немногихъ первоначальныхъ формъ и, быть можетъ, даже отъ одного единственнаго первичнаго растенія, простѣйшей растительной кѣтки. Онъ показалъ, что такое возрѣніе на генетическую связь всѣхъ растительныхъ формъ не только фізіологически необходимо, но и эмпирически обосновано.

Въ введеніи появившейся въ 1853 году «Системы животной морфологіи» Виктора Каруса находимъ слѣдующее замѣчаніе: «Погребенные въ древнѣйшихъ геологическихъ пластахъ организмы должны быть разсматриваемы, какъ древнѣйшіе предки, изъ которыхъ, благодаря непрерывному воспроизведенію и приспособленію къ весьма различнымъ жизненнымъ условіямъ, возникло все богатство теперешнихъ формъ».

Въ томъ же году (1853) боннскій астрономъ Шаффгаузенъ въ своемъ очеркѣ «О постоянствѣ и превращеніи видовъ» рѣшительно высказался въ пользу теоріи измѣняемости видовъ. Живущіе растительные и животные виды, по его мнѣнію, суть преобразованные потомки вымершихъ видовъ, изъ которыхъ они возникли путемъ постепеннаго измѣненія. Взаимное расхожденіе (дивергированіе) близко родственныхъ видовъ происходитъ благодаря уничтоженію соединяющихъ промежуточныхъ ступеней. Въ томъ же смыслѣ высказался (1857) Шаффгаузенъ и о животномъ происхожденіи человѣческаго рода и о постепенномъ развитіи его изъ обезьянообразныхъ животныхъ, — важнѣйшемъ слѣдствіи ученія о происхожденіи.

Наконецъ слѣдуетъ указать въ числѣ нѣмецкихъ натурфилософовъ особенно Луи Бюхнера; въ своемъ знаменитомъ сочиненіи «Сила и матерія» онъ самостоятельно развиваетъ тѣ же основныя черты теоріи измѣняемости видовъ и преимущественно на почвѣ неопровержимыхъ эмпирическихъ свидѣтельствъ, которыя доставляетъ намъ палеонтологическая и индивидуальная исторія развитія организмовъ, а также сравнительная анатомія и параллелизмъ этого двоякаго развитія. Бюхнеръ блестяще показалъ, что уже отсюда необходимо слѣдуетъ развитіе различныхъ органическихъ видовъ изъ общихъ родоначальныхъ формъ, и что происхожденіе этихъ первоначальныхъ формъ можно представить себѣ только при посредствѣ первичнаго зарожденія.

Во главѣ французской натурфилософіи стоитъ Жанъ Ламаркъ, занимающій въ исторіи ученія о происхожденіи первое мѣсто рядомъ съ Дарвиномъ и Гёте. За нимъ останется безсмертная слава перваго основателя ученія объ измѣняемости видовъ, какъ самостоятельной научной теоріи первостепенной важности и какъ натурфилософскаго фундамента для всей біологіи. Хотя Ламаркъ родился въ 1744 году, однако онъ приступилъ къ обнародованію своей теоріи только въ началѣ нашего столѣтія, въ 1801 году, а подробнѣе обосновалъ ее только въ 1809 году, въ своей классической «Философіи зоологіи». Это достойное удивленія произведеніе представляетъ первое связанное и строго доведенное до всѣхъ слѣдствій изложеніе ученія о происхожденіи. Чисто механическій способъ

созерцанія органической природы и строго философское обоснованіе необходимости его ставить произведеніе Ламарка далеко выше господствовавшихъ тогда дуалистическихъ воззрѣній. До появленія черезъ полстолѣтія произведенія Дарвина мы не находимъ ни одного сочиненія, заслуживающаго въ этомъ отношеніи стать рядомъ съ философіей зоологіи. Насколько послѣдняя опередила свое время, всего лучше видно изъ того, что она была совершенно не понята большинствомъ и оставалась въ состояніи мертвого замалчиванія въ теченіе шестидесяти лѣтъ. Величайшій противникъ Ламарка Кювье ни единымъ словомъ не упоминаетъ объ этомъ сдѣлавшемъ эпоху произведеніи въ своемъ обзорѣ успѣховъ естествознанія, хотя въ послѣднемъ находили мѣсто ничтожныя анатомическія изслѣдованія. Также Гёте, столь живо интересовавшійся французской натурфилософіей, «мыслями родственныхъ умовъ по ту сторону Рейна», нигдѣ не упоминаетъ о Ламаркѣ и, повидимому, совершенно не зналъ о философіи зоологіи. Великую славу естествоиспытателя Ламаркъ приобрѣлъ не за свой чрезвычайно важный трудъ, а за отдѣльныя многочисленныя работы о низшихъ животныхъ, особенно моллюскахъ, а также за свою превосходную естественную исторію безпозвоночныхъ животныхъ, появившуюся въ семи томахъ въ 1815—1822 гг. Первый томъ этого знаменитаго сочиненія (1815 г.) также содержитъ въ общемъ вступленіи подробное изложеніе ученія о происхожденіи. Быть можетъ, наилучшее представленіе о необыкновенномъ значеніи философіи зоологіи я дамъ вамъ, дословно приводя изъ нея нѣкоторые важнѣйшія положенія:

«Систематическія подраздѣленія, классы, порядки, семейства, роды и виды, равно какъ и ихъ наименованія—произвольныя произведенія человѣческаго ума. Виды или *species* организмовъ не одинаковаго возраста развились одинъ послѣ другого и проявляютъ только относительное, временное постоянство; изъ разновидностей возникаютъ виды. Различіе въ условіяхъ жизни дѣйствуетъ измѣняющимъ образомъ на организацію, общую форму и отдѣльныя части животныхъ, точно такъ же, какъ употребленіе или неупотребленіе органовъ. Первоначально возникли только простѣйшія и самыя низшія животныя и растенія, и только впоследствии получили крайне сложную организацію. Ходъ развитія земли точно совпадалъ съ развитіемъ органическаго населенія ея, не прерываясь при этомъ насильственными революціями. Жизнь есть только физическій феноменъ. Всѣ жизненныя явленія основаны на механическихъ, физическихъ и химическихъ причинахъ, лежащихъ въ свойствахъ самой органической матеріи. Простѣйшія животныя и простѣйшія растенія, стояція на самой низкой ступени организаціи, произошли и теперь еще происходятъ путемъ зарожденія (*generatio spontanea*). Всѣ живыя естественныя тѣла или организмы подчинены тѣмъ же законамъ природы, какъ и мертвыя естественныя тѣла или анорганы. Идеи и дѣятельность ума—явленія движенія центральной нервной системы. Воля въ дѣятельности никогда не бываетъ свободна. Разсудокъ есть только высшая степень развитія и соединенія сужденій».

Эти поразительно смѣлые, величественные, широко охватывающіе взгляды Ламаркъ высказалъ въ этихъ замѣчаніяхъ уже въ 1809 году, въ то время, когда количество фактовъ было еще недостаточно велико для полнаго обоснованія ихъ. Вы видите, что произведеніе Ламарка собственно представляетъ полную, строго монистическую (или «механическую») систему природы, что всѣ важныя общія положенія монистической біологіи уже защищались имъ: единство дѣйствующихъ причинъ

въ органической и неорганической природѣ, послѣдній источникъ этихъ причинъ въ химическихъ и физическихъ свойствахъ матеріи, недостатокъ особенной жизненной силы или органической конечной причины; происхожденіе всѣхъ организмовъ отъ нѣкоторыхъ немногихъ, крайне простыхъ основныхъ формъ или первичныхъ существъ; связанный ходъ всей исторіи земли, недостатокъ насильственныхъ и повсемѣстныхъ земныхъ революцій и вообще невозможность всякаго чуда, всякаго сверхъестественнаго вмѣшательства въ естественный ходъ вселенной.

То обстоятельство, что этотъ колоссальный умственный подвигъ Ламарка не нашелъ себѣ признанія, объясняется частью неизмѣримой величиной исполинскаго шага, перенесеннаго его на столѣтіе впередъ, частью недостаткомъ эмпирическихъ доказательствъ или односторонностью ихъ. Въ качествѣ ближайшихъ механическихъ причинъ, вызывающихъ непрерывное развитіе органическихъ формъ, Ламаркъ совершенно правильно призналъ *приспособленіе*, между тѣмъ какъ подобіе формъ различныхъ видовъ, родовъ, семействъ и т. д. онъ съ полнымъ правомъ отнесъ къ кровному родству и, поэтому, къ *наслѣдственности*. Приспособленіе, по его мнѣнію, состоитъ въ томъ, что постоянное медленное измѣненіе вѣшняго міра обуславливаетъ соответственное измѣненіе дѣятельности и формы организмовъ. Величайшую важность онъ придаетъ дѣйствию *привычки*, употребленію или неупотребленію органа. Безъ сомнѣнія, послѣднее имѣетъ, какъ это вы позже увидите, важное значеніе въ преобразованіи органическихъ формъ. Однако, объясненіе разнообразія формъ исключительно или преимущественно этой причиной въ большинствѣ случаевъ невозможно. Такъ, онъ говоритъ, напр., что длинная шея жирафа произошла отъ постоянного вытягиванія ея ради срыванія листьевъ высокихъ деревьевъ; такъ какъ жирафы преимущественно живутъ въ сухихъ мѣстностяхъ, гдѣ пищей для нихъ можетъ служить только листва деревьевъ, то такая дѣятельность становится для нихъ необходимой. Такъ же точно длинные язычки дятла, колибри и муравьяда возникли, какъ результатъ привычки доставать себѣ пищу изъ узкихъ, тѣсныхъ и глубокихъ щелей и каналовъ. Плавательныя перепонки между пальцевъ плавающихъ животныхъ, лягушекъ и другихъ водяныхъ обитателей произошли исключительно, благодаря непрерывному стремленію къ плаванію, благодаря отталкивательнымъ и плавающимъ движеніямъ ногъ. Эти привычки подхватываются наслѣдственностью и передаются слѣдующимъ поколѣніямъ, дальнѣйшее развитіе которыхъ приводитъ, наконецъ, къ образованію новыхъ органовъ. Исходя изъ этой въ общемъ правильной мысли, Ламаркъ придавалъ слишкомъ исключительное значеніе привычкѣ (употребленію или неупотребленію органа), одному изъ важнѣйшихъ, но вовсе не единственному фактору въ измѣненіи формъ. Это, однако, не мѣшаетъ намъ признавать, что Ламаркъ совершенно правильно понималъ взаимодѣйствіе обѣихъ органическихъ силъ, приспособленія и наслѣдственности. Ему недоставало только крайне важнаго принципа «естественнаго подбора въ борьбѣ за существованіе», который спустя 50 лѣтъ былъ установленъ Дарвиномъ.

Особенной заслугой Ламарка является попытка его изложить развитіе *человѣческаго рода* изъ низшихъ, прежде всего обезьяноподобныхъ млекопитающихъ. И здѣсь у него на первомъ планѣ привычка, которой онъ приписывалъ преобразующее и обрагораживающее вліяніе. Онъ принималъ, такимъ образомъ, что самые низшіе первоначальные люди произошли отъ човѣкообразныхъ обезьянъ, благодаря привычкѣ послѣд-

нихъ къ прямой походкѣ. Стоячее положеніе туловища, постоянное стремленіе прямо держаться привело прежде всего къ преобразованію конечностей, къ болѣе сильному дифференцированію или обособленію переднихъ и заднихъ конечностей, которое справедливо считается однимъ изъ существенныхъ отличій человѣка отъ обезьяны. Сзади развились икры и плоскія подошвы, спереди хватательныя конечности, рука и ея кисть. Прямая походка вызвала прежде всего болѣе свободный взоръ на окружающіе предметы и тѣмъ значительно содѣйствовала успѣхамъ духовнаго развитія. Такія человѣкообразныя обезьяны скоро достигли, благодаря этому, великаго преимущества передъ остальными обезьянами и затѣмъ вообще передъ окружающими организмами. Чтобы упрочить свое господство надъ ними, они сомкнулись въ общества, а вмѣстѣ съ тѣмъ развивалась потребность общенія въ стремленіяхъ и мысляхъ. Такъ возникла потребность въ языкѣ, грубые нерасчлененные первоначальные звуки котораго мало-по-малу приводились въ связь, развивались и расчленялись. Развитіе членораздѣльной рѣчи, въ свою очередь послужило сильнѣйшимъ рычагомъ къ дальнѣйшему прогрессивному развитію организма и прежде всего мозга; такимъ образомъ, человѣкообразные обезьяны медленно и постепенно превратились въ истинныхъ людей. Такимъ образомъ, Ламаркъ энергически отстаивалъ рядомъ важныхъ доводовъ дѣйствительное происхожденіе самыхъ низшихъ и грубѣйшихъ первобытныхъ людей отъ высоко развитыхъ обезьянъ.

Наиболѣе выдающимся французскимъ натурфилософомъ обыкновенно считаютъ не Ламарка, а Этьена Жофруа Сентъ-Илера (старшаго, род. 1771 г.), того самаго, которымъ особенно интересовался Гете и съ которымъ мы выше познакомились, какъ съ упорнѣйшимъ противникомъ Кювье. Онъ развивалъ свои идеи о превращеніи органическихъ видовъ уже въ концѣ прошлаго вѣка, но опубликовалъ ихъ только въ 1828 г., въ слѣдующіе годы послѣ этого онъ защищалъ ихъ, особенно настойчиво въ 1830 г. Жофруа С.-Илеръ въ сущности принималъ теорію измѣняемости видовъ Ламарка, только преобразованіе животныхъ и растительныхъ видовъ онъ объяснялъ не столько особою дѣятельностью организма, привычкой, упражненіемъ, употребленіемъ или неупотребленіемъ органа, сколько влияніемъ «monde ambiant», т. е. непрестанными измѣненіями внѣшняго міра, особенно атмосферы. Онъ придавалъ организму въ сравненіи съ условіями жизни, болѣе пассивную, страдательную роль, Ламаркъ, напротивъ, болѣе активную, дѣятельную. Жофруа думалъ, напр., что одно только уменьшеніе углекислоты въ воздухѣ обусловило развитіе птицъ изъ ящерообразныхъ рептилій, вызывая, благодаря большому содержанію кислорода, болѣе живые и энергическіе дыхательные процессы. При этомъ возникла болѣе высокая температура крови, повышенная нервная и мышечная дѣятельность, изъ чешуй ящерицы произошли перья птицы и т. д. И въ основаніи этого представленія лежитъ вѣрная мысль. Хотя измѣненіе атмосферы, такъ же, какъ и всякаго другого внѣшняго условія существованія, на самомъ дѣлѣ дѣйствуетъ измѣняющимъ образомъ на организмъ, однако эта единственная причина сама по себѣ слишкомъ ничтожна для того чтобы ей приписать такое дѣйствіе. Она даже менѣе значительна, чѣмъ односторонне отънесенная Ламаркомъ привычка и упражненіе. Главная заслуга Жофруа состоитъ въ томъ, что напереворъ тяжело-вѣсному авторитету Кювье, онъ провелъ единое міросозерцаніе, единство образованія органическихъ формъ и глубокую генеалогическую связь ихъ. Знаменитые споры между обоими великими противниками

въ парижской академіи, особенно же два конфликта 22-го февраля и 19-го іюля 1830 г., встрѣтившихъ со стороны Гете живое участіе, я изложилъ уже въ предыдущей лекціи. Въ то время Кювье былъ признанъ побѣдителемъ, и съ тѣхъ поръ во Франціи ничего существенно-важнаго не произошло въ дальнѣйшемъ развитіи ученія о происхожденіи и въ дальнѣйшей разработкѣ монистической теоріи развитія. Очевидно, это надо главнымъ образомъ приписать задерживательному вліянію мощнаго авторитета Кювье. Ни въ одной научно-образованной странѣ Европы ученіе Дарвина не имѣло столь мало послѣдствій и не было столь недостаточно понято, какъ во Франціи. Академія наукъ не разъ даже отвергала предложеніе избрать Дарвина своимъ членомъ, пока, наконецъ, сама не сдѣлалась достойной этой высокой чести. Въ числѣ болѣе позднихъ (до Дарвина) французскихъ натуралистовъ выдаются только два почтенныхъ ботаника, Нодинъ (1852 г.) и Лекокъ (1854 г.), рѣшившіеся высказаться въ пользу измѣняемости и превращенія видовъ.

Изложивъ болѣе раннія заслуги нѣмецкой и французской натурфилософіи въ обоснованіи ученія о происхожденіи, обратимся къ Англіи, сдѣлавшейся съ 1859 г., такъ сказать, исходнымъ очагомъ дальнѣйшей разработки и окончательнаго подтвержденія теоріи развитія. Въ началѣ нашего столѣтія англичане принимали мало участія въ натурфилософіи на континентѣ и важнѣйшемъ успѣхѣ ея, теоріи измѣняемости видовъ. Одинъ только болѣе древній англійскій естествоиспытатель можетъ быть здѣсь упомянутъ, Эразмъ Дарвинъ, дѣдъ реформатора теоріи измѣняемости видовъ. Онъ опубликовалъ въ 1794 г. подъ заглавіемъ «Зоопотіа» натурфилософское произведеніе, въ которомъ онъ высказываетъ взгляды, подобные Гете и Ламарку, ничего однако тогда не зная о нихъ. Теорія измѣняемости видовъ, такъ сказать, въ воздухѣ висѣла тогда. И Эразмъ Дарвинъ также переноситъ центръ тяжести на преобразование животныхъ и растительныхъ видовъ ихъ собственной жизненной дѣятельностью, привычкой къ измѣняющимся условіямъ существованія и т. д. Тогда уже, въ 1822 г., В. Гербертъ высказалъ мысль, что виды или species животныхъ и растений не что иное, какъ постоянно возникающія разновидности. Также Грантъ въ Эдинбургѣ объяснялъ происхожденіе новыхъ видовъ только непрерывнымъ преобразованиемъ остающихся видовъ. Въ 1841 г. Фреке утверждалъ, что всѣ органическія существа должны происходить отъ одной единственной первичной формы. Гербертъ Спенсеръ болѣе подробное и въ весьма ясной философской формѣ доказалъ необходимость ученія о происхожденіи и ближе обосновать его въ своихъ превосходныхъ «Essays» и въ позже опубликованныхъ «Principles of Biology». Въ то же время ему принадлежитъ великая заслуга внесенія принципа развитія въ область психологіи,—принципа, доказывающаго, что и душевная дѣятельность и умственные силы могли быть постепенно приобрѣтены и развиты. Наконецъ, еще остается замѣтить, что въ 1859 г. первый изъ англійскихъ зоологовъ, Гексли, обозначилъ теорію измѣняемости видовъ, какъ единственную, согласуемую съ научной физиологіей, гипотезу созданія. Въ томъ же году появилось «Введеніе въ тасманійскую флору», гдѣ знаменитый англійскій ботаникъ Гукеръ принимаетъ теорію измѣняемости видовъ, подкрѣпляя ее собственными важными наблюденіями.

Всѣ тѣ натуралисты и философы, съ которыми вы познакомились въ этомъ краткомъ историческомъ обзорѣ, какъ съ послѣдователями

теоріи развитія, въ лучшемъ случаѣ доходили до того воззрѣнія, что всѣ различные животные и растительные виды, когда-либо жившіе на землѣ или еще теперь живущіе, суть постепенно измѣненные и преобразованные потомки одной или нѣсколькихъ немногихъ, первоначальныхъ, крайне простыхъ формъ, и что послѣднія нѣкогда возникли изъ неорганической матеріи путемъ первичнаго зарожденія (*generatio spontanea*). Но ни одинъ изъ этихъ натурфилософовъ не достигъ того, чтобы причинно обосновать эту основную мысль ученія о происхожденіи и объяснить преобразование органическихъ видовъ истиннымъ указаніемъ механическихъ причинъ. Только Дарвинъ въ состояніи былъ рѣшить эту труднѣйшую задачу и въ этомъ лежитъ огромная пропасть, отдѣляющая его отъ его предшественниковъ.

Чрезвычайная заслуга Дарвина, на мой взглядъ, двоякая: во-первыхъ, ученіе о происхожденіи, основныя мысли котораго ясно высказали уже Гёте и Ламаркъ, онъ гораздо шире развилъ, гораздо подробнѣе прослѣдилъ и гораздо строже привелъ въ связь, чѣмъ всѣ его предшественники; и, во-вторыхъ, онъ установилъ новую теорію, раскрывшую передъ нами естественныя причины образованія органическихъ формъ, измѣненія и преобразованія животныхъ и растительныхъ видовъ. Это—теорія естественнаго подбора (*selectio naturalis*).

Для правильной оцѣнки значенія этой двойной заслуги надо вспомнить, что почти вся біологія до Дарвина проникнута была противоположными воззрѣніями, и почти у всѣхъ зоологовъ и ботаниковъ полнѣйшая самостоятельность органическихъ видовъ считалась самоочевидной предпосылкой при всякомъ разсмотрѣніи формъ. Ложная догма о постоянствѣ и независимости созданія отдѣльныхъ видовъ приобрѣла столь высокій авторитетъ, столь общее значеніе и такъ убѣдительно подтверждалась обманчивой виѣшностью при поверхностномъ разсмотрѣніи, что нужно было, въ самомъ дѣлѣ, не малая степень мужества, силы и ума, чтобы выступить реформаторомъ въ этой области и искусной рукой разрушить это научное зданіе. Но, кромѣ того, Дарвинъ принесъ еще намъ чрезвычайно важную мысль о «естественномъ подборѣ».

Эти два пункта слѣдуетъ рѣзко различать,—что, конечно, бываетъ весьма рѣдко,—слѣдуетъ отличать, во-первыхъ, ученіе о происхожденіи или теорію *измѣняемости видовъ* Ламарка, которая утверждаетъ только, что всѣ животные и растительные виды происходятъ отъ общихъ простѣйшихъ, произвольно возникшихъ первичныхъ формъ и, во-вторыхъ, ученіе или теорія *естественнаго подбора* Дарвина, которая показываетъ, какъ происходитъ это прогрессивное преобразование органическихъ формъ, какія фізіологическія, механически дѣйствующія причины обуславливаютъ это непрерывное новообразование и все возрастающее разнообразіе животныхъ и растений.

Бессмертная заслуга Дарвина найдетъ себѣ полную и справедливую оцѣнку только впоследствии, когда теорія развитія, преодолевъ всѣ противоположныя воззрѣнія, будетъ признана наивысшимъ принципомъ въ объясненіи вопросовъ антропологіи и въ силу этого также всѣхъ другихъ наукъ. Въ настоящее время, когда въ страстной борьбѣ за истину одно имя Дарвина служить защитникамъ теоріи развитія, рѣшеніемъ вопроса, въ противоположномъ лагерѣ его заслуга часто совсѣмъ не признается. Одни въ такой же мѣрѣ преувеличиваютъ ее, въ какой другіе умаляютъ.

Заслуга Дарвина преувеличивается, когда его считаютъ основателемъ

теоріи измѣняемости видовъ или даже всего ученія о развитіи. Какъ это вы видѣли уже въ историческомъ изложеніи этой и другихъ лекцій, теорія развитія, какъ таковая, не нова; всѣ натурфилософы, не желавшіе связывать себя слѣпой вѣрой въ догму сверхъестественнаго созданія, должны были принимать естественное развитіе. Но и теорія измѣняемости видовъ въ качествѣ обширной біологической части универсальнаго ученія о развитіи уже Ламаркомъ была столь ясно высказана и доведена до столь важныхъ слѣдствій, что мы должны чтить его, какъ истиннаго основателя ея. Поэтому, теорію измѣняемости видовъ нельзя отождествлять съ *дарвинизмомъ*, — послѣдній содержитъ въ себѣ только ученіе о подборѣ.

Заслуга Дарвина умалается, разумѣется, всѣми его противниками. Конечно, мы не говоримъ о научныхъ противникахъ его, *основательное біологическое образованіе* которыхъ даетъ имъ право на это сужденіе. Среди всѣхъ опубликованныхъ сочиненій противъ Дарвина и теоріи измѣняемости видовъ, за исключеніемъ только сочиненій Агассиза, ни одно не повышало голоса въ требованіи къ себѣ уваженія, ожидая только молчаливаго опроверженія; столь очевидно всѣ они блещутъ или недостаткомъ основательныхъ знаній біологическихъ фактовъ, или отсутствіемъ яснаго философскаго пониманія ихъ. Нападки же теологовъ и другихъ некомпетентныхъ людей, ничего вообще не знающихъ о природѣ, не вызываютъ особенной тревоги со стороны натуралистовъ.

Знаменитѣйшимъ и упорнымъ научнымъ противникомъ Дарвина былъ Луи Агассизъ. Онъ отвергнувъ вообще всю теорію развитія. Его принципиальная оппозиція заслуживаетъ уваженіе, хотя и въ смыслѣ только философскаго курьеза. Въ появившемся въ Парижѣ въ 1869 году французскомъ переводѣ его выше разобраннаго нами «*Essay on classification*» Агассизъ облачаетъ въ рѣшительную форму много разъ прежде высказанныя имъ мысли противъ «дарвинизма». Въ этомъ переводѣ онъ прибавилъ особый очеркъ въ 16 стр. подъ заглавіемъ: «Дарвинизмъ. Классификація Геккеля». Въ этой отдѣльной главѣ находятся удивительнѣйшія вещи, какъ, напр.: «дарвиновская идея есть понятіе а priori. Дарвинизмъ — это искаженіе фактовъ. Дарвинизмъ исключаетъ цѣлую массу приобрѣтенныхъ знаній, чтобы ассимилировать только тѣ изъ нихъ, которыя могутъ служить въ его пользу!»

Это уже называется представить дѣло совсѣмъ наизуворотъ! Всякій знакомый съ біологіей можетъ только удивиться той смѣлости, съ которой Агассизъ высказываетъ положенія, не имѣющія ни малѣйшей тѣни справедливости и не заслуживающія вѣры даже въ его собственныхъ глазахъ! Непокколебимая сила теоріи измѣняемости видовъ, напротивъ, заключается въ томъ, что единственно только она объясняетъ всѣ біологическіе факты, не оставляя никакихъ непостижимыхъ чудесъ. Всѣ наши «приобрѣтенныя знанія» въ сравнительной анатоміи и фізіологіи, въ эмбриологіи и палеонтологіи, въ ученіи о географическомъ и топографическомъ распространеніи организмовъ и т. д., всѣ они являются неопровержимыми свидѣтельствами справедливости теоріи измѣняемости видовъ.

Съ Луи Агассизомъ, въ декабрѣ 1873 года, сошелъ въ могилу послѣдній, вообще заслуживающій научнаго уваженія, противникъ дарвинизма. Послѣднее сочиненіе его (только послѣ смерти появившееся въ «*Atlantic Monthly*» въ январѣ 1874 года) разсматриваетъ «развитіе и постоянство типа»; оно прямо направлено противъ дарвиновскихъ идей и моихъ філогенетическихъ теорій. Но собственно сущность дѣла

въ немъ нисколько не затронута. Чрезвычайная слабость этой послѣдней попытки наиболѣе убѣдительно доказываетъ, что арсеналъ нанихъ противниковъ совершенно истощился.

Въ своей общей морфологіи и особенно въ шестой книгѣ ея (въ общей филогеніи) я подробно во всѣхъ существенныхъ пунктахъ разобралъ и опровергнулъ этотъ «*Essay on classification*» Агассиза. 24-ю же главу я посвятилъ подробному научному разбору той части этого сочиненія (о групповыхъ ступеняхъ или категоріяхъ системы), которую онъ считаетъ наиболѣе важной; надѣюсь, мнѣ удалось показать, что вся эта часть есть не болѣе, какъ чистѣйшій воздушный замокъ, лишенный всякаго слѣда реального обоснованія. Но Агассизъ, конечно, остерегся отъ возраженій, не будучи въ состояніи противопоставить ни одного вѣскаго аргумента. Онъ боролся, вооружаясь не аргументами, а фразами. А подобная борьба не только не замедлитъ полную побѣду теоріи развитія, а наоборотъ, ускоритъ ее!

Въ числѣ знаменитыхъ натуралистовъ настоящаго времени пользуется извѣстностью въ широкихъ кругахъ еще одинъ могущественный противникъ дарвинизма и особенно важнѣйшаго заключительнаго вывода его «обезьяннаго происхожденія человѣка»; это пользующійся большимъ вліяніемъ берлинскій патологъ, Рудольфъ Вирховъ. Однако, его рѣчи, ежегодно произносимые имъ въ теченіе 20 лѣтъ противъ современнаго ученія о развитіи, ограничиваются только выраженіемъ общаго протеста; ни разу онъ не сдѣлалъ попытки тщательно опровергнуть его и поставить на его мѣсто что-либо лучшее. Быстро идущая впередъ наука проходитъ мимо этихъ пустыхъ протестовъ, считая ихъ зауряднымъ явленіемъ.

ШЕСТАЯ ЛЕКЦІЯ

Теорія развитія Ляйеля и Дарвина.

Основы геологіи Чарльза Ляйеля. — Его естественная исторія развитія земли. — Происхожденіе величайшихъ дѣйствій суммированіемъ мельчайшихъ причинъ. — Безпредѣльная продолжительность геологическихъ періодовъ. — Опроверженіе Ляйелемъ исторіи созданія Кювье. — Обоснованіе неразрывности безпрерывнаго хода историческаго развитія Ляйелемъ и Дарвиномъ. — Біографическія замѣчанія о Чарльзѣ Дарвинѣ. — Научныя произведенія его. — Его теорія коралловыхъ рифовъ. — Развитіе ученія о подборѣ. — Письмо Дарвина. — Одновременное опубликованіе теоріи подбора Чарльза Дарвина и Альфреда Уоллеса. — Изученіе Дарвиномъ домашнихъ животныхъ и культурныхъ растений. — Взглядъ Вагнера на особенное происхожденіе культурныхъ организмовъ на пользу человѣка. — Древо познанія въ раю. — Сравненіе дикихъ и культурныхъ организмовъ. — Изученіе Дарвиномъ домашнихъ голубей. — Значеніе подбора голубей. — Общее происхожденіе всѣхъ голубиныхъ породъ.

Въ тридцатилѣтіе, предшествовавшее появленію произведенія Дарвина, отъ 1830 до 1859 г., въ области органическаго естествознанія всецѣло господствовали воззрѣнія Кювье на происхожденіе видовъ. Въ это время придерживались ненаучнаго допущенія, состоящаго въ томъ, что на протяженіи исторіи земли рядъ необъяснимыхъ земныхъ революцій періодически уничтожалъ весь растительный и животный міръ, и въ началѣ каждаго новаго періода появлялось новое дополненное и исправленное изданіе всего органическаго населенія. Конечно, эти творческія изданія весьма спорны и въ дѣйствительности не доказаны; многочисленные же успѣхи въ это время во всѣхъ областяхъ зоологіи и

ботаники все болѣе и болѣе настойчиво указывали на несостоятельность безпочвенной гипотезы Кювье и справедливость естественной теоріи развитія Ламарка; однако, несмотря на это, гипотеза Кювье пользовалась почти общимъ признаніемъ со стороны біологовъ. Это прежде всего слѣдуетъ приписать высокому авторитету Кювье; здѣсь мы имѣемъ новый убѣдительный примѣръ, — подобный тому, который представляетъ теперь намъ Вирховъ, — примѣръ вреднаго вліянія на всю жизнь и развитіе человѣка вѣры въ непогрѣшимый авторитетъ. — тотъ авторитетъ, о которомъ Гете однажды превосходно выразился въ слѣдующихъ словахъ: онъ увѣковѣчиваетъ въ единицахъ то, что проходить черезъ массу ихъ, онъ отталкиваетъ и пропускаетъ то, что должно быть удержано, въ немъ главная вина, если человѣчество останавливается въ своемъ движеніи.

Кромѣ полноѣснаго авторитета Кювье такой задерживательной силой послужила еще человѣческая инертность, несмѣло рѣшающаяся выйти изъ протеренной широкой дороги повседнежныхъ представленій и вступить на новый еще, не столь удобный и обѣзженный путь; этимъ можно объяснить тотъ фактъ, что теорія измѣняемости видовъ Ламарка была признана только въ 1859 году, послѣ того, какъ Дарвинъ возвелъ уже новое основаніе для нея. Это признаніе въ значительной степени было облегчено прежними, особыми заслугами другого англійскаго естествоиспытателя, умершаго въ 1875 году, Чарльза Ляйеля; въ виду громаднаго значенія его для «естественной исторіи созданія» необходимо сказать здѣсь нѣсколько словъ о немъ.

Чарльзъ Ляйель въ 1830 году опубликовалъ подъ заглавіемъ «*Основы геологіи*» (*Principles of geology*) классическій трудъ, въ корнѣ преобразовавшій исторію развитія земли; онъ реформировалъ ее такимъ образомъ, какъ тридцать лѣтъ послѣ этого Дарвинъ біологію. Эта сдѣлавшая эпоху книга, цѣлкомъ разрушившая гипотезу созданія Кювье, появилась въ томъ же году, когда Кювье праздновалъ свой великій триумфъ побѣды надъ натурфилософіей и утвердилъ свое первенство въ морфологической области въ теченіе трехъ десятилѣтій. Кювье своей искусственной гипотезой созданія и связанной съ ней теоріи катастрофъ преградилъ всякій путь и прервалъ нить естественнаго объясненія. Ляйель снова проложилъ послѣднему путь и привелъ блестящее геологическое доказательство того, что эти дуалистическія представленія Кювье въ такой же мѣрѣ плохо обоснованы, въ какой мало пригодны. Совершающіяся еще и теперь передъ нашими глазами измѣненія земной поверхности, по мнѣнію Ляйеля, вполне удовлетворительно объясняютъ все, что намъ извѣстно о развитіи земной коры; поэтому, совсѣмъ излишне искать для него необъяснимыхъ причинъ въ загадочныхъ революціяхъ. Нѣтъ нужды принимать что-нибудь еще, кромѣ чрезвычайно продолжительныхъ промежутковъ времени, чтобы наипростѣйшимъ естественнымъ образомъ объяснить происхожденіе извѣстнаго строенія земной коры на основаніи дѣйствующихъ еще и сейчасъ причинъ. Какъ показалъ недавно Іоганъ Вальтеръ въ своемъ превосходномъ «Введеніи въ геологію», уже за восемь лѣтъ до Ляйеля одинъ нѣмецкій натуралистъ примѣнилъ тотъ же «онтологическій методъ» или принципъ *актуализма*, именно Карлъ фонъ-Гоффъ въ своей оригинальной «Исторіи извѣстныхъ намъ по преданію естественныхъ измѣненій земной поверхности» (1822). Но только Ляйель въ состояніи былъ привести эти воззрѣнія Гоффа къ полному признанію.

Прежде полагали, что высочайшія горныя цѣпи земли обязаны



Таб. I. Породы домашнего голубя.

Эта таблица объясняет на нѣсколькихъ примѣрахъ чрезвычайное разнообразіе формы тѣла многочисленныхъ голубиныхъ породъ, что имѣетъ весьма важное значеніе для трансформизма. Какъ изображенные здѣсь 10 породъ, такъ и прочія разновидности *домашняго голубя* (*Columba domestica*), воспитываемаго человекомъ въ теченіе нѣсколькихъ тысячелѣтій, происходятъ отъ одной и той же дикой, исходной формы, сизаго *дикаго голубя* (*Columba livia*). Фиг. 1. Обыкновенный дикій, какъ общая основная форма всѣхъ породъ *домашняго голубя*.—Фиг. 2. Англійскій дутышъ.—Фиг. 3. Монахиня. Фиг. 4.—Голова индѣйскаго или польскаго голубя.—Фиг. 5. Голова яковинскаго голубя.—Фиг. 6. Голова трубача.—Фиг. 7. Голова англійскаго почтоваго голубя.—Фиг. 8. Испанскій или римскій голубь.—Фиг. 9. Африканскій совиный голубь.—Фиг. 10. Трубастый голубь (*Pfauentaube*).

своимъ происхожденіемъ огромнымъ, преобразовавшимъ значительную часть земной поверхности революціямъ и особенно колоссальнымъ вулканическимъ изверженіямъ. Такія горныя цѣпи, какъ Альпы или Кордильеры, должны были когда-нибудь выступить изъ огненно-жидкой внутренности земли черезъ громадную трещину лопнувшей земной коры. Ляйель, напротивъ, показалъ, что возможно объяснить себѣ происхожденіе такихъ огромныхъ горныхъ цѣпей естественнымъ путемъ, какъ результатъ медленныхъ незамѣтныхъ поднятій и опусканій земной поверхности, которыя еще и теперь происходятъ и причины которыхъ нисколько не поражаютъ насъ. Если эти поднятія и опусканія въ теченіе, быть можетъ, столѣтія достигаютъ только двухъ дюймовъ, или, въ крайнемъ случаѣ, нѣсколькихъ футовъ, то при продолжительности нѣсколькихъ милліоновъ лѣтъ они совершенно достаточны, чтобы выдвинуть высочайшія горныя цѣпи. Также метеорологическая дѣятельность атмосферы, дѣйствіе дождя и снѣга, прибой волнъ на бережьяхъ—силы, сами по себѣ, повидимому, незначительныя—при условіи же достаточно большой продолжительности времени вызываютъ величайшія измѣненія. *Суммирование мельчайшихъ причинъ приводитъ къ величайшимъ отъствиямъ.* Капля воды долбитъ камень.

Впослѣдствіи намъ не разъ придется возвратиться къ необходимой здѣсь огромной продолжительности геологическихъ *промежутковъ* времени; допущеніе безконечно-громадной продолжительности времени безусловно необходимо какъ для дарвиновской теоріи, такъ и для Ляйеля. Если земля и ея организмы дѣйствительно развились естественнымъ путемъ, то это медленное и постепенное развитіе требовало такого промежутка-времени, представление о которомъ выходитъ изъ предѣловъ нашего пониманія. Такъ какъ многіе видятъ въ этомъ главное затрудненіе къ принятію теоріи развитія, то я напередъ замѣчу, что на самомъ дѣлѣ мы не имѣемъ ни малѣйшаго разумнаго основанія представлять себѣ необходимый для этого промежутокъ времени чѣмъ-нибудь ограниченнымъ. Намъ уже давно извѣстно на основаніи строенія и толщины наслоеній земной коры, что происхожденіе ея, выходъ нептуническихъ породъ изъ-подъ воды, по меньшей мѣрѣ, длился нѣсколько милліоновъ лѣтъ. Что же касается того, десять ли милліоновъ или десять тысячъ билліоновъ лѣтъ мы должны гипотетически принять для этого преемства, то съ точки зрѣнія критической натурфилософіи это рѣшительно безразлично. Передъ нами и позади насъ лежитъ вѣчность. Если же у многихъ допущеніе столь огромныхъ промежутковъ времени идетъ наперекоръ чувству, то это результатъ ложныхъ, вѣдренныхъ въ насъ еще въ ранней юности представлений о якобы короткой исторіи земли, обнимающей только немного тысячелѣтій. Какъ убѣдительно доказываетъ Альбертъ Ланге въ своей превосходной исторіи материализма, съ строго критической точки зрѣнія гораздо болѣе позволительно принимать во всякой естественно научной гипотезѣ слишкомъ большіе промежутки времени, чѣмъ слишкомъ малые. Всякій процессъ развитія тѣмъ скорѣе поддается пониманію, чѣмъ дольше онъ продолжается; короткий и ограниченный промежутокъ времени для этого является, такимъ образомъ, невѣроятнымъ.

Мы не имѣемъ времени ближе входить въ это превосходное произведеніе Ляйеля, и поэтому отмѣтимъ только тотъ важный результатъ его, что онъ съ основанія опровергнулъ исторію созданія Кювье съ ея миогическими революціями; на ихъ мѣсто выдвинулъ единственно только постепенное преобразованіе земной коры, благодаря продолжительной

дѣятельности еще и теперь дѣйствующихъ на земной поверхности силъ, дѣятельности воды и вулканическихъ силъ. Ляйель такимъ образомъ доказалъ неразрывность послѣдовательнаго хода всей исторіи земли, и доказалъ это столь неопровержимо, столь ярко нарисовалъ господство «existing causes», еще и нынѣ дѣйствующихъ причинъ въ преобразованіи земной коры, что гипотеза Кювье, въ скоромъ времени совершенно исчезла изъ области геологіи.

Но замѣчательно то обстоятельство, что палеонтологія, наука объ окаменѣлостяхъ, поскольку она оставалась въ рукахъ ботаниковъ и зоологовъ, повидимому, не коснулась этого великаго успѣха геологіи. Біологія все еще продолжала принимать это повторяемое сызнова твореніе всего животнаго и растительнаго населенія въ началѣ каждаго новаго періода земной исторіи, несмотря на то, что гипотеза объ отдѣльныхъ, по частямъ производимыхъ твореніяхъ безъ допущенія революцій, обратилась въ явную нелѣпость и не выдерживала ни малѣйшей критики. Очевидная несообразность скрывалась въ подведеніи новаго творенія всего животнаго и растительнаго міра къ опредѣленному промежутку времени безъ какого-либо значительнаго общаго преобразованія самой земной коры. Несмотря на тѣснѣйшую связь такого представленія съ теоріей катастрофъ Кювье, оно продолжало даже послѣ паденія послѣдней сохранять свое господство.

Вполнѣ устранить это несогласіе удалось только великому англійскому естествоиспытателю Чарльзу Дарвину; онъ ясно доказалъ, что и животный міръ земли имѣетъ такую же неразрывно связаную исторію, какъ и земная кора, что животныя и растенія такъ постепенно произошли другъ отъ друга путемъ преобразованія или трансформачіи, какъ и мѣняющіяся формы земной коры — континенты и омывающія и раздѣляющія ихъ моря — произошли отъ прежнихъ, совершенно различныхъ отъ нихъ формъ. Въ этомъ смыслѣ мы, разумѣется, могли бы сказать, что Дарвинъ, въ области зоологіи и ботаники, достигъ такого же успѣха, какъ Ляйель, его великій соотечественникъ, въ области геологіи. Оба они доказали непрерывный связанный ходъ историческаго развитія и показали постепенную смѣну различныхъ другъ за другомъ слѣдующихъ состояній.

Особенная заслуга Дарвина, какъ я уже замѣтилъ въ прошлой лекціи, двоякаго рода. Во-первыхъ, теорію измѣняемости видовъ Ламарка и Гёте онъ гораздо болѣе ясно изложилъ и привелъ въ болѣе связанное цѣлое, чѣмъ это удалось остальнымъ его предшественникамъ. Во-вторыхъ, своимъ собственнымъ ученіемъ о естественномъ подборѣ онъ положилъ твердый причинный фундаментъ этому ученію о происхожденіи, т. е. онъ указалъ дѣйствующія *причины* тѣхъ *измѣненій*, которыя ученіе о происхожденіи разсматриваетъ, какъ *фактъ*. Теорія измѣняемости видовъ, введенная въ біологію Ламаркомъ 1809 г., утверждаетъ, что всѣ различные животные и растительные виды, происходятъ отъ одной или нѣсколькихъ немногихъ крайне простыхъ, произвольно возникшихъ первичныхъ формъ. Основанная же Дарвиномъ теорія естественнаго подбора показываетъ намъ, *почему* это должно было наступить, она указываетъ намъ дѣйствующія *причины*, какъ это Кантъ могъ только пожелать; Дарвинъ, на самомъ дѣлѣ явился въ этой области органическаго естествознанія новымъ Ньютономъ, появленіе котораго Кантъ находилъ возможнымъ пророчески отрицать.

Приступая къ теоріи Дарвина, предположимъ нѣсколько словъ о личности этого великаго естествоиспытателя, о его жизни и о томъ пути,

которымъ онъ пришелъ къ своему учению. Подробная біографія его издана (въ трехъ томахъ) въ 1887 году однимъ изъ его сыновей, Францисомъ Дарвиномъ. Чарльзъ Робертъ Дарвинъ родился 12 февраля 1809 года, въ Шрусбери, на рѣкѣ Севернъ, и умеръ 19 апрѣля 1882 года, въ своемъ имѣніи Даунъ, въ Кентѣ, 73 лѣтъ отъ роду. Семнадцати лѣтъ онъ поступилъ въ эдинбургскій университетъ, а черезъ два года въ кембриджскій колледжъ Христа. 22 лѣтъ онъ былъ приглашенъ къ участию въ естественнонаучной экспедиціи, снаряженной англичанами главнымъ образомъ для болѣе точнаго изслѣдованія южной оконечности южной Америки и различныхъ мѣстъ южнаго океана. Эта экспедиція, подобно многимъ другимъ знаменитымъ научнымъ путешествіямъ, преслѣдовала какъ научныя, такъ и практическія, важныя для судоходства цѣли. Этотъ корабль, управляемый капитаномъ Фицроемъ, носилъ мѣстное символическое названіе «Бигль», или ищейная собака. Продолжавшееся пять лѣтъ путешествіе на Биглѣ, имѣло для всего развитія Дарвина громадное значеніе: уже въ первый годъ, когда онъ впервые ступилъ на почву южной Америки, въ немъ зародилась та мысль ученія о происхожденіи, которую позже онъ привелъ къ необыкновенно полному расцвѣту. Это путешествіе, столь увлекательно изложенное самимъ Дарвиномъ, бросаетъ яркій свѣтъ на многосторонность талантовъ юнаго естествоиспытателя. Въ этомъ описаніи путешествія вы не только познакомитесь съ обаятельной личностью Дарвина, но и многократно будете видѣть слѣды пути, приведшаго къ его открытіямъ. Результатомъ этого путешествія, явилось прежде всего великое научное произведеніе, въ зоологическомъ и геологическомъ отдѣлѣ котораго Дарвинъ принималъ значительное участіе, затѣмъ, превосходная работа его объ образованіи коралловыхъ рифовъ, научныхъ достоинствъ которой было бы совершенно достаточно для того, чтобы покрыть имя его неуявдаемою славой. Какъ извѣстно, острова южнаго океана или состоятъ изъ коралловыхъ рифовъ или окружены ими. Замѣчательное разнообразіе ихъ формы и отношеніе ихъ къ островамъ, состоящимъ не изъ коралловъ, раньше не могло быть удовлетворительно объяснено. Только Дарвину удалось разрѣшить эту трудную задачу, — кромѣ строительной дѣятельности коралловыхъ животныхъ, онъ принялъ еще геологическія поднятія и опусканія морского дна для происхожденія различныхъ рифовыхъ формъ. Дарвиновская теорія о происхожденіи коралловыхъ рифовъ, такъ же, какъ его болѣе поздняя теорія происхожденія органическихъ видовъ, является теоріей, блестяще объясняющей явленія исключительно простѣйшими естественными причинами безъ гипотетическаго допущенія какихъ-либо неизвѣстныхъ процессовъ. Среди остальныхъ его болѣе раннихъ работъ, слѣдуетъ еще указать на превосходную монографію усоногихъ, замѣчательнаго класса морскихъ животныхъ, сходныхъ по своему наружному виду съ раковинами, и на самомъ дѣлѣ Кювье ихъ принялъ за двусторчатыхъ моллюсковъ, въ то время, какъ въ дѣйствительности они принадлежатъ къ ракообразнымъ животнымъ (crustacea).

По возвращеніи изъ продолжительнаго путешествія Дарвинъ провѣлъ шесть лѣтъ (отъ 1836—1842 г.) частью въ Лондонѣ, частью въ Кембриджѣ. Зимой 1839 года онъ женился на своей двоюродной сестрѣ, Емѣ Уидгюдъ. Чрезвычайныя трудности пятилѣтняго путешествія на «Биглѣ» такъ разстроили его здоровье, что вскорѣ онъ долженъ былъ удалиться отъ шумной жизни Лондона. Онъ купилъ осенью 1842 года имѣніе въ небольшой деревнѣ Даунъ, недалеко отъ Бромлея въ Кентѣ

(едва одинъ часъ ѣзды по желѣзной дорогѣ отъ Лондона). Здѣсь онъ провелъ въ спокойномъ уединеніи сорокъ лѣтъ, не переставая до конца жизни настойчиво заниматься научными работами. Спокойная жизнь вдали отъ шумнаго движенія великаго мірового центра, общеніе съ уединенной природой и счастливая жизнь среди своей семьи сберегли ему силу и бодрость въ работѣ несмотря на его слабое здоровье.

Оставаясь вдали отъ различныхъ занятій, раздваивавшихъ его силы въ Лондонѣ, онъ могъ сосредоточить всю свою дѣятельность на изученіи великой проблемы, намѣченной имъ во время его путешествія. Чтобы вамъ показать, какія наблюденія во время кругосвѣтнаго плаванія особенно натолкнули его на основную мысль о естественномъ подборѣ, и какъ онъ подвергнулъ ее дальнѣйшему развитію, позвольте мнѣ привести вамъ одно мѣсто изъ его письма ко мнѣ 8 октября 1864 года.

«Въ Южной Америкѣ предо мной особенно живо стояло *три класса явленій: во-первыхъ*, способъ вытѣсненія и замѣщенія близко родственныхъ видовъ при переходѣ съ сѣвера къ югу; *во-вторыхъ*, близкое родство видовъ, населяющихъ острова, прилегающіе къ Южной Америкѣ и видовъ, свойственныхъ континенту, это явленіе приводило меня въ сильное изумленіе, особенно же родство видовъ, населяющихся недалеко расположенный архипелагъ Галапагосъ; *въ-третьихъ*, близкое отношеніе живущихъ неполнозубыхъ млекопитающихъ (edentata) и грызуновъ (rodentia) къ вымершимъ видамъ. Никогда не забуду своего удивленія, когда я выкопалъ исполинскій кусокъ панцыря, подобный панцырю броненосца. Когда я задумался надъ этими фактами и сравнилъ съ ними нѣкоторыя сходныя явленія, то мнѣ показалась вѣроятной возможность общаго происхожденія близко родственныхъ видовъ отъ одной основной формы. Но въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ я не могъ понять, какъ могла каждая форма такъ превосходно приспособиться къ особннымъ условіямъ жизни. Съ этою цѣлью я началъ систематически изучать домашнихъ животныхъ и садовыя растенія, и чрезъ нѣкоторое время ясно увидѣлъ, что важнѣйшая преобразовательная сила лежитъ въ возможности для человѣка искусственномъ подборѣ въ пользованіи отборными индивидами для приплода. Благодаря тому, что я многократно изучалъ образъ жизни и нравъ животныхъ, я былъ приготовленъ къ вѣрной оцѣнкѣ борьбы за существованіе; а мои геологическія работы дали мнѣ представленіе о громадной продолжительности истекшихъ періодовъ времени. Когда я по счастливой случайности прочелъ книгу Мальтуса «о народонаселеніи», во мнѣ родилась мысль о естественномъ подборѣ. Среди всѣхъ соподчиненныхъ ему положеній послѣднимъ, какое я научился вѣрно цѣнить, было—значеніе и причины принципа расхожденія».

Послѣ возвращенія изъ путешествія Дарвинъ въ спокойномъ уединеніи занимался, какъ видимъ изъ этого сообщенія, преимущественно изученіемъ организмовъ въ культурномъ состояніи, домашнихъ животныхъ и садовыхъ растений. Несомнѣнно, это былъ ближайшій и вѣрнѣйшій путь къ теоріи естественнаго подбора. Какъ во всѣхъ своихъ работахъ, Дарвинъ и здѣсь былъ крайне точенъ и тщателенъ. Съ осторожностью, достойной удивленія, и, такъ сказать, съ самоотрипаніемъ онъ въ теченіе 21 года, отъ 1837 до 1858 года, ничего не опубликовалъ объ этомъ открытіи, даже не опубликовалъ предварительнаго очерка своей теоріи, сдѣланнаго имъ уже въ 1844 году. Онъ хотѣлъ собрать все болѣе и болѣе твердо обоснованныя эмпирическія доказательства, чтобы имѣть возможность предложить свою теорію, поставленную такимъ обра-

зомъ на наивозможно болѣе широкое эмпирическое основаніе. Это стремленіе къ наивозможно высшему совершенству скрывало въ себѣ опасность для этой теоріи, рисковавшей такимъ образомъ никогда вообще не увидѣть свѣта. Но, къ счастью, сдержанность Дарвина была нарушена письмомъ одного соотечественника его, самостоятельно придумавшаго и построившаго теорію естественнаго подбора; онъ послалъ Дарвину въ 1858 году основныя черты ея съ просьбой передать ее Лайелю для опубликованія въ одномъ англійскомъ журналѣ. Этотъ англичаникъ былъ Альфредъ Уоллесъ, одинъ изъ отважныхъ и почтенныхъ естествонаучныхъ путешественниковъ послѣдняго времени. Много лѣтъ провелъ Уоллесъ въ одиночествѣ, бродя въ пустыняхъ Южной Америки и въ дѣвственныхъ лѣсахъ Индійскаго архипелага; при этомъ непосредственномъ и обширномъ изученіи богатѣйшей и интереснѣйшей природы съ чрезвычайно разнообразнымъ животнымъ и растительнымъ міромъ онъ пришелъ къ совершенно тѣмъ же самымъ воззрѣніямъ на происхожденіе органическихъ видовъ, какъ и Дарвинъ. Лайель и Гукеръ, давно уже оба знавшіе работу Дарвина, предложили ему напечатать короткое извлеченіе изъ его рукописей одновременно съ посланнымъ Уоллесомъ манускриптомъ, что и случилось въ августѣ 1858 года въ «*Journal of the Linnean Society*».

Въ ноябрѣ 1859 года появилось затѣмъ сдѣлавшее эпоху произведеніе Дарвина «О происхожденіи видовъ», въ которомъ теорія подбора подробно обоснована. Однако, самъ Дарвинъ считалъ эту книгу только предварительнымъ извлеченіемъ изъ гораздо болѣе обширнаго и подробнаго произведенія, долженствовавшаго охватить на почвѣ эмпирическихъ доказательствъ массу фактовъ въ пользу его теоріи. Первая часть задуманнаго имъ главнаго произведенія появилась въ 1868 году подъ заглавіемъ «Варіаціи животныхъ и растений въ прирученномъ состояніи». Оно содержитъ громадную массу превосходныхъ доказательствъ паразитическаго измѣненія органическихъ формъ, достигаемаго человѣкомъ, благодаря культурѣ и искусственному подбору. Какъ ни глубоко мы обязаны Дарвину за это обиліе фактическихъ доказательствъ, однако мы далеко не раздѣляемъ того мнѣнія нѣкоторыхъ натуралистовъ, что будто бы только эти дальнѣйшія подробности доказательствъ могутъ прочно утвердить теорію естественнаго подбора. По нашему мнѣнію, уже первое произведеніе Дарвина, появившееся въ 1859 году, содержитъ въ себѣ въ достаточно полномъ объемѣ доказательства въ пользу этой теоріи. Непостижимая сила его теоріи лежитъ не въ безконечной безднѣ отдѣльных фактовъ, какіе онъ могъ привести въ доказательство, а въ гармоническомъ единеніи великаго и обширнаго ряда явлений органической природы; всѣ они согласно свидѣтельствуютъ о справедливости теоріи естественнаго подбора.

Само собой понятно, убѣдившись въ справедливости теоріи измѣняемости видовъ, Дарвинъ долженъ былъ сдѣлать важнѣйшій заключительный выводъ о происхожденіи человѣческаго рода отъ другихъ млекопитающихъ. Однако, въ главномъ своемъ произведеніи онъ намеренно не коснулся его. И только послѣ того, какъ этотъ важнѣйшій выводъ другими естествоиспытателями былъ рѣшительно провозглашенъ, какъ необходимое слѣдствіе ученія о происхожденіи, Дарвинъ открыто призналъ его и тѣмъ завершилъ «увѣнчаніе своего зданія». Это случилось въ чрезвычайно интересномъ, появившемся въ 1871 году, произведеніи о «происхожденіи человѣка и половомъ подборѣ». Въ качествѣ прибавленія къ этой книгѣ является глубокое произведеніе, опублико-

ванное Дарвиномъ въ 1872 году, «о выраженіи ощущеній у человѣка и животныхъ».

Величайшее значенія для обоснованія теоріи естественнаго подбора имѣло его подробное изученіе *домашнихъ животныхъ* и *культурныхъ растений*. Безконечно-разнообразныя измѣненія, произведенныя человѣкомъ въ прирученныхъ организмахъ искусственнымъ половымъ подборомъ, представляютъ величайшее значеніе для правильнаго пониманія животныхъ и растительныхъ формъ; и тѣмъ не менѣе изученіе ихъ невѣроятнымъ образомъ игнорируется въ послѣднее время зоологами и ботаниками. Не только толстые томы, но и цѣлыя библіотеки наполнены описаніемъ отдѣльных видовъ или *species* и притомъ вмѣстѣ съ крайне ребяческими спорами о томъ, хорошіе или довольно хорошіе, худые или довольно худые эти виды, не касаясь однако самаго понятія о видѣ. Такимъ образомъ, важнѣйшій передовой вопросъ о томъ, что же такое *species*, при этомъ обходится ими. А если бы эти натуралисты, вмѣсто того, чтобы тратить время на бесплодныя забавы, обратились къ изученію культурныхъ организмовъ и взглянули не только на мертвыя формы, но и на превращеніе живыхъ организмовъ, то они далеко не такъ долго оставались бы въ оковахъ догмы Кювье. Но такъ какъ эти культурные организмы въ догматическомъ пониманіи неподвижности вида, постоянства *species* представляются весьма неудобными, то они по большей части намѣренно замалчиваются ими; неоднократно, даже со стороны знаменитыхъ натуралистовъ, высказывалась мысль, что эти культурные организмы, домашнія животныя и садовыя растенія, суть искусственные продукты человѣка; образованіе и превращеніе ихъ не можетъ прояснить вопроса о сущности вида и о происхожденіи формъ въ дикомъ природномъ состояніи.

Это превратное пониманіе зашло столь далеко, что, напр., мюнхенскій зоологъ Андрей Вагнеръ съ совершенно серьезнымъ видомъ выставилъ такое смѣхотворное утвержденіе: животныя и растенія въ дикомъ состояніи сотворены создателемъ, какъ опредѣленнымъ образомъ различающіеся и неизмѣнные виды; а для домашнихъ животныхъ и культурныхъ растений это не является необходимымъ, такъ какъ онъ, разумѣется, опредѣлил ихъ на пользу человѣка. Создатель, такимъ образомъ, сотворилъ человѣка изъ земляной глыбы, вдунулъ ему въ нозъ живое дыханіе и создалъ для него различныхъ полезныхъ домашнихъ животныхъ и садовыя растенія, избавивъ себя отъ излишняго труда видового различія ихъ. Представляетъ ли *древо познанія въ райскомъ саду* «хорошій» дикій *species* или культурное растеніе, вообще «*совсѣмъ не species*», къ сожалѣнію, мы не находимъ у Андрея Вагнера. Такъ какъ древо познанія стояло посреди сада, то прежде думали, что оно наилучшее культурное растеніе и потому не представляетъ вообще никакого вида. Но такъ какъ, съ другой стороны, плоды древа познанія запрещены для человѣка, и многіе люди, какъ показываетъ собственный примѣръ Вагнера, никогда не вкушали этихъ плодовъ, то оно, очевидно, создано не для пользованія человѣкомъ, и, поэтому, представляетъ, вѣроятно, дѣйствительный *species*. Какъ жаль, что Вагнеръ не научилъ насъ разбираться въ этомъ важномъ и трудномъ вопросѣ!

Какъ ни смѣшенъ этотъ взглядъ, однако онъ составляетъ только послѣдовательный выводъ изъ ложнаго, въ дѣйствительности широко распространеннаго взгляда на особенную сущность культурныхъ организмовъ, и вы нерѣдко услышите отъ весьма почтенныхъ натуралистовъ

подобныя возраженія. Противъ такого ложнаго въ основаніи воззрѣнія, разумѣется, я долженъ рѣшительно возстать; оно въ такой же степени превратно, какъ и взглядъ нѣкоторыхъ врачей, утверждающихъ, что болѣзни—искусственные продукты культуры, не естественныя явленія. Потребовалось много труда, чтобы опровергнуть этотъ предразсудокъ; только въ недавнее время получилъ общее признаніе тотъ взглядъ, что болѣзни не что иное, какъ естественныя измѣненія организма, дѣйствительно естественныя жизненныя явленія, вызванныя измѣненными ненормальными условіями существованія. Болѣзнъ не есть, какъ нерѣдко выражались древніе врачи, жизнь внѣ природы (*vita praeter naturam*), но естественная жизнь среди опредѣленныхъ вредныхъ условий, угрожающихъ опасностью нашему тѣлу. Подобнымъ образомъ и культурные организмы не искусственные продукты человѣка, но естественные продукты природы, возникшіе при особенныхъ условіяхъ жизни. Человѣкъ никогда не могъ своей культурой создать новую органическую форму, но онъ можетъ воспитать организмы среди новыхъ жизненныхъ условий, дѣйствующихъ на нихъ преобразующимъ образомъ. Всѣ домашнія животныя и всѣ садовыя растенія происходятъ первоначально отъ дикихъ видовъ, которые культурой только постепенно преобразованы.

Тщательное сравненіе культурныхъ формъ (породъ и мелкихъ разновидностей) съ дикими, не измѣненными культурой организмами (видами и разновидностями) представляетъ для теоріи естественнаго подбора величайшую важность. Что прежде всего особенно насъ поражаетъ, такъ это краткость времени, въ теченіе котораго человѣкъ въ состояніи достигнуть новой формы, и то изумительное различіе формы которое отдѣляетъ эти полученныя человѣкомъ формы отъ первоначальныхъ основныхъ формъ. Дикія животныя и растенія появляются предъ глазами зоолога и ботаника изъ года-въ-годъ приблизительно въ одной и той же формѣ, такъ что отсюда можетъ получиться ложная догма о постоянствѣ вида. Напротивъ, домашнія животныя и садовыя растенія обнаруживаютъ въ теченіе немногихъ лѣтъ величайшія измѣненія. Совершенство, достигаемое садовниками и сельскими хозяевами, благодаря искусственной разводкѣ, позволяетъ теперь въ весьма короткое время, въ теченіе немногихъ лѣтъ, произвольно создать совершенно новую животную и растительную форму. Для этой цѣли надо только держать и разводить организмы подъ дѣйствіемъ особенныхъ условий, способныхъ вызвать новое образованіе; и уже черезъ нѣсколько поколѣній можно имѣть новые виды, отступленія которыхъ отъ первоначальной формы достигаютъ гораздо высшей степени, чѣмъ отличія другъ отъ друга такъ называемыхъ хорошихъ видовъ въ дикомъ состояніи. Этотъ фактъ крайне важенъ и не можетъ быть достаточно полно оцѣненъ. Еще часто утверждаютъ, что культурныя формы, происходящія отъ одной и той же основной формы, не такъ сильно различаются между собой, какъ дикія животныя и растительныя виды. Но это невѣрно. Производя безъ предвзятой мысли сравненіе, легко убѣдиться въ противоположномъ. Множество породъ и подвидовъ, полученныхъ нами въ короткій періодъ времени отъ одной культурной формы, представляетъ гораздо большія отличія другъ отъ друга, чѣмъ такъ называемые хорошіе виды («*bona species*») или различные роды семействъ въ дикомъ состояніи.

Для того, чтобы наивозможно болѣе обосновать этотъ крайне важный фактъ, Дарвинъ рѣшилъ подробно изучить одну группу домаш-

нихъ животныхъ во всемъ объемѣ многообразія ихъ формъ. Онъ избралъ для этого домашнихъ голубей, такъ какъ они во многихъ отношеніяхъ представляютъ для этого особенныя удобства. Онъ держалъ въ теченіе долгаго времени въ своемъ имѣніи всѣ возможные породы и мелкія разновидности голубя, какія только онъ могъ получить, и которыя ему щедро присылали изъ всѣхъ странъ міра. Кромѣ того, онъ записался въ члены двухъ лондонскихъ голубиныхъ клубовъ, которые были заняты разведеніемъ всевозможныхъ голубиныхъ формъ съ истинно-художественною виртуозностью и съ неугасаемою страстью. Наконецъ, онъ вступилъ въ союзъ съ нѣкоторыми знаменитыми любителями голубей. Такимъ образомъ, оказался въ его распоряженіи богатѣйшій эмпирическій матеріалъ.

Искусство и страсть къ разведенію голубей издревле извѣстны. Уже болѣе, чѣмъ за 3.000 лѣтъ до Р. Х. этимъ искусствомъ занимались египтяне. Римляне въ періодъ имперіи выдавали огромныя суммы за это и вели точный родословный регистръ происхожденія ихъ, совершенно такъ, какъ весьма тщательный генеалогическій регистръ вели арабы для своихъ лошадей, а мекленбургскіе дворяне для своихъ предковъ. Также въ Азіи разведеніе голубей издавна составляло страсть богатыхъ князей, и двору Акберъ Кана принадлежало около 1600 года болѣе 20.000 голубей. Такъ развивалось въ теченіе нѣсколькихъ тысячелѣтій, съ помощью разнообразныхъ методовъ разведенія и въ различныхъ странахъ міра изъ одной единственной, первоначально прирученной формы такое огромное множество разнородныхъ породъ и разновидностей; ихъ крайнія формы чрезвычайно различны.

Одною изъ поразительныхъ голубиныхъ породъ является извѣстный трубачъ, у котораго хвостъ развивается, какъ у индюка, и несетъ 30—40 лучеобразно расположенныхъ перьевъ; между тѣмъ какъ у другихъ голубей гораздо меньшее число перьевъ въ хвостѣ, почти всегда 12. При этомъ не мѣшаетъ упомянуть, что число хвостовыхъ (рулевыхъ) перьевъ у птицъ многими систематиками высоко опѣнивается, какъ систематическій признакъ, такъ что цѣлыя породы можно различать по числу ихъ. Такъ, напр., пѣвчія птицы имѣютъ почти исключительно 12 перьевъ, кричащія птицы (strisores) 10 и т. д. Далѣе, нѣкоторыя породы голубя особенно отличаются перьями на затылкѣ, образующими нѣчто вродѣ капюшона; другія — замѣчательнымъ преобразованиемъ клюва и ногъ, поразительными цвѣтными украшеніями кожи, развивающимися на головѣ, большимъ зобомъ, вызывающимъ вздутіе пищевой трубки у шеи и т. д. Замѣчательны также удивительныя привычки, приобрѣтенныя многими голубями, напр., пересмѣшники и трубачи съ ихъ музыкальными звуками, почтовые голуби съ ихъ топографическими инстинктами. Турманы обладаютъ удивительною привычкою, высоко поднявшись въ большой кучѣ, падать внизъ подобно мертвымъ, кувыркаясь притомъ въ воздухѣ. Нравъ и привычки этихъ безконечно различныхъ голубиныхъ породъ, форма, величина и окраска отдѣльныхъ частей тѣла и отношенія ихъ между собой въ высокой степени несходны, въ гораздо высшей степени, чѣмъ у такъ называемыхъ хорошихъ видовъ или даже различныхъ родовъ дикаго голубя. И, что особенно важно, эти различія простираются не только на образованіе ви́шней формы, но и на важнѣйшія внутреннія части; происходятъ даже значительныя измѣненія скелета и мускулатуры. Такъ, напр., появляются громадныя различія въ числѣ позвонковъ и реберъ, въ величинѣ и формѣ отверстій грудной кости, въ

формѣ и величинѣ дужки, нижней челюсти, лицевыхъ костей и т. д. Короче, костный скелетъ, принимаемый морфологами за весьма постоянную часть тѣла, подверженъ столь сильнымъ измѣненіямъ, что многія породы можно было бы разсматривать, какъ отдѣльные роды. Это, безъ сомнѣнія, и было бы, если бы всѣ эти различныя формы раздѣльно встрѣчались въ природѣ въ дикомъ состояніи.

Насколько велико разнообразіе голубиныхъ породъ, лучше всего показываетъ то обстоятельство, что почти всѣ любители голубей единодушно придерживаются того взгляда, что всякая своеобразная или особенно замѣчательная порода должна была происходить отъ отдѣльнаго дикаго вида. И тѣмъ не менѣе, Дарвинъ съ убѣдительнымъ остроуміемъ привелъ вѣское доказательство, что всѣ онѣ безъ исключенія должны происходить отъ одной единственной дикой формы, сизаго дикаго голубя (*Columba livia*). См. Т. I.—Подобнымъ образомъ можно доказать для большинства остальныхъ домашнихъ животныхъ и культурныхъ растений, что всѣ эти различныя породы суть потомки одного единственного первоначальнаго дикаго вида, приведеннаго человекомъ въ культурное состояніе.

Такой же примѣръ, какъ и домашній голубь, представляетъ намъ среди млекопитающихъ нашъ ручной кроликъ. Всѣ, безъ исключенія, зоологи издавна уже считали доказаннымъ, что всѣ породы и подпороды его происходятъ отъ обыкновеннаго дикаго кролика, поэтому отъ одного единственного первоначальнаго вида. И однако жъ крайнія формы этихъ породъ въ поразительной степени различны между собой; всякій зоологъ, встрѣчавшій ихъ въ дикомъ состояніи, не задумавшись, принялъ бы ихъ не только за совершенно различныя «хорошіе виды», но и за виды, принадлежащіе къ совершенно различнымъ родамъ семейства зайцевъ. Не только окраска, длина волоса и другія свойства мѣха у различныхъ породъ домашняго кролика чрезвычайно многообразны и въ крайнихъ формахъ весьма несходны, но, что всего важнѣе, весьма несходна типическая форма скелета и отдѣльныхъ частей его, особенно форма черепа и столь важная для систематики челюсть, да и относительная длина ушей, ногъ и т. д. Во всѣхъ этихъ отношеніяхъ породы домашняго кролика, безспорно, отличаются гораздо сильнѣе, чѣмъ всѣ различныя формы дикихъ кроликовъ и зайцевъ, которые въ качествѣ «хорошихъ видовъ» рода *Lepus* разсѣяны по всей землѣ. И тѣмъ не менѣе, вопреки столь яркимъ фактамъ, противники теоріи развитія утверждаютъ, что дикіе виды не могутъ происходить отъ общей основной формы, между тѣмъ какъ для домашнихъ породъ они безъ разговоровъ допускаютъ это. Конечно, нѣтъ нужды спорить съ тѣми противниками, которые намѣренно закрываютъ глаза передъ яркимъ свѣтомъ истины.

Въ то время, какъ для домашняго голубя, ручного кролика, лошади, несмотря на замѣчательное разнообразіе ихъ породъ, общее происхожденіе ихъ отъ одного единственного дикаго вида является доказаннымъ, для другихъ домашнихъ животныхъ, именно собаки, свиньи и рогатаго скота, во всякомъ случаѣ вѣроятнѣе производить разнообразныя породы ихъ отъ нѣсколькихъ дикихъ первоначальныхъ видовъ, смѣшивающихся притомъ между собой въ культурномъ состояніи. Число же первоначальныхъ дикихъ видовъ всегда незначительно и гораздо меньше, чѣмъ число культурныхъ формъ, происшедшихъ отъ нихъ путемъ смѣшиванія и разведенія. Само собою разумѣется, всѣ эти дикіе виды также происходятъ отъ одной только общей исходной формы цѣлаго

рода. Но ни въ какомъ случаѣ не происходитъ каждая отдѣльная культурная порода отъ отдѣльнаго даннаго вида.

Въ противоположность этому, большинство сельскихъ хозяевъ и садоводовъ съ крайнею опредѣленностью утверждаетъ, что каждая отдѣльная воспитанная ими порода должна происходить отъ отдѣльнаго дикаго вида; хорошо понимая различіе породъ и высоко оцѣнивая наслѣдственность ихъ свойствъ, они совсѣмъ не подозреваютъ, что послѣднія возникли путемъ продолжительнаго накопленія мелкихъ едва замѣтныхъ измѣненій. И въ этомъ отношеніи сравненіе культурныхъ породъ съ дикими видами крайне поучительно.

Со многихъ сторонъ, и именно, со стороны противниковъ теоріи развитія, прилагается величайшій трудъ къ тому, чтобы найти какой-нибудь морфологическій или фізіологическій признакъ, какое-нибудь характерное свойство, на основаніи котораго можно было бы рѣзко и опредѣленно отдѣлять искусственно полученныя, культивированныя «расы» отъ естественно возникшихъ, дикихъ «видовъ». Всѣ эти попытки были совершенно неудачны и приводили только съ тѣмъ большею опредѣленностью къ противоположнымъ результатамъ. Онѣ ясно показали, что такое раздѣленіе невозможно. Я подробно это разобралъ и пояснилъ примѣромъ въ своей критикѣ понятія о видѣ («Gen. Morph.», II, 323—364).

Здѣсь же будетъ затронута только одна сторона этого вопроса, такъ какъ она не только противниками, но даже и нѣкоторыми выдающимися приверженцами дарвинизма разсматривается, какъ одна изъ слабѣйшихъ сторонъ его, именно *полученіе помѣсей или гибридызмъ*. Между культивированными породами и дикими видами должно существовать то различіе, что первыя должны быть способны къ произведенію плодородныхъ помѣсей, вторыя—нѣтъ. Каждая двѣ различныя культивированныя породы или дикія разновидности *одного вида* должны во всѣхъ случаяхъ обладать способностью производить другъ съ другомъ помѣси, которыя могли бы смѣшиваться между собой или съ родственной имъ формой и давать плодородное потомство. Наоборотъ, *два действительно различныхъ вида*, два культивированныхъ или дикихъ вида одного рода никогда не обладаютъ способностью давать помѣси, которыя могли бы плодородно скрещиваться между собой или съ родственными видами.

Что касается перваго утвержденія, то оно просто опровергается тѣмъ фактомъ, что существуютъ организмы, не смѣшивающіеся съ своими доказанными предками и не способные поэтому давать плодородное потомство. Такъ, напр., наша культивированная морская свинка не спаривается со своимъ дикимъ бразиліанскимъ родоначальникомъ. Наоборотъ, домашняя кошка Парагвая, происходящая отъ нашей европейской кошки, совсѣмъ не скрещивается съ послѣдней. Между различными породами нашей домашней собаки, напр., между громаднымъ ньюфаундлендомъ и крошечной постельной собаченкой спариваніе невозможно по чисто механическимъ причинамъ. Но особенно интересный примѣръ представляетъ кроликъ Порто-Санта (Ierup Nuxleyi). На маленькомъ островѣ Порто-Санта близъ Мадейры было высажено въ 1419 году нѣсколько кроликовъ, родившихся на баржѣ корабля отъ ручного испанскаго кролика. Благодаря тому, что тамъ не было никакихъ хищныхъ, эти звѣрьки въ короткое время такъ расплодись, что едѣлались мѣстнымъ бичемъ и заставили даже переселиться тамошнюю колонию. Еще и въ настоящее время они во множествѣ населяютъ

этотъ островъ; но въ продолженіе 480 лѣтъ они развились въ совершенно особенную разновидность, или, если хотите, въ «хорошій видъ», рѣзко опредѣляемый своеобразной окраской, формой, напоминающей крысу, небольшой величиной, ночнымъ образомъ жизни и чрезвычайною дикостью. Но самое главное то, что этотъ новый видъ, который я называю *Lepus Nuxleyi*, совсѣмъ не скрещивается съ европейскимъ кроликомъ, отъ котораго онъ произошелъ, и поэтому, не даетъ, съ нимъ помѣси.

Съ другой стороны, намъ извѣстны многочисленные примѣры плодосныхъ настоящихъ помѣсей, т.-е. такихъ помѣсей, которыя происходятъ отъ скрещиванія двухъ совершенно различныхъ видовъ и несмотря на это размножаются, скрещиваясь какъ между собой, такъ и съ своими родоначальными видами. Ботаникамъ такіе «виды-помѣси» (*species hybridae*) давно и въ большомъ количествѣ извѣстны; такъ, напр., изъ родовъ чертополоха (*cirsium*), ракитника (*cytiscus*), ежевики (*rubus*) и т. д. Также среди животныхъ онѣ совсѣмъ не рѣдки, быть можетъ, даже весьма часты. Извѣстны плодосныя помѣси, происшедшія отъ скрещиванія двухъ различныхъ видовъ одного рода,—изъ нѣсколькихъ родовъ ласточекъ (*zugaena, saturnia*), изъ семейства карповыхъ рыбъ, зайчиковъ, куръ, собакъ, кошекъ и т. д. Къ наиболѣе интереснымъ принадлежитъ *зайцекроликъ* (*lepus Darwinii*), помѣсь нашего зайца и кролика, котораго во Франціи уже съ 1850 года разводять во многихъ поколѣніяхъ для гастрономическихъ цѣлей. У меня самого есть, благодаря щедрости профессора Конрада, производившаго въ своемъ имѣніи эти опыты, такія помѣси, которыя произошли отъ чистой случки, т. е. оба родителя которыхъ сами помѣси зайца-отца и кролика матери. Полученная такимъ образомъ полукровная помѣсь, названная мной въ честь Дарвина, въ чистой случкѣ размножается въ ряду многихъ поколѣній такъ же хорошо, какъ и каждый «настоящій видъ». Хотя она въ общемъ подобна своей кроличихѣ-матери, однако въ образованіи ушей и заднихъ ногъ она обладаетъ опредѣленными свойствами своего зайца-отца. Мясо обладаетъ превосходнымъ вкусомъ, больше въ родѣ заячьяго, хотя окраска ближе подходитъ къ кроличьей. Но заяцъ (*lepus timidus*) и кроликъ (*lepus caniculus*) столь различные виды рода *lepus*, что ни одинъ систематикъ не станетъ разсматривать ихъ, какъ разновидности одного вида. Кромѣ того, эти виды ведутъ столь различный образъ жизни и въ дикомъ состояніи питаются другъ къ другу столь великое отвращеніе, что въ свободномъ состояніи они не смѣшиваются. Если же однако вмѣстѣ воспитывать новорожденныхъ дѣтенышей обоихъ видовъ, то это отвращеніе не развивается; они смѣшиваются между собой и образуется *lepus Darwinii*.

Другой отличный примѣръ скрещиванія различныхъ видовъ (причемъ оба вида принадлежатъ даже къ различнымъ родамъ!) доставляютъ намъ плодосныя помѣси овецъ и козъ, съ давнихъ поръ воспитываемыхъ въ Чили ради индустріальныхъ цѣлей. Насколько плодovitость различныхъ видовъ является несущественнымъ обстоятельствомъ при половомъ смѣшеніи, показываетъ тотъ фактъ, что козелъ и овца при своемъ скрещиваніи даютъ плодовитыя помѣси, между тѣмъ какъ барашъ и коза вообще рѣдко спариваются, и притомъ безъ послѣдствій. Такимъ образомъ, явленія гибридизма, которымъ ошибочно придавали чрезмѣрно большое значеніе, не имѣютъ на самомъ дѣлѣ ровно никакого значенія для понятія о видѣ. Образованіе помѣсей такъ же мало, какъ и всякое другое явленіе, даетъ намъ возможность рѣзко и

опредѣленно отличать культивированныя расы отъ дикихъ видовъ. А это обстоятельство представляетъ громадное значеніе для теоріи естественнаго подбора.

СЕДЬМАЯ ЛЕКЦІЯ.

Теорія естественнаго подбора.

(Дарвинизмъ).

Дарвинизмъ (теорія естественнаго подбора) и ламаркизмъ (теорія измѣняемости видовъ).—Искусственный подборъ: отборка различныхъ организмовъ для развода.—Дѣйствующія причины преобразования: измѣненія въ зависимости отъ питанія и наслѣдственность, зависящая отъ размноженія.—Механическая природа обѣихъ этихъ физиологическихъ функцій.—Естественный подборъ: отборка при помощи борьбы за существованіе.—Теорія народонаселенія Мальтуса.—Несоразмѣрность числа возможныхъ и дѣйствительныхъ индивидовъ каждаго организованнаго вида.—Всеобщая борьба за существованіе.—Борьба за существованіе, какъ причина, обуславливающая преобразование и размноженіе.—Принципъ подбора у Канта и Уоллеса.—Подборъ въ человѣческой жизни.—Медицинскій и клерикальный подборъ.

Если въ настоящее время общее ученіе о развитіи, рассмотрѣнное нами въ предыдущихъ лекціяхъ, нерѣдко смѣшивается съ дарвинизмомъ, то это, собственно говоря, не вполне вѣрно. Какъ мы видѣли изъ историческаго обзора въ послѣднихъ лекціяхъ, уже въ началѣ этого столѣтія важнѣйшая часть органической теоріи развитія, именно ученіе о происхожденіи или теорія измѣняемости видовъ, вполне ясно была высказана и проведена въ науку главнымъ образомъ Ламаркомъ. Поэтому, эту часть теоріи развитія, доказывающую общее происхожденіе всѣхъ животныхъ и растительныхъ видовъ отъ простѣйшихъ общихъ основныхъ формъ, можно съ полнымъ правомъ называть въ честь великаго основателя ея *ламаркизмомъ*, если только мы пожелаемъ связать съ именемъ отдѣльнаго выдающагося естествоиспытателя заслугу первоначальнаго проведенія этого основнаго ученія. Соотвѣтственно этому, мы въ правѣ назвать *дарвинизмомъ* ту часть теоріи развитія, которая показываетъ намъ, какимъ путемъ и почему различные организованные виды произошли отъ ихъ простѣйшихъ основныхъ формъ.

Эта теорія естественнаго подбора или дарвинизмъ въ сущности опирается, какъ это уже было указано въ послѣдней лекціи, на сравненіе искусственнаго, производимаго человѣкомъ подбора домашнихъ животныхъ и садовыхъ растений съ тѣми процессами, которые свободно совершаются въ природѣ внѣ искусственной культуры и ведутъ къ образованію новыхъ видовъ и новыхъ родовъ. Для пониманія этихъ послѣднихъ процессовъ необходимо, такимъ образомъ, обратиться сперва къ искусственному подбору, какъ сдѣлалъ это самъ Дарвинъ. Мы должны изслѣдовать, какихъ послѣдствій достигаетъ человѣкъ путемъ искусственнаго подбора, и какія средства онъ примѣняетъ для достиженія ихъ; и затѣмъ должны спросить себя: «нѣтъ ли въ природѣ подобныхъ силъ, подобныхъ дѣйствующихъ причинъ, какъ тѣ, которыми пользуется человѣкъ?»

Что же касается искусственнаго подбора, то мы исходимъ изъ того упомянутаго уже факта, что при этомъ получаютъ индивиды, различающіеся гораздо болѣе, чѣмъ при естественномъ подборѣ. Въ самомъ

дѣлѣ, расы или породы часто въ несравненно большей степени различаются между собой и въ гораздо болѣе важныхъ свойствахъ, чѣмъ такъ называемые «хорошіе виды» или species, а иногда даже больше, чѣмъ такъ называемые «хорошіе роды» въ естественномъ состояніи.

Если сравнить, напр., различные сорта яблоки, воспитанные садоводами изъ одной и той же первоначальной формы, или различные породы лошади, выведенныя коннозаводчиками изъ одной и той же первоначальной формы, то станетъ вполне яснымъ, что различія большинства формъ чрезвычайно велики, гораздо больше, чѣмъ такъ называемыя «видовыя отличія», примѣняемыя зоологами и ботаниками при сравненіи дикихъ видовъ ради распознаванія различныхъ «хорошихъ видовъ».

Но какимъ образомъ вызываетъ человѣкъ это поразительное различіе или расхожденіе нѣсколькихъ формъ, происходящихъ, какъ доказано, отъ одной и той же первоначальной формы? Обратимся за отвѣтомъ на этотъ вопросъ къ садоводу и прослѣдимъ, какъ онъ поступаетъ, желая воспитать какое-нибудь растеніе, отличающееся особенно чудной окраской. Онъ прежде всего отберетъ, т. е. произведетъ подборъ, изъ большого числа растеній отъ одного и того же сѣмянника. Онъ отыщетъ тѣ растенія, цвѣтки которыхъ въ наибольшей степени обладаютъ желаемой окраской. Это облегчается тѣмъ, что окраска цвѣтка весьма измѣнчива. Напр., растенія, окрашенные обыкновенно въ бѣлый цвѣтъ, очень нерѣдко обнаруживаютъ отклоненія къ синему или красному цвѣту. Если теперь онъ желаетъ получить отъ такого обыкновенно бѣло цвѣтущаго растенія красный цвѣтокъ, то онъ весьма тщательно отберетъ изъ разнообразныхъ потомковъ одной и той же формы тѣхъ индивидовъ, цвѣтки которыхъ больше всего приближаются къ красному цвѣту; сѣмена отъ нихъ онъ снова посѣетъ, чтобы получить новые индивиды одного и того же вида. Сѣмена же другихъ растеній, съ бѣлой или менѣе отчетливой красной окраской, онъ выбрасываетъ и не культивируетъ. Затѣмъ онъ разведетъ только растенія, окрашенные въ наиболѣе яркій красный цвѣтъ, и сѣмена, полученныя отъ этихъ отборныхъ растеній, снова посѣетъ. Цвѣты второй генерации въ общемъ будутъ окрашены въ болѣе яркій красный цвѣтъ. Среди этихъ послѣднихъ онъ снова тщательно отберетъ тѣ, красный цвѣтъ которыхъ выраженъ наиболѣе сильно. Если такой подборъ будетъ производиться на протяженіи шести или десяти поколѣній, если съ постоянной тщательностью будутъ отбираться цвѣты, окрашенные въ наиболѣе интенсивный красный цвѣтъ, то садоводъ получитъ, наконецъ, желанное растеніе съ ярко красными цвѣтками.

Такъ же точно поступаетъ сельскій хозяинъ, желающій получить особенную породу животныхъ, напр., породу овцы, дающей особенно тонкую шерсть. Простой, примѣняемый къ усовершенствованію шерсти приемъ состоитъ въ томъ, что хозяинъ чрезвычайно тщательно и долго разыскиваетъ во всемъ стадѣ индивидовъ съ наиболѣе тонкою шерстью. Только эти отобранные индивиды остаются для приплода, и въ потомствѣ ихъ снова отбираютъ тѣхъ, которые отличаются наиболѣе тонкою шерстью и т. д. Если такой тщательный отборъ будетъ производиться въ ряду поколѣній, то отобранныя для приплода овцы приобретутъ, наконецъ, весьма тонкую шерсть, которая поразительно будетъ отличаться, притомъ сообразно съ желаніемъ и выгодой овцевода, отъ шерсти первоначальнаго родоначальника.

Тѣ различія отдѣльныхъ индивидовъ, на основаніи которыхъ про-

изродится искусственный подборъ, весьма малы. Всякій непривычный въ этомъ дѣлѣ не въ состояніи замѣтить необыкновенно тонкія различія, которыя опытный глазъ видитъ при первомъ взглядѣ. Дѣло разводителя породъ весьма нелегкое; оно требуетъ чрезвычайно остраго взгляда, громаднаго терпѣнія, чрезвычайно тщательнаго ухода за оставленными для приплода животными. Въ каждомъ отдѣльномъ поколѣніи различія индивидовъ, быть-можетъ, ускользнутъ отъ взора обыкновеннаго человѣка; но благодаря накопленію этихъ тонкихъ отличій въ цѣломъ рядѣ поколѣній, отклоненіе отъ первоначальной формы будетъ весьма значительно. Оно дѣлается столь рѣзкимъ, что наконецъ искусственно полученная форма можетъ отличаться отъ первоначальной основной формы въ гораздо высшей степени, чѣмъ такъ называемые хорошіе виды въ естественномъ состояніи. Искусство разведенія теперь такъ высоко стоитъ, что человѣкъ часто по желанію можетъ вызывать опредѣленную особенность культурныхъ растительныхъ и животныхъ видовъ. Очень опытному разводителю можно даже давать порученія, напр., можно сказать ему: я желаю имѣть извѣстный видъ гвоздики или голубиную породу, съ такой-то окраской и такими-то примѣтами. Въ Англіи, гдѣ разведеніе такъ совершенно, садоводы и сельскіе хозяева нерѣдко бываютъ въ состояніи въ теченіе опредѣленнаго промежутка времени черезъ нѣсколько поколѣній достигнуть желаннаго результата. Одинъ изъ наиболѣе искусныхъ англійскихъ разводителей могъ даже сказать, «что ему нужно три года, чтобы вызвать заказанное ему веро, и шесть лѣтъ, чтобы получить желанную форму головы или клюва». При разведеніи въ Саксоніи овецъ изъ породы мериносовъ по три раза клали животныхъ на столы и самымъ тщательнымъ образомъ сравнивали и изучали ихъ. Каждый разъ отбирались только лучшія овцы съ самой тонкой шерстью, такъ что, наконецъ, изъ громаднаго множества ихъ оставляли только нѣкоторыхъ немногихъ, но отборныхъ и безукоризненныхъ животныхъ. Только эти послѣдніе употреблялись для развода. Такимъ образомъ, оказывается, очень не сложны тѣ причины, посредствомъ которыхъ искусственный подборъ вызываетъ, наконецъ, огромныя измѣненія; и великія дѣйствія этихъ причинъ получаютъ только суммированіемъ отдѣльныхъ самихъ по себѣ весьма незначительныхъ дѣйствій, увеличивающихся благодаря продолжительному повторенію подбора.

Переходя теперь къ сравненію искусственнаго подбора съ естественнымъ, мы постараемся уяснить, какими естественными свойствами и силами организма пользуется разводитель или культиваторъ. Различныя имѣющія здѣсь значеніе силы вполне можно свести къ двумъ основнымъ фізіологическимъ свойствамъ организма; послѣднія общи всѣмъ животнымъ и растеніямъ и тѣснѣйшимъ образомъ связаны съ двумя функціями—*размноженіемъ* и *питаніемъ*. Эти оба основныя свойства суть *наслѣдственность*, или способность къ *наслѣдственной передачѣ*, и *измѣняемость*, или способность къ *приспособленію*. Разводитель исходитъ изъ того факта, что всѣ индивиды одного и того же вида различны, хотя и въ весьма слабой степени, — фактъ, имѣющій одинаковое значеніе для организмовъ какъ въ дикомъ, такъ и въ культурномъ состояніи. Если вы оглянетесь въ лѣсу, состоящемъ изъ одного только вида, напр., бука, то навѣрное, во всемъ лѣсу не найдете двухъ деревьевъ одного вида, абсолютно сходныхъ между собой, совершенно одинаковыхъ по формѣ развѣтвленія, числу вѣтвей и листьевъ, цвѣткамъ и плодамъ. Повсюду существуютъ индивидуальныя

отличія такъ же, какъ и у человѣка. Не существуетъ двухъ человѣкъ, абсолютно идентичныхъ, вполне сходныхъ ростомъ, окладомъ лица, числомъ волосъ, темпераментомъ, характеромъ и т. д. То же самое относится и къ отдѣльнымъ существамъ всѣхъ разнообразныхъ животныхъ и растительныхъ видовъ. У большинства организмовъ отличія, впрочемъ, мало замѣтны для непривычнаго глаза. Весьма важно при этомъ упражненіе въ распознаваніи этихъ нерѣдко тонкихъ отличій. Пастухъ овечьяго стада, напр., знаетъ каждаго отдѣльнаго индивида своего стада только благодаря всестороннему наблюденію; между тѣмъ какъ посторонній человѣкъ не въ состояніи различить отдѣльныхъ индивидовъ въ одномъ и томъ же стадѣ.

Фактъ *индивидуальнаго отличія* представляетъ чрезвычайно важное положеніе, на которомъ всецѣло основана способность человѣка къ искусственному разведенію. Если бы не было повсюду много индивидуальныхъ отличій, то нельзя было бы воспитать такую массу породъ или расъ отъ одной основной формы. Это явленіе вполне общераспространенно. Мы его необходимо должны предположить и тамъ, гдѣ мы съ нашими грубыми органами чувствъ не въ состояніи замѣтить различіе. У высшихъ растений, у явнотрачныхъ или цвѣтковыхъ растений, гдѣ отдѣльные индивиды обнаруживаютъ столь многочисленныя отличія въ числѣ вѣтвей и листьевъ въ образованіи ствола и развѣтвленій его, почти всегда мы легко находимъ эти различія. Совсѣмъ не то у низшихъ растений, мховъ, водораслей, грибовъ и у большинства животныхъ, именно у низшихъ животныхъ. Распознаваніе различныхъ индивидовъ, принадлежащихъ къ одному виду, по большей части здѣсь крайне затруднительно или даже совсѣмъ невозможно. Однако, нѣтъ никакого основанія приписывать индивидуальныя отличія только тѣмъ организмамъ, у которыхъ мы умѣемъ распознавать ихъ. Мы обязаны признать индивидуальность ихъ тѣмъ болѣе, что есть возможность свести измѣняемость индивидовъ къ механическимъ отношеніямъ *питанія*. Разнороднымъ питаніемъ можно вызвать поразительныя индивидуальныя различія, не замѣчаемыя при неизмѣнныхъ условіяхъ питанія. Но многія сложныя условія питанія никогда не бываютъ абсолютно одинаковыми у двухъ индивидовъ одного вида.

Точно такъ же, какъ измѣняемость или способность къ приспособленію стоятъ въ тѣсной причинной связи съ общими условіями питанія животныхъ и растений, и второе основное явленіе жизни, къ которому мы сейчасъ перейдемъ, именно *способность къ наследственной передаче* или *наследственность* находятся въ непосредственной связи съ явленіями *размноженія*. Сельскій хозяинъ или садоводъ, воспользовавшись измѣняемостью при искусственномъ разведеніи образцовыхъ индивидовъ, стремится укрѣпить и развить измѣнившіяся формы путемъ наследственности. Онъ исходитъ изъ того общаго факта, что дѣти подобны своимъ родителямъ, «яблоко падаетъ недалеко отъ яблони». Это явленіе наследственности научно весьма мало изучено; причина этого отчасти лежитъ въ томъ, что оно ежедневно происходитъ предъ нами. Каждый находитъ совершенно естественнымъ, что каждый видъ производитъ себя подобнаго, что лошадь никогда не производитъ гуся, а гусь лягушки. Поэтому, привыкли разсматривать эти ежедневныя процессы наследственности, какъ явленія самоочевидныя. Но это явленіе не такъ очевидно и просто, какъ это кажется съ перваго взгляда; именно, весьма нерѣдко при разсмотрѣніи наследственности упускаютъ изъ виду то обстоятельство, что различные потомки одной и той же пары

родителей на самомъ дѣлѣ никогда не бываютъ вполне сходны другъ съ другомъ и также никогда не бываютъ абсолютно подобны родителямъ, но всегда немного отличаются отъ нихъ. Поэтому, нельзя формулировать сущность наслѣдственности такъ: равное производить равное,—надо выразиться гораздо болѣе условно: — подобное производить подобное. Садоводъ и сельскій хозяинъ пользуются фактомъ наслѣдственности въ болѣе широкихъ размѣрахъ, и именно, въ виду того соображенія, что организмы передаютъ по наслѣдству не только всѣ тѣ свойства, которыя они получили отъ родителей, но также и тѣ, которыя они сами приобрѣли. Это чрезвычайно важный пунктъ, отъ котораго весьма многое зависитъ. Организмъ въ состояніи передать своему потомству не только тѣ свойства, ту наружную форму, окраску, величину, которыя онъ самъ получилъ по наслѣдству; онъ можетъ передать въ наслѣдство также измѣненія этихъ свойствъ, приобретенныя имъ въ теченіе его жизни вслѣдствіе вліянія внѣшнихъ обстоятельствъ, климата, питанія и т. д., а также упражненія и воспитанія.

Этими двумя основными свойствами животныхъ и растений пользуются для полученія новыхъ формъ. Столь необычайно просто теоретическій принципъ разведенія и столь трудны и невѣроятно сложны въ деталяхъ практическія приложенія этого простого принципа. Мыслящій, цѣлесообразно работающій разводитель долженъ овладѣть этимъ искусствомъ—въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ правильно оцѣнивать общее взаимодействіе этихъ двухъ основныхъ свойствъ—наслѣдственности и измѣняемости.

Изслѣдуя теперь сущность этихъ двухъ важныхъ жизненныхъ свойствъ, мы находимъ, что они подобно всѣмъ физиологическимъ функциямъ, могутъ быть сведены къ физическимъ и химическимъ причинамъ, къ свойствамъ и явленіямъ движенія матеріальныхъ частицъ, составляющихъ тѣло животныхъ и растений. Имѣя въ виду послѣдствіи подробнѣе рассмотреть эти двѣ функции, ограничимся здѣсь общимъ замѣчаніемъ, что *наслѣдственность* въ сущности обуславливается матеріальной непрерывностью, отчасти матеріальнымъ равенствомъ производящаго и производимаго организма, родителей и дѣтей. При всякомъ актѣ зарожденія нѣкоторое количество плазмы или бѣлковой матеріи переходитъ отъ родителей къ дѣтямъ, и вмѣстѣ съ этой протоплазмой въ то же время переходитъ *особое индивидуальное движеніе молекулъ*. Эти молекулярныя движенія плазмы, вызывающія жизненные явленія, истинную причину которыхъ они составляютъ, у всѣхъ живыхъ индивидовъ болѣе или менѣе различны; они безконечно разнообразны.

Съ другой стороны *приспособленіе* или измѣняемость является единственно только слѣдствіемъ тѣхъ матеріальныхъ дѣйствій, которымъ подвержена матерія организма со стороны окружающей матеріи, жизненныхъ условій въ болѣе широкомъ смыслѣ этого слова. Внѣшнія дѣйствія послѣднихъ передаются при посредствѣ молекулярныхъ процессовъ питанія въ отдѣльныхъ частяхъ тѣла. Въ каждомъ актѣ приспособленія индивидуальныя свойственныя каждой части тѣла молекулярныя движенія протоплазмы во всемъ индивидѣ или въ отдѣльной части его задерживаются или измѣняются механическими, физическими или химическими дѣйствіями другихъ тѣлъ. Такимъ образомъ, приобретенныя наслѣдованныя жизненные движенія плазмы, молекулярныя явленія движенія мельчайшихъ бѣлковыхъ частицъ тѣла благодаря этому болѣе или менѣе видоизмѣняются. Поэтому, явленіе при-

способленія или измѣняемости покоится на матеріальномъ воздѣйствіи на организмъ его среды или условій его существованія, между тѣмъ какъ наслѣдственность основана на нѣкоторой идентичности производящаго и производимаго организма. Это и есть истинныя простыя механическія основанія искусственнаго процесса разведенія.

Въ виду этихъ фактовъ Дарвинъ поставить себѣ такой вопросъ: совершается ли въ природѣ подобный этому процессъ и нѣтъ ли въ природѣ силъ, которыя могли бы замѣнить дѣятельность человѣка въ искусственномъ разведеніи? Существуетъ ли какое-либо естественное отношеніе среди дикихъ животныхъ и растений, которое вело бы къ размноженію и оказывало бы отбирающее дѣйствіе, подобное тому, которое производитъ человѣческая воля въ искусственномъ подборѣ. Къ открытію этого отношенія все дѣло сводится, и Дарвинъ столь удачно нашелъ его, что теперь мы считаемъ его теорію естественнаго подбора достаточно совершенною для того, чтобы механическимъ образомъ объяснить ея происхожденіе дикихъ животныхъ и растительныхъ видовъ. Это отношеніе, ведущее въ свободной природѣ къ подбору и превращенію, Дарвинъ опредѣлилъ выраженіемъ: «борьба за существованіе» (*struggle for life*).

Вскорѣ «борьба за существованіе» сдѣлалась, такъ сказать, центральнымъ словомъ. Тѣмъ не менѣе, быть можетъ, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ это названіе не вполне удачно выбрано и было бы болѣе опредѣленно—сказать: «соперничество за необходимыя потребности существованія» (*Mitbewerbung um die notwendigen Existenz-Bedürfnisse*). А именно, подъ выраженіемъ «борьба за существованіе» были поняты другія, въ строгомъ смыслѣ собственно не принадлежащія сюда отношенія. Къ идеѣ «*struggle for life*» Дарвинъ пришелъ, какъ видно изъ приведеннаго въ послѣдней лекціи письма, благодаря изученію книги Мальтуса «объ условіяхъ и слѣдствіяхъ увеличенія народонаселенія». Въ этомъ важномъ произведеніи авторъ утверждаетъ, что народонаселеніе въ общемъ возрастаетъ въ геометрической прогрессіи, въ то время, какъ количество питательныхъ веществъ возрастаетъ только въ ариметической прогрессіи. Изъ этой несоразмѣрности возникаетъ масса зла въ человѣческомъ обществѣ, ведущая къ борьбѣ, къ соперничеству людей за необходимыя, но для всѣхъ не достаточныя средства существованія.

Дарвиновская теорія борьбы за существованіе представляетъ въ нѣкоторой мѣрѣ общее примѣненіе теоріи народонаселенія Мальтуса ко всей совокупности органической природы. Она исходитъ изъ того соображенія, что число *возможныхъ* организованныхъ индивидовъ, способныхъ развиться изъ образовавшихся зародышей, гораздо больше числа *дѣйствительныхъ* индивидовъ, фактически въ одно время населяющихъ земную поверхность. Число возможныхъ или *потенціальныхъ* индивидовъ опредѣляется числомъ яицъ и не раздѣленныхъ еще на полы зародышей, производимыхъ организмами. Число этихъ зародышей, изъ которыхъ при благоприятныхъ условіяхъ могъ бы возникнуть индивидъ, безконечно больше, числа дѣйствительныхъ или *актуальныхъ* индивидовъ, т. е. тѣхъ которые дѣйствительно произошли изъ этихъ зародышей, достигли полной зрѣлости и размножаются. Огромное число всѣхъ зародышей гибнетъ въ раннемъ періодѣ своей жизни и остаются только отдѣльные отборные организмы, способные развиваться, благополучно прошедшіе первый періодъ своей юности и достигшіе, наконецъ, размноженія. Этотъ важный фактъ просто обнару-

живается сравненіемъ числа яицъ отдѣльныхъ видовъ съ числомъ индивидовъ, получившихъ отъ нихъ существованіе. Эти числовыя отношенія показываютъ поразительныя несогласія. Существуютъ, напр., такіе куриные виды, которые кладутъ многочисленныя яйца, и которые тѣмъ не менѣе являются весьма рѣдкими птицами; одноко буревѣстникъ (*procellaria glacialis*), самая распространенная птица, кладетъ только одно единственное яйцо. Таково же отношеніе и у другихъ животныхъ. Существуетъ много весьма рѣдкихъ безпозвоночныхъ животныхъ, которыя кладутъ огромную массу яицъ; и наоборотъ, другія принадлежатъ къ числу наиболѣе распространенныхъ животныхъ, хотя и производятъ весьма мало яицъ. Подумайте, напр., о томъ соотношеніи, которое представляетъ намъ человѣческій солитеръ. Каждый солитеръ въ короткое время производитъ миллионы яицъ, между тѣмъ какъ человѣкъ, скрывающій въ себѣ солитера, образуетъ самъ гораздо меньше яицъ, и несмотря на это, число солитеровъ къ счастью гораздо меньше числа людей. Среди растений есть много прелестныхъ орхидей, которыя производятъ тысячи сѣмянъ и, однако, весьма рѣдки, и напротивъ, нѣкоторыя сложноцвѣтныя, подобныя астрѣ, даютъ немного сѣмянъ и тѣмъ не менѣе крайне распространены. Этотъ важный фактъ можно было бы пояснить еще огромнымъ множествомъ другихъ примѣровъ. Очевидно, число имѣющихся зародышей не обуславливаетъ числа позднѣе вступающихъ въ жизнь и сохраняющихся въ ней индивидовъ. Число послѣднихъ обуславливается другими условіями, особенно же взаимными отношеніями, въ какихъ находится организмъ съ окружающимъ органическимъ и неорганическимъ міромъ. Каждый организмъ съ самаго начала своего существованія борется съ совокупностью враждебныхъ вліяній, онъ борется съ животными, которыя живутъ на счетъ этого организма, и которымъ онъ служитъ естественной пищей, съ хищными и паразитическими животными; онъ борется съ неорганическимъ вліяніемъ различнаго рода, съ температурой, погодой и другими обстоятельствами; но еще борется (и это гораздо важнѣе!) главнымъ образомъ съ себѣ подобными однородными организмами. Каждый индивидъ каждаго животнаго и растительнаго вида находится въ сильнѣйшемъ состязаніи съ другими индивидами того же вида, населяющими одно и то же мѣсто. Средства къ поддержанію жизни нигдѣ въ экономіи природы не разсыяны въ изобиліи, напротивъ, они вообще весьма ограничены и далеко не достаточны для той массы индивидовъ, которые могли бы развиться изъ зародышей. Поэтому, большинство животныхъ и растительныхъ видовъ съ громаднымъ трудомъ достигаетъ необходимыхъ средствъ къ жизни. Отсюда неизбежно возникаетъ между ними конкуренція въ достиженіи этихъ необходимыхъ условій существованія.

Это великое *состязаніе* за жизненныя условія происходитъ вездѣ и во всякое время, у человѣка и у животныхъ такъ же, какъ и у растений, хотя взаимныя отношенія послѣднихъ не столь ясны и очевидны. Если небольшая пашня чрезмѣрно густо засѣяна пшеницей, то, можетъ статься, изъ многочисленныхъ (быть можетъ, нѣсколько тысячъ) молодыхъ ростковъ пшеницы, взшедшихъ на небольшомъ участкѣ, останется въ живыхъ только весьма малая доля ихъ. Здѣсь состязаніе происходитъ изъ-за почвы, необходимой растенію для укрѣпленія корней; состязаніе за воздухъ, солнечный свѣтъ и влажность. Также находимъ мы у каждаго животнаго вида, что всѣ индивиды одного и того же вида борются между собой за обладаніе необходимыми усло-

віями жизни въ широкомъ смыслѣ этого слова. *Всѣмъ* они одинаково необходимы; но только *немногимъ* они дѣйствительно достанутся. «Много званныхъ, но мало избранныхъ!» Фактъ этого великаго состязанія или *конкуренціи* всеобщій. Достаточно вамъ только обратить взоръ на человеческое общество; повсюду, во всѣхъ отрасляхъ человеческой дѣятельности господствуетъ онъ. И здѣсь также состязаніе въ сущности опредѣляется свободной конкуренціей различныхъ рабочихъ одного и того же класса. И здѣсь, какъ и вездѣ, это состязаніе клонится къ выгодѣ дѣла и выгодѣ работы, которая является предметомъ конкуренціи. Чѣмъ больше и распространеніе состязаніе, тѣмъ быстрее накапливаются улучшенія и открытія въ этой области, тѣмъ больше совершенствуются рабочіе.

Положеніе различныхъ индивидовъ въ этой борьбѣ за существованіе, очевидно, весьма неравное. Исходя изъ фактическаго неравенства индивидовъ, мы необходимо должны принять, что не всѣ индивиды одного и того же вида обладаютъ одинаковыми шансами въ благопріятномъ исходѣ борьбы. Само собой понятно, въ этомъ состязаніи они не одинаково поставлены вслѣдствіе различія въ силахъ и способностяхъ, не говоря уже о томъ, что условія существованія въ каждой точкѣ земной поверхности различны и различно дѣйствуютъ. Очевидно, здѣсь господствуетъ безконечно сложный ходъ взаимодействій, который, въ связи съ первоначальнымъ неравенствомъ индивидовъ, возвышаетъ однихъ индивидовъ и губитъ другихъ на аренѣ непрерывнаго состязанія за достиженіе необходимыхъ условій существованія. Лучше организованные индивиды будутъ одерживать побѣду надъ остальными, и въ то время, какъ послѣдніе въ болѣе или менѣе короткое время погибнутъ, не оставивъ потомства, первые переживутъ ихъ и, наконецъ, размножатся. Такимъ образомъ, достигнувъ въ борьбѣ за существованіе размноженія, благодаря незначительнымъ или весьма значительнымъ благопріятнымъ обстоятельствамъ, эти индивиды въ слѣдующихъ, происшедшихъ отъ нихъ поколѣніяхъ будутъ уже обнаруживать различія въ сравненіи съ прежними поколѣніями. Индивиды второго поколѣнія, если не всѣ, то нѣкоторая часть ихъ, приобретутъ эти выгодныя для нихъ индивидуальныя отличія, благодаря которымъ родители ихъ одержали верхъ надъ своими соперниками.

Теперь—и это весьма важный законъ наслѣдственности!—если такая передача какой-либо благопріятной особенности будетъ происходить на протяженіи нѣсколькихъ генераций, то эта особенность будетъ сохраняться не просто въ первоначальномъ видѣ, а все время будетъ накапливаться и усиливаться; наконецъ, въ дальнѣйшихъ поколѣніяхъ она достигнетъ такой силы, что эти поколѣнія уже существенно будутъ отличаться отъ первоначальной основной формы. Возьмемъ для примѣра нѣсколько растений одного вида, произрастающихъ на весьма сухой почвѣ; они должны бороться сперва непосредственно изъ-за недостатка воды и затѣмъ должны еще вступать въ состязаніе за обладаніе водой. Такъ какъ волоски листьевъ весьма полезны для поглощенія изъ воздуха влажности, и такъ какъ листья не одинаково снабжены волосками, то на этомъ неблагопріятномъ участкѣ почвы индивиды съ густо расположенными волосками будутъ имѣть преимущество. Они одни только удержатся, другія же съ голыми листьями погибнутъ; растенія съ волосками будутъ размножаться и потомки ихъ будутъ болѣе отличаться волосками, чѣмъ индивиды первой генерации. Если этотъ процессъ въ связи съ другими измѣненіями въ ростѣ пройдетъ черезъ

нѣсколько генерацій, населяющихъ одинъ и тотъ же участокъ, то возникаетъ, наконецъ, такое накопленіе вновь приобрѣтенныхъ свойствъ, что растение превращается въ совершенно новый видъ.

При этомъ слѣдуетъ обратить вниманіе, что, вслѣдствіе *взаимныхъ отношеній* всѣхъ частей организма, обыкновенно одна часть не можетъ измѣниться, не сопровождаясь при этомъ одновременнымъ измѣненіемъ другихъ частей. Если, такимъ образомъ, въ послѣднемъ примѣрѣ, число волосковъ на поверхности листьевъ значительно возрастаетъ то нѣкоторое количество питательныхъ веществъ удаляется изъ другихъ частей; количество же матеріала, употребляемаго для образованія органовъ цвѣтенія и сѣмянъ, уменьшается, и тогда уменьшеніе величинъ цвѣтка или сѣмени явится непосредственнымъ или посредственнымъ результатомъ борьбы за существованіе, сперва вызвавшей только измѣненіе листьевъ. Такимъ образомъ, борьба за существованіе дѣйствуетъ въ этомъ случаѣ отбирающимъ и преобразующимъ образомъ. Борьба различныхъ индивидовъ за необходимыя условія существованія, или въ болѣе широкомъ смыслѣ, взаимодѣйствіе организмовъ со всей окружающей ихъ средой, такъ же обуславливаютъ измѣненіе формъ, какъ въ культурномъ состояніи искусственный подборъ, производимый человѣкомъ.

Быть можетъ, на первый взглядъ вамъ покажется это обстоятельство незначительнымъ и ничтожнымъ, и вы откажетесь придать ему то значеніе, которое дѣйствительно ему принадлежитъ. Въ виду этого я позволю себѣ привести въ одной изъ слѣдующихъ лекцій дальнѣйшіе примѣры громаднаго преобразующаго дѣйствія естественнаго подбора. Теперь же только ограничусь вторичнымъ сопоставленіемъ обоихъ процессовъ искусственнаго и естественнаго разведенія и указаніемъ сходства и различія между ними.

Какъ естественное, такъ и искусственное разведеніе суть простыя механическія жизненныя отношенія, опирающіяся на взаимосоудѣйствіе двухъ общихъ жизнедѣятельностей или физиологическихъ функцій, именно *приспособленія и наследственности*; обѣ эти функціи, въ свою очередь, сводятся къ физическимъ и химическимъ свойствамъ органической матеріи. Различіе между обѣими формами разведенія заключается въ томъ, что искусственное разведеніе опредѣляется волей человѣка, *цѣлесообразно* совершающаго подборъ, въ то время какъ естественное разведеніе направляется борьбой за существованіе (общимъ взаимнымъ отношеніемъ организмовъ), дѣйствующей *нецѣлесообразно*, но достигающей, впрочемъ, того же самаго результата, а именно отбора или подбора особенныхъ индивидовъ для приплода. Измѣненія, вызываемыя дѣйствіемъ искусственнаго подбора клонятся къ выгодѣ *разводящаго человека*, а при естественномъ подборѣ, напротивъ, къ выгодѣ *разводящагося организма*, какъ это свойственно самой природѣ вещей.

Въ этомъ заключается существенное различіе и сходство двоякаго рода разведенія. Но, кромѣ того, надо еще указать на дальнѣйшее различіе въ промежуткѣ времени, необходимомъ для этого двоякаго разведенія. Человѣкъ въ состояніи вызвать искусственнымъ подборомъ въ сравнительно короткое время весьма значительныя измѣненія, между тѣмъ, какъ въ естественномъ подборѣ подобный результатъ достигается въ гораздо болѣе продолжительное время. Это обуславливается тѣмъ, что человѣкъ можетъ производить подборъ гораздо тщательнѣе. Располагая большимъ числомъ индивидовъ, человѣкъ можетъ съ большимъ стараніемъ выбрать отдѣльныхъ, устранить остальныхъ, и только

избранныхъ употребить для размноженія, между тѣмъ какъ въ естественномъ подборѣ этого не бываетъ. Здѣсь рядомъ съ отборными, впервые достигшими размноженія индивидами, размножаются и отдѣльные или многіе изъ оставшихся менѣе выдѣляющихся индивидовъ. Далѣе, человѣкъ въ состояніи предотвращать скрещиваніе между первоначальной и новой формой, что въ естественномъ спариваніи часто неизбѣжно. Но если такое скрещиваніе, т.-е. половое соединеніе новой формы съ первоначальной основной формой произойдетъ, то образовавшееся такимъ образомъ потомство легко возвращается къ этой основной. При естественномъ спариваніи такое скрещиваніе можетъ быть навѣрное избѣгнуто только тогда, когда новая форма путемъ *переселенія* отдѣлилась отъ старой и изолировалась.

Поэтому, естественное разведеніе гораздо медленнѣе; оно требуетъ гораздо болѣе продолжительнаго времени, чѣмъ искусственное разведеніе. Но существеннымъ вслѣдствіемъ этого различія является то, что продуктъ искусственнаго подбора легче исчезаетъ и вновь образовавшаяся форма приближается опять къ первоначальной, между тѣмъ какъ въ естественномъ подборѣ этого не бываетъ. Новые виды или *species*, возникающіе при посредствѣ естественнаго подбора, сохраняются гораздо постояннѣе, гораздо менѣе склонны къ переходу въ основную форму, чѣмъ при искусственномъ подборѣ, и соотвѣтственно этому остаются постоянными гораздо болѣе продолжительное время, чѣмъ искусственныя породы, разводимыя человѣкомъ. Но это — второстепенное различіе, объясняемое различными условіями естественнаго и искусственнаго подбора и имѣющее отношеніе въ сущности только къ продолжительности времени. Сущность и способъ измѣненія формъ совершенно одинаковы въ искусственномъ и естественномъ подборѣ.

Ограниченные и невѣжественные противники Дарвина неутомимо утверждаютъ, что его теорія подбора неосновательное предположеніе, или, въ крайнемъ случаѣ, гипотеза, не подлежащая доказательству. Что это утвержденіе совершенно не обосновано, вы сами можете заключить изъ изложенныхъ только что главнѣйшихъ положеній ученія о подборѣ. Въ качествѣ дѣйствующихъ причинъ въ превращеніи органическихъ формъ Дарвинъ совсѣмъ не принималъ какихъ-либо неизвѣстныхъ силъ или гипотетическихъ отношеній, но единственно только общеизвѣстныя жизнедѣятельности всѣхъ организмовъ, которыя мы называемъ *наслѣдственностью* и *приспособленіемъ*. Всякій физиологически образованный натуралистъ знаетъ, что эти двѣ функціи непосредственно связаны съ дѣятельностью размноженія и питанія, и подобно другимъ жизненнымъ явленіямъ суть механическіе процессы природы, т.-е. основаны на молекулярныхъ движеніяхъ органической матеріи. Взаимодѣйствіе же этихъ обихъ функцій въ сторону постоянного медленнаго преобразованія органическихъ формъ, ведущаго къ происхожденію новыхъ видовъ, необходимымъ образомъ обуславливается *борьбой за существованіе*. Но это отношеніе въ такой же степени не гипотетическое и такъ же не требуетъ доказательствъ, какъ и это взаимодѣйствіе наслѣдственности и приспособленія. Напротивъ, борьба за существованіе есть математическая необходимость, возникающая изъ несоразмѣрности ограниченнаго числа мѣстъ въ экономіи природы и избыточнаго числа органическихъ зародышей. Кромѣ того, происхожденію новыхъ видовъ въ значительной мѣрѣ содѣйствуютъ и благопріятствуютъ *переселенія* животныхъ и растений, совершающіяся вездѣ и во всякое время. Слѣдовательно, происхожденіе новыхъ видовъ

путемъ *естественнаго подбора* или, что то же самое, путемъ взаимодѣйствія наслѣдственности и приспособленія въ борьбѣ за существованіе, есть *математическая необходимость природы*, не нуждающаяся ни въ какомъ дальнѣйшемъ доказательствѣ. А кто при настоящемъ состояніи нашего знанія все еще требуетъ *доказательства* теоріи естественнаго подбора, тотъ доказываетъ только или недостаточное пониманіе ея, или недостаточное довѣріе къ эмпирическимъ научнымъ положеніямъ антропологіи, зоологіи и ботаники.

Какъ и почти всякая великая, пролагающая путь идея, дарвиновская теорія естественнаго подбора уже въ прежнее время имѣла своихъ предвѣстниковъ, и именно въ лицѣ того же великаго кенигсбергскаго философа Иммануила Канта, у котораго за цѣлое столѣтіе до Дарвина мы находимъ первые зачатки этой теоріи. Какъ показали впервые Фрицъ Шулце въ упомянутомъ уже произведеніи «Кантъ и Дарвинъ» (1875 г.), Кантъ уже около 1750 года (позтому болѣе, чѣмъ за сто лѣтъ до появленія главнѣйшаго произведенія Дарвина) возвысился въ своей «Физической географіи» до различныхъ изреченій, въ которыхъ ясно проводится мысль исторіи развитія органическихъ видовъ и содержится указаніе на важность *подбора, приспособленія и наслѣдственности*, такъ, напр., въ слѣдующемъ отрывкѣ: «Различіемъ пищи, воздуха и воспитанія можно объяснить, отчего нѣкоторыя куры совершенно бѣлыя, и если среди многихъ цыплятъ, происшедшихъ отъ однихъ и тѣхъ же родителей, *только подыскать* тѣхъ, которыя бѣлы, и соединить ихъ *выбѣтъ*, то, наконецъ, можно получить довольно устойчивую бѣлую породу». Затѣмъ, въ своемъ сочиненіи «О различныхъ расахъ человѣка» (1775 г.) онъ говоритъ: «на возможности путемъ *тщательнаго уединенія* выродившагося поколѣнія отъ смѣшиванія съ другими поколѣніями достигнуть, наконецъ, продолжительнаго *отпрыска семейства*, основана мысль — воспитать благородный отпрыскъ человѣка, въ которомъ умъ, дарованія и честность были бы *унаслѣдованы*». Насколько при этомъ важенъ былъ для Канта принципъ «борьбы за существованіе», видно, между прочимъ изъ слѣдующаго мѣста «Прагматической антропологіи»: «Природа вложила въ человѣчскій родъ зерно *измѣнчивости* и въ этомъ заключается средство содѣйствовать совершенствованію человѣка при помощи увеличивающейся культуры. Внутренняя или внѣшняя война является пружиной, движущей человѣка изъ грубаго естественнаго состоянія въ гражданскій бытъ, подобно той машинѣ, въ которой противоположно направленные силы, вслѣдствіе тренія причиняють ущербъ ей, но, благодаря толчкамъ или давленію другихъ рычаговъ, поддерживаютъ ходъ ея».

За этими древнѣйшими слѣдами теоріи естественнаго подбора, первыя толкованія ея мы находимъ въ сочиненіи доктора В. С. Уильса, появившемся въ 1818 году (а прочтенномъ имъ въ Королевскомъ обществѣ въ 1813 г.) подъ заглавіемъ: «Извѣстіе о женщинѣ бѣлой расы съ кожей, подобной кожѣ негра». Авторъ проводитъ мысль, что негры и мулаты отличаются отъ бѣлой расы невосприимчивостью къ нѣкоторымъ тропическимъ болѣзнямъ. По этому поводу онъ замѣчаетъ, что всѣ животныя стремятся измѣниться до извѣстнаго предѣла, что сельскіе хозяева, пользуясь этимъ свойствомъ и подборомъ въ разведеніи породъ, облагораживаютъ своихъ домашнихъ животныхъ, и затѣмъ, продолжаетъ: «но то, что въ послѣднемъ случаѣ достигается искусствомъ, кажется, съ одинаковой силой, хотя и медленнѣе, совершаетъ природа при образованіи человѣческихъ расъ, созданныхъ ею для на-

селяемыхъ ими странъ. Среди случайныхъ особенностей человѣка, встрѣчающихся у немногихъ разсѣянныхъ обитателей средней части Африки, одни лучше другихъ будутъ противостоять мѣстнымъ болѣзнямъ. Вслѣдствіе этого, эта раса будетъ возрастать, въ то время, какъ остальные будутъ убывать, и это будетъ происходить не только потому, что онѣ неспособны переносить болѣзни, но и потому еще, что онѣ не въ состояніи конкурировать со своими болѣе сильными сосѣдями. Допустимъ теперь неоспоримость того, что цвѣтъ этой болѣе сильной расы темный. Но такъ какъ склонность къ образованію разновидности не исчезаетъ, то съ теченіемъ времени появится еще болѣе темная раса, и такъ какъ наиболѣе темная раса лучше всего приспособлена къ этому климату, то она, наконецъ, сдѣлается, если не единственною, то господствующею расой на своей родинѣ».

Хотя въ этомъ отрывкѣ Уильса ясно проведенъ признанный имъ принципъ естественнаго подбора, однако онъ въ весьма ограниченныхъ предѣлахъ примѣненъ только къ происхожденію человѣческихъ расъ и не распространенъ на происхожденіе животныхъ и растительныхъ видовъ. Высокая заслуга Дарвина въ самостоятельной обработкѣ теоріи естественнаго подбора и въ приведеніи ея къ полному заслуженному величію, нисколько не умалется этими ранними, не обратившими на себя вниманія замѣчаніями Канта и Уильса, точно такъ же, какъ и отрывочными замѣчаніями Патрика Метью, разсѣянными въ появившейся въ 1831 году книгѣ: «О кораблестроительномъ лѣсѣ и культурѣ дерева». Такъ же и знаменитый путешественникъ Альфредъ Уоллестъ, независимо отъ Дарвина, разработавшій теорію естественнаго подбора и одновременно съ нимъ въ 1858 году опубликовавшій первыя сообщенія о ней, стоитъ далеко ниже своего болѣе великаго и старшаго соотечественника, какъ въ отношеніи глубины пониманія, такъ и въ смыслѣ широты примѣненія ея. Дарвинъ своимъ чрезвычайно обширнымъ и гениальнымъ развитіемъ всего ученія, приобрѣлъ неоспоримое право связать эту теорію со своимъ именемъ.

Если естественный подборъ, какъ мы утверждаемъ, важнѣйшая изъ дѣйствующихъ причинъ, вызывающихъ поразительное разнообразіе органической жизни на землѣ, то мы должны объяснить ею въ значительной мѣрѣ, такъ же интересныя явленія *человѣческой жизни*. Въ самомъ дѣлѣ, человѣкъ есть только высше-развитое позвоночное животное, и всѣ стороны челоѣческой жизни находятъ себѣ параллели, или правильнѣе, болѣе низкія ступени своего развитія въ царствѣ животныхъ. Исторія народовъ, или такъ называемая *«всемирная исторія»*, главнымъ образомъ должна быть объяснена *«естественнымъ подборомъ»*, долженъ существовать физико-химическій процессъ, вытекающій изъ взаимодѣйствія приспособленія и наслѣдственности въ борьбѣ челоѣка за существованіе. И это дѣйствительно такъ. Не только естественный, но также и искусственный подборъ неоднократно проявлялъ свое дѣйствіе во всемирной исторіи.

Отличный примѣръ *искусственнаго подбора людей* въ громадныхъ размѣрахъ доставляютъ намъ древніе спартанцы, у которыхъ на основаніи особеннаго закона, новорожденные дѣти подвергались тщательному осмотру и отбору. Всѣ слабыя, болѣзненные, съ какими-либо тѣлесными недостатками умерщвлялись. Только вполне здоровыя и крѣпко сложенные дѣти могли быть оставлены живыми, и только они одни достигали зрѣлости и размноженія. Благодаря этому, спартанская раса не только постоянно сохраняла рѣдкую физическую

силу и дарованія, но съ каждымъ поколѣніемъ достигала все высшаго совершенства тѣлеснаго сложенія. Безъ сомнѣнія, спартанская нація главнымъ образомъ этому искусственному подбору обязана высокой степенью своей силы, мужества и геройской доблести.

Также нѣкоторыя племена краснокожихъ индѣйцевъ Сѣверной Америки, погибшіе въ настоящее время, несмотря на свою упорную оборону въ борьбѣ за существованіе съ болѣе могущественными пришельцами бѣлой расы, обязаны своей тѣлесной мощью и храбростью на войнѣ подобному же тщательному подбору новорожденныхъ дѣтей. И здѣсь всѣ слабыя, обладающіе какимъ-либо недостаткомъ, дѣти немедленно умерщвлялись, и только болѣе сильные индивиды оставались въ живыхъ и продолжали свою расу. Что этотъ искусственный подборъ въ ряду многихъ положеній сообщаетъ расѣ значительную силу, не подлежитъ никакому сомнѣнію и доказывается множествомъ извѣстныхъ намъ фактовъ.

Полную противоположность искусственному подбору дикихъ краснокожихъ и древнихъ спартанцевъ составляетъ индивидуальный подборъ, производимый въ послѣднее время въ современныхъ культурныхъ государствахъ усовершенствованной врачебной наукой. Очень мало еще владѣя средствомъ дѣйствительно испѣлять внутреннія болѣзни, она обладаетъ и чаще, чѣмъ прежде, примѣняетъ искусство растягивать на многіе годы изнурительныя хроническія болѣзни. Такіе разрушительныя бичи, какъ чахотка, золотушныя болѣзни, сифилисъ, далѣе различныя формы душевныхъ болѣзней, особенно наслѣдственныя переходятъ отъ болѣзненныхъ родителей на часть или даже на все потомство. Чѣмъ долѣе больные родители тянутъ свое хилое существованіе, благодаря врачебному искусству, тѣмъ болѣе многочисленное потомство будетъ получать отъ нихъ въ наслѣдство неизлѣчимыя недуги, и тѣмъ больше индивидовъ слѣдующихъ поколѣній будутъ заражаться, благодаря искусственному *медицинскому подбору*, разрушительными болѣзнями, унаслѣдованными отъ ихъ родителей.

Гораздо болѣе опасенъ и разрушителенъ — *клерикальный подборъ*, совершаемый всякой могущественной и своеобразно организованной іерархіей. Во всѣхъ государствахъ, гдѣ такое централизованное духовенство въ теченіе ряда столѣтій оказывало свое пагубное вліяніе на воспитаніе юношества, семейную жизнь и, поэтому, на важнѣйшія основы всей народной жизни, печальныя послѣдствія ясно обнаруживались въ упадкѣ образованія и портѣ нравовъ. Вспомните только Испанію, «самую христіанскую» страну Европы. Римско-католическая церковь, высшій расцвѣтъ могущества которой въ средневѣковье совпадало съ глубокимъ упадкомъ научнаго изслѣдованія и общей нравственности, представляетъ прекрасную иллюстрацію этого.

Въ противовѣсъ гибельному вліянію многихъ процессовъ искусственнаго подбора, къ счастью, всюду господствуетъ цѣлительное и непреодолимое вліяніе болѣе сильнаго *естественнаго подбора*. Послѣдній воздѣйствуетъ, какъ въ человѣческой жизни, такъ и въ жизни растений и животныхъ, является важнѣйшимъ преобразующимъ принципомъ и сильнѣйшимъ рычагомъ совершенствованія и прогресса. Борьба за существованіе или «конкуренція» сопровождается тѣмъ, что всякій лучшій болѣе совершенный индивидъ побѣждаетъ болѣе слабого и менѣе совершеннаго. Но въ человѣческой жизни эта борьба за существованіе гораздо болѣе близка къ борьбѣ умомъ, чѣмъ къ борьбѣ смертоноснымъ оружіемъ. Органъ, прежде всего совершенствуемый облагоражи-

вающимъ дѣйствіемъ естественнаго подбора, есть *мозгъ*. Человѣкъ съ болѣе совершеннымъ умомъ, въ концѣ концовъ, остается побѣдителемъ и передаетъ въ наслѣдство своему потомству свойства мозга, приведшіе его къ побѣдѣ. Поэтому, мы съ полнымъ правомъ можемъ надѣяться, что, вопреки всѣмъ противоположнымъ теченіямъ, прогрессъ человѣческаго рода подѣ благословеннымъ вліяніемъ естественнаго подбора направленъ въ сторону свободнаго развитія а поэтому и инаивозможно высшаго совершенства, все ближе и ближе къ истинѣ.

ВОСЬМАЯ ЛЕКЦІЯ.

Наслѣдственность и размноженіе.

Всеобщность наслѣдственности. — Замѣчательныя проявленія ея. — Человѣкъ съ четырьмя, шестью и семью пальцами на рукахъ и на ногахъ. — Человѣкъ-дикабразъ. — Наслѣдственность болѣзней, именно душевныхъ болѣзней. — Наслѣдственная порочность. — Наслѣдственная монархія. — Наслѣдственное дворянство. — Наслѣдственные таланты и душевныя свойства. — Первичное зарожденіе и размноженіе. — Бесполое или моногенное размноженіе. — Размноженіе при помощи дѣленія. — Монеры и амобы. — Размноженіе почкованіемъ, образованіе при помощи почкованія зародыша и клѣтокъ. — Половое или амфигенное размноженіе. — Образованіе обоеполыхъ организмовъ или гермафродитизмъ. — Половое раздѣленіе или гонохоризмъ. — Дѣвственное размноженіе или партеногенезисъ. — Матеріальный переходъ свойствъ обоихъ родителей на дѣтей при половомъ зарожденіи.

Въ прошлой лекціи вы познакомились съ естественнымъ подборомъ, какъ созидающей силой, которой обязано все разнообразіе формъ растительныхъ и животныхъ видовъ. Подѣ этимъ выраженіемъ мы понимали общее взаимодѣйствіе, существующее между *наслѣдственностью* и *измѣняемостью* организмовъ въ ихъ борьбѣ за существованіе, тѣми двумя фізіологическими свойствами, которыя присущи всѣмъ растеніямъ и животнымъ и которыя сводятся къ другимъ жизнедѣятельностямъ, функціямъ размноженія и питанія. Всѣ различныя формы организмовъ обыкновенно разсматриваются, какъ продукты цѣлесобразной творческой силы. Согласно же съ этой теоріей подбора, мы разсматриваемъ ихъ, какъ необходимыя продукты нецѣлесобразной дѣятельности естественнаго подбора, возникшіе благодаря безсознательному взаимодѣйствію этихъ двухъ свойствъ — измѣняемости и наслѣдственности. Чрезвычайная важность этихъ жизненныхъ свойствъ организмовъ побуждаетъ насъ нѣсколько ближе разсмотрѣть ихъ, и мы теперь займемся ближайшимъ разсмотрѣніемъ наслѣдственности.

Строго говоря, мы должны различать наслѣдственность и наслѣдственную передачу. *Наслѣдственная передача* есть наслѣдственная сила, *способность* организмовъ передавать своему потомству, при посредствѣ размноженія, свои свойства. *Наслѣдственность* же означаетъ дѣйствительное примѣненіе этой способности, *фактически* совершающуюся передачу.

Наслѣдственность и наслѣдственная передача столь распространенныя всѣмъ извѣстныя явленія, что большинство людей вообще оставляетъ ихъ безъ вниманія, и весьма немногіе склонны къ размышленію о смыслѣ и значеніи этихъ жизненныхъ явленій. Вообще считаютъ вполне естественнымъ и само собою понятнымъ, что всякій организмъ производитъ себѣ подобнаго и что дѣти въ общемъ и въ частностяхъ подобны своимъ родителямъ. Обыкновенно принято разсуждать о наслѣдственности въ тѣхъ только случаяхъ, когда дѣло касается выдающейся

особенности, которая, не будучи унаслѣдована, впервые появляется у человѣческаго индивида и передается имъ его потомству. Въ особенно рѣзкой формѣ проявляется наслѣдственность въ передачѣ опредѣленныхъ болѣзней и въ необычайно уродливомъ отклоненіи отъ обыкновеннаго образованія тѣла.

Среди этихъ случаевъ наслѣдственной передачи уродливостей особенно поучительно ненормальное увеличеніе или уменьшеніе пятерного числа пальцевъ человѣческой руки и ноги. Нерѣдко встрѣчаются человѣческія семейства, у которыхъ въ ряду многихъ поколѣній наблюдаются шесть пальцевъ на рукѣ или на ногѣ. Болѣе рѣдки примѣры семи или четырехъ пальцевъ руки или ноги.

Необычайное образованіе всегда исходитъ отъ одного единственнаго индивида, родившагося по неизвѣстнымъ причинамъ съ излишкомъ, сравнительно съ обыкновеннымъ числомъ пальцевъ, и передававшего этотъ излишекъ, благодаря наслѣдственности, части своихъ потомковъ. Въ одномъ и томъ же семействѣ шестерное число пальцевъ можетъ пройти три, четыре и болѣе поколѣній. Въ одномъ испанскомъ семействѣ не менѣе сорока индивидовъ отличались этимъ избыточнымъ числомъ пальцевъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ наслѣдственная передача шестого пальца не можетъ твердо установиться, такъ какъ шестипалые люди вновь смѣшиваются съ пятипалыми. Но если бы шестипалое семейство размножалось, избѣгая такого смѣшиванія, если бы шестипалые мужчины всегда женились только на шестипалыхъ женщинахъ, то, благодаря фиксированію этой особенности, могъ бы возникнуть особый шестипалый человѣческій видъ. Но такъ какъ шестипалые мужчины всегда женятся на пятипалыхъ женщинахъ и обратно, то ихъ потомство по большей части обнаруживаетъ смѣшанное числовое отношеніе и, наконецъ, черезъ нѣсколько генераций снова приходитъ къ нормальному пятерному числу. Такъ, напр., изъ восьми дѣтей шестипалаго отца и пятипалой матери двое имѣли по шести пальцевъ на рукахъ и ногахъ, четверо смѣшаннаго числового отношенія и двое—обыкновенное пятерное число пальцевъ на рукѣ и ногѣ. Въ одномъ испанскомъ семействѣ всѣ дѣти, за исключеніемъ самаго младшаго, имѣли по шести пальцевъ на рукахъ и ногахъ; и только самое младшее имѣло по пять пальцевъ на рукѣ и ногѣ; шестипалый отецъ этого семейства не хотѣлъ, поэтому, признать его своимъ.

Весьма замѣчательная дальѣ сила наслѣдственности въ образованіи и окраскѣ человѣческой кожи и волосъ. Всѣмъ извѣстно, какъ точно во многихъ человѣческихъ семействахъ передаются по наслѣдству въ ряду многихъ поколѣній особенности кожной системы, напр., чрезмѣрно мягкая или хрупкая кожа, поразительное обиліе волосъ, особенная форма и величина глазъ и т. д. Такъ же точно мѣстные выпросты и пятна кожи, такъ называемыя родинки, веснушки и другія пигментныя образованія, встрѣчающіяся на опредѣленныхъ мѣстахъ, весьма нерѣдко столь точно передаются на протяженіи нѣсколькихъ поколѣній, что потомки получаютъ ихъ на тѣхъ самыхъ мѣстахъ, на которыхъ они находились у ихъ родителей. Эдуардъ Ламбертъ, родившійся въ 1717 году, отличался необыкновеннымъ и чудовищнымъ образованіемъ кожи. Все тѣло было покрыто роговидной корой, которая продолжалась въ формѣ шипообразныхъ и чешуйчатыхъ отростковъ (до одного фута длиной). Это чудовищное образованіе верхней кожи или эпидермиса Ламбертъ передалъ по наслѣдству своимъ сыновьямъ и внукамъ, но не внучкамъ. Такимъ образомъ, эта передача осталась только въ мужской линіи, какъ это нерѣдко бываетъ. Также весьма нерѣдко наслѣдуется чрезмѣрное

жировое развитіе на нѣкоторыхъ мѣстахъ тѣла въ женской линіи. Насколько точно передаются по наслѣдству характерныя черты лица, едва ли стоитъ упоминать; онѣ остаются то въ мужской линіи, то въ женской, то смѣшиваются въ обѣихъ линіяхъ.

Далѣе весьма поучительны и общеизвѣстныя явленія наслѣдственности патологическаго характера, особенно нѣкоторыя формы человѣческихъ болѣзней. Такъ, предрасположеніе къ болѣзнямъ дыхательныхъ органовъ, железъ и нервной системы легко передается по наслѣдству. Весьма часто внезапно появляется въ до того времени здоровомъ семействѣ неизвѣстное ему заболѣваніе; оно пріобрѣтается благодаря внѣшнимъ причинамъ, благодаря извѣстнымъ вреднымъ болѣзнетворнымъ условіямъ жизни. Эта болѣзнь разселяется отъ застигнутаго ею индивида на его потомство; и послѣднее все или часть его подвергается тому же недугу. Въ болѣзняхъ легкихъ этотъ печальный фактъ наслѣдственности общеизвѣстенъ, такъ же какъ и въ болѣзняхъ печени, сифилисѣ, душевныхъ болѣзняхъ. Эти послѣднія представляютъ особенный интересъ. Подобно тому, какъ нѣкоторыя черты въ характерѣ человѣка, гордость, честолюбіе, легкомысліе и т. д., путемъ наслѣдственности переходятъ на потомство, такъ же точно переходятъ и особенныя ненормальныя проявленія душевной дѣятельности, различныя мономаніи, меланхолія, слабоуміе, вообще такъ называемыя душевныя болѣзни.

Признаніе этого важнаго значенія наслѣдственности обнаруживается во множествѣ человѣческихъ учреждений, какъ, напр., въ кастовомъ раздѣленіи многихъ народовъ на воиновъ, священнослужителей, рабочихъ и т. д. Очевидно, учрежденіе такихъ каст первоначально было основано на представленіи о высокой важности наслѣдственнаго превосходства, свойственнаго извѣстной семьѣ и дающаго основаніе предполагать, что оно и впредь будетъ переходить отъ родителей къ дѣтямъ. Учрежденіе наслѣдственнаго дворянства и наслѣдственной монархіи также покоится на представленіи о наслѣдственной передачѣ особыхъ добродѣтелей. Но только, къ сожалѣнію, накапливаются и передаются по наслѣдству не только добродѣтели, но и пороки; и если вы обратитесь къ всемірной исторіи и сравните различныхъ индивидовъ отдѣльныхъ династій, то вы найдете огромное число доказательствъ наслѣдственности не столько добродѣтелей, сколько противоположныхъ качествъ. Вспомните, напр., только римскихъ императоровъ, Юліевъ, Клавдіевъ, Бурбоновъ во Франціи, Испаніи, Италіи! Дѣйствительно, едва ли гдѣ-нибудь можно найти такое обиліе яркихъ примѣровъ наслѣдственной передачи тонкихъ тѣлесныхъ и душевныхъ особенностей, какъ въ исторіи царствующихъ домовъ въ наслѣдственной монархіи. Особенно относится это къ упомянутымъ ранѣе въ высокой степени наслѣдственнымъ душевнымъ болѣзнямъ. Уже знаменитый психіатръ Эскироль показалъ, что число душевныхъ болѣзней въ царствующихъ домахъ относится къ числу ихъ въ обыкновенномъ населеніи, какъ 60 къ 1, т.-е., что душевныя болѣзни въ первенствующихъ семействахъ царственныхъ домовъ встрѣчаются въ шестьдесятъ разъ чаще, чѣмъ въ обыкновенномъ человѣчествѣ. Если бы въ такой же степени точная статистика была сдѣлана и для наслѣдственнаго дворянства, то было бы ясно видно, что и послѣднее представляетъ гораздо высшій контингентъ душевныхъ болѣзней, чѣмъ не дворянское человѣчество. Это явленіе едва ли будетъ удивлять насъ, если мы вспомнимъ, какой ущербъ

причиняетъ себѣ большинство такихъ привилегированныхъ кастъ посредствомъ неестественнаго, односторонняго воспитанія и искусственнаго отдѣленія отъ остальнаго человѣчества. Нѣкоторыя темныя стороны человѣческой природы, благодаря этому, особенно развиваются, такъ сказать, искусственно воспитываются, и съ возрастающею силой и односторонностью распространяются по законамъ наслѣдственности на цѣлый рядъ поколѣній.

Изъ исторіи народовъ намъ достаточно извѣстно, какъ въ рядахъ однихъ династій наслѣдственно передается и сохраняется во многихъ поколѣніяхъ благородная любовь къ наукѣ и искусствамъ, въ другихъ—чувство долга добродѣтельной верховной власти, какъ перваго служителя государства, какъ, напротивъ, въ другихъ династіяхъ въ теченіе тысячелѣтій наслѣдуется особенная склонность къ чувственнымъ наслажденіямъ жизнью или къ военнымъ походамъ или грубымъ насилиямъ. Такъ же точно въ нѣкоторыхъ семействахъ въ ряду многихъ поколѣній наслѣдственно передаются дарованія въ области отдѣльной душевной дѣятельности, напр., поэзіи, музыки, живописи, ваянія, математики, естествознанія, философіи и т. д. Въ семействѣ Баха было не менѣе двадцати двухъ выдающихся музыкальных талантовъ. Разумѣется, наслѣдственная передача такихъ душевныхъ способностей, какъ и всякихъ склонностей, покоится только на матеріальномъ процессѣ зарожденія. И здѣсь также этотъ жизненный процессъ, это проявленіе силы непосредственно связано съ различными отношеніями смѣшенія матеріи. Эта смѣсь и молекулярное движеніе матеріи—вотъ, что передается при размноженіи.

Прежде чѣмъ изслѣдовать различные, частью весьма интересные законы наслѣдственности, постараемся понять собственную природу этого процесса. Обыкновенно принято разсматривать явленіе наслѣдственности, какъ нѣчто весьма загадочное, какъ особый чудесный процессъ, не поддающийся обоснованію естественной наукой и непостижимый въ своихъ причинахъ и своей сущности. Еще въ 1876 году физиологъ (!) Гензель въ Килѣ считалъ наслѣдственность «таинственнымъ» явленіемъ, которое только «разрушительно вѣдряется» въ науку и которое лучше всего совершенно исключить изъ исторіи развитія. Еще и теперь его объясняютъ вообще сверхъестественнымъ дѣйствіемъ. Но уже при настоящемъ состояніи физиологіи можно съ полной достовѣрностью показать, что всѣ явленія наслѣдственности безусловно естественные процессы, что они вызываются механическими причинами и основаны на матеріальныхъ явленіяхъ движенія въ тѣлѣ организмовъ, совершающихся въ общемъ процессѣ размноженія. Всѣ явленія и законы наслѣдственности могутъ быть сведены къ матеріальнымъ процессамъ *размноженія*.

Каждый отдѣльный организмъ, каждый живой индивидъ своимъ существованіемъ обязанъ или акту воспроизведенія безъ участія родителей, *первичному зарожденію* (*generatio spontanea, archigonia*), или акту материнскаго зарожденія, *размноженію* (*generatio parentalis, to-sogonia*). Къ первичному зарожденію или архигоніи, при посредствѣ которой могли произойти только организмы простѣйшаго вида, *монеры*, мы перейдемъ въ одной изъ слѣдующихъ лекцій. Теперь же мы займемся только размноженіемъ или токогоніей, ближайшее разсмотрѣніе которой представляетъ величайшую важность для пониманія наслѣдственности. Большинство изъ васъ, по всей вѣроятности, знаетъ только тѣ явленія размноженія, которыя обыкновенно наблюдаются у высшихъ

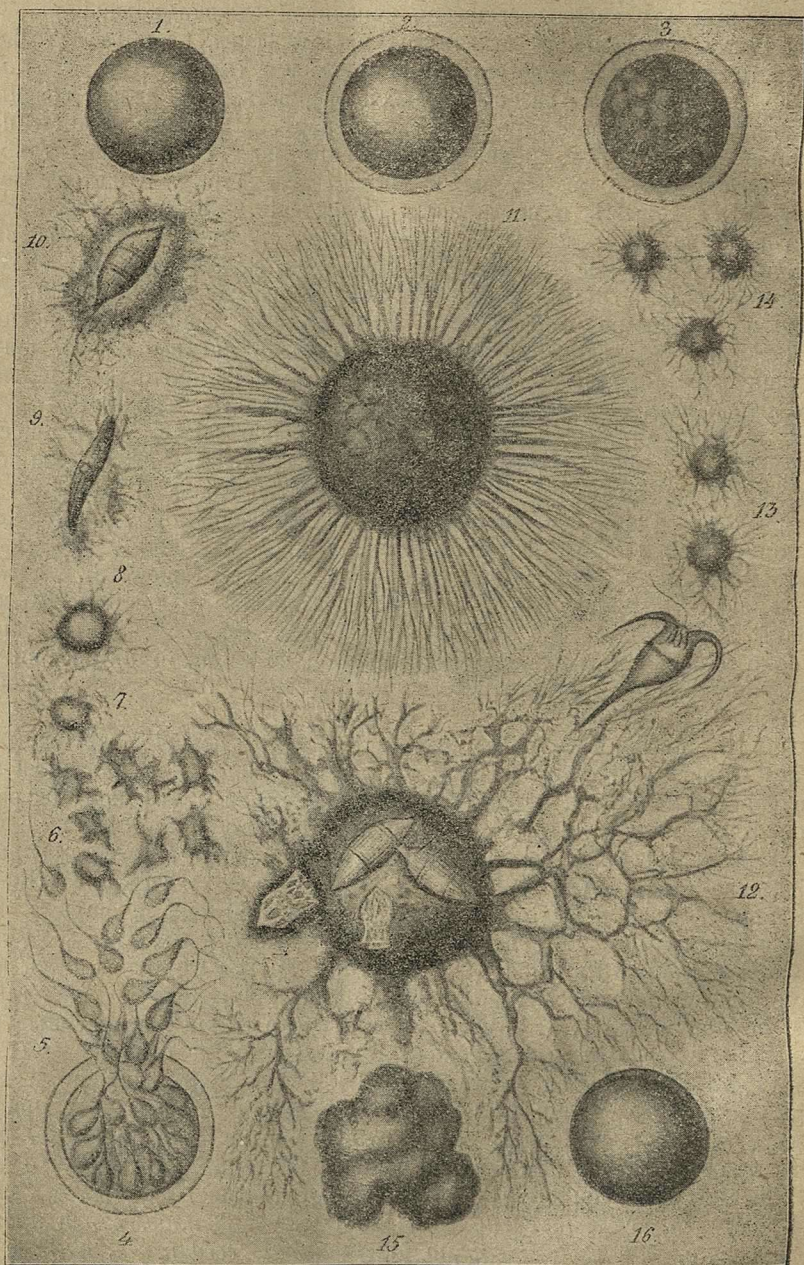
животныхъ и растений, т.-е. процессы полового размноженія или ам-фигоніи. Гораздо менѣе извѣстны процессы безполага размноженія или моногоніи. Однако, послѣднее гораздо болѣе перваго способно освѣтить природу наслѣдственности, связанной съ размноженіемъ.

На этомъ основаніи я попытаюсь, прежде всего, разобрать только явленія безполага или моногеннаго размноженія (моногоніи). Это послѣднее является въ разнообразныхъ формахъ, въ видѣ дѣленія, почкованія, образованія зародышей или споръ. Наиболѣе будетъ поучительно рассмотреть сперва размноженіе простѣйшихъ извѣстныхъ намъ организмовъ, къ которымъ намъ въ послѣдствіи придется возвратиться въ вопросѣ о первичномъ зарожденіи. Наипростѣйшія изъ извѣстныхъ намъ и въ то же время самыя простыя организмы изъ мыслимо допустимыхъ суть водяные обитатели, *монеры*, весьма небольшое живое тѣло, строго говоря, совѣтъ не заслуживающее названія *организма*. Названіе «организмъ» для живыхъ существъ основано на томъ представленіи, что всякое живое тѣло составлено изъ органовъ, изъ разнородныхъ частей, которыя въ качествѣ орудій, подобно различнымъ частямъ искусственной машины, цѣпляютъ другъ друга и. приходя въ совмѣстное дѣйствіе, вызываютъ дѣятельность цѣлага. Однако, въ *монерахъ* уже тридцать лѣтъ тому назадъ мы увидѣли маленькіе организмы индивиды, въ дѣйствительности состоящіе не изъ органовъ, а изъ совершенно безструктурной, однородной матеріи, изъ гомогенной плазмы. Все тѣло этихъ монеръ въ теченіе ихъ жизни не что иное, какъ движущійся слизистый комокъ, лишенный постоянной формы, небольшой живой кусочекъ бѣлковаго углеродистаго соединенія. Мы принимаемъ, что эта однородная масса обладаетъ весьма тонкой и сложной молекулярной структурой; но ни анатомически. ни микроскопически она не обнаруживается. Болѣе-прос тые, несовершенные организмы не мыслимы.

Первыя полныя наблюденія надъ естественной исторіей монеры (*protogenes primordialis*) произвелъ я въ Ниццѣ (1864). Другіе весьма замѣчательныя монеры я наблюдалъ позже (1866) на Канарскомъ островѣ Лансаротѣ и въ Гибралтарскомъ проливѣ. Полная исторія жизни одной изъ этихъ канарскихъ монеръ, оранжево-красной *protomyxa aurantica* изображена на таблицѣ и описана въ объясненіи ея *). Также въ Оверномъ морѣ, на норвежскихъ берегахъ близъ Бергена я нашелъ нѣсколько своеобразныхъ монеръ. Интересную монеру кжлыхъ водъ описалъ Ценковский подъ именемъ *camprungella*, другую Сорокинъ подъ именемъ *gloidium*, третью Линди, какъ *biomuxa*, четвертую Мерезковский, какъ *haeckelina* и т. д. Въ послѣднее время такія безъядерныя монеры были наблюдаемы множествомъ другихъ естествоиспытателей (Груберъ, Тринчези, Маджи, Бютчли и др.). Этому многостороннему подтвержденію моего часто возбуждавшаго сомнѣніе открытія я придаю громадную важность, такъ какъ существованіе безъядерныхъ плазидъ представляетъ чрезвычайно высокое значеніе для многихъ основныхъ вопросовъ ученія о развитіи. Тѣло этихъ монеръ на самомъ дѣлѣ дѣлѣ состоитъ исключительно изъ безструктурной плазмы или *протоплазмы*, т.-е. изъ того бѣлковаго углеродистаго соединенія, которое въ безконечно многообразныхъ видахъ является существеннымъ, никогда не отсутствующимъ носителемъ жизненныхъ явленій во всѣхъ организ-

*) Это объясненіе приложено на особомъ листѣ.

махъ. Болѣе подробное описаніе и изображеніе этихъ монеръ я далъ въ моей монографіи монеръ. Вѣроятно, и бактеріи суть настоящія монеры.



Таб. II. Исторія жизни простѣйшаго организма, монеры (*protomux aurantica*). Эта таблица представляетъ копію рисунковъ, помѣщенныхъ въ моей «Монографіи монеръ» (*Biologische Studien*, I. Heft. 1870) и изображающихъ исторію развитія *protomux aurantica*. Тамъ дано и подробное описаніе этой замѣчательной монеры

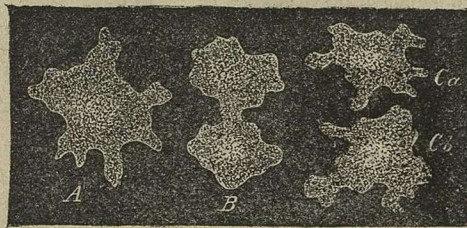
(ст. 11—30). Этотъ простѣйшій организмъ былъ открытъ мною въ январѣ 1867 года во время моего пребыванія на Канарскомъ островѣ Лансеротѣ; а именно, я нашелъ его приставшимъ и облѣпившимъ бѣлую известковую раковину маленькаго головоногого (стр. 485) *spirula perronii*, который въ томъ мѣстѣ въ массѣ плавалъ на поверхности моря, выбрасывавшаго его на берегъ. *Protomuxa aurantica* отличается отъ остальныхъ монеръ красивой красно-оранжевой окраской всего ея простого тѣла, состоящаго изъ одной только безъядерной плазмы. Вполнѣ развитая монера представлена въ сильно увеличенномъ видѣ на фиг. 11 и 12. Если монера голодна (фиг. 11), то кругомъ на поверхности шарообразнаго слизистаго тѣльца образуются древовидно развѣтвленные подвижныя слизистыя нити (ложноножки или псевдоподіи). Но когда монера ѣстъ (фиг. 12), то эти слизистыя нити многократно соединяются между собой, образуютъ различнаго рода сѣти и, обвивая служащія для питанія инородныя тѣла, втягиваютъ ихъ внутрь тѣла монеры. Такъ, на фиг. 12 (вверху направо) трехрогая жгутиковая инфузорія (*peridinium*) поймана вытянутыми слизистыми нитями и втянута въ средину плазматического тѣла, содержащаго уже въ себѣ нѣсколько наполовину переваренныхъ инфузорій съ кремневой раковиной (*tintinnoidae*) и діатомовыхъ водорослей (*isthmien*). Если теперь *protomuxa* вполнѣ насытилась и выросла, она втягиваетъ въ себя свои слизистыя нити (фиг. 15) и сжѣживается въ шарикъ (фиг. 16 и фиг. 1). Въ этомъ состояніи покоя она выдѣляетъ на поверхности безструктурную студенистую оболочку (фиг. 2) и по истеченіи нѣкотораго времени распадается на значительное число маленькихъ плазматическихъ шариковъ (фиг. 3). Эти споры вскорѣ начинаютъ приходить въ движеніе, принимаютъ грушевидную форму (фиг. 4), пробиваютъ общую оболочку, и при помощи жгутиковъ свободно плаваютъ въ морѣ, подобно жгутиковымъ инфузоріямъ (фиг. 11). Встрѣчая теперь какую-нибудь раковинку (*spirula*, напр.) или другой подходящій предметъ, онѣ осѣдаютъ на него, вытягиваютъ свои жгутики и, постоянно мѣняя форму ихъ, ползаютъ, какъ протоамебы (фиг. 6, 7, 8). Подобно этимъ послѣднимъ онѣ принимаютъ пищу и достигаютъ размѣровъ взрослаго индивида (фиг. 11, 12) или путемъ простого роста или при помощи взаимнаго сліянія (фиг. 11, 12).

Въ спокойномъ состояніи большинство монеръ принимаетъ видъ маленькаго слизистаго шарика, для невооруженнаго глаза невидимаго или едва видимаго, достигающаго крайнихъ предѣловъ величины булавочной головки. Когда монера движется, то на поверхности маленькаго слизистаго шарика образуются безформенныя нитевидные отростки или весьма тонкія лучеобразныя нити, такъ называемыя ложноножки или псевдоподіи. Эти ложноножки суть простыя непосредственныя продолженія безструктурной бѣлковой массы, изъ которой состоитъ все тѣло. Мы не въ состояніи замѣтить въ ней разнородныя части и можемъ привести непосредственныя доказательства абсолютной простоты полужидкой бѣлковой массы, благодаря тому обстоятельству, что мы можемъ прослѣдить подъ микроскопомъ принятіе монерой пищи. Если маленькія тѣльца, годныя для питанія ея, напр., маленькія частички разрушенныхъ органическихъ тѣлъ или микроскопическія растенія и наливочныя животныя случайно придутъ въ прикосновеніе съ монерой, то они пристають къ липкой поверхности полужидкаго слизистаго комка, производятъ здѣсь раздраженіе, вызывающее болѣе сильный притокъ сюда слизистой массы и, наконецъ, вполнѣ обволакиваются ею и, толкаемые отдѣльными частицами тѣла монеры, втягиваются внутрь и здѣсь перевариваются посредствомъ простой диффузионной вытяжки (эндооза).

Насколько просто питаніе, настолько не сложно и размноженіе этихъ первичныхъ существъ, которыхъ собственно нельзя назвать ни животными, ни растеніями. Всѣ монеры размножаются исключительно безполымъ путемъ, моногоніей; въ простѣйшемъ случаѣ путемъ того вида расщепленія, которое мы кладемъ въ основу разнообразныхъ формъ размноженія, именно путемъ дѣленія. Если такой комочекъ, напр., *протамеба* или *протогенезъ*, достигъ извѣстной величины, благодаря при-

соединенію посторонней бѣлковой матеріи, то онъ распадается на два кусочка; происходитъ отшнуровываніе, которое кольцообразно обходитъ и, наконецъ, приводитъ къ раздѣленію на двѣ половины (ср. фиг. 1). Каждая половинка тотчасъ округляется и является въ видѣ самостоятельнаго индивида, начинающаго сызнова повтореніе простыхъ жизненныхъ явленій, питанія и размноженія. Въ то время какъ отдѣлившаяся половина путемъ роста постепенно восстанавливается, регенерация приводитъ эту часть къ равному значенію цѣлаго. У другихъ монеръ (*vampyrella* и *gloidium*) тѣло распадается при размноженіи не на двѣ, а на четыре одинаковыхъ части, а у другихъ (*protomonas* *protomуха*, *мухаструмъ*) сразу на большое число маленькихъ слизистыхъ шариковъ, изъ которыхъ каждый путемъ простого роста вскорѣ снова становится подобнымъ родительскому тѣлу (таб. 2). Отсюда ясно, что процессъ размноженія не что иное, какъ ростъ организма сверхъ своей индивидуальной мѣры.

Простой способъ размноженія монеръ путемъ дѣленія представляетъ собственно наиболѣе общій и самый распространенный изъ всѣхъ раз-



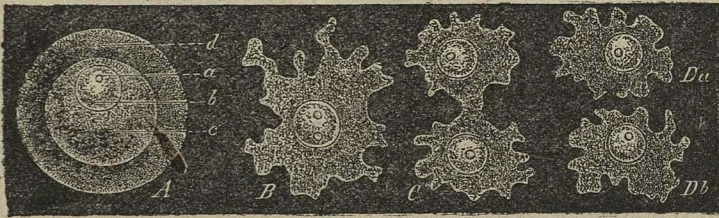
Фиг. 1. Размноженіе простѣйшаго организма, монеры, путемъ дѣленія. А. Цѣлая монера, протамеба. В. Она же путемъ отшнуровыванія раздѣлилась на двѣ половины. С. Каждая изъ обѣихъ половинокъ отдѣляется и образуетъ самостоятельный индивидъ.

личныхъ видовъ размноженія; при помощи того же простого процесса дѣленія, размножаются также клѣтки, тѣ простые органическіе индивиды, которые въ весьма большомъ числѣ составляютъ тѣло всевозможныхъ организмовъ, не исключая и человѣческое тѣло. Если не считать организмовъ низшаго порядка, которые не приняли еще типичной формы клѣтки (монеры) или въ теченіе своей жизни представляютъ простую клѣтку (какъ большинство протистовъ), то тѣло всякаго органическаго индивида составлено изъ большого числа клѣтокъ. Каждая органическая клѣтка до нѣкоторой степени самостоятельный, такъ называемый «элементарный организмъ» или «индивидъ перваго порядка». Каждый высшій организмъ представляетъ въ своемъ родѣ общество или государство такихъ многообразныхъ, благодаря раздѣленію труда, различно развитыхъ элементарныхъ индивидовъ. Первоначально всякая органическая клѣтка представляетъ, подобно монерѣ, простой слизистый комокъ, отличающийся отъ нея только тѣмъ, что однородная бѣлковая масса обособилась въ немъ въ двѣ различныя составныя части, внутреннее болѣе твердое бѣлковое зернышко, *клеточное ядро* (*nucleus*), и внѣшнее болѣе мягкое бѣлковое тѣло, *клеточное тѣло* (*protoplasma*). Кромѣ того, во многихъ клѣткахъ позже образуется еще третья часто, однако, отсутствующая составная часть, внѣшній покровъ, облекающій клѣтку, или *клеточная оболочка*. Всѣ прочія состав-

ныя части клѣтокъ представляютъ второстепенное значеніе и здѣсь насъ не интересуютъ.

Первоначально также всякій межклѣточный организмъ есть простая клѣтка; онъ обращается въ многоклѣточный благодаря тому, что эта клѣтка размножается при помощи дѣленія, и вновь возникшіе клѣтки—индивиды остаются вмѣстѣ и благодаря раздѣленію труда образуютъ общину или клѣточное государство. Формы и жизненные явленія всѣхъ многоклѣточныхъ организмовъ единственно только дѣйствіе или выраженіе совокупности формъ и жизненныхъ явленій всѣхъ отдѣльныхъ составляющихъ ихъ клѣтокъ. Яйцо, изъ котораго развивается большинство животныхъ и растений, простая клѣтка.

Одноклѣточные организмы, т. е. тѣ, которые сохраняютъ въ теченіе всей жизни форму одной единственной клѣтки, напр., *амебы* (фиг. 2), обыкновенно размножаются простѣйшимъ образомъ, путемъ дѣленія. Этотъ процессъ отличается отъ вышеописаннаго дѣленія монеръ только тѣмъ, что сперва образуется изъ болѣе твердаго клѣточного ядра (*nucleus*) два ядра. Оба молодые ядра удаляются другъ отъ

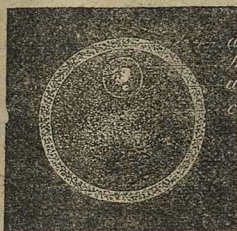


Фиг. 2. Размноженіе дѣленіемъ одноклѣточного организма, *амеба sphaerosocis*. А. Капсулированная амеба, простая шарообразная клѣтка, состоящая изъ комка протоплазмы (с), которая заключаетъ ядро (b) и ядрышко (a) и окружена оболочкой или капсулой. В. Свободная амеба, вышедшая и оставившая свою оболочку. С. Она же начинаетъ дѣлиться, ея ядро распалось на два ядра, и клѣточное тѣло между ними отщипуровывается. D. Дѣленіе окончено, клѣточное тѣло вполне распалось на двѣ части. (D a и D b).

друга и дѣйствуютъ на окружающую болѣе легкую бѣлковую массу (протоплазму), какъ двѣ различныхъ срединныхъ точки притяженія. Благодаря этому и все тѣло распадается на двѣ половины и, такимъ образомъ, возникаютъ двѣ новыхъ клѣтки, подобныхъ материнской клѣткѣ. Если клѣтка была окружена оболочкой, то она или не подвергается дѣленію, какъ при дробленіи (фиг. 3, 4), или пассивно слѣдуетъ за активнымъ отщипуровываніемъ протоплазмы, или каждой молодой клѣткой выдѣляется новая оболочка.

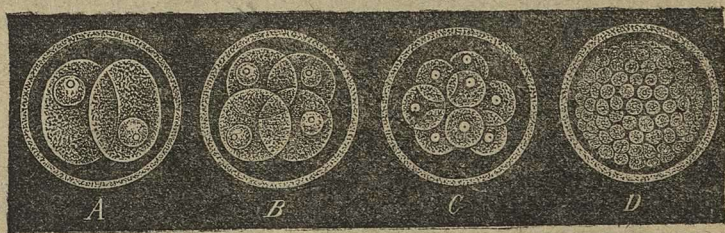
Совершенно такъ, какъ самостоятельные одноклѣточные организмы, напр., амебы, размножаются и не самостоятельныя клѣтки, соединенныя въ общину или государство и составляющія тѣло высшихъ организмовъ. Такъ же точно, путемъ простаго дѣленія, увеличивается и та клѣтка, съ которой большинство животныхъ и растений начинается свое индивидуальное существованіе, именно яйцо. Если изъ одного яйца развивается животное, напр., млекопитающее (фиг. 3, 4), то этотъ процессъ начинается съ того, что яйцеклѣтка путемъ продолжительнаго дѣленія образуетъ кучу клѣтокъ (фиг. 4). Внѣшняя оболочка шарообразнаго яйца остается нераздѣленной. Послѣ оплодо-

творенія сперва кліточное ядро путемъ дѣленія распадается на два ядра, затѣмъ слѣдуетъ (фиг. 4 *A*) кліточное тѣло (желтокъ яйца). Подобнымъ образомъ, путемъ продолжительнаго дѣленія распадаются двѣ клітки на четыре (фиг. 43); эти на восемь (фиг. 4 *C*), шестнадцать, тридцать двѣ и т. д., и, наконецъ, возникаетъ шарообразное скопленіе многочисленныхъ маленькихъ клітокъ, (фиг. 4 *D*). Последніе путемъ дальнѣйшаго размноженія и неравномѣрнаго развитія (раздѣле-



Фиг. 3. Яйцо млекопитающаго (простая клітка), *a* ядрышко или nucleolus (такъ называемое зародышесвое пятнышко яйца); *b* ядро или nucleus (такъ называемый зародышесвый пузырькъ яйца); *c* кліточное тѣло или протоплазма (такъ называемый желтокъ яйца); кліточная оболочка или membrana (желточная оболочка) яйца, у млекопитающаго вслѣдствіе своей прозрачности она названа membrana pellucida.

ніе труда) постепенно образуютъ сложный многокѣлочный организмъ. Каждый изъ насъ въ началѣ своего индивидуальнаго развитія прошелъ изображенный на фиг. 4 процессъ. Представленное на фиг. 3 яйцо млекопитающаго и изображенное на фиг. 4 развитіе его относится такъ же къ человѣку, какъ и къ обезьянѣ, собакѣ, лошади или ко всякому другому плацентарному млекопитающему.



Фиг. 4. Начало развитія яйца млекопитающаго, такъ называемое «дробленіе» (размноженіе яйцовой клітки повторнымъ дѣленіемъ), фиг. 4 *A*. Яйцо раздѣлено первой бороздой на двѣ клітки. Фиг. 4 *B*. Диски путемъ дѣленія на двое распадаются на 4 клітки. Фиг. 4 *C*. Эти послѣднія распадаются на 8 клітокъ. Фиг. 4 *D*. Благодаря частому дѣленію возникаетъ шарообразная куча многочисленныхъ клітокъ (morula).

Если вы взглянете только на эту правильную форму размноженія, дѣленія, то вы не найдете ничего удивительнаго въ томъ, что продукты дѣленія первоначальнаго организма обладаютъ такими же свойствами, какъ и материнскій индивидъ. Они вѣдь половинки материнскаго организма и, такъ какъ матерія, вещество плазмы, въ обѣихъ половинкахъ одно и то же, такъ какъ оба молодые индивиды получили совершенно одинаковаго свойства матерію, то естественно, и жизненные явленія, фізіологическія свойства одни и тѣ же въ обѣихъ дѣ-

тяхъ. И на самомъ дѣлѣ, во всѣхъ отношеніяхъ, какъ въ отношеніи ихъ формы и веществъ, такъ и въ отношеніи ихъ жизненныхъ явленій, нѣтъ возможности отличить дочернія клѣтки ни другъ отъ друга, ни отъ материнской клѣтки. Онѣ *унаследовали* отъ нея одинаковую природу.

Но то же самое простое размноженіе путемъ дѣленія происходитъ не только у простыхъ клѣтокъ, но и у выше стоящихъ многоклѣточныхъ организмовъ, напр., у коралловыхъ животныхъ. Многія изъ нихъ, достигая уже высшей степени состава и организациі, размножаются, однако, при посредствѣ дѣленія. Здѣсь весь организмъ со всѣми своими органами распадается на двѣ равныя половины, какъ только онъ благодаря росту достигаетъ опредѣленной величины. Каждая половина тотчасъ дополняется посредствомъ роста до цѣлаго индивида. И здѣсь, разумѣется, вы находите, что оба продукта дѣленія обладаютъ свойствами материнскаго организма, ибо они суть равныя половины его.

Къ размноженію при помощи дѣленія тѣсно примыкаетъ размноженіе посредствомъ *почкованія*. Этотъ видъ моногоніи рѣдко наблюдается въ простыхъ клѣткахъ; напротивъ, онъ чрезвычайно распространенъ у гистоновъ, высшихъ организмовъ, составленныхъ изъ многихъ клѣтокъ. Почкованіе общераспространено въ растительномъ царствѣ, въ царствѣ же животныхъ оно менѣе извѣстно. Однако, и здѣсь оно весьма нерѣдко встрѣчается у жгутиковыхъ, особенно коралловыхъ, и у большей части медузъ, затѣмъ у червей, животныхъ съ мантией и у другихъ. Большинство развѣтвленныхъ животныхъ, столь сходныхъ по наружному виду съ развѣтвленными растеніями, происходитъ, подобно послѣднимъ, при помощи почкованія.

Размноженіе при помощи *почкованія* (gemmatio) существенно отличается отъ размноженія посредствомъ дѣленія. Происшедшіе путемъ почкованія организмы не равнаго возраста и, поэтому, первоначально не такого равнаго значенія, какъ при дѣленіи. При послѣднемъ мы, очевидно, не можемъ различать изъ двухъ вновь образованныхъ индивидовъ материнскій, произведшій индивидъ, такъ какъ оба они принимаютъ равное участіе въ составѣ первоначальнаго материнскаго индивида. Если же организмъ образуетъ почку, то послѣдняя—дитя перваго. Оба индивида неравнаго возраста и, поэтому, прежде всего, неодинаковой величины и формы. Если, напр., клѣтка размножается почкованіемъ, то мы наблюдаемъ не распадентіе клѣтокъ на двѣ равныхъ половины, а образованіе на опредѣленномъ мѣстѣ возвышенія, которое постепенно увеличивается и которое болѣе или менѣе обособляется потъ материнской клѣтки и начинаетъ самостоятельно расти.

Также при почкованіи растенія или животнаго мына блюдаемъ, что на извѣстномъ мѣстѣ образовавшагося индивида появляется небольшое мѣстное разрастаніе, которое становится все больше и больше и благодаря самостоятельному росту болѣе или менѣе обособляется отъ материнскаго организма. Впослѣдствіи, достигнувъ опредѣленной величины, почка можетъ или совершенно отдѣлиться отъ материнскаго индивида, или оставаться съ нимъ въ связи, образуя отростокъ и продолжая при этомъ самостоятельное существованіе. Въ то время какъ ростъ, сопровождающій размноженіе, при дѣленіи повсемѣстенъ и простирается на все тѣло, при почкованіи, напротивъ, онъ частичный, такъ какъ касается только части материнскаго организма. Но и здѣсь почка, этотъ вновь возникшій индивидъ, столь долго нахо-

дившіяся въ самой непосредственной связи съ произведшимъ его материнскимъ организмомъ, сохраняетъ существенные свойства его и первоначальное, характерное для этого вида направление растенія.

Къ почкованію непосредственно примыкаетъ третій родъ бесполого размноженія, зародышевое почкованіе (polysporogonia). У низшихъ несовершенныхъ организмовъ, у весьма многихъ тайно-брачныхъ и у нѣкоторыхъ низшихъ животныхъ изъ индивида, образованнаго многими клѣтками, отдѣляется небольшая группа окружающихъ клѣтокъ, такъ, напр., «геммула» прѣсноводной губки (spongilla). Затѣмъ, эта изолированная клѣточная группа постепенно растетъ, достигая размѣровъ взрослого самостоятельнаго индивида, подобнаго материнскому.

Очевидно, зародышевое почкованіе мало отличается отъ настоящаго почкованія. Но съ другой стороны оно касается четвертой формы бесполого размноженія, которое, почти приводитъ къ половому воспроизведенію, именно—образованію зародышевыхъ клѣтокъ (monosporogonia), чаще называемыхъ просто спорами (sporogonia). Здѣсь не группа клѣтокъ, но отдѣльная клѣтка, отдѣляется внутри производящаго организма отъ окружающихъ клѣтокъ и, выходя изъ него, проходитъ дальнѣйшее развитіе. Послѣ того какъ эта зародышевая клѣтка, или спора, оставила материнскій индивидъ, она размножается путемъ дѣленія и образуетъ многоклѣточный организмъ, достигающій путемъ роста и постепеннаго развитія наслѣдственныхъ свойствъ материнскаго организма. Такъ весьма часто происходитъ размноженіе у водорослей, мховъ, папоротниковъ и другихъ низшихъ организмовъ.

Хотя образованіе зародышевыхъ клѣтокъ стоитъ очень близко къ зародышевому почкованію, однако оно весьма существенно отличается отъ него, какъ и отъ другихъ выше приведенныхъ формъ бесполого размноженія, тѣмъ, что въ немъ только небольшая часть производящаго организма вызываетъ размноженіе, а поэтому и наслѣдственность. При дѣленіи, гдѣ весь организмъ распадается на двѣ половины, при почкованіи, гдѣ значительная и уже болѣе или менѣе развитая часть тѣла обособляется отъ производящаго индивида, вполне понятно, отчего одинаковы формы и явленія жизни въ производящемъ и произведенномъ организмѣ. Гораздо труднѣе понять при зародышевомъ почкованіи, и еще труднѣе при образованіи зародышевыхъ клѣтокъ, какъ эта маленькая, совершенно неразвитая частица тѣла, клѣточная группа или отдѣльная клѣточка, не только непосредственно переноситъ въ свое самостоятельное существованіе извѣстныя материнскія свойства, но и послѣ своего отдѣленія отъ материнскаго индивида развивается, достигая структуры многоклѣточного тѣла и ясно обнаруживая въ немъ формы и жизненныя явленія первоначальнаго производящаго его организма. Эта послѣдняя форма моногеннаго размноженія, образованіе зародышевыхъ клѣтокъ или споръ непосредственно приводитъ насъ къ труднѣе всего объяснимой формѣ размноженія, къ половому воспроизведенію.

Половое воспроизведеніе (amphigonia) обыкновенный родъ размноженія всѣхъ высшихъ животныхъ и растений. Оно, очевидно, только позже въ исторіи земли развилось изъ бесполого размноженія, и именно прежде всего изъ образованія зародышевыхъ клѣтокъ. Въ ранніе периоды органической исторіи земли всѣ организмы развивались только безполымъ путемъ, какъ это въ настоящее время еще происходитъ у многочисленныхъ низшихъ организмовъ, особенно у одноклѣточныхъ

существовъ, остановившихся на самой низкой ступени организаціи. Строго говоря, ихъ нельзя считать ни растеніями, ни животными, но, быть можетъ, самое лучшее *выдѣлить* ихъ въ качествѣ первичныхъ существъ или *протистовъ* изъ животнаго и растительнаго царствъ. Надо замѣтить, что у многихъ протистовъ размноженіе дѣленіемъ или споровообразованіемъ наступаетъ только тогда, когда ему предшествуетъ сліяніе двухъ индивидуальныхъ кѣтокъ. Эта *конъюнція* или *копуляція* представляетъ начало полового размноженія, которое у высшихъ животныхъ и растений обыкновенно исключительно встрѣчается.

Въ то время, какъ у всѣхъ раньше упомянутыхъ главныхъ формъ бесполого размноженія, дѣленія, почкованія, образованія зародышевыхъ почекъ и зародышевыхъ кѣтокъ, обособившаяся кѣтка или группа кѣтокъ сама по себѣ можетъ развиться въ новый индивидъ, въ случаѣ полового размноженія она должна быть оплодотворена другимъ производительнымъ матеріаломъ. Двѣ различныхъ кѣтки, мужская *сѣмянная кѣтка* (*spermatidium*) и женская *яйцевая кѣтка* (*ovulum*), должны слиться другъ съ другомъ; и изъ новой возникшей, благодаря этой копуляціи, кѣтки (*зародышевой кѣтки*, *cytula*) развивается многокѣточный организмъ. Эти два различныхъ производительныхъ элемента, мужское сѣмя и женское яйцо, приготавливаются или однимъ и тѣмъ же индивидомъ (*гермафродитизмъ*), или двумя различными индивидами (половое раздѣленіе, *гонохоризмъ*).

Болѣе простой и низшей формой полового размноженія является *образованіе обоеполыхъ индивидовъ* (*гермафродитизмъ*). Оно наблюдается у громаднаго большинства растений, но у животныхъ гораздо рѣже, напр., у садовыхъ улитокъ, пиявокъ, дождевыхъ червей и у многихъ другихъ червей. Каждый обоеполый индивидъ (гермафродитъ) приготавливаетъ въ себѣ двоякаго рода половые элементы, яйца и сѣмя. У большинства высшихъ растений всякій цвѣтокъ содержитъ въ себѣ какъ мужскіе органы (тычинки и пылинки), такъ и женскіе органы (пестикъ и завязь). Садовая улитка производитъ въ одномъ мѣстѣ своей половой железы яйца, въ другомъ—сперму. Пиявка обладаетъ одной парой яичниковъ и девятью парами сѣмянныхъ железъ. Многие гермафродиты способны къ самооплодотворенію; у другихъ необходима копуляція или взаимное оплодотвореніе обоихъ индивидовъ для того, чтобы вызвать развитіе яицъ. Помощью этого перекрестнаго оплодотворенія избѣгаются вредныя послѣдствія самооплодотворенія. Здѣсь уже намѣчается переходъ къ половому раздѣленію.

Половое раздѣленіе (*гонохоризмъ*)—высшая и болѣе сложная изъ двухъ формъ полового воспроизведенія. Въ настоящее время оно является общераспространеннымъ видомъ размноженія высшихъ животныхъ; напротивъ, у растений оно встрѣчается гораздо рѣже (напр., у нѣкоторыхъ водяныхъ растений, *hydrocharis*, *vallisneria*; у многихъ деревьевъ: ивъ, тополей). Каждый *раздѣльнополый индивидъ* (*гонохористъ*) производитъ въ себѣ только одного рода половой элементъ, либо мужской, либо женскій. Женскіе индивиды какъ у животныхъ, такъ и у растений производятъ *яйца* или *яйцевыя кѣтки*. Яйца у цвѣтковыхъ растений (*phanerogamae*) обыкновенно называются «зародышевыми мѣшками», а у безцвѣтковыхъ (*cryptogamae*) «парами оплодотворенія». У животныхъ мужскіе индивиды отдѣляютъ оплодотворяющее сѣмя (*сперму*), у растений *спермъ* соответствуютъ: пыльца или *цвѣточная пыль* у явноточныхъ, и у тайноточныхъ сперма, состоящая подобно

большинству растений изъ сильно подвижныхъ, плавающихъ въ жидкости рѣсничныхъ клѣтокъ, *спермидіевъ* (называемыхъ также зооспермиями, сперматозоидами или сѣмянными клѣтками).

Интересную переходную форму между половымъ воспроизведеніемъ и (ближайшимъ) безполымъ образованіемъ зародышевыхъ клѣтокъ представляетъ такъ называемое *двѣственное зарожденіе* (партеногенезисъ). Последнее въ недавнее время многократно было обнаружено у насѣкомыхъ, особенно цѣнными изслѣдованіями Зибольда; зародышевыя клѣтки, образующіяся совершенно такъ же, какъ и обыкновенныя яичевыя клѣтки, могутъ развиваться въ новый индивидъ, не требуя оплодотворяющаго сѣмени. Наиболѣе замѣчательныя и весьма поучительныя изъ различныхъ партеногенетическихъ явленій представляются намъ въ тѣхъ случаяхъ, когда однѣ и тѣ же зародышевыя клѣтки производятъ различные индивиды, смотря по тому, оплодотворяются онѣ или нѣтъ. У нашей обыкновенной пчелы изъ яицъ королевы развивается мужской индивидъ (трутень), если яйцо не оплодотворено, и женскій (королева или рабочая пчела) если яйцо оплодотворено. Здѣсь ясно видно, что на самомъ дѣлѣ не существуетъ рѣзкаго отличія между половымъ и безполымъ воспроизведеніемъ, а напротивъ, обѣ формы непосредственно связаны другъ съ другомъ. Впрочемъ, партеногенезисъ насѣкомыхъ не можетъ быть названъ первичнымъ основнымъ явленіемъ, скорѣе онъ ведетъ вторичное происхожденіе вслѣдствіе удаленія мужского рода; по какимъ-то причинамъ самцы оказались лишними!

Во всякомъ случаѣ, какъ у растений, такъ и у животныхъ половое воспроизведеніе, этотъ столь удивительный процессъ, произошелъ только въ болѣе позднее время изъ болѣе древняго безполага воспроизведенія. Въ обоихъ случаяхъ *наслѣдственность* — явленіе, необходимо сопровождающее *размноженіе*. Сліяніе двухъ однородныхъ клѣтокъ, требуемое у громаднаго большинства протистовъ безполымъ размноженіемъ при помощи дѣленія или образованія споръ (въ видѣ ли временной *конъюгаціи* или постоянной *копуляціи*) есть первый шагъ къ амфигоніи. Второй шагъ — неоднородное развитіе или расхожденіе обѣихъ клѣтокъ, ихъ раздѣленіе труда и различіе формы. Меньшая и болѣе подвижная клѣтка преобразуется въ мужскую сѣмянную клѣтку, болѣе и менѣе подвижная, превращается въ женскую яичеклѣтку. Въ классѣ водорослей мы можемъ послѣдовательно прослѣдить филетическое развитіе этого расхожденія. Въ то время, какъ у низшихъ водорослей (напр., *ulotrix*) обѣ копулирующія клѣтки еще одинаковы, у большинства другихъ онѣ различаются уже по своей величинѣ; изъ малыхъ (микрогонидіевъ) впоследствии возникаютъ мужскіе спермидіи; большія (макрогонидіи) превращаются въ яичеклѣтки. Обѣ половыя клѣтки при своемъ сліяніи наслѣдственно переносятъ свои особенности въ общій продуктъ. Эта наслѣдственная передача становится для насъ понятной, когда мы окидываемъ взоромъ и путемъ *сравненія* приводимъ въ *связь* всю цѣпь упомянутыхъ явленій размноженія.

ДЕВЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Законы наслѣдственности и теоріи наслѣдственности.

Различіе наслѣдственности въ половомъ и бесполомъ размноженіи.—Различіе сохраняющей и возрастающей наслѣдственности.—Законы сохраняющей или консервативной наслѣдственности; передача наслѣдственно приобрѣтенныхъ особенностей.—Безпрерывная или постоянная наслѣдственность.—Прерывающаяся или скрытая наслѣдственность.—Смѣна поколѣній.—Возвратъ къ прошлому.—Одичаніе.—Половая или сексуальная наслѣдственность.—Вторичные сексуальные особенности.—Смѣшанная или амфигонная наслѣдственность.—Образованіе помѣсей.—Сокращенная или упрощенная наслѣдственность.—Законы возрастающей или прогрессивной наслѣдственности.—Наслѣдственная передача приобрѣтенныхъ особенностей.—Вызванная или приобрѣтенная наслѣдственность.—Упрощенная или устойчивая наслѣдственность.—Одновременная (гомохроническая) наслѣдственность.—Возвратная (реторзивная) наслѣдственность.—Одномѣстная (гомотопическая) наслѣдственность.—Молекулярныя теоріи наслѣдственности.—Пангенезисъ (Дарвинъ).—Перигенезисъ (Геккель).—Идиоплазма (Негели).—Зародышевая плазма (Вейсманъ).—Внутриклеточный пангенезисъ (Фриязъ).

Къ числу важнѣйшихъ успѣховъ общей естественной исторіи принадлежитъ достигнутое ученіемъ о развитіи въ теченіе послѣднихъ сорока лѣтъ, болѣе глубокое пониманіе обѣихъ великихъ органическихъ образовательныхъ силъ, наслѣдственности съ одной стороны и *приспособленія*—съ другой. Сложнаго взаимодѣйствія послѣднихъ въ связи съ постоянно мѣняющимися отношеніями борьбы за существованіе совершенно достаточно для того, чтобы вызвать все разнообразіе органическихъ формъ. Болѣе строгая натурфилософія въ началѣ нашего столѣтія хотя и познала высокое значеніе этого взаимодѣйствія, однако не въ силахъ была болѣе глубоко проникнуть въ таинственный характеръ обоехъ *«образовательныхъ стремленій»*. Но теперь, когда великіе успѣхи морфологіи и фізіологіи, гистологіи и онтогеніи открыли намъ истинную сущность ихъ, мы признаемъ въ нихъ настоящія *фізіологическія функціи*, т.-е. общія жизненные отношенія самихъ организмовъ, и подобно другимъ жизнедѣятельностямъ, и эти основныя образовательныя силы въ концѣ концовъ опираются на физическія и химическія отношенія. Являясь иногда крайне сложными, въ корнѣ сводятся онѣ къ простымъ механическимъ причинамъ къ—*отношеніямъ притяженія и отталкиванія матеріальныхъ частицъ молекулъ и атомовъ*.

Какъ я впервые подробно показалъ въ моей общей морфологіи (1866), наслѣдственность вытекаетъ изъ сложныхъ явленій *размноженія*, между тѣмъ какъ *приспособленіе* изъ элементарныхъ отношеній *питанія*; особенно же изъ тѣхъ пищевыхъ раздраженій, которые производятъ, съ одной стороны, непосредственное вліяніе вѣшнихъ условій существованія, съ другой—собственная дѣятельность органовъ и составляющихъ ихъ клѣтокъ.

Въ послѣдней лекціи я старался показать, что у всѣхъ различныхъ формъ размноженія (а поэтому и наслѣдственности) наиболѣе существеннымъ представляется отдѣленіе части организма родителей и появленіе у нея способности къ индивидуальному самостоятельному существованію. Отсюда во всѣхъ случаяхъ уже можно ожидать, что дѣтскіе индивиды достигнутъ тѣхъ же самыхъ явленій жизни и особенностей формы, которыми обладали родительскіе индивиды; ибо они *«плоть и кость родителей»*! Всегда они представляютъ изъ себя только большее или меньшее количество родительской матеріи, а именно, бѣд-

ковой плазмы кліточного тѣла, переходящей на дѣтскій индивидъ. Но вмѣстѣ съ матеріей будутъ переданы и тѣ жизненные свойства ея, тѣ молекулярныя движенія плазмы, которыя обнаружатся затѣмъ въ индивидѣ. Если вы поставите передъ глазами приведенную пѣшь различныхъ формъ размноженія въ ихъ связи между собой, то наслѣдственность въ половомъ воспроизведеніи потеряетъ весьма много той таинственности и чудесности, которой она обладаетъ въ глазахъ несвѣдущаго человѣка. Сперва, конечно, будетъ казаться необыкновенно страннымъ, что при половомъ размноженіи человѣка, какъ и всѣхъ высшихъ животныхъ, маленькое яйцо, крошечная, нерѣдко для простаго глаза невидимая кліточка, въ состояніи перенести всѣ свойства материнскаго организма на дѣтскій; и не менѣ загадочнымъ должно казаться то обстоятельство, что въ то же самое время существенныя особенности отцовскаго организма переносятся на дѣтскій при посредствѣ мужской спермы, оплодотворяющей яйцевую клітку, посредствомъ одной единственной изъ тѣхъ нѣжныхъ микроскопическихъ жгутиковыхъ клітокъ или спермидіевъ, которыя движутся въ слизистой массѣ сѣмени. Но когда вы сравните эту объединяющую лѣстницу ступеней различныхъ способовъ размноженія, въ которой дѣтскій организмъ въ качествѣ продукта чрезмѣрнаго роста родительскаго индивида все болѣе и болѣе обособляется отъ него и вступаетъ въ ранній періодъ самостоятельнаго существованія; когда вы вмѣстѣ съ этимъ взвесите тотъ фактъ, что также ростъ и развитіе всякаго высшаго организма покоются только на умноженіи составляющихъ его клітокъ, на простомъ размноженіи при помощи дѣленія, то для васъ станетъ яснымъ, что всѣ эти замѣчательные процессы принадлежатъ къ одному ряду.

Жизнь всякаго органическаго индивида не что иное, какъ непрерывная пѣшь сложныхъ матеріальныхъ явленій движенія. Эти движенія могутъ быть разсматриваемы, какъ измѣненія положенія и состава молекулъ, мельчайшихъ частицъ живой матеріи, состоящихъ изъ весьма разнообразно сложенныхъ атомовъ. Специфически опредѣленное направленіе этого однороднаго, непрерывнаго имманентнаго жизненнаго движенія обуславливается въ каждомъ организмѣ химическою смѣсью бѣлковаго производительнаго вещества, отъ котораго этотъ организмъ получилъ свое происхожденіе. У человѣка, какъ и у высшихъ животныхъ, размножающихся половымъ путемъ, индивидуальное жизненное движеніе начинается въ тотъ моментъ, когда яйцевая клітка оплодотворяется сѣмянной кліткой, когда оба производительные матеріалы фактически смѣшиваются; тогда только опредѣляется направленіе жизненнаго движенія специфическимъ, или правильнѣе, индивидуальнымъ свойствомъ какъ сѣмени, такъ и яйца. Относительно механической матеріальной природы этого процесса не можетъ быть никакого сомнѣнія. Но мы должны съ изумленіемъ остановиться передъ безконечно сложной молекулярной структурой бѣлковаго вещества. Мы должны удивляться тому неоспоримому факту, что простая яйцевая клітка матери, одна только сѣмянная нить или подвижная сѣмянная клітка отца, такъ точно переносятъ на дитя молекулярное индивидуальное жизненное движеніе въ плазмѣ обоихъ индивидовъ, что, затѣмъ самыя тонкія тѣлесныя и духовныя особенности обоихъ родителей снова выступаютъ въ немъ въ видѣ живыхъ явленій.

Здѣсь мы подступаемъ къ тому механическому явленію природы, о которомъ Вирховъ, знаменитый основатель «патологіи клітки», съ полнымъ правомъ говорить: «если бы естественныя испытатель любилъ слѣ-

довать обыкновенію историковъ и проповѣдниковъ оттѣнять огромныя и въ своемъ родѣ единственныя явленія шумихой трескучихъ словъ, то онъ нашелъ бы для этого удобное мѣсто; ибо здѣсь мы подступаемъ къ одной изъ тѣхъ великихъ тайнъ животной природы, кото-

рыми покрыто передъ всѣмъ остальнымъ міромъ явленій положеніе животнаго. Вопросъ относительно образованія клѣтокъ, вопросъ о возбужденіи постоянного однороднаго движенія, наконецъ, вопросы о самостоятельности нервной системы и души—вотъ великія проблемы, для рѣшенія которыхъ недостаетъ силъ человѣческаго ума. Познавъ отношенія мужчины и женщины къ яйцевой клѣткѣ, это значитъ почти раскрыть всѣ эти тайны. Возникновеніе и развитіе яйцевой клѣтки въ материнскомъ тѣлѣ, перенесеніе на нее посредствомъ сѣмени тѣлесныхъ и душевныхъ особенностей отца касаются всѣхъ вопросовъ, которые когда-либо ставилъ человѣческій умъ о человѣческомъ бытіи». И, прибавимъ мы къ этому, они рѣшаютъ эти вопросы при посредствѣ теоріи измѣняемости въ чисто механическомъ, строго монистическомъ смыслѣ!

Такимъ образомъ, не можетъ быть ни малѣйшаго сомнѣнія въ томъ, что наслѣдственность какъ при половомъ размноженіи человѣка и всѣхъ высшихъ животныхъ, такъ и при простѣйшемъ бесполомъ размноженіи низшихъ организмовъ, представляетъ чисто механическій процессъ, непосредственно обусловливаемый матеріальной связью производящаго и произведеннаго организма. Однако, я желалъ бы въ этомъ случаѣ обратить ваше вниманіе на важное различіе наслѣдственности въ половомъ и бесполомъ размноженіи. Уже давно извѣстенъ фактъ, что индивидуальныя свойства производящаго организма гораздо болѣе точно передаются произведенному индивиду безполымъ размноженіемъ, чѣмъ половымъ. Садоводы уже давно и многократно пользовались этимъ обстоятельствомъ. Если, напримѣръ, среди представителей какого-нибудь древеснаго вида съ негибкими, средѣстоющими вѣтвями случайно встрѣтится отдѣльный индивидъ съ опущенными вѣтвями, то садовникъ можетъ унаслѣдовать эту особенность не половымъ, но безполымъ размноженіемъ. Отрѣзанныя отъ такого плакучаго дерева вѣтви, будучи посажены какъ отводки, образуютъ затѣмъ деревья, обладающія такими же висющими вѣтвями, какъ, напр., плакучія ивы, плакучіе буки. Напротивъ, растенія, происшедшія изъ сѣмени такого плакучаго дерева, обыкновенно вновь получаютъ первоначальную, негибкую и прямую форму развѣтвленія прародителей. Наиболѣе ясно это можно видѣть у такъ называемыхъ «кровяныхъ деревьевъ» (Blutbäume), т. е. у тѣхъ древесныхъ породъ, которыя отличаются бурокрасной окраской листьевъ. Потомки такихъ кровянокрасныхъ деревьевъ (напр. кровяныхъ буковъ), полученные путемъ безполаго размноженія, при помощи отводковъ, обнаруживаютъ ту же окраску и тѣ же особенности листьевъ, какъ и материнскій индивидъ, между тѣмъ какъ особенности листьевъ, происшедшіе изъ сѣмени кровяныхъ деревьевъ, возвращаются къ зеленому цвѣту листьевъ.

Это различіе наслѣдственности сдѣлается для васъ вполне естественнымъ, когда вы взвѣсите то обстоятельство, что матеріальная связь между производимъ и произведеннымъ индивидами при бесполомъ размноженіи гораздо интимнѣе и гораздо дольше продолжается, чѣмъ при половомъ размноженіи. Индивидуальное направленіе молекулярнаго жизненнаго движенія при бесполомъ размноженіи можетъ, по-

этому, дальше и глубже укрѣпиться и лучше унаслѣдоваться. Всѣ эти явленія, разсматриваемыя въ ихъ внутренней связи, ясно доказываютъ, что наслѣдственность тѣлесныхъ и душевныхъ свойствъ чисто матеріальный, механический процессъ. Путемъ размноженія переходитъ съ родительскаго организма на дѣтскій большее или меньшее количество частицъ бѣлковой матеріи и связанная съ ними индивидуальная форма движенія. Благодаря постоянству этой формы движенія въ дѣтскомъ организмѣ рано или поздно должны обнаружиться и болѣе тонкія особенности, свойственныя родительскому организму.

Важнѣйшей задачей фізіологіи наслѣдственности могло бы служить болѣе глубокое познаніе этихъ молекулярныхъ процессовъ движенія и связанныхъ съ ними физико-химическихъ явленій и, насколько это возможно, экспериментальное изслѣдованіе ихъ. Эта задача такъ трудна, что ни одна изъ предложенныхъ до сихъ поръ молекулярныхъ теорій наслѣдственности не можетъ быть признана удовлетворительной. Подходя къ нимъ, будетъ весьма полезно сперва бросить взглядъ на различные мнѣнія, которыя, быть можетъ, теперь уже можно разсматривать, какъ «законы наслѣдственности». Къ сожалѣнію, для этого столь важнаго предмета до сихъ поръ очень немногое сдѣлано какъ въ зоологіи, такъ и въ ботаникѣ, и тѣмъ не менѣе собственно фізіологи нисколько этимъ не огорчаются. Почти все, что извѣстно намъ о различныхъ законахъ наслѣдственности, опирается на опыты сельскихъ хозяевъ и садоводовъ. Поэтому, нельзя удивляться тому, что, вообще, эти чрезвычайно интересныя и важныя явленія не изслѣдованы съ желательной научной строгостью и остроуміемъ и не сведены къ фізіологическимъ законамъ.

Прежде всего мы могли бы расположить всѣ различныя явленія наслѣдственности въ двѣ группы, различая наслѣдственную передачу *унаслѣдованныхъ* и *приобрѣтенныхъ* особенностей; при этомъ, первую назовемъ наслѣдственностью сокращающей (консервативной), а вторую — возрастающей (прогрессивной). Это раздѣленіе покоится на томъ чрезвычайно важномъ фактѣ, что отдѣльныя существа всякаго животнаго и растительнаго вида могутъ наслѣдственно передать въ потомство не только свойства своихъ предковъ, но и индивидуальныя особенности, приобретенныя ими въ теченіе ихъ жизни. Послѣднія передаются возрастающей наслѣдственностью, первыя — сохраняющей. Прежде всего, мы изслѣдуемъ явленія *консервативной или сохраняющей наслѣдственности*, т. е. наслѣдственности тѣхъ свойствъ, которые данный организмъ получилъ отъ своихъ родителей или предковъ.

Среди явленій консервативной наслѣдственности мы встрѣчаемся, прежде всего съ наиболѣе общимъ закономъ, который можно было бы назвать *закономъ непрерывной или сплошной наслѣдственной передачи*. Этотъ законъ столь всеобщъ въ мірѣ животныхъ и растений, что несвѣдущій человекъ, прежде всего, склоненъ преувеличить его, принимая его за единственный, руководящій законъ наслѣдственности. Этотъ законъ просто выражается тѣмъ фактомъ, что у большинства животныхъ и растительныхъ видовъ каждое поколѣніе въ общемъ сходно съ другими поколѣніями, такъ что родители одинаково сходны какъ съ своими дѣтьми, такъ и съ своими родителями. «Равное производитъ равное», говорятъ обыкновенно, правильнѣе же скажемъ: «подобное производитъ подобное». Въ самомъ дѣлѣ, потомки всякаго организма никогда не бываютъ абсолютно сходны съ нимъ во всѣхъ частяхъ, но всегда

только въ болѣе и менѣе сильной степени подобны ему. Этотъ законъ столь общеизвѣстенъ, что не нуждается въ примѣрахъ.

Въ нѣкоторой противоположности къ нему стоитъ законъ *прерывающейся или скрытой наследственности*, которую также можно было бы назвать мѣняющейся или перемѣжающейся наследственностью. Этотъ важный законъ проявляется, главнымъ образомъ, у низшихъ животныхъ и растений и свою противоположность первому обнаруживаетъ въ томъ, что дѣти весьма несходны съ своими родителями и только въ третьей или въ слѣдующихъ генераціяхъ опять становятся подобными имъ. Такимъ образомъ, внуки совсѣмъ несходны съ своими родителями, но весьма подобны своимъ прародителямъ. Это замѣчательное явленіе, какъ извѣстно, весьма нерѣдко встрѣчается и въ члвчскихъ свойствахъ. Навѣрное, каждый изъ васъ знаетъ отдѣльныхъ членовъ семьи, гораздо болѣе приближающихся въ отношеніи той или другой особенности къ дѣдушкѣ или бабушкѣ, чѣмъ къ отцу или матери. Подобнымъ образомъ, скачкообразно, наследуются то тѣлесныя качества какъ, напр., черты лица, цвѣтъ волосъ, величина тѣла, то духовныя особенности, напр., темпераментъ, энергія, умъ. Кромѣ члвчка, мы можемъ наблюдать этотъ фактъ также у домашнихъ животныхъ. У наиболѣе измѣничивыхъ домашнихъ животныхъ, у собаки, лошади, рогатаго скота, какъ показываютъ опыты разводителей, продуктъ разведенія весьма часто болѣе подобенъ прародительскому организму, чѣмъ родительскому. Если угодно, этотъ законъ можно выразить въ общей формѣ, обозначивъ рядъ поколѣній буквами алфавита, — $A=C=E$, далѣе $B=D=F$ и т. д.

Этотъ достойный вниманія фактъ выступаетъ гораздо болѣе рѣзко у низшихъ животныхъ и растений, чѣмъ у высшихъ, именно въ замѣчательныхъ явленіяхъ *смѣны поколѣній* (метегенезисъ). Этотъ способъ размноженія весьма распространенъ у кишечнополостныхъ животныхъ, плоскихъ червей, мягкотѣлыхъ и др.; въ растительномъ царствѣ — у тайнобрачныхъ (у папоротниковъ и мховъ). Здѣсь органическій индивидъ сперва производитъ форму, совершенно несходную съ родительской, и только потомки этой второй генераціи снова дѣлаются подобными первой формѣ. Эти постоянныя смѣны поколѣній были открыты уже въ 1819 году поэтомъ Шамиссо, во время кругосвѣтнаго плаванія, при наблюденіи *сальпъ*, цилиндрическихъ стекловидно прозрачныхъ животныхъ съ мантией, которая во множествѣ плаваютъ по поверхности моря. Здѣсь большая по размѣрамъ генерація индивидовъ, живущихъ отшельниками и обладающихъ подковообразнымъ глазомъ, производитъ безполымъ путемъ (при помощи почкованія) совершенно отличную меньшую генерацію. Индивиды этой второй генераціи живутъ, соединяясь въ цѣпи, и обладаютъ шарообразнымъ глазомъ. Каждый индивидъ такой цѣпи производитъ половымъ путемъ (какъ гермофрадитъ) снова безпологаго отшельника первой большей генераціи. Такимъ образомъ, въ этомъ случаѣ постоянно сходятся первая, третья, пятая генераціи, а также вторая, четвертая, шестая генераціи. Однако, не всегда чередованіе происходитъ только черезъ одну генерацію, въ нѣкоторыхъ случаяхъ черезъ нѣсколько, такъ что первая генерація подобна четвертой, седьмой и т. д., вторая — пятой и восьмой, третья — шестой, девятой и т. д. Этимъ способомъ различныя поколѣнія чередуются, напр., у боченочника (*doliolum*), маленькаго животнаго съ мантией, близко родственнаго сальпамъ. Здѣсь $A=D=G$, далѣе $B=E=H$ и $C=F=J$. У листовенныхъ тлей на одну половую генерацію приходится цѣлый

рядъ отъ восьми до десяти и двѣнадцати безполыхъ генерацій, сходныхъ между собой и отличныхъ отъ половой генераціи. Затѣмъ, вновь появляется половая генерація, сходная съ давно исчезнувшей.

Если вы глубже прослѣдите этотъ замѣчательный законъ скрытой или прерывающейся наслѣдственности, и охватите однимъ взглядомъ всѣ относящіяся сюда явленія, то вы въ состояніи будете понять также извѣстные явленія *обратнаго возврата*. Подъ возвратомъ или *атавизмомъ* всѣ руководители животныхъ разумѣютъ тотъ извѣстный замѣчательный фактъ, что иногда отдѣльныя животныя принимаютъ форму не появлявшуюся въ теченіе многихъ поколѣній и принадлежащую давно исчезнувшей генераціи. Однимъ изъ наиболѣе замѣчательныхъ относящихся сюда примѣровъ является тотъ фактъ, что иногда у отдѣльныхъ лошадей появляются особенно характерныя темныя полосы подобно зебрѣ, кваггѣ и другимъ дикимъ африканскимъ породамъ. Домашнія лошади самыхъ разнообразныхъ породъ и различной масти иногда получаютъ такія темныя полосы, какъ, напримѣръ, длинную продольную полосу на спинѣ, поперечную полосу на плечахъ и ногахъ и т. д. Внезапное появленіе такихъ полосъ можетъ быть объяснено только, какъ дѣйствіе скрытой наслѣдственности, какъ обратный возвратъ къ давно исчезнувшей, общей первоначальной формѣ всѣхъ лошадиныхъ видовъ, безъ сомнѣнія также полосатыхъ, какъ зебра, квагга и т. д. Также у другихъ домашнихъ животныхъ нерѣдко неожиданно появляются извѣстныя особенности, отличающія давно исчезнувшихъ дикихъ прародителей. У растений также весьма нерѣдко можно наблюдать атавизмъ. Всѣ вы, конечно, знаете дикій желтый львиный ротъ (*linaria vulgaris*), весьма обыкновенное растеніе на поляхъ и дорогахъ. Зѣвообразный желтый цвѣтокъ его содержитъ двѣ длинныхъ и двѣ короткихъ тычинки. Но иногда появляется отдѣльный цвѣтокъ (*peloria*), воронкообразной формы, весьма правильно сложенной изъ пяти отдѣльныхъ и равныхъ частей и съ пятью одинаковыми тычинками. Эта *peloria* можетъ быть объяснена только, какъ возвратъ къ давно исчезнувшей древней общей формѣ всѣхъ тѣхъ растений, которыя, подобно львиному роту, обладаютъ зѣвообразнымъ двугубымъ вѣнчикомъ съ двумя длинными и двумя короткими тычинками. Первоначальная же форма, подобно пелоріи, обладала правильнымъ пятилепестнымъ вѣнчикомъ съ пятью равными, позже дѣлающимися постепенно неравными, тычинками.

Если культурныя растенія или домашнія животныя приходятъ въ дикое состояніе, вслѣдствіе лишенія условій культурной жизни, то наступаютъ измѣненія, являющіяся не только приспособленіемъ къ новому образу жизни, но отчасти и возвратомъ къ древней родоначальной формѣ, изъ которой произошли эти культурныя формы. Такъ, напримѣръ, различные сорта калусты, вслѣдствіе намѣреннаго одичанія, постепенно возвращаются къ первоначальной исходной формѣ. Такой же болѣе или менѣе очевидный возвратъ къ давно вымершей генераціи обнаруживаютъ также одичавшія собаки лошади, рогатый скотъ и т. д.

Въ качествѣ третьяго закона сохраняющей или консервативной наслѣдственности мы можемъ отмѣтить законъ *половой или сексуальной наслѣдственности*, по которому каждый полъ передаетъ своему потомству особенности того же самого пола и не отдаетъ ихъ въ наслѣдство потомкамъ другого пола. Такъ называемые «вторичные сексуальные признаки», представляющіе во многихъ отношеніяхъ высокій

интересъ, доставляютъ для этого закона множество примѣровъ. Второстепенными или вторичными половыми признаками называютъ тѣ особенности одного изъ двухъ половъ, которыя не связаны непосредственно съ половыми органами. Такими признаками, свойственными только мужскому полу, являются, на примѣръ, рога оленя, грива льва, шпора пѣтуха. Сюда же относится и мужская борода, украшеніе, въ которомъ природа обыкновенно отказывается женскому полу. Подобными признаками, отличающими женскій полъ, являются, на примѣръ, развитыя груди съ молочными желѣзами у женскихъ индивидовъ млекопитающихъ, сумка женскихъ сумчатыхъ животныхъ. Также величина тѣла и окраска кожи у женскихъ животныхъ индивидовъ отличается отъ мужскихъ. Всѣ эти вторичныя половыя особенности, такъ же, какъ и половые органы, отъ мужского организма переходятъ въ наследство только мужскому организму, а не женскому, и наоборотъ. Противоположные факты будутъ исключеніемъ изъ правила.

Четвертый сюда относящійся законъ наслѣдственности стоитъ въ нѣкоторомъ смыслѣ въ противорѣчій съ вышеупомянутымъ, именно законъ *смѣшанной или двусторонней (амфигонной) наслѣдственности*. По этому закону каждый органическій индивидъ, произведенный половымъ путемъ, получаетъ свойства обоихъ родителей, какъ отца, такъ и матери. Этотъ фактъ, что личныя особенности каждаго изъ двухъ половъ переходятъ на дѣтей какъ мужского, такъ и женскаго пола, представляетъ весьма важное значеніе. Гёте, говоря о самомъ себѣ, выражаетъ его въ слѣдующихъ красивыхъ стихахъ:

«Vom Vater hab'ich die Statur, des Lebens ernstes Führen,
«Vom Mütterchen die Frohnatur und Lust zu fabuliren» *).

Это явленіе всѣмъ вамъ столь извѣстно, что нѣтъ надобности ближе разсматривать его. Различнымъ участіемъ особенностей отца и матери въ образованіи потомковъ обуславливается все разнообразіе индивидуальности послѣднихъ. При этомъ весьма нерѣдко, какъ извѣстно, бываетъ наслѣдственность перекрестная, такъ что сынъ больше походить на мать, а дочь больше на отца. Это большее сходство съ родителемъ другого пола часто поразительно замѣтно не только въ внѣшней формѣ тѣла и особенно очертаніяхъ лица, но и въ болѣе тонкихъ характерныхъ свойствахъ души, слѣдовательно въ молекулярной структурѣ мозга.

Въ послѣднее время Вейсманъ придалъ чрезвычайно важное значеніе амфигонной наслѣдственности, разсматривая ее у всѣхъ многоклеточныхъ организмовъ (metazoa или metaphyta), какъ общую причину индивидуальных различій. Это одностороннее пониманіе связано съ особой теоріей непрерывности зародышевой плазмы, которой этотъ естествоиспытатель приписываетъ чрезмѣрное вліяніе; вслѣдствіе этого онъ отрицаетъ наслѣдственность приобрѣтенныхъ свойствъ. Къ закону смѣшанной или амфигонной наслѣдственности относится также весьма важное и интересное явленіе *образованіе помесей (гибридизмъ)*. Правильно оцѣнивая его, можно было бы довольствоваться однимъ этимъ фактомъ для того, чтобы уничтожить господствующую догму постоянства видовъ. Какъ растенія, такъ и животныя, принадлежащія къ двумъ совершенно различнымъ видамъ, могутъ вступать въ половое соединеніе

*) «Отъ отца я получилъ ростъ и склонность къ серьезной жизни,
«Отъ матушки же радостный характеръ и страсть къ сочинительству».

и давать потомство, которое во многих случаях само способно размножаться, а именно или (чаще) смѣшиваясь съ однимъ изъ родителей, (рѣже) соединяясь съ такой же помѣсью. Последнее, напр., установлено для помѣси зайца и кролика (*Lepus Darwinii*). Всѣмъ извѣстна помѣсь лошади и осла, двухъ совершенно различныхъ видовъ одного рода (*equus*). Эти помѣси неодинаковы, смотря по тому къ какому изъ двухъ видовъ принадлежатъ отецъ и мать, къ лошади или къ ослу. Лошакъ (*mulus*), происшедшій отъ кобылицы и осла, имѣетъ совсѣмъ другія свойства, чѣмъ мулъ (*hinus*), происшедшій отъ жеребца и ослицы. Во всякомъ случаѣ помѣсь (*hybrida*), происшедшая отъ скрещиванія двухъ различныхъ видовъ, представляетъ смѣшанную форму, получившую свойства обоихъ родителей; но свойства помѣси различны въ зависимости отъ формы скрещиванія. Точно также мулаты, происшедшіе отъ европейца и негритянки, представляютъ другое сочетаніе особенностей, чѣмъ тѣ помѣси, которыя получились отъ негра и европейки. Въ этихъ явленіяхъ образованія помѣсей (какъ и въ другихъ ранѣе упомянутыхъ нами законахъ наслѣдственности) мы еще не въ состояніи указать отдѣльныя дѣйствующія причины. Но ни одинъ натуралистъ не сомнѣвается въ томъ, что основныя причины въ природѣ самой органической матеріи чисто механическія. Къ сожалѣнію, наши грубые органы чувствъ представляютъ недостаточныя вспомогательныя средства къ ихъ распознаванію.

Въ качествѣ пятого закона явленій скрытой или консервативной наслѣдственности мы должны привести законъ *сокращенной или упрощенной наслѣдственности*. Этотъ законъ весьма важенъ для исторіи зародыша или онтогеніи, т.-е. исторіи развитія органическихъ индивидовъ. Какъ я уже упомянулъ въ первой лекціи, о чемъ позже буду говорить подробнѣе, *онтогеніи* или исторіи развитія индивидовъ не что иное, какъ краткое и быстрое обусловливаемое законами наслѣдственности и приспособленія повтореніе *филогеніи*, т.-е. палеонтологической исторіи развитія всего органическаго поколѣнія (*phylum*), къ которому принадлежитъ соответствующій организмъ. Если вы прослѣдите, напр., начиная съ яйца, индивидуальное развитіе человѣка, обезьяны или какого-нибудь другого высшаго млекопитающаго внутри тѣла матери, то вы найдете, что возникающій изъ яйца зародышъ или эмбрионъ проходитъ рядъ весьма различныхъ формъ, рядъ въ общемъ сходный или, по меньшей мѣрѣ, параллельный тому ряду формъ, который представляетъ намъ историческая цѣпь предковъ высшихъ млекопитающихъ животныхъ. Къ этимъ предкамъ принадлежатъ нѣкоторыя рыбы, амфибіи, сумчатые и т. д. Но этотъ параллелизмъ или согласіе обоихъ родовъ развитія никогда не бываетъ полнымъ. Такъ, въ онтогеніи существуютъ постоянно пробѣлы и скачки, которые соответствуютъ исключенію отдѣльныхъ стадій филогеніи. Какъ превосходно выяснилъ Фрицъ Мюллеръ въ своемъ выдающемся произведеніи о дарвинизмѣ, на примѣрѣ *crustacea* или раковъ, «сохранившіеся историческія свѣдѣтельства въ исторіи индивидуальнаго развитія постепенно стираются, благодаря тому, что исторія развитія пробиваетъ всегда прямую дорогу отъ яйца къ готовому животному». Это сглаживаніе или сокращеніе обусловливается закономъ сокращенной наслѣдственности; этотъ законъ представляетъ огромное значеніе для пониманія зародышевой исторіи и объясняетъ тотъ важный фактъ, что не всѣ формы развитія, пройденныя нашими родоначальными предками, становятся видимыми въ ряду формъ нашего собственного индивидуальнаго развитія.

Съ изложенными законами сохраняющей или консервативной наследственности могутъ быть противопоставлены явленія второго рода, законы *возрастающей или прогрессивной наследственности*. Они покоятся, какъ уже было упомянуто, на томъ фактѣ, что организмъ передаетъ своимъ потомкамъ не только свойства, унаследованныя имъ отъ прародителей, но и нѣкоторое число индивидуальныхъ особенностей, приобретенныхъ имъ въ теченіе его жизни. Приспособленіе здѣсь соединяется съ наследственностью и дѣйствуетъ съ ней совместно.

Глубокое значеніе *наследственности приобретенныхъ свойствъ* для ученія о происхожденіи было ясно сознано уже въ началѣ нашего столѣтія Ламаркомъ и дѣломъ Дарвина, Эразмомъ Дарвинымъ. Какъ новыя свойства, возникшія въ организмѣ подѣ влияніемъ внѣшнихъ условій существованія, такъ и особенности, вызванныя собственной жизнедѣятельностью организма (употребленіемъ или неупотребленіемъ органа), могутъ быть переданы путемъ наследственности потомкамъ, болѣе или менѣе измѣняя, такимъ образомъ, первоначальную форму. Нѣкоторые болѣе поздніе авторы придаютъ весьма мало значенія этому важному явленію, и Августъ Вейсманъ даже совершенно отрицаетъ послѣднее. Онъ утверждаетъ, что «до сихъ поръ еще нѣтъ ни одного факта, который бы, дѣйствительно, доказывалъ возможность наследственной передачи приобретенныхъ свойствъ» и что «слѣдующимъ поколѣніямъ могутъ передаваться только тѣ признаки, которые были заложены уже въ зародышѣ». Вейсманъ требуетъ новыхъ убѣдительныхъ доказательствъ наследственности и приспособленія, забывая, притомъ, что такихъ доказательствъ въ его собственной противоположной гипотезѣ совершенно нѣтъ и, вообще, не можетъ быть.

По моему собственному убѣжденію, какъ и по убѣжденію многихъ другихъ трансформистовъ, прямая наследственность новыхъ приспособленій, въ смыслѣ Ламарка, представляетъ, напротивъ, величайшее значеніе и въ пользу ея сравнительная анатомія и онтогенія, физиологія и патологія доставляютъ намъ тысячи доказательствъ. Возникновеніе множества специальныхъ свойствъ остается безъ этого допущенія совершенно непонятнымъ; такъ напр., функціональное и миметическое приспособленіе, инстинкты (наследственные, психическія привычки) и т. д. Въ отношеніи патологическихъ измѣненій заслуживаютъ здѣсь вниманія тѣ доводы, которые приводитъ Вирховъ Вейсману.

Среди важныхъ явленій возрастающей или прогрессивной наследственности мы можемъ поставить во главѣ всѣхъ ихъ наиболѣе общій законъ приспособленной или приобретенной наследственности. Онъ, собственно, не говоритъ ничего другого кромѣ того, что я уже сказалъ, а именно, что при опредѣленныхъ условіяхъ организмъ способенъ передать по наследству своимъ потомкамъ тѣ свойства, которые онъ самъ въ теченіе своей жизни приобрѣлъ путемъ приспособленія. Наиболѣе очевидно это явленіе обнаруживается, разумеется, тогда, когда вновь приобретенная особенность значительно измѣняетъ форму, получившую по наследству. Этотъ случай встрѣтился у насъ въ тѣхъ примѣрахъ, которые я привелъ вамъ въ предъидущей лекціи, говоря вообще о наследственности, а именно у людей съ шестью пальцами на рукахъ и на ногахъ, у дикообразныхъ людей, у кровяно красныхъ буковъ, плакучихъ ивъ и т. д. Также наследственная передача приобретенныхъ болѣзней, напр. чихотка, помѣшательство, а также наследственность альбинизма весьма убѣдительно доказываютъ этотъ законъ. Альбиносами или какараками называютъ такихъ индивидовъ, которые

отличаются недостаткомъ красящихъ веществъ или пигментовъ въ кожѣ. Это явленіе весьма распространено у человѣка, животныхъ и растений. Среди животныхъ, обладающихъ опредѣленной темной окраской, нерѣдко вѣстрѣчаются отдѣльные индивиды, совершенно лишенные окраски, а у животныхъ съ глазами этотъ недостатокъ пигмента распространяется также и на глаза, такъ что обыкновенно свѣтло или темно окрашенная радужная оболочка, ирисъ глаза, является безцвѣтной, а благодаря просвѣчивающимъ кровеноснымъ сосудамъ, кажется красной. У нѣкоторыхъ животныхъ, напр. у кроликовъ, мышей, такіе альбиносы съ бѣлымъ мѣхомъ и красными глазами пользуются такимъ расположеніемъ, что ихъ въ громадномъ количествѣ размножаютъ, какъ особенную расу. Это было бы невозможно безъ закона приспособленной наследственности.

Разумѣется, нельзя сказать, какія у приобрѣтенныхъ организмовъ измѣненія будутъ переданы потомству, какія — нѣтъ, и, къ сожалѣнію, намъ не извѣстны тѣ опредѣленные условія, при которыхъ дѣлается возможной наследственная передача. Мы знаемъ только въ общихъ чертахъ, что однѣ приобрѣтенныя особенности легче наследуются, чѣмъ другія, чѣмъ, напр., увѣчья, вызванныя пораненіемъ. Последнія обыкновенно не передаются по наследству; иначе потомки людей, потерявшихъ руку или ногу, должны были бы рождаться съ тѣмъ же недостаткомъ соответствующей руки или ноги. Но и здѣсь имѣются исключенія; напр., безхвостую породу собакъ можно было воспитать такимъ образомъ, что послѣдовательно въ ряду нѣсколько поколѣній отрѣзали хвосты собакамъ обоего пола. Въ Штекгардтѣ, недалеко отъ Іены, въ одномъ имѣніи произошелъ такой случай, что при неосторожномъ затворѣ воротъ стояла разможили хвостъ одному быку, и происшедшіе отъ этого быка телята всѣ рождались безъ хвоста. Въ послѣднее время сообщены подтверждающія эти наблюденія, произведенныя пятью различными наблюдателями надъ собаками, кошками и мышами. Но, во всякомъ случаѣ, это является рѣдкимъ исключеніемъ. Весьма важно установить тотъ фактъ, что иногда при опредѣленныхъ, намъ неизвѣстныхъ, условіяхъ въ такой же мѣрѣ наследственно передаются насильственные измѣненія, какъ и многія болѣзни.

Въ весьма многихъ случаяхъ измѣненіе, приобрѣтаемое и сохраняемое приспособленной наследственностью, становится прирожденнымъ, какъ въ случаѣ упомянутаго раньше альбинизма. Затѣмъ это измѣненіе опирается на ту форму приспособленія, которую мы называемъ не прямой или потенціальной. Весьма яркій примѣръ для этого доставляетъ намъ безрогій скотъ въ Парагваѣ, въ Южной Америкѣ. Здѣсь воспитана особая порода скота, совершенно лишенная рогъ. Они происходятъ отъ одного единственнаго быка, рожденнаго въ 1770 году отъ обыкновенныхъ родителей съ рогами, но по какимъ-то неизвѣстнымъ причинамъ лишеннаго рогъ. Всѣ потомки этого быка, происшедшіе отъ него и рогатыхъ коровъ, совершенно были лишены рогъ. Эту особенность нашли удобной и, скрещивая между собой безрогій скотъ, получили безрогую породу скота, въ настоящее время почти совершенно вытѣснившую въ Парагваѣ рогатую породу скота. Подобный примѣръ составляетъ намъ сѣверо-американская ехиднообразная овца. Въ 1791 году въ Массачусетсѣ, въ Сѣверной Америкѣ, поселился одинъ сельскій хозяинъ, по имени Ситъ Вraithъ. Въ его прекрасно воспитываемомъ стадѣ овецъ родился однажды ягненокъ съ поразительно длиннымъ тѣломъ и кривыми ногами. Онъ не могъ, поэтому, дѣлать большіе прыжки,

а именно, онъ не въ силахъ былъ перепрыгнуть черезъ заборъ въ садъ сосѣда, т. е. обладалъ особенностью, весьма выгодной для владѣльца, обнесшаго свой участокъ живой изгородью. Онъ пришелъ, такимъ образомъ, къ мысли передать эту особенность въ потомство и, дѣйствительно, скрещивая этого барана съ хорошо воспитанной овцой, онъ получилъ породу овецъ со свойствами отца, короткими и искривленными ногами и длиннымъ тѣломъ. Всѣ онѣ не могли перескакивать черезъ изгородь и, благодаря этому, получили тогда въ Массачусетсѣ предпочтеніе предъ остальными.

Второй законъ, также относящійся къ ряду прогрессивной или возрастающей наслѣдственности, мы могли бы назвать *закономъ упроченной, или установившейся наслѣдственности*. По этому закону свойства, пріобрѣтенныя организмомъ въ продолженіи его индивидуальной жизни, тѣмъ лучше наслѣдуются потомствомъ, чѣмъ дольше дѣйствовали причины этого измѣненія; и это измѣненіе перейдетъ въ тѣмъ болѣе прочную собственность всѣхъ слѣдующихъ поколѣній, чѣмъ продолжительнѣе дѣйствовала эта измѣняющая причина. Вновь пріобрѣтенная путемъ ли приспособленія или измѣненія особенность обыкновенно должна быть сперва до извѣстной степени упрочена или установлена, прежде чѣмъ можно было бы съ вѣроятностью разсчитывать на наслѣдственный переходъ ея въ потомствѣ. Въ этомъ отношеніи наслѣдственность представляетъ сходство съ приспособленіемъ. Чѣмъ дольше вновь пріобрѣтенная особенность передается при помощи наслѣдственности, тѣмъ устойчивѣе она сохраняется въ слѣдующихъ поколѣніяхъ. Если, такимъ образомъ, садовникъ путемъ методическаго ухода воспитываетъ новый сортъ яблони, то онъ тѣмъ болѣе можетъ ожидать полученія желаемой особенности этого сорта, чѣмъ дольше она наслѣдовалась. То же самое ясно обнаруживается въ наслѣдственной передачѣ болѣзней. Чѣмъ продолжительнѣе наслѣдовалась въ какой-либо семьѣ чахотка или помѣшательство, тѣмъ глубже укоренился этотъ недугъ, тѣмъ вѣроятнѣе зараженіе имъ также всѣхъ слѣдующихъ поколѣній.

Наконецъ, мы можемъ закончить разсмотрѣніе явленій наслѣдственности обоими важными законами одномѣстной и одновременной наслѣдственности. Подъ нимъ мы разумѣемъ тотъ фактъ, что измѣненія, пріобрѣтаемыя организмомъ въ теченіе его жизни и наслѣдственно передаваемыя потомкамъ, появляются на томъ же самомъ мѣстѣ тѣла послѣднихъ, на какомъ они были у родительскаго организма, и вмѣстѣ съ тѣмъ у потомковъ они появляются въ тотъ же самый возрастъ, какъ и у родительскаго организма.

Законъ одновременной, или гомохронической наслѣдственности, названный Дарвиномъ закономъ «наслѣдственности въ соотвѣтственномъ возрастѣ», весьма ясно выражается опять въ наслѣдственной передачѣ болѣзней, особенно тѣхъ, которыя вслѣдствіе ихъ наслѣдственности являются весьма губительными. Дѣтскій организмъ онѣ обыкновенно поражаютъ во время, соотвѣтствующее времени появленія ихъ въ родительскомъ организмѣ. Наслѣдственные болѣзни легкихъ, печени, зубовъ, мозга, кожи и т. д. обыкновенно появляются у потомковъ въ то же самое время или немного ранѣе того возраста, въ какомъ онѣ появились или вообще были пріобрѣтены родительскими организмами. Теленокъ получаетъ рога въ тотъ же самый возрастъ, какъ и его родители. Точно также рога оленьяго теленка вырастаютъ въ тотъ же самый періодъ жизни, какъ у его отца или дѣда. У каж-

даго изъ различныхъ сортовъ винограда кисть созрѣваетъ въ то же самое время, какъ у его прародителей. Этотъ періодъ созрѣванія, какъ извѣстно, весьма различенъ у различныхъ сортовъ; и такъ какъ всѣ они происходятъ отъ одного единственнаго вида, то это различіе приобрѣтено родоначальниками отдѣльныхъ сортовъ и затѣмъ наслѣдственно передано при помощи размноженія.

Однако, наслѣдственная постепенность появленія у эмбриона отдѣльныхъ органовъ не всегда опредѣляется закономъ гомохронической наслѣдственности. Скорѣе здѣсь онъ допускаетъ исключеніе. Последнее представляетъ замѣчательное явленіе *филогенетической реторзії*: особыя свойства, характерныя для данной группы индивидовъ, хотя первоначально они были приобрѣтены путемъ приспособленія только въ болѣе поздній періодъ жизни, однако въ наслѣдственной передачѣ они появляются не въ этомъ возрастѣ, а въ ранней юности. Этотъ законъ обратной, или реторзивной наслѣдственности проявляется, на примѣръ, въ характерной личинкѣ моллюсковъ, т. н. *великертъ*, и въ личинкѣ ракообразныхъ, *наутилусъ*. Обѣ эти личинки схожи въ общихъ чертахъ съ личинкой червей, *трохофорой*, отъ которыхъ эти животныя группы ведутъ свое происхожденіе; эти личинки отличаются отъ трохифоры только тѣмъ, что первоначально позже приобрѣтенные органы здѣсь перенесены въ болѣе ранній періодъ жизни (мантия и раковина моллюсковъ, членистыя ноги ракообразныхъ).

Законъ *одномѣстной*, или *гомотонической наслѣдственности*, который называютъ также «закономъ наслѣдственности соотвѣтствующихъ частей тѣла», особенно ясно обнаруживается въ патологическихъ случаяхъ наслѣдственности. Большія родимыя пятна, на примѣръ, или скопленіе пигмента въ опредѣленныхъ мѣстахъ кожи, точно такъ же, какъ хохолки и вздутіе кожи, появляются не только въ одинъ и тотъ же возрастъ, но и въ одномъ и томъ же мѣстѣ кожи. Также наслѣдственно передается чрезмѣрное отложеніе жира въ отдѣльныхъ частяхъ тѣла. Но собственно для этого закона, такъ же, какъ и для предидущаго, безчисленное множество примѣровъ доставляетъ эмбриологія. *Законы одновременной и одномѣстной наслѣдственности являются основными законами эмбриологіи.* При посредствѣ этихъ законовъ мы можемъ уяснить себѣ тотъ замѣчательный фактъ, что различныя, другъ за другомъ слѣдующія, формы индивидуальнаго развитія у всѣхъ поколѣній одного и того же вида появляются въ одной и той же наслѣдственности, и что преобразованія тѣла наступаютъ всегда въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ. Это, повидимому, простое и само собою понятное явленіе на самомъ дѣлѣ крайне удивительное и замѣчательное; мы не можемъ объяснить ближайшихъ причинъ его, но можемъ съ увѣренностью утверждать, что они основаны на непосредственной передачѣ органической матеріи отъ родительскаго дѣтскому организму.

Различные законы сохраняющей и возрастающей наслѣдственности, впервые установленные мною въ XIX главѣ моей «Общей морфологіи» и кратко здѣсь изложенные, вступаютъ между собой въ самыя разнообразныя отношенія, приобрѣтая, такимъ образомъ, огромное значеніе для трансформизма и представляя громадную трудность для болѣе глубокаго теоретическаго пониманія сущности этихъ фізіологическихъ процессовъ. Хотя со времени Дарвина неоднократно дѣлали попытки построенія молекулярныхъ гипотезъ для объясненія ихъ, однако ни одна изъ такъ называемыхъ «теорій наслѣдственности» не прояснила лежащаго передъ нами мрака и не получила общаго признанія.

Бросая, наконецъ, еще одинъ взглядъ на эти, пресловутыя въ послѣднее время *теоріи наслѣдственности*, мы должны, прежде всего, оговориться въ томъ смыслѣ, что всѣ онѣ представляютъ значеніе только *временныхъ молекулярныхъ гипотезъ*; не поддающихся ни морфологическому обоснованію путемъ микроскопическихъ или анатомическихъ наблюдений, ни физиологическому объясненію при помощи физическихъ или химическихъ опытовъ. Во всякомъ случаѣ *плазма* или *бѣлковая матерія* клѣтокъ (каріоплазма клѣточного ядра и протоплазма клѣточного тѣла), являющаяся единственнымъ проводникомъ наслѣдственности, представляетъ крайне сложную тонкую *молекулярную структуру*, т. е. мелкія или мельчайшія частицы, изъ которыхъ состоитъ плазма, расположенныя въ группы по чрезвычайно сложнымъ законамъ. Но, къ сожалѣнію, наши микроскопическія вспомогательныя средства слишкомъ слабы для того, чтобы допустить хотя бы малѣйшій взглядъ на это расположеніе; и такъ же мало способна въ настоящее время физика и химія дать удовлетворительное физиологическое представленіе о молекулярномъ составѣ и преобразованіяхъ плазмы. Всѣ взгляды, которые были высказаны объ этомъ и которые изложены въ слѣдующихъ теоріяхъ наслѣдственности, покоятся на одномъ только предположеніи и, строго говоря, представляютъ *метафизическія спекуляціи*. Мы рассмотримъ ихъ въ послѣдовательности времени ихъ появленія, теорію пангенезиса (Дарвинъ, 1868), теорію перигенезиса (Геккель, 1876), теорію идіоплазмы (Негели, 1884), теорію зародышевой плазмы (Вейсманъ, 1885), теорію внутриклѣточного пангенезиса (Фризь, 1889).

I. Теорія пангенезиса была предложена въ 1868 году Дарвиномъ въ его содержательномъ произведеніи «О видоизмѣненіяхъ животныхъ и растений въ прирученномъ состояніи», а въ 1875 году при второмъ изданіи этого произведенія она была дальше развита имъ. Дарвинъ принималъ, что всѣ клѣтки организма (какъ жизненныя единицы) не только размножаются и дифференцируются путемъ дѣленія, но и отдѣляютъ отъ себя мельчайшія зернышки, разсѣивающіяся во всѣхъ частяхъ тѣла; эти неизмѣримо малыя зернышки онъ называетъ *зародышками* или *геммулами*; они скопляются въ половыхъ элементахъ и въ ближайшемъ поколѣніи составляютъ новое существо, но они могутъ быть также доставлены какъ бы въ усиленномъ состояніи будущимъ поколѣніямъ, въ которыхъ они затѣмъ развиваются. Каждая клѣтка можетъ дать въ продолженіи всего періода своего развитія такое зернышко, и эти зернышки въ состояніи дремоты обладаютъ взаимнымъ сродствомъ, благодаря которому они скопляются въ половыхъ элементахъ.

Эта «провизорная гипотеза» пангенезиса, какъ самъ Дарвинъ осторожно называлъ ее, представляется мнѣ наиболѣе слабой и не выдерживающей критики изъ всѣхъ многочисленныхъ и важныхъ теорій великаго ученаго. Съ самого начала я призналъ ее весьма слабой и въ своемъ сочиненіи о перигенезисѣ, упоминаемомъ ниже, я подробно привелъ основанія, почему я не могъ принять ее. Она кажется мнѣ несомнѣстимой съ главнѣйшими фактами гистологіи и онтогеніи; какъ построеніе тканей изъ клѣтокъ, такъ и происхожденіе дифференцированныхъ клѣтокъ изъ зародышевыхъ пластовъ и развитіе ихъ изъ оплодотворенной яичевой клѣтки стоятъ, по моему мнѣнію, въ неразрѣшимомъ противорѣчій съ гипотезой пангенезиса; послѣдовательно проведенная она приводитъ къ преформационной теоріи Геллера и др. То же самое можно сказать и о томъ видоизмѣненіи ея, которое было сдѣлано В. К. Бруксомъ въ 1883 году въ его сочиненіи о законѣ

наслѣдственности. Его пангенезисъ только однимъ допущеніемъ существенно отличается отъ дарвиновскаго: клѣтки должны выбрасывать эти зародышки или геммулы не всегда, а только тогда, когда онѣ падаютъ въ новыя непривычныя условія. Затѣмъ, мужская сѣмянная клѣтка должна быть больше наполнена геммулами, чѣмъ женская яйцеклѣтка; поэтому, первая представляетъ болѣе прогрессивный, вторая болѣе консервативный элементъ при размноженіи и наслѣдственности.

II. *Теорія перигенезиса* была основана мной въ 1876 году въ моемъ сочиненіи «О волнообразномъ произведеніи жизненныхъ частичекъ, или о перигенезисѣ пластидулъ» и названа «*провизорнымъ опытомъ объясненія элементарныхъ процессовъ развитія*» и особенно наслѣдственности (II ч. моего «Собранія популярныхъ лекцій», Боннъ, 1879 г. стр. 25—80). Гипотеза перигенезиса старается объяснить сущность наслѣдственности при помощи простого механическаго принципа, именно при помощи извѣстнаго принципа передачи движенія. Я принимаю, что при всякомъ процессѣ размноженія производящій организмъ передаетъ производимому не только особенный химическій составъ своего плассона или плазмы, но и особенную форму молекулярнаго движенія, связанную съ физико-химической природой его. Въ согласіи съ основными положеніями современной гистологіи я допускаю затѣмъ, что только эта плазма (кариоплазма клѣточного ядра или цитоплазма клѣточного тѣла) является первоначальнымъ носителемъ всей активной жизнедѣятельности, а поэтому наслѣдственности и размноженія. Эта плазма или плассонъ у всѣхъ пластидъ (какъ безъядерныхъ цитодъ, такъ и настоящихъ ядерныхъ клѣтокъ) составлена изъ *пластидулъ* или плазматическихъ молекулъ; послѣднія «вѣроятно, постоянно окружены водной оболочкой: большая или меньшая толщина этой водной оболочки, раздѣляющей и взаимно связывающей сосѣднія пластидулы, обуславливаетъ болѣе мягкое или болѣе твердое состояніе разбухшаго плассона» (стр. 48). «Наслѣдственность есть передача движенія пластидулъ, приспособленіе, напротивъ, измѣненіе его» (стр. 55). Это движеніе вообще можно представить себѣ въ видѣ связнаго волнообразнаго движенія. У всѣхъ *протистовъ* или одноклѣточныхъ организмовъ (растительныхъ и животныхъ) это *периодическое движеніе массы* совершается въ относительно болѣе простой формѣ, между тѣмъ какъ у всѣхъ *истоновъ* или многокѣточныхъ организмовъ (растительныхъ и животныхъ) оно связано съ размноженіемъ пластидъ и раздѣленіемъ труда пластидулъ; послѣднее уже въ 1866 году въ своей общей морфологіи я выяснилъ, какъ *последовательность поколѣній или стробогенезисъ* (т. II. ст. 104).

Монистическая философія тѣмъ болѣе могла бы принять гипотезу перигенезиса за основаніе механическаго теоріи наслѣдственности, что я вмѣстѣ съ тѣмъ разсматриваю пластидулы, какъ одушевленные молекулы (подобно «монадамъ» Лейбница) и допускаю, что движенія ихъ (притяженіе и отталкиваніе) такъ же связаны съ ощущеніями (удовольствіемъ и неудовольствіемъ), какъ и движеніе атомовъ, изъ которыхъ онѣ состоятъ. Безъ допущенія такого низшаго (безсознательнаго) ощущенія и волевого движенія во всякой матеріи самые простѣйшіе химическіе и физическіе процессы остаются для меня непонятными; на это же допущеніе опирается и все представленіе объ избирательномъ химическомъ сродствѣ (стр. 49). Но пластидулы отличаются отъ всѣхъ другихъ молекулъ способностью *воспроизведенія или воспоминанія*. Какъ показалъ уже въ 1870 году фізіологъ Эвальдъ Герингъ въ своемъ превосходномъ сочиненіи «О памяти, какъ общей функціи организо-

ванной матеріи», безъ допущенія такой (безсознательной) памяти важнѣйшія явленія жизни и, главнымъ образомъ, размноженіе и наслѣдственность становятся для насъ совершенно непонятными (стр. 51). Соответственно этому, можно назвать «наслѣдственность воспоминаніемъ пластидулъ и видоизмѣненіе—силой пониманія ихъ».

III. *Теорія идиоплазмы* предложена въ 1884 году Карломъ Негели въ его обширномъ сочиненіи: «Механико-физиологическая теорія ученія о происхожденіи». Этотъ отличный ботаникъ считаетъ существеннымъ факторомъ наслѣдственности и носителемъ наслѣдственной способности *идиоплазму*, т. е. ту часть плазмы или плассона, которая въ видѣ зародыша переноситъ всѣ наслѣдственныя свойства, въ противоположность питательной плазмѣ. Мельчайшія части ея, опредѣляющія своимъ особеннымъ расположеніемъ свойства идиоплазмы, Негели называетъ *мицеллами*; въ главныхъ чертахъ онѣ соотвѣтствуютъ моимъ пластидуламъ и также представляются покрытыми водной оболочкой. Особенная природа идиоплазмы, аналогичной моему плассону, «въ поперечномъ разрѣзѣ должна представляться въ формѣ петель параллельныхъ рядовъ мицеллъ». Петли идиоплазмы разставлены во всемъ организмѣ на подобіе большой связанной сѣти. Послѣдняя, совсѣмъ не подвергаясь или подвергаясь въ весьма малой степени вліянію вѣншихъ условий существованія, измѣняется отъ поколѣнія къ поколѣнію только по *внутреннимъ причинамъ*. Поэтому *внѣшнія причины* (особенно измѣненіе климата, питанія, окружающей среды и т. д.) или никакое, или только весьма незначительное вліяніе оказываютъ на преобразование видовъ. Это послѣднее скорѣе управляется внутреннимъ, особеннымъ принципомъ *совершенствованія*. Этотъ принципъ вызываетъ преобразование большихъ или меньшихъ группъ въ опредѣленномъ прогрессивномъ направленіи, причемъ подборъ или никакое, или весьма ничтожное дѣйствіе оказываетъ на это преобразование.

Какъ видно отсюда, Негели для объясненія наслѣдственности и органическаго развитія вводитъ въ біологію *чисто телеологическій принципъ*. Его «внутренній принципъ совершенствованія», обуславливающий все развитіе, ни что иное, какъ старая *жизненная сила* въ новой формѣ, новый игрекъ вмѣсто стараго икса; и эта неизвѣстная величина не будетъ понятнѣе намъ отъ того, что Негели выставяетъ ее, какъ имманентное свойство своей идиоплазмы. Трудно понять, какъ могъ такой остроумный естествоиспытатель (считающійся даже строго точнымъ физиологомъ) столь глубоко заблуждаться въ пониманіи истинной сущности своей молекулярной гипотезы. Онъ совершенно отвергаетъ какъ пангенезисъ Дарвина, такъ и мой перигенезисъ, и, называя ихъ «продуктами натурфилософіи», признаетъ ихъ въ такой же степени удовлетворительными, «какъ и всякій другой продуктъ того же источника». Онъ не замѣчаетъ при этомъ, что къ его гипотезѣ относится то же самое, и что о ней можно привести тѣ же самыя слова: «недостатокъ ея, какъ и всякаго натурфилософскаго ученія того, что свои предположенія она выдаетъ за факты, придавая имъ несоотвѣтствующія обозначенія и неосновательно претендуя на естественно-научное значеніе» (стр. 81). То же можно сказать и о послѣдней метафизической главѣ его произведенія: «Силы и формы въ молекулярной области» и особенно о его гипотезѣ «изагитета» (стр. 807). Ни одинъ точный физикъ не найдетъ здѣсь ничего, кромѣ богатыхъ фантазій метафизическихъ спекуляцій. Помимо его совершенно недоказанной теоріи наслѣдственности и многихъ истекающихъ отсюда ошибокъ,

произведеіе Негели содержитъ нѣсколько цѣнныхъ вкладовъ въ теорію происхожденія, но только, къ сожалѣнію, не содержитъ «механико-физиологическаго обоснованія» ея. Въ особенности превосходны главы о филогенетической исторіи развитія и смѣнѣ ихъ поколѣній (VII, VIII), о морфологіи и систематикѣ въ смыслѣ филогенетическихъ наукъ (IX) и о первичномъ зарожденіи (II). Во многихъ мѣстахъ изложеніе его покрывается мыслями, уже въ 1866 году развитыми мной въ моей общей морфологіи.

IV. *Теорія зародышевой плазмы* была основана въ 1885 году Августомъ Вейсманомъ, въ его работѣ «О непрерывности зародышевой плазмы, какъ основаніи теоріи наслѣдственности». Эта теорія согласуется съ двумя предшествующими въ попыткѣ отыскать непосредственную причину индивидуальнаго развитія и матеріальное основаніе наслѣдственности въ молекулахъ, плазматическомъ веществѣ зародыша, въ ядрѣ или въ протоплазмѣ, клѣтокъ размноженія. Но въ то время, какъ моя гипотеза перигенезиса примѣняетъ механическій принципъ передачи движенія къ плазматическимъ молекуламъ или пластидуламъ и допускаетъ измѣненія движенія при помощи приспособленія; далѣе, въ то время, какъ Негели влагаетъ въ свои идіоплазматическіе молекулы или мицеллы неизвѣстное внутреннее стремленіе къ совершенствованію и соединяетъ ихъ въ сѣтевидныя петли, Вейсманъ усматриваетъ собственную причину наслѣдственности въ непрерывности зародышевой плазмы и причину измѣненія въ смѣшиваніи двухъ различныхъ зародышевыхъ плазмъ въ половомъ воспроизведеніи. Онъ принимаетъ, что въ организмѣ существуетъ два совершенно отдѣльныхъ рода плазмы, зародышевая плазма, какъ производительный матеріалъ, и соматическая плазма, какъ вещество, изъ котораго развивается всѣ ткани тѣла (еще раньше Рауберъ различалъ зародышевую и личную часть индивида). Далѣе Вейсманъ утверждаетъ, что при всякомъ размноженіи часть родительской зародышевой плазмы не идетъ на постройку дѣтскаго организма, но остается неизмѣнной и служитъ для образованія зародышевыхъ клѣтокъ слѣдующихъ поколѣній. На этой постоянной *безпрерывности зародышевой плазмы* въ цѣломъ рядѣ генераций основана *наслѣдственность*; напротивъ, приспособленіе или видоизмѣненіе (*Variation*) основано на индивидуальномъ различіи обоихъ родовъ зародышевой плазмы, смѣшивающихся въ процессѣ полового воспроизведенія (женской яичевой плазмы и мужской сѣмянной плазмы). Въ качествѣ важнаго слѣдствія своей теоріи, Вейсманъ разсматриваетъ то обстоятельство, что приобрѣтенныя свойства не передаются по наслѣдству.

Такимъ образомъ, онъ отвергаетъ самый существенный принципъ болѣе старой теоріи измѣняемости Ламарка и придаетъ весьма широкое значеніе дарвиновскому принципу подбора.

Много морфологическихъ и физиологическихъ основаній, говорящихъ противъ ученія Вейсмана о зародышевой плазмѣ, было уже подробно приведено Вирховымъ, Келликеромъ, Дегмеромъ, Гертвигомъ, Эймеромъ, Гербертомъ Спенсеромъ и др. Присоединяясь къ нимъ, я хотѣлъ бы особенно отгнѣнить то обстоятельство, что постоянное раздѣленіе обоихъ видовъ плазмы въ зародышевыхъ клѣткахъ не только не доказано микроскопическимъ изслѣдованіемъ, но и весьма мало вѣроятно въ виду фактовъ дробленія и гастрюляціи. Кроме того, Вейсманъ поставленъ въ необходимость принимать неизвѣстныя причины для развитія своей зародышевой плазмы, причины въ такой же степени метафизическія и телеологическія, какъ и внутренній принципъ совершенствованія Не-

гели; неодинаково только названіе неизвѣстной причины. Признавая, наконецъ, наслѣдственность только не *прямого* измѣненія и совершенно отвергая наслѣдственность *прямого* или дѣйствительнаго приспособленія, онъ тѣмъ самымъ отказывается, на мой взглядъ, отъ механическаго объясненія важнѣйшихъ явленій трансформизма.

V. *Теорія интрацеллюлярнаго пангенезиса* (1889), недавно предложенная ботаникомъ Гюго де-Фризомъ, непосредственно примыкаетъ къ дарвиновской гипотезѣ (стр. 119), съ тѣмъ, однако, отличіемъ, что въ ней нѣтъ принимаемаго Дарвиномъ переноса тѣломъ зародышковъ. Фризь допускаетъ его только *внутри* каждой отдѣльной кѣтки; онъ опредѣляетъ болѣе точно эти зародышки или геммулы (называемыя имъ *пангенами*) и принимаетъ, что всякая наслѣдственная способность связана съ такимъ матеріальнымъ носителемъ, невидимымъ *пангеномъ*. Вся живая протоплазма составлена изъ пангеновъ, и въ кѣточномъ ядрѣ находятся всѣ роды пангеновъ соотвѣтствующаго индивида.

Заслуживающій вниманія трудъ де-Фриза превосходно написанъ и содержитъ много поучительныхъ мыслей о наслѣдственности. Но дѣйствительнаго объясненія послѣдней или возможнаго представленія о молекулярномъ процессѣ ея здѣсь мы не находимъ, такъ же, какъ и въ четырехъ предшествующихъ гипотезахъ. «Отдѣльные наслѣдственные закладки» возвращаютъ насъ къ преформаціонной теоріи. Кромѣ того, строеніе и развитіе животныхъ тканей представляетъ въ этомъ случаѣ такія непреодолимые трудности, на которыя не наталкивался ботаникъ Фризь при разсмотрѣніи значительно болѣе простыхъ и относительно самостоятельныхъ растительныхъ кѣтокъ.

Кромѣ пяти приведенныхъ здѣсь теорій наслѣдственности, въ послѣднее время также другими естествоиспытателями были сдѣланы попытки объяснить эти удивительныя явленія. Но онѣ или представляютъ только видоизмѣненія одной изъ этихъ пяти гипотезъ, или настолько отдаляются отъ извѣстныхъ основъ нашего эмпирическаго знанія, что нѣтъ нужды входить въ разсмотрѣніе ихъ. Дальнѣйшій вопросъ о томъ, является ли *цѣль* размноженіи носителемъ наслѣдственныхъ свойствъ только *ядро* кѣтокъ или также и ихъ *протоплазма*, рѣшается въ настоящее время въ пользу перваго (ядро). Но я уже въ 1866 году утверждалъ въ моей *Общей морфологіи* (т. I, стр. 288), «что внутреннее *ядро* завѣдуетъ наслѣдственной передачей наслѣдственныхъ особенностей, внѣшняя *плазма*, напротивъ, — приспособленіемъ къ условіямъ окружающаго міра». Въ недавнее время превосходныя изслѣдованія братьевъ Гертвигъ, Е. Страсбургера и другихъ доставили весьма убѣдительныя доводы въ сторону вѣроятности такого представленія.

Такимъ образомъ, наше знаніе о наслѣдственности и размноженіи было сильно подвинуто въ послѣднее тридцатилѣтіе этимъ и множествомъ другихъ изслѣдованій. Конечно, ни одна изъ пяти приведенныхъ молекулярныхъ гипотезъ не открываетъ намъ тайны этихъ удивительныхъ процессовъ; скорѣе онѣ служатъ къ тому, чтобы привести насъ къ ясному сознанію чрезвычайной сложности невидимо совершающихся здѣсь процессовъ и нашей неспособности понять ихъ. Но тѣмъ не менѣе, благодаря имъ, мы отбросили прежнія мистическія представленія о природѣ ихъ и приобрѣли, вообще, то убѣжденіе, что здѣсь дѣло идетъ о *физиологическихъ функціяхъ*, о той жизнедѣятельности кѣтокъ, которая, подобно всякому другому жизненному явленію, можетъ быть сведена къ физико-химическимъ процессамъ, т.-е. можетъ быть *механически* объяснена.

ДЕСЯТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Приспособленіе и питаніе. Законы приспособленія.

Приспособленіе и измѣнчивость.—Зависимость приспособленія отъ питанія (обмѣнъ веществъ и ростъ).—Различеніе непрямого и прямого приспособленія.—Закопъ непрямого или потенциальнаго приспособленія.—Индивидуальное приспособленіе.—Уроdlливое или скачкообразное приспособленіе.—Половое приспособленіе.—Законы прямого или актуальнаго приспособленія.—Общее или универсальное приспособленіе.—Накопленное или совокупное приспособленіе.—Накопленное воздѣйствіе внѣшнихъ условій существованія и накопленное противодѣйствіе организма.—Свободная воля.—Употребленіе или неупотребленіе органовъ.—Привычка и упражненіе.—Функциональное приспособленіе.—Взаимное или соотносительное приспособленіе.—Взаимныя отношенія развитія.—Соотношеніе органовъ.—Объясненіе непрямого или потенциальнаго приспособленія соотношеніемъ органовъ размноженія и прочихъ частей тѣла.—Маскировка или миметическое приспособленіе (мимикрія).—Уклоняющееся или расходящееся (дивергентное) приспособленіе.—Неограниченное или безконечное приспособленіе.

Изложивъ въ двухъ послѣднихъ лекціяхъ главнѣйшіе законы и теоріи наслѣдственности, обратимся теперь къ другому ряду явленій, именно къ *приспособленію* или измѣнчивости. Разсматриваемыя въ цѣломъ, эти явленія стоятъ въ нѣкоторомъ противорѣчій съ явленіями наслѣдственности, и затрудненіе, встрѣчаемое при разсмотрѣніи этихъ двоякаго рода явленій, состоитъ въ томъ, что они весьма тѣсно связаны и переплетены другъ съ другомъ. Поэтому, мы рѣдко бываемъ въ состояніи съ увѣренностью сказать, какія измѣненія формъ надо отнести къ наслѣдственности, какія къ измѣнчивости. Всѣ особенности формъ, отличающія различные организмы, создаются или наслѣдственностью, или приспособленіемъ; но такъ какъ всѣ функции находятся въ постоянномъ взаимодействіи, то уже систематически представляется необычайно труднымъ опредѣлить степень участія каждой изъ обѣихъ функций въ образованіи отдѣльных формъ. Трудность эта въ настоящее время тѣмъ болѣе велика, что огромное значеніе этого факта весьма мало еще сознано и теоріи приспособленія и наслѣдственности остаются въ пренебреженіи у большинства натуралистовъ. Изложенные передъ этимъ законы наслѣдственности и приспособленія, по всей вѣроятности, составляютъ только небольшую долю по большей части еще не изслѣдованныхъ явленій въ этой области; и такъ какъ каждый изъ этихъ законовъ находится во взаимодействіи съ каждымъ изъ прочихъ, то отсюда вытекаетъ безконечная сложность фیزیологическихъ фактовъ, обусловливающихъ образованіе формъ.

Что касается теперь вообще явленій измѣненія или приспособленія, то мы должны разсматривать ихъ, также какъ и факты наслѣдственности, какъ общее основное фیزیологическое свойство всѣхъ, безъ исключенія, организмовъ, какъ жизнедѣятельность, нераздѣльно связанную съ понятіемъ организма. Строго говоря, мы должны здѣсь такъ же, какъ и въ наслѣдственности, различать приспособленіе само по себѣ и способность къ приспособленію. Подъ *приспособленіемъ* (adaptatio) или *измѣнчивостью* (variatio) мы должны разумѣть тотъ фактъ, что организмъ подъ вліяніемъ условій внѣшняго міра получаетъ нѣкоторыя новыя особенности въ своей жизнедѣятельности, размноженіи и въ своей формѣ, не унаслѣдованныя имъ отъ его родителей; эти *приобрѣтенныя* индивидуальныя свойства могутъ быть противопоставлены *унаслѣдованнымъ*, полученнымъ ими, благодаря наслѣдственной

передачѣ со стороны родителей и прародителей. Напротивъ, способностью къ приспособленію (*adaptabilitas*) или измѣнчивостью (*variabilitas*) мы называемъ скрытую внутри всѣхъ организмовъ способность пріобрѣтать новыя свойства подъ вліяніемъ вѣшняго міра.

Неоспоримый фактъ органическаго приспособленія или измѣнчивости общеизвѣстенъ и каждую минуту можетъ быть замѣченъ въ тысячѣ совершающихся вокругъ насъ явленій. Тѣмъ не менѣе, благодаря тому, что явленіе измѣнчивости подъ вліяніемъ вѣшнихъ условій кажутся сами собою понятными, до послѣднихъ поръ они почти совсѣмъ не подвергались болѣе точному научному изслѣдованію. Сюда относятся всѣ явленія, разсматриваемыя нами какъ результатъ привыканія или отвыканія, упражненія или неупражненія, или какъ послѣдствія дрессировки, воспитанія, акклиматизаціи, гимнастики и т. д. Также какъ многія устойчивыя измѣненія благодаря болѣзнетворнымъ причинамъ, и многія болѣзни не что иное, какъ опасное приспособленіе организма къ губительнымъ условіямъ жизни. У культурныхъ растений и у домашнихъ животныхъ явленіе измѣненія, столь сильно и рѣзко обнаруживается, что разводитель животныхъ и растений всю свою дѣятельность основываетъ на нихъ или, скорѣе, на томъ взаимномъ отношеніи, въ которомъ онъ ставитъ эти явленія къ наслѣдственности. Точно также всѣмъ извѣстно, что растения и животныя и въ дикомъ состояніи измѣняются или варьируютъ. Всякая систематическая обработка животной или растительной группы, стремящаяся къ исчерпывающей полнотѣ, должна привести для каждаго вида множество разновидностей, болѣе или менѣе уклоняющихся отъ господствующей типической главной формы вида. И дѣйствительно, въ каждомъ болѣе тщательно обработанномъ спеціальномъ произведеніи по систематикѣ для большинства видовъ приводится нѣкоторое число такихъ разновидностей или видоизмѣненій, обозначаемыхъ то какъ индивидуальныя отступленія, то какъ породы, расы, разновидности или подвиды. Часто послѣдніе чрезвычайно далеко удаляются отъ основного вида, и тѣмъ не менѣе, они по большей части произошли, только благодаря приспособленію организма къ вѣшнимъ условіямъ существованія.

Если же мы теперь сдѣлаемъ попытку обосновать общія причины этихъ явленій приспособленія, то придемъ къ тому результату, что эти причины въ дѣйствительности столь же просты, какъ и причины явленій наслѣдственности. Какъ для фактовъ наслѣдственности мы указали, въ качествѣ общей основной причины размноженія, переносъ материнской матеріи въ дѣтское тѣло, такъ для фактовъ приспособленія или видоизмѣненія мы можемъ выставить, какъ общую основную причину, физиологическую дѣятельность *питанія* или *обмѣна веществъ*. Принимая здѣсь «питаніе» за дѣйствующую причину измѣненія или приспособленія, я понимаю подъ этимъ словомъ болѣе широкій смыслъ, именно, всѣ *питательныя измѣненія*, которымъ подвергается организмъ во всѣхъ своихъ частяхъ вслѣдствіе вліянія окружающаго міра. Такимъ образомъ къ питанію относится не только принятіе дѣйствительно питательнаго матеріала и вліяніе разнороднаго питанія, но также и воздѣйствіе, напр., воды и атмосферы, солнечнаго свѣта и температуры на физико-химическія свойства тѣла; короче, вліяніе всѣхъ тѣхъ метеорологическихъ явленій, которыя составляютъ понятіе *климата*. Также относится сюда посредственное или непосредственное вліяніе свойствъ почвы и жилища, затѣмъ крайне важное и многостороннее вліяніе на каждое животное или растеніе окружаю-

щихъ организмовъ, друзей и сосѣдей, враговъ и грабителей, чужаеда-цевъ или паразитовъ и т. д. Всѣ эти и еще многія другія крайне важныя воздѣйствія, болѣе или менѣе измѣняющія всѣ ткани организма въ ихъ матеріальномъ составѣ, должны быть приняты здѣсь при об-мѣнѣ веществъ. Сообразно съ этимъ, *приспособленіе* обращается въ результатъ всѣхъ матеріальныхъ измѣненій, вызываемыхъ внѣшними условіями существованія *въ питаніи элементарныхъ частей* организма, вліяніемъ окружающаго міра въ *обмѣнѣ веществъ* и въ *ростѣ* его.

Насколько сильно зависитъ всякій организмъ отъ всей своей внѣшней обстановки, перемѣна которой отражается на немъ измѣняющимъ образомъ, всѣмъ вамъ въ общихъ чертахъ извѣстно. Подумаемъ только о томъ, въ какой степени зависитъ человѣческая рабочая сила отъ температуры воздуха или настроеніе духа отъ цвѣта неба. Смотря по тому, ясно ли и безоблачно оно, или покрыто густыми темными тучами, наше настроеніе болѣе радостно или болѣе мрачно. Вспомните, насколько различно ощущеніе, испытываемое вами въ лѣсу во время бури въ зимнюю ночь или лѣтомъ, въ солнечный день! Всѣ эти различныя настроенія нашей души основаны на чисто матеріальныхъ измѣненіяхъ нашего мозга, на молекулярныхъ движеніяхъ плазмы, вызываемыхъ при посредствѣ чувствъ разнороднымъ воздѣйствіемъ свѣта, тепла, влажности и т. д. «Мы — игрушка всякаго движенія воздуха!»

Не менѣе сильно дѣйствуетъ на наше тѣло и душу различное количество и качество питательнаго матеріала въ узкомъ смыслѣ слова. Дѣятельность нашего духа, работа нашего ума и фантазіи совершенно различны, смотря по тому, въ это ли время или передъ этимъ мы пили чай и кофе, вино или пиво. Наше настроеніе, желанія и чувства совершенно различны, когда мы голодны или когда мы сыты. Національный характеръ англичанъ и гаучовъ въ Южной Америкѣ, питающихся, главнымъ образомъ, мясомъ, пищей, богатой азотомъ, совершенно не сходенъ съ характеромъ ирландцевъ, питающихся картофелемъ, и китайцевъ, питающихся рисомъ — пищей по преимуществу безазотистой. Эти послѣдніе пріобрѣтаютъ также гораздо больше жировыхъ отложеній, чѣмъ первые. Здѣсь, какъ и вездѣ, перемѣны духа идутъ рука объ руку съ соответствующими измѣненіями тѣла; тѣ и другія обусловливаются чисто матеріальными причинами. Подобно человѣку, и всѣ другіе организмы измѣняются и преобразуются разнороднымъ вліяніемъ питанія. Мы можемъ, напр., по произволу измѣнять форму, величину, цвѣтъ и пр. нашихъ культурныхъ растений, подвергая ихъ въ различной степени дѣйствію солнечнаго свѣта и влажности. Въ виду того, что эти явленія общераспространены и общеизвѣстны, мы перейдемъ сейчасъ къ разсмотрѣнію различныхъ законовъ видоизмѣненія и приспособленія.

Подобно тому, какъ различные законы наслѣдственности естественно распредѣляются въ два ряда, консервативной и прогрессивной наслѣдственности, и законы приспособленія также можно расположить въ два ряда, рядъ *непрямыхъ* или *посредственныхъ* и рядъ *прямыхъ* или *непосредственныхъ* законовъ приспособленія. Послѣдніе можно называть актуальными, первые потенциальными законами приспособленія.

Первый рядъ, явленія посредственнаго или *непрямого* (потенціальнаго) приспособленія, прежде вообще весьма мало обращалъ на себя вниманія; за Дарвиномъ остается заслуга особеннаго указанія на этотъ рядъ видоизмѣненій. Въ прежнее же время Августъ Вейсманъ весьма

подробно изучать ихъ, и приписалъ имъ, наконецъ, столь исключительное значеніе, какъ единственно наслѣдственнымъ видоизмѣненіямъ, что наслѣдственность прямого приспособленія онъ вообще сталъ отвергать. Довольно трудно надлежащимъ образомъ объяснить этотъ предметъ; постараюсь впослѣдствіи сдѣлать его яснымъ при помощи примѣровъ. Выражаясь вообще, непрямое или потенциальное приспособленіе состоятъ въ томъ, что извѣстныя химическія измѣненія организма, вызываемыя перемѣной питанія, измѣняютъ не свои собственные индивидуальныя свойства формы, но свойства своихъ потомковъ. А именно, у организмовъ, размножающихся половымъ путемъ, система воспроизведенія или половой аппаратъ, благодаря внѣшнимъ воздѣйствіямъ, незамѣтно измѣняется такимъ образомъ, что потомство обнаруживаетъ вполне видоизмѣненныя образованія. Весьма рѣзко это можно видѣть на искусственно полученныхъ чудовищахъ. Эти чудовища или уроды можно получить, подвергая родительскій организмъ опредѣленному необычному условію жизни. Это непривычное условіе жизни вызываетъ измѣненія не этого организма, но его потомковъ. Это явленіе нельзя назвать наслѣдственностью, такъ какъ ни одно изъ свойствъ родительскаго организма не было наслѣдственно передано, какъ таковое, потомству. Скорѣе его можно опредѣлить, какъ незамѣтное измѣненіе родительскаго организма, ясно проявляющееся только въ особенномъ образованіи его потомковъ. Материнское яйцо или отцовское сѣмянное тѣлце передаютъ при размноженіи только толчекъ къ этому новому образованію. Новообразование въ родительскомъ организмѣ существуетъ только въ *возможности* (potentia); въ дѣтскомъ же организмѣ оно переходитъ въ дѣйствительность.

Оставляя безъ вниманія это весьма важное и общераспространенное явленіе, до послѣдняго времени обыкновенно склонны разсматривать всѣ замѣчаемыя измѣненія и преобразованія органическихъ формъ, какъ явленія приспособленія второго рода, какъ явленія непосредственнаго или *прямого* (актуальнаго) приспособленія. Сущность этихъ законовъ приспособленія заключается въ томъ, что измѣненіе, касающееся отдѣльнаго организма (въ питаніи и т. д.) становится видимымъ уже въ его собственномъ преобразованіи, а не исключительно въ преобразованіи потомковъ. Сюда принадлежатъ всѣ извѣстныя явленія, въ которыхъ можно непосредственно прослѣдить на соотвѣтственномъ индивидѣ преобразующее вліяніе климата, пищи, воспитанія, дрессировки и т. д.

Какъ оба ряда явленій консервативной или прогрессивной наслѣдственности, вопреки ихъ принципиальному различію, многократно переплетаются и взаимно видоизмѣняются, многообразно взаимодействуютъ и обоюдно принимаютъ другъ друга, такъ и еще въ большей степени сложности протекаютъ оба противоположныя и вмѣстѣ съ тѣмъ тѣснѣйшимъ образомъ другъ съ другомъ связанныя явленія прямого и непрямого приспособленія. Нѣкоторые натуралисты, именно Дарвина, Карлъ Фохтъ, Вейсманъ, приписываютъ непрямому или потенциальному приспособленію гораздо болѣе значительное, почти исключительное дѣйствіе. Но большинство натуралистовъ до сихъ поръ склонно, соглашаясь съ ученіемъ Ламарка, видѣть центръ тяжести въ прямомъ или актуальномъ приспособленіи. Надобно сказать, что этотъ споръ довольно-таки бесполезенъ. Только въ рѣдкихъ случаяхъ видоизмѣненія можно сказать, что происходитъ на счетъ прямого и что на счетъ непрямого приспособленія. Эти чрезвычайно важныя и сложныя отно-

шенія вообще еще очень мало извѣстны намъ и поэтому, мы можемъ только утверждать, что преобразование органическихъ формъ обуславливается прямымъ или не прямымъ или, наконецъ, взаимодействіемъ прямого и непрямого приспособленія. Для физиологіи питанія представляется важная задача (по возможности, экспериментальное) ближайшее изслѣдованіе различныхъ дѣйствій этихъ измѣненій и сведеніе ихъ на элементарныя причины, физико-химическіе процессы въ обмѣнѣ веществъ и въ ростѣ органовъ.

Позвольте теперь нѣсколько ближе рассмотреть различныя формы этихъ явленій видоизмѣненія, которыя пока можно различать, какъ «законы приспособленія». Прежде всего мы обратимся къ видоизмѣненіямъ перваго рода, непрямого или потенціального приспособленія. Если эти замѣчательныя явленія въ настоящее время весьма темны въ своей сущности и весьма мало изслѣдованы въ своихъ элементарныхъ причинахъ, то, наоборотъ, вообще несомнѣннымъ представляется тотъ фактъ, что всѣ органическіе индивиды подвержены преобразованіямъ и могутъ принимать новыя формы вслѣдствіе перемѣны питанія, коснувшейся не ихъ самихъ, но ихъ родительскихъ органовъ. Преобразующее вліяніе внѣшнихъ условій существованія, климата, питанія и т. д. обнаруживаетъ здѣсь свое дѣйствіе не прямо, въ преобразованіи самого организма, но косвенно, въ преобразованіи его потомковъ.

Въ качествѣ высшаго и наиболѣе общаго закона непрямого видоизмѣненія можно поставить законъ индивидуальнаго приспособленія, именно то важное положеніе, что всѣ органическіе индивиды съ самаго начала своего индивидуальнаго существованія несходны, хотя нерѣдко и весьма подобны другъ другу. Въ доказательство этого положенія можно указать прежде всего на тотъ фактъ, что у челоука, съ самаго рожденія дѣти одной родительской пары не сходны между собой. Никто не станетъ утверждать, что двое дѣтей при рожденіи совершенно сходны, что величина всѣхъ отдѣльныхъ частей тѣла, число волосъ, кѣтки верхняго слоя кожи, кровяныя тѣльца вполне одинаковы, что оба принесли въ свѣтъ одни и тѣ же способности и таланты. Совершенно особымъ доказательствомъ этого закона индивидуальнаго различія представляется тотъ фактъ, что у животныхъ, рождающихъ нѣсколько дѣтенышей, напр., у собакъ и кошекъ, всѣ дѣтеныши одного помета отличаются другъ отъ друга то незначительной, то весьма рѣзкой разницей въ величинѣ, масти, длинѣ отдѣльныхъ частей тѣла, силѣ и т. д. Этотъ законъ имѣетъ всеобщее значеніе. Всѣ органическіе индивиды отъ начала своего существованія отличаются нѣкоторыми, часто крайне тонкими особенностями, и причина этихъ индивидуальныхъ отличій, хотя въ отдѣльности обыкновенно и совершенно неизвѣстна, лежитъ частью или исключительно въ нѣкоторыхъ дѣйствіяхъ, которымъ подвергались органы размноженія родительскаго организма.

Иные натуралисты рассматриваютъ индивидуальное видоизмѣненіе, какъ самую важную или даже исключительную причину трансформаци; такъовъ, именно, Августъ Вейсманъ, считающій видоизмѣненіе организмовъ непосредственнымъ слѣдствіемъ полового размноженія. Амфигопная наслѣдственность, по его мнѣнію, непосредственно содѣйствуетъ индивидуальному приспособленію. Однако, какъ ни высоко мы цѣнимъ ее, но такого исключительнаго значенія мы не можемъ приписать ей.

Менѣе видимымъ и общимъ сравнительно съ закономъ индивиду-

альнаго видоизмѣненія является законъ не прямого приспособленія, который желательно было бы назвать *закономъ уродливого или скачкообразнаго приспособленія*. Здѣсь отклоненія дѣтскаго организма отъ родительской формы столь рѣзки, что мы обыкновенно называемъ ихъ уродливостью или чудовищностью. Во многихъ случаяхъ онѣ вызываются, какъ показали опыты, тѣмъ, что родительскій организмъ подвергаютъ опредѣленному уходу, ставя его въ особенныя условія питанія, напимѣръ, лишая его воздуха и свѣта или измѣняя опредѣленнымъ образомъ другія условія, сильно вліяющія на его питаніе. Новое условіе существованія вызываетъ сильное и рѣзкое измѣненіе формы, но только не непосредственно организма, поставленнаго въ это условіе, а его потомства. До сихъ поръ однако представляется невозможнымъ въ отдѣльныхъ случаяхъ распознать способъ и характеръ этого дѣйствія, и мы можемъ только вообще установить причинную связь между чудовищнымъ образованіемъ дѣтеныша и извѣстнымъ измѣненіемъ въ условіяхъ существованія его родителей, а также и вліяніе этого измѣненія на органы размноженія послѣднихъ. Къ ряду чудовищныхъ или скачкообразныхъ измѣненій, повидимому, относятся также раньше упомянутыя явленія альбинизма, равно какъ и отдѣльные случаи людей съ шестью пальцами на рукахъ и ногахъ, безрогаго скота, а также овецъ и козъ съ четырьмя и шестью рогами. По всей вѣроятности, во всѣхъ этихъ случаяхъ чудовищное видоизмѣненіе обязано своимъ происхожденіемъ причинѣ, прежде поразившей материнское яйцо или отцовское сѣмя.

Въ видѣ третьяго особеннаго проявленія непрямого приспособленія можно указать *законъ полового или сексуальнаго приспособленія*. Такъ называемъ мы тотъ замѣчательный фактъ, что опредѣленные вліянія, дѣйствовавшія на мужскіе органы размноженія, проявляются только въ мужскомъ потомствѣ, такъ же какъ другія вліянія, касавшіяся женскихъ органовъ размноженія, обнаруживаютъ свое дѣйствіе только въ женскомъ потомствѣ. Это замѣчательное явленіе еще весьма темно и мало обращаетъ на себя вниманіе, но, по всей вѣроятности, представляетъ громадное значеніе для происхожденія прежде рассмотрѣнныхъ «вторичныхъ сексуальныхъ признаковъ».

Всѣ приведенныя здѣсь явленія полового, скачкообразнаго или индивидуальнаго приспособленія, принимаемыя нами за «законы непрямого или посредственнаго (потенціальнаго) приспособленія», въ своей сущности, въ своей глубокой причинной связи еще крайне мало намъ извѣстны. Съ увѣренностью можно только утверждать, что весьма многочисленныя и важныя преобразованія органическихъ формъ обязаны своимъ происхожденіемъ этому процессу. Многія поразительныя измѣненія формы и исключительно обуславливаются причинами, прежде дѣйствовавшими на питаніе родительскаго организма и тѣмъ самымъ и на органы размноженія его. Очевидно при этомъ, что тѣ важныя взаимныя отношенія, въ которыхъ органы размноженія стоятъ къ прочимъ частямъ тѣла, представляютъ громадное значеніе. Объ этомъ мы скажемъ еще, говоря о законѣ взаимнаго приспособленія. Насколько мощно дѣйствуютъ на размноженіе организмовъ вообще измѣненія въ жизненныхъ условіяхъ, въ питаніи, видно уже изъ того замѣчательнаго факта, что многочисленныя дикія животныя, содержимыя нами въ нашихъ зоологическихъ садахъ, точно такъ же, какъ и многія перенесенныя въ наши ботаническіе сады экзотическія растенія, теряютъ способность размножаться; примѣромъ можетъ служить большинство

хищныхъ птицъ, поугаевъ и обезьянъ. Также слонъ и медвѣдеобразныя хищныя почти никогда въ плѣну не даютъ приплода. Также безплодны въ культурномъ состояніи и многія растенія. Хотя и происходитъ соединеніе обоихъ половъ, но не наступаетъ оплодотворенія или развитія оплодотвореннаго зародыша. Отсюда несомнѣнно слѣдуетъ, что измѣненный культурнымъ состояніемъ способъ питанія совершенно уничтожаетъ способность размноженія и обладаетъ поэтому величайшимъ вліяніемъ на органы размноженія. Подобнымъ образомъ и другія приспособленія или измѣненія питанія родительскаго организма, хотя и не уничтожаютъ всего потомства, но вызываютъ значительныя измѣненія въ ихъ структурѣ и формѣ.

Гораздо болѣе извѣстны намъ сравнительно съ явленіями непрямого или потенциальнаго приспособленія явленія *прямого или актуальнаго приспособленія*, къ ближайшему разсмотрѣнію которыхъ мы перейдемъ сейчасъ. Сюда относятся всѣ видоизмѣненія организмовъ, являющіяся результатомъ упражненія, привычки, дрессировки, воспитанія и т. д., а также преобразования, непосредственно вызываемыя вліяніемъ пищи, климата и другихъ вѣшнихъ условій существованія. Какъ уже упомянуто было раньше, здѣсь, въ случаѣ прямого или непосредственнаго, приспособленія преобразующее вліяніе вѣшнихъ причинъ сказывается въ индивидуальной формѣ или структурѣ соотвѣтственнаго организма, а не исключительно въ его потомствѣ.

Среди различныхъ законовъ прямого или актуальнаго приспособленія въ качествѣ самаго высшаго и наиболѣе обобщающаго, мы можемъ поставить на вершинѣ ихъ *законъ общаго или универсальнаго приспособленія*. Послѣдній коротко можетъ быть выраженъ въ слѣдующихъ словахъ: «Всѣ органическіе индивидуы, благодаря приспособленію на своемъ жизненномъ пути къ различнымъ условіямъ существованія, становятся несходными другъ съ другомъ, хотя индивидуы одного и того же вида остаются по большей части весьма подобными другъ другу». Нѣкоторое несходство всѣхъ отдѣльныхъ существъ обуславливается уже закономъ индивидуальнаго (непрямого) приспособленія. Но это внезапно явившееся несходство отдѣльныхъ организмовъ еще болѣе возрастаетъ, благодаря тому обстоятельству, что всякій индивидъ въ теченіе своей самостоятельной жизни подчиняется и приспособляется къ особннымъ условіямъ своего существованія. Всѣ различные организмы каждаго вида, какъ бы подобны они ни были въ первыя стадіи своей жизни, въ дальнѣйшемъ теченіи послѣдней становятся болѣе или менѣе несходными. Эти то слабыя, то весьма значительныя особенности отличаютъ ихъ другъ отъ друга, и это является естественнымъ результатомъ различія условій, среди которыхъ живутъ всѣ индивидуы. Безусловно нѣтъ двухъ организмовъ какого-либо вида, ведущихъ свое существованіе при совершенно одинаковой обстановкѣ. Жизненныя условія пищи, влажности, воздуха, свѣта, далѣе жизненныя условія общества, взаимныхъ отношеній къ окружающимъ индивидуамъ одного и того же вида, у всѣхъ отдѣльныхъ организмовъ неодинаковы; это различіе прежде всего дѣйствуетъ преобразующимъ образомъ на функціи, затѣмъ на форму каждаго отдѣльнаго организма.

Если дѣти одного и того же человѣческаго семейства ужъ съ самаго начала обнаруживаютъ нѣкоторыя индивидуальныя различія, разсматриваемыя нами, какъ результатъ индивидуальнаго (непрямого) приспособленія, то въ слѣдующіе періоды жизни, когда они подвергаются различнымъ вліяніямъ, приспособляясь при этомъ къ различнымъ

жизненнымъ отношеніямъ, это различіе становится еще болѣе рѣзкимъ. Первоначально заложенное различіе въ ходѣ индивидуальнаго развитія, очевидно, становится тѣмъ сильнѣе, чѣмъ дольше продолжается жизнь, чѣмъ болѣе разнородныя внѣшнія условія оказываютъ свое вліяніе на отдѣльныхъ индивидовъ. Проще всего это можно показать на самомъ человѣкѣ, а также на домашнихъ животныхъ и культурныхъ растенійхъ, у которыхъ по произволу можно измѣнять условія жизни. Два брата, изъ которыхъ одинъ воспитывается, какъ работникъ, а другой,—какъ пасторъ, совершенно различно развиваются въ отношеніи своего тѣла и духа; точно такъ же, какъ двѣ собаки одного и того же помета, изъ которыхъ одна воспитана для охоты, а другая—для охраны. Но то же самое относится и къ органическимъ индивидамъ въ естественномъ состояніи. Если вы тщательно сравните между собою всѣ деревья сосноваго или буковаго лѣса, то вы никогда не найдете среди сотни или тысячи деревьевъ одного и того же вида двухъ индивидовъ совершенно одинаковыхъ въ отношеніи величины ствола и отдѣльныхъ частей ихъ, числа вѣтвей, листьевъ, плодовъ и т. д. Всюду замѣтите вы индивидуальныя несходства, которыя, по крайней мѣрѣ отчасти, вызваны различіемъ жизненныхъ условій, окружающихъ всѣ деревья. Конечно, никогда нельзя опредѣленно сказать, какая часть этого несходства всѣхъ отдѣльныхъ организмовъ каждаго вида явилась первоначально (будучи вызвана непрямымъ индивидуальнымъ приспособленіемъ) и какая часть его была пріобрѣтена (благодаря содѣйствію прямого универсальнаго приспособленія).

Не менѣе важенъ и общъ, чѣмъ это универсальное приспособленіе, второй рядъ явленій прямого приспособленія, который можно было бы назвать *закономъ накопленнаго или совокупнаго приспособленія*. Подъ этимъ именемъ я разумѣю великое число важныхъ явленій, обыкновенно распредѣляемыхъ въ двѣ группы. Во-первыхъ, обыкновенно различаютъ такія измѣненія организмовъ, которыя создаются *непосредственнымъ* постояннымъ вліяніемъ внѣшнихъ условій (продолжительнымъ дѣйствіемъ пищи, климата, окружающей обстановки и т. д.), и, во-вторыхъ, такія измѣненія, которыя возникаютъ *при посредствѣ* упражненія или привычки къ опредѣленнымъ условіямъ жизни, употребленія или не употребленія органовъ. Эти послѣднія вліянія особенно Ламаркомъ были выдвинуты, какъ важныя причины преобразованія органическихъ формъ, въ то время какъ первыя уже давно были признаны въ широкихъ кругахъ.

Рѣзкое различіе, обыкновенно проводимое между этими обѣими группами накопленнаго или совокупнаго приспособленія и выдвинутое еще Дарвиномъ, тотчасъ исчезаетъ при болѣе тщательномъ и глубокомъ разсмотрѣніи собственной сущности и причиннаго основанія этихъ на видъ весьма различныхъ рядовъ приспособленія. При этомъ приходимъ къ тому убѣжденію, что въ обоихъ случаяхъ имѣемъ дѣло съ двумя различными дѣйствующими причинами, а именно, съ одной стороны, съ *внѣшнимъ воздѣйствіемъ* (action) приспособляюще дѣйствующихъ условій жизни и, съ другой стороны, съ внутреннимъ противодѣйствіемъ (реакціей) организма, подчиняющагося и приспособляющагося къ этимъ условіямъ жизни. Если рассматриваютъ накопленное приспособленіе въ первомъ смыслѣ, исключительно относя его къ преобразующему продолжительному дѣйствію внѣшнихъ условій существованія, то при этомъ односторонне приписываютъ первенствующее значеніе внѣшнему дѣйствію, оставляя безъ вниманія выступающее здѣсь внутреннее противо-

дѣйствіе организма. Если же, наоборотъ, разсматриваютъ накопленное приспособленіе во второмъ направленіи, односторонне выдвигая преобразующую самодѣятельность организма, его противодѣйствіе внѣшнему вліянію, его измѣненіе, благодаря упражненію, привычкѣ, употребленію или неупотребленію органовъ, то при этомъ забываютъ, что это противодѣйствіе или реакція вызвана только дѣйствіемъ внѣшнихъ условіе существованія. Такимъ образомъ, мы имѣемъ здѣсь только различіе въ способѣ содержанія, ведущее къ разграниченію этихъ двухъ группъ, и я думаю, что ихъ съ полнымъ правомъ можно разсматривать совокупно. Самымъ существеннымъ въ этихъ явленіяхъ накопленнаго приспособленія всегда является то, что измѣненіе организма, сперва выражающееся въ его функціи и затѣмъ въ образованіи его формы, вызывается или долго продолжающимся, или часто повторяющимся воздѣйствіемъ внѣшнихъ причинъ. Самая ничтожная причина, благодаря накопленію ея дѣйствія, можетъ привести къ величайшимъ послѣдствіямъ.

Примѣры этого рода прямого приспособленія безконечно многочисленны. Въ какой бы уголокъ растительной или животной жизни вы ни заглянули, всюду вы замѣтите убѣдительныя, яркія, бросающіяся въ глаза измѣненія этого рода. Прежде всего я хотѣлъ бы выдвинуть здѣсь нѣкоторые явленія приспособленія, непосредственно обусловливаемые вліяніемъ пищи. Всякій изъ насъ знаетъ, что, разводя домашнихъ животныхъ для извѣстныхъ цѣлей, можно различнымъ образомъ видоизмѣнять ихъ помощью различнаго количества и качества пищи. Сельскій хозяинъ, желающій получить въ овцеводствѣ тонкую шерсть, даетъ овцамъ другой кормъ, чѣмъ тогда, когда онъ хочетъ достигнуть хорошаго мяса или обильнаго жира. Отличныя скаковыя лошади и рысаки получаютъ другой кормъ, чѣмъ рабочія лошади и тяжеловѣсные ломовики. Даже форма человѣческаго тѣла, степень жирового отложенія, напр., совершенно различны, сообразно съ пищей. Богатая азотомъ пища вызываетъ меньше жирового отложенія, бѣдная азотомъ, наоборотъ, больше. Люди, лѣжащіе отъ полноты, ѣдятъ только мясо и яйца, совершенно не употребляя ни хлѣба, ни картофеля. Всѣмъ извѣстно, какія значительныя измѣненія культурныхъ растений можно получить исключительно только помощью различнаго количества и качества пищи. Одно и то же растеніе получаетъ совершенно различный видъ, смотря по тому, содержится ли оно въ сухомъ тепломъ мѣстѣ на солнечномъ свѣтѣ, или въ тѣни, въ холодномъ и сыромъ мѣстѣ. Многія растенія, будучи посажены на морскомъ берегу, по истеченіи нѣкотораго времени приобрѣтаютъ толстыя мясистыя листья; и тѣ же самыя растенія, посаженные на исключительно сухомъ, накаленномъ мѣстѣ, получаютъ тонкіе, волосатые листья. Всѣ измѣненія формы возникаютъ непосредственно благодаря накопленному вліянію измѣненнаго питанія.

Могущественное измѣняющее и преобразующее вліяніе на организмъ оказываетъ не только количество и качество пищевыхъ средствъ, но и всѣ другія внѣшнія условія существованія, прежде всего ближайшая органическая среда, общество дружелюбныхъ или враждебныхъ организмовъ. Одно и то же дерево совершенно различно развивается на открытомъ мѣстѣ, гдѣ оно со всѣхъ сторонъ свободно, или въ лѣсу, гдѣ оно должно приспособляться къ окружающей обстановкѣ, гдѣ его тѣснятъ ближайшіе сосѣди, заставляя подниматься вверхъ. Въ первомъ случаѣ широко разрастается крона, въ послѣднемъ вытягивается въ вышину стволъ, а крона остается небольшой и сдавленной. Насколько мощно вліяютъ всѣ эти обстоятельства, насколько велико дѣй-

ствіе на всякое животное и растеніе окружающихъ организмовъ, паразитовъ и т. д., всѣмъ такъ извѣстно, что дальнѣйшіе примѣры были бы излишни. Вызываемое такимъ образомъ измѣненіе формы, преобразование, никогда не является исключительно непосредственнымъ слѣдствіемъ внѣшняго вліянія, но всегда встрѣчается съ соответственнымъ противодѣйствіемъ, самодѣятельностью организма, въ видѣ привычки, упражненія, употребленія или неупотребленія органовъ. То обстоятельство, что эти послѣднія явленія обыкновенно разсматриваютъ отдѣльно отъ первыхъ, объясняется, во-первыхъ, уже указанною односторонностью способа созерцанія и, во-вторыхъ, совершенно ложнымъ представленіемъ о сущности и вліяніи дѣятельности воли у животныхъ.

Дѣятельность воли, лежащая въ основаніи привычки, упражненія, употребленія или неупотребленія органовъ, подобно всякой другой дѣятельности животной души, обуславливается матеріальными процессами въ центральной нервной системѣ, особенными движеніями бѣлковой матеріи ганглиозныхъ клѣтокъ и связанныхъ съ ними нервныхъ нитей. Воля высшихъ животныхъ, такъ же, какъ и остальные отрасли душевной дѣятельности, представляетъ въ сравненіи съ человѣкомъ только количественное (а не качественное) отличіе. Воля животного, какъ и человѣка, никогда не бываетъ свободною. Широко распространенная догма о свободѣ воли съ точки зрѣнія естествознанія совершенно не выдерживаетъ критики. Каждый фізіологъ, строго научно изслѣдуя дѣятельность воли у человѣка и животныхъ, неотразимо приходитъ къ убѣжденію, что *воля на самомъ дѣлѣ никогда не бываетъ свободна*, но всегда обусловлена внѣшними или внутренними вліяніями. Эти вліянія въ большинствѣ случаевъ представленія, приобрѣтенныя путемъ приспособленія или наслѣдственности, и сводятся къ одной изъ этихъ двухъ фізіологическихъ функцій. Стоитъ только строго прослѣдить проявленіе своей собственной воли, оставивъ обычный предразсудокъ о свободѣ воли, чтобы убѣдиться, что всякое, повидимому, свободное движеніе ея вызвано предшествующими представленіями, и эти послѣднія коренятся въ наслѣдственныхъ или какъ-нибудь иначе приобрѣтенныхъ представленіяхъ; такимъ образомъ, въ послѣднемъ счетѣ они обусловлены законами приспособленія и наслѣдственности. То же самое можно сказать и о дѣятельности воли всѣхъ животныхъ. Тщательно разсмотрѣвъ ее въ связи съ образомъ жизни и измѣненіями его въ зависимости отъ внѣшнихъ условій, тотчасъ убѣдимся, что иное пониманіе невозможно. Поэтому, мы должны также внести въ рядъ матеріальныхъ процессовъ накопленнаго приспособленія и измѣненія волевыхъ движеній, вытекающихъ изъ перемѣны питанія и преобразующе дѣйствующихъ въ видѣ упражненія, привычки и т. д.

Приспосаблиясь къ измѣнившимся условіямъ существованія путемъ продолжительнаго привыканія, упражненія и т. д., животная воля можетъ содѣйствовать весьма значительнымъ преобразованіямъ органическихъ формъ. Можно встрѣтить разнообразныя примѣры этого повсюду въ животной жизни. Такъ, напр., нѣкоторые органы у домашнихъ животныхъ, находясь, вслѣдствіе измѣнившагося образа жизни, въ бездѣятельномъ состояніи, теряютъ способность къ функціонированію. Утки и куры, отлично летающія въ дикомъ состояніи, болѣе или менѣе отвыкаютъ отъ этихъ движеній въ культурномъ состояніи. Онѣ привыкаютъ здѣсь больше къ движенію своими ногами, чѣмъ крыльями, и вслѣдствіе этого существенно измѣняются и употребляемыя при этомъ

части мускулатуры и скелета въ своемъ развитіи и въ своей формѣ. Для различныхъ породъ домашней утки, происходящихъ отъ дикой утки (*anas boschas*), Дарвинъ ясно показалъ это весьма тщательнымъ сравнительнымъ измѣненіемъ и взвѣшиваніемъ соотвѣтственныхъ частей скелета. Кости крыльевъ у домашней утки развиты слабѣе, а кости ногъ, наоборотъ, сильнѣе, чѣмъ у дикой утки. У страусовъ и другихъ бѣгающихъ птицъ, совершенно отвыкшихъ отъ употребленія крыльевъ, послѣднія вслѣдствіе этого недоразвиваются, нисходя при этомъ до «рудиментарныхъ органовъ». У многихъ домашнихъ животныхъ, особенно у многихъ породъ собакъ и кроликовъ, мы видимъ отвисшія уши, приобрѣтенныя ими въ культурномъ состояніи. Это является просто слѣдствіемъ уменьшеннаго употребленія ушныхъ мускуловъ. Въ дикомъ состояніи они должны были часто напрягать ихъ, стремясь замѣтить приближеніе врага, и благодаря этому развился сильный мышечный аппаратъ, удерживающій уши въ стоячемъ положеніи и поворачивающій ихъ во всѣ стороны. Въ культурномъ состояніи тѣ же самыя животныя не имѣютъ нужды столь внимательно прислушиваться; и они только немного поднимаютъ и шевелятъ своими ушами; ушные мышцы, вслѣдствіе неупотребленія, постепенно атрофируются, и уши лѣниво отвисаютъ или становятся рудиментарными.

Какъ въ этихъ случаяхъ функціи, а потому и форма органа вслѣдствіе неупотребленія идутъ назадъ въ своемъ развитіи, такъ съ другой стороны при большемъ употребленіи онѣ сильнѣе развиваются. Это особенно ясно выступаетъ, когда мы сравнимъ мозгъ и обусловливаемую имъ душевную дѣятельность у дикихъ животныхъ и происшедшихъ отъ нихъ домашнихъ животныхъ. Въ особенности собака и лошадь, столь удивительно облагороженныя культурой, обнаруживаютъ при сравненіи съ ихъ дикими соплеменниками чрезвычайное развитіе душевной дѣятельности, ихъ очевидно связанное съ нимъ преобразование мозга по большей части обусловлено продолжительнымъ упражненіемъ. Всѣмъ извѣстно далѣе, какъ сильно и скоро растутъ мышцы и измѣняется ихъ форма при постоянномъ упражненіи. Сравните, напр., руки и ноги ловкаго гимнаста и неподвижнаго домосѣда.

Насколько могущественно внѣшнія вліянія дѣйствуютъ на привычки животныхъ, ихъ образъ жизни, и благодаря этому, и на ихъ форму, весьма ясно показываютъ нѣкоторые примѣры амфибій и рептилій. Весьма нерѣдко встрѣчающаяся змѣя, кольчатый обыкновенный ужъ, кладетъ яйца, требующія еще три недѣли для своего развитія. Но если его держать въ клѣткѣ безъ песка, то онъ не кладетъ яицъ, но носитъ ихъ съ собой, пока не разовьются дѣтеныши. Столь важное различіе живородящихъ и яйценесущихъ животныхъ здѣсь сглаживается просто измѣненіемъ почвы.

Чрезвычайно интересны въ этомъ отношеніи также водяныя саламандры или тритоны, принужденные сохранять свои первоначальныя жабры. Эти амфибіи близко родственны лягушкамъ и, подобно послѣднимъ, обладаютъ въ своей юности наружными органами дыханія, жабрами. Пока ихъ личинки живутъ въ водѣ, онѣ дышатъ, подобно рыбамъ, жабрами. Позже наступаетъ у тритоновъ метаморфозъ, какъ у лягушекъ. Они выходятъ на землю, теряютъ жабры и привыкаютъ къ дыханію легкими. Если въ этомъ имъ помѣшать, содержа ихъ въ замкнутомъ тазѣ съ водой, то часто они сохраняютъ жабры. Болѣе того, онѣ становятся устойчивыми, и водяная саламандра остается въ теченіе всей жизни на той низшей ступени развитія, которую ниже

ихъ стоящіе родичи, жаберныя саламандры, никогда не переступаютъ; она достигаетъ полнаго своего роста, половой зрѣлости и размножается, не теряя жаберъ.

Нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ вниманіе зоологовъ обратитъ на себя аксолотль (*siredon pisciformis*), близко родственная тритону саламандра изъ Мексики, уже давно извѣстная и въ большихъ размѣрахъ разводима въ парижскомъ ботаническомъ саду. Это животное также обладаетъ наружными жабрами, какъ и юная личинка водяной саламандры, но сохраняетъ ихъ обыкновенно въ теченіе всей своей жизни. Но вотъ какъ-то разъ среди сотенъ этихъ животныхъ неожиданно выползли изъ воды на землю нѣсколько штукъ, потеряли свои жабры и обратились въ безжаберную форму саламандры, которая ничѣмъ не отличается отъ сѣверо-американскаго рода тритоновъ (*amblystoma*) и дышитъ только легкими. Оказалось такимъ образомъ, что аксолотль въ другихъ странахъ нормально преобразуется въ безжаберную *amblystoma*; но въ Мексиканскомъ морѣ, какъ и въ нашихъ акваріяхъ, достигаетъ онъ половой зрѣлости, какъ жаберная рыбоподобная саламандра. Въ этомъ послѣднемъ крайне замѣчательномъ случаѣ мы непосредственно можемъ прослѣдить громадный скачекъ отъ дышащаго водой къ дышащему воздухомъ животному, скачекъ, наблюдаемый ранней весной въ исторіи индивидуальнаго развитія лягушекъ и саламандръ. Но точно такъ же, какъ всякая отдѣльная лягушка и всякая отдѣльная саламандра позже превращаются изъ первоначально дышащей жабрами амфибии въ дышащую легкими амфибію, такъ и вся группа лягушекъ и саламандръ первоначально произошли изъ дышащихъ жабрами родственныхъ протей животныхъ. *Sozobranchia* еще до сихъ поръ стоятъ на низшей ступени развитія. Октагенія выясняетъ здѣсь филогенію, исторія развитія индивидовъ—исторію развитія цѣлаго класса.

Среди явленій накопленнаго или совокупнаго приспособленія особенно важную группу составляютъ видоизмѣненія организациі, весьма обстоятельно разъясненную Вильгельмомъ Ру, какъ *функциональная приспособленія*. Его сочиненіе о «борьбѣ частей организма» (1881) въ согласіи съ Ламаркомъ исходитъ изъ морфологическихъ дѣйствій физиологическихъ функцій или жизнедѣятельностей. Онъ показываетъ, въ какой сильной степени упражненіе органовъ укрѣпляетъ ихъ, неупражненіе ослабляетъ; первое содѣйствуетъ гипертрофіи и росту органовъ, послѣднее—атрофіи и недоразвитію ихъ. Съ полнымъ основаніемъ онъ придаетъ главное значеніе несомнѣнной *наследственной передачѣ* этихъ приобретенныхъ измѣненій, и отдѣляетъ дифференцирующее и преобразующее дѣйствіе функциональных раздраженій. Но особенно важны разъясненія болѣе глубоко идущихъ непосредственныхъ измѣненій, вызываемыхъ увеличеніемъ или уменьшеніемъ упражненія органовъ какъ въ тканяхъ этихъ послѣднихъ, такъ и въ составляющихъ ихъ клѣткахъ. На эти весьма важныя измѣненія я указалъ уже въ 1866 году въ моей общей морфологіи, когда дѣлалъ попытку свести все *приспособленія* на *питаніе* тканей, какъ основную физиологическую дѣятельность (т. II, стр. 193). Ру подробно далѣе излагаетъ вліяніе функциональных побужденій на питаніе, рассматривая при этомъ активно и пассивно дѣйствующія части. Онъ указываетъ на болѣе тонкую структуру костей и мышцъ, железъ и кровеносныхъ сосудовъ, и объясняетъ, какъ могло возникнуть такое въ высокой степени цѣлесообразное устройство непосредственно вслѣдствіе дѣйствія функциональных

раздраженій на питаніє. Отсюда ясно слѣдуетъ, какъ могло возникнуть наивысшее совершенство организаціи непосредственно, благодаря жизнедѣятельности самого организма — телеологическая механика, не предполагающая какой-либо сознательной цѣли или такъ называемаго плана. Вмеѣстѣ съ тѣмъ, ясно, какъ могли прямо передаваться при помощи наслѣдственности новыя цѣлесообразныя образованія, безъ *необходимаго* содѣйствія естественнаго подбора.

Въ послѣднее время, однако, Ру отказался отъ важнѣйшей части своихъ воззрѣній и принялъ противоположную несовмѣстимую съ ними теорію зародышевой плазмы Вейсмана. Вмеѣстѣ съ тѣмъ онъ отрицаетъ «наслѣдственность приобрѣтенныхъ свойствъ» и филогенетическое значеніе функціональных измѣненій. Въ самомъ дѣлѣ, если эти измѣненія наслѣдственно не передаются въ потомство, то они совершенно бесполезны въ преобразованіи видовъ. Но я долженъ здѣсь тѣмъ сильнѣе отмѣтить высокое значеніе функціональнаго и накопленнаго приспособленія, что послѣднее *въ взаимодѣйствіи съ прогрессивною наслѣдственностью* составляетъ, по моему убѣжденію, одну изъ важнѣйшихъ причинъ филетической трансформаци.

Въ тѣсной связи съ этими явленіями стоитъ законъ взаимнаго или соотносительнаго (коррелативнаго) приспособленія. Согласно съ этимъ важнымъ закономъ, актуальное приспособленіе измѣняетъ не только части организма, непосредственно подверженныя его дѣйствію, но и другія, непосредственно не задѣваемые имъ. Это является результатомъ органической связи, особеннаго отношенія питанія, существующаго между всѣми частями организма. Если напр., у растенія, посаженнаго на сухой почвѣ, увеличивается число волосковъ на поверхности листьевъ, то это измѣненіе можетъ отразиться на питаніи другихъ частей, и привести къ укороченію междуузлій стебля и къ сжатію всего растенія. У нѣкоторыхъ породъ свиней и собакъ, напр., у турецкой собаки, вслѣдствіе приспособленія къ жаркому климату болѣе или менѣе теряющей свою шерсть, регрессируетъ въ то же время развитіе зубовъ. У китовыхъ рыбъ и неполозубыхъ млекопитающихъ (броненосцевъ и т. д.), болѣе всего отличающихся отъ прочихъ млекопитающихъ характерными образованіями кожи, замѣчаются вмѣстѣ съ тѣмъ величайшія отклоненія въ развитіи зубовъ. Далѣе, породы домашнихъ животныхъ (какъ, напр., рогатый скотъ, свиньи), отличающіяся укороченными ногами, обыкновенно обладаютъ вмѣстѣ съ тѣмъ и короткой сжатой головой. Породы голубей съ весьма длинными ногами въ то же время обладаютъ и весьма длиннымъ клювомъ. Это соотношеніе длины ногъ и клюва вообще проявляется въ порядкѣ коленастыхъ или болотистыхъ птицъ (grallatores), аиста журавля, кулика и т. д. Взаимныя отношенія, существующія между различными частями организма, весьма замѣчательны, и причины ихъ въ отдѣльности по большей части неизвѣстны. Вообще можно только сказать: измѣненія питанія, касающіяся одной части организма, необходимо должны дѣйствовать и на всѣ другія части, такъ какъ питаніе каждаго организма есть связанная централизованная дѣятельность. Но почему та или другая часть находится въ такомъ замѣчательномъ соотношеніи. въ большинствѣ случаевъ намъ неизвѣстно.

Мы знаемъ великое число образованій, упомянутыхъ уже среди другихъ видоизмѣненій животныхъ и растеній, заключающихся въ недостаткѣ пигмента, — альбиносы или какерлакены. Недостатокъ обыкновеннаго красящаго вещества обуславливаетъ здѣсь нѣкоторыя измѣненія

въ образованіи другихъ частей, напр., мускульной системы, костной системы, т. е. тѣхъ органическихъ системъ, которыя во всякомъ случаѣ не находятся въ зависимости отъ системы наружной кожи. Весьма часто онѣ слабѣе развиваются и, поэтому, все тѣло пріобрѣтаетъ болѣе нѣжное и слабое строеніе, чѣмъ у окрашенныхъ животныхъ того же самаго вида. Точно также и органы чувствъ и нервная система своеобразно измѣняются недостаткомъ пигмента. Бѣлыя кошки съ голубыми глазами почти всегда глухи. Бѣлыя лошади отличаются отъ лошадей цвѣтныхъ мастей особенной склонностью къ образованію кожныхъ опухолей. Также и у человѣка степень развитія пигмента въ наружной кожѣ оказываетъ громадное вліяніе на чувствительность организма къ нѣкоторымъ болѣзнямъ. Европейцы съ темной кожей, черными волосами и кариими глазами легче могутъ акклиматизироваться въ тропическихъ странахъ и менѣе подвержены господствующимъ тамъ болѣзнямъ (воспаленіе печени, желтой лихорадки и т. д.), чѣмъ европейцы съ бѣлой кожей, свѣтлорусыми волосами и голубыми глазами.

Среди явленій соотношенія въ развитіи различныхъ органовъ особенно замѣчательны взаимныя отношенія половой системы къ прочимъ частямъ тѣла. Никакое измѣненіе животнаго не оказываетъ такого сильнаго дѣйствія на остальные части тѣла, какъ опредѣленные измѣненія половыхъ органовъ. Сельскіе хозяева, желая получить обильное жировое образованіе у свиней, овецъ и т. д., удаляютъ половыя железы путемъ вырѣзыванія (кастрація), и это производится у животныхъ того и другого пола. Благодаря этому, наступаетъ чрезмѣрное жировое развитіе. То же самое производить и его святѣйшество «непогрѣшимый» папа съ тѣми кастратами, которые должны пѣть въ соборѣ Петра во славу Господа. Эти несчастные кастрируются въ ранней юности для того, чтобы сохранить свои высокіе дѣтскіе голоса. Вслѣдствіе этого уродованія половыхъ органовъ, головка дыхательнаго горла (адамово яблоко) остается на юношеской ступени своего развитія. Въ то же время слабо развивается мускулатура всего тѣла, въ то время, какъ подъ кожей скопляется большое количество жира. Но это уродованіе оказываетъ могущественное вліяніе и на развитіе центральной нервной системы, энергии, воли и т. д.; мужскіе кастраты, или евнухи, подобно кастрированнымъ домашнимъ животнымъ мужского пола, теряютъ опредѣленные черты мужскаго характера. Мужчина остается мужчиной душой и тѣломъ, только благодаря своимъ мужскимъ половымъ железамъ.

Эти крайне важныя соотношенія между половыми органами и прочими частями тѣла, прежде всего, мозгомъ, существуютъ въ равной мѣрѣ у обоихъ представителей половъ. Это можно было бы ожидать уже по тому, что у большинства животныхъ эти двоякаго рода органы развиваются изъ одной и той же закладки. У человѣка, какъ и у прочихъ позвоночныхъ, первоначальная закладка половыхъ железъ (гонада) одна и таже. Въ одномъ и томъ же мѣстѣ полости тѣла изъ эпителия возникаютъ клѣтки, изъ которыхъ затѣмъ, путемъ повторнаго дѣленія у дѣвочки развиваются яйцевыя клѣтки, у мальчика—сѣмянные клѣтки. У юныхъ эмбрионовъ нельзя различать пола. Только мало-помалу появляются въ теченіе эмбриональнаго развитія (у человѣка на девятой недѣлѣ его эмбриологической жизни) различія половъ, причемъ гонада у женщины развивается въ яичникъ, у мужчины—въ сѣмянную железу. Всякое измѣненіе женской яйцевой железы сопровождается болѣе или менѣе значительнымъ уменьшеніемъ всего женскаго орга-

низма, точно такъ же какъ всякое измѣненіе мужской железы отражается на всемъ мужскомъ организмѣ. Вирховъ въ своей превосходной статьѣ «Женщина и клѣтка» въ слѣдующихъ словахъ выражаетъ важность этого соотношенія: «Женщина остается женщиной только благодаря своей половой желѣзѣ; всѣ особенности ея тѣла и духа или ея питанія и нервной дѣятельности: сладостная нѣжность и округлость ея членовъ вмѣстѣ съ своеобразной формой ея таза, развитіе грудей вмѣстѣ съ постоянствомъ голосового органа, эта чудная краса ея волосъ и едва замѣтный мягкій пушокъ ея кожи, и затѣмъ эта глубина чувства, эта ясность непосредственнаго созерцанія, эта кротость, искренняя преданность и вѣрность—короче, все, чему мы удивляемся и чтимъ мы въ истинной женщинѣ, какъ ея женственности, есть только результатъ ея яичника. Удалите вы яичникъ, и предъ вами представитъ мужеженщина въ ея отвратительной половинчатости».

Это внутреннее соотношеніе или взаимная зависимость между половыми органами и прочими частями тѣла у растений такъ же повсюду наблюдается, какъ и у животныхъ. Если желаютъ получить отъ садового растенія болѣе обильные плоды, то съ этою цѣлью ограничиваютъ ростъ его листья, отрѣзая нѣкоторую часть листьевъ. Если же, напротивъ, стремятся получить декоративное растеніе съ полной величественностью и красотой его листьевъ, то для этого мѣшаютъ развитію его цвѣтовъ и плодовъ, отрѣзывая его цвѣтковые почки. Въ обоихъ случаяхъ одна система органовъ развивается на счетъ другой. Также и у дикихъ растений большинство измѣненій растительнаго (вегетативнаго) развитія листьевъ сопровождается соответственнымъ преобразованиемъ въ воспроизводительныхъ (генеративныхъ) частяхъ цвѣтка. Высокое значеніе «компенсаціи развитія», этого «соотношенія частей» было признано уже Гёте, Жофруа Сентъ-Илеромъ и другими натур-философами. Прямое или актуальное приспособленіе можетъ измѣнить только одну единственную часть тѣла, не оказывая въ то же время дѣйствія на цѣлый организмъ.

Соотносительное приспособленіе органовъ размноженія и прочихъ частей тѣла заслуживаетъ особеннаго вниманія потому, что прежде всего способно бросить свѣтъ на разсмотрѣнныя передъ этимъ темныя и загадочныя явленія непрямого или потенціального приспособленія. Въ самомъ дѣлѣ, насколько могущественно дѣйствуетъ всякое измѣненіе органовъ размноженія на остальное тѣло, такъ само собою понятно, и обратно, всякое глубокое измѣненіе какой-либо части тѣла должно болѣе или менѣе сильно отражаться и на органахъ размноженія. Но это отраженное дѣйствіе распространяется только на потомство, которое, происходя изъ измѣненныхъ половыхъ клѣтокъ, ясно обнаруживаетъ его. Эти замѣчательныя, но незамѣтныя измѣненія половой системы, яицъ и спермы, вызванныя такимъ взаимнымъ отношеніемъ, оказываютъ величайшее вліяніе на образованіе потомства; всѣ ранѣе описанныя явленія непрямого или потенціального приспособленія могутъ быть сведены единственно на это взаимно-относительное приспособленіе.

Болѣе обширный рядъ отличныхъ примѣровъ соотносительнаго приспособленія доставляютъ намъ животныя и растенія, регрессировавшія въ своемъ развитіи, благодаря чужеядному образу жизни или паразитизму. Никакое другое измѣненіе образа жизни не дѣйствуетъ столь значительно на образованіе формъ, какъ привычки къ чужеядной жизни. Растенія теряютъ вслѣдствіе этого свои зеленые листья,

примѣромъ чему могутъ служить: заразиха (*orobanche*), петровъ крестъ (*lathraea*), подѣльникъ (*monotropa*). Животныя, первоначально жившія свободной и самостоятельной жизнью, а затѣмъ перешедшія къ паразитическому существованію на другихъ животныхъ или растеніяхъ, прежде всего прекращаютъ дѣятельность своихъ органовъ движенія и органовъ чувствъ. Но прекращенія дѣятельности влечетъ за собою потерю органовъ, поддерживающихъ ее. По этой причинѣ, напр., многія ракообразныя животныя (*crustacea*), обладающія въ юности довольно высокою степенью организациі, — ногами, осязательными усиками и глазами, — въ зрѣломъ возрастѣ въ качествѣ паразитовъ совершенно вырождаются, теряя глаза, орудія движенія и осязательные усики. Рѣзкая, подвижная въ юности форма переходитъ въ безформенный неподвижный комокъ. Остаются въ дѣятельномъ состояніи только необходимыя органы питанія и размноженія. Все остальное тѣло атрофировалось. Очевидное дѣло, эти глубокія преобразованія главнымъ образомъ являются прямымъ послѣдствіемъ функциональнаго или совокупнаго приспособленія, неупотребленія или недостаточнаго упражненія органовъ; но отчасти они обусловлены и соотносительнымъ приспособленіемъ.

Съ изложенными здѣсь законами прямого приспособленія тѣсно связано *мимитическое приспособленіе*, или подражательное видоизмѣненіе, обыкновенно называемое «*мимикріей*» или маскировкой. Среди наземныхъ животныхъ оно встрѣчается у насѣкомыхъ, среди водяныхъ — у раковъ. Въ этихъ двухъ животныхъ классахъ существуетъ безчисленное множество видовъ, подобныхъ другимъ видамъ, принадлежащимъ къ совершенно различнымъ порядкамъ и семействамъ. Особенно же предметомъ такого подражанія служатъ тѣ насѣкомыя, которыя (напр., бабочки или ихъ гусеницы), благодаря исключительно дурнымъ своимъ качествамъ, плохому вкусу мяса, худому запаху, вооруженію жалами, шипами и пр., избѣгаются другими животными или внушаютъ имъ страхъ. Такимъ образомъ, благодаря мимитическому приспособленію, бабочки и гусеницы совершенно различныхъ семействъ получаютъ такую же форму, окраску и рисунокъ, какъ у представителей другихъ семействъ, избѣгаемыхъ вслѣдствіе ихъ запаха или вкуса, вслѣдствіе устрашающаго ихъ вида или вооруженія. Среди насѣкомыхъ особенный страхъ внушаютъ пчелы и осы, вслѣдствіе ихъ ядовитаго жала. Благодаря этому, въ числѣ насѣкомыхъ существуетъ не менѣе пяти или шести совершенно различныхъ порядковъ, постепенно путемъ естественнаго размноженія видоизмѣнившихся и получившихъ сходство съ осами: бабочки (*sesia*), корофды (*odontocera*), далѣе многочисленныя двукрылыя (мухи и комары), различные кузнечики (прямокрылыя), полужесткокрылыя и другія. Устрашающее сходство съ осами для всѣхъ этихъ различныхъ насѣкомыхъ приноситъ величайшую пользу, оберегая ихъ отъ нападенія многочисленныхъ враговъ и непріятелей. Точно также и многочисленные безвредныя змѣи постепенно становятся весьма подобными нѣкоторымъ ядовитымъ змѣямъ, формѣ, окраскѣ и рисунку которыхъ онѣ подражаютъ; такъ, напр., безобидная мѣдьяница (*coronella laevis*) ядовитой гадюкѣ, мѣдянкѣ (*vipera berus*). Такъ какъ *покровительственное сходство* также во многихъ другихъ случаяхъ (какъ, напр., при одноцвѣтномъ естественномъ подборѣ) является причиной рѣзкихъ превращеній, то и въ этомъ случаѣ можно принимать *мимитическое приспособленіе* въ болѣе широкомъ смыслѣ.

Въ видѣ закона *преждевременнаго приспособленія* можно различать

тотъ важный фактъ, что измѣненія вслѣдствія привычки и упражненія видѣруются тѣмъ глубже и сильнѣе, чѣмъ раньше они наступаютъ въ жизни индивида. Что въ ранней юности изучалось и усваивалось, то укрѣпляется гораздо сильнѣе и глубже, чѣмъ всѣ позднѣйшія приобрѣтенія... Поэтому-то, клерикалы издавна стремились прежде всего подчинить своему неограниченному господству элементарныя школы. Чѣмъ раньше изучаются различныя противныя разсудку догмы, тѣмъ болѣе упорное сопротивленіе встрѣчаютъ всѣ доводы разсудка и разумнаго естествознанія.

Къ прямому приспособленію принадлежитъ затѣмъ законъ *отступающаго или дивергирующаго приспособленія*. Мы разумѣемъ подъ нимъ то явленіе, что первоначально однородно заложенные части вслѣдствіе вліянія вѣншихъ условій развиваются различнымъ образомъ. Этотъ законъ приспособленія необыкновенно важенъ для объясненія раздѣленія труда или полиморфизма. Это легко можно понять на самомъ себѣ, напр., въ дѣятельности нашихъ обѣихъ рукъ. Правая рука въ громадномъ большинствѣ случаевъ привыкаетъ къ совѣтмъ другой работѣ, чѣмъ лѣвая; вслѣдствіе отличающагося занятія возникаетъ и различное развитіе обѣихъ рукъ. Правая кисть руки, обыкновенно гораздо чаще употребляемая, чѣмъ лѣвая, обнаруживаетъ болѣе сильно развитые нервы, мышцы и кости. То же самое относится и ко всей рукѣ. Кости и мясо правой руки у большинства людей вслѣдствіе болѣе сильной работы, сильнѣе и тяжеле, чѣмъ кости и мышцы лѣвой руки. Но такъ какъ предпочтительное употребленіе правой руки у нашей человѣческой расы укоренилось и наследуется уже цѣлыя тысячелѣтія, то и болѣе сильная форма и величина руки наследственно же передается. Голландскій натуралистъ П. Гартингъ помощью взвѣшиванія и измѣренія на новорожденныхъ показалъ, что и у послѣднихъ правая рука превосходитъ лѣвую.

По тому же закону дивергентнаго приспособленія весьма нерѣдко различно развиваются оба глаза. Если, подобно натуралисту, напр., привыкнуть всегда смотрѣть въ микроскопъ однимъ глазомъ (лучше всего лѣвымъ), то этотъ глазъ приобрѣтетъ совершенно другія свойства, и это раздѣленіе труда представляетъ громадную выгоду. Одинъ глазъ становится болѣе близорукимъ, приспособленнымъ къ видѣнію вблизи, другой глазъ дѣлается болѣе дальнорукимъ, болѣе способнымъ къ взгляду въ даль. Если же, напротивъ, попеременно пользоваться обоими глазами при наблюденіи подъ микроскопомъ, то при этомъ не достигается та степень близорукости одного глаза и та степень дальнорукости другого, какія получаются при цѣлесообразномъ раздѣленіи функций видѣнія обѣихъ глазъ. Здѣсь мы также имѣемъ функцію, дѣятельность первоначально одинаковыхъ органовъ, которая потомъ, благодаря привычкѣ, становится несходной, дивергентной; но функція, въ свою очередь, дѣйствуетъ на форму и структуру органа.

Среди растений уклоняющееся или дивергентное приспособленіе легко можемъ мы замѣтить особенно у вьющихся растений. Вѣтви одного и того же вьющагося растенія, первоначально однородно заложенные, получаютъ совершенно различную форму и развитіе, совершенно различную степень изогнутія и поперечникъ спиральнаго оборота, смотря по тому, обвиваются ли они болѣе тонкій или болѣе толстый столбъ. Во многихъ другихъ случаяхъ точно также ясно видно отклоняющееся измѣненіе формъ первоначально одинаково заложенныхъ частей, дивергентно, по различнымъ направленіямъ, затѣмъ развивающихся вслѣд-

ствіе отклоняющаго дѣйствія вѣшнихъ условій. Это отклоняющееся приспособленіе въ связи съ прогрессивной наслѣдственностью становится причиной распредѣленія труда и видоизмѣненія формы различныхъ органовъ.

Восьмой и послѣдній законъ приспособленія можно было бы назвать *закономъ неорганическаго или безконечнаго приспособленія*. Этимъ названіемъ мы желаемъ только отмѣтить тотъ фактъ, что намъ неизвѣстны никакія границы измѣненія органическихъ формъ подъ вліяніемъ вѣшнихъ условій существованія. Нѣтъ ни одной части организма, относительно которой можно было бы утверждать, что она неспособна болѣе измѣняться, что если организмъ поставить въ новыя вѣшнія условія, то она не измѣнится подъ вліяніемъ ихъ. Никогда еще опытнымъ путемъ не удавалось показать этотъ предѣлъ. Если, напр., вслѣдствіе неупотребленія органа наступаетъ дегенерація, то послѣдняя идетъ до полного исчезновенія органа, иллюстраціей чего могутъ служить глаза многихъ животныхъ. Съ другой стороны путемъ продолжительнаго удраженія, постоянной привычки и все возрастающаго употребленія органа мы можемъ усовершенствовать его въ такой мѣрѣ, какую раньше мы сочли бы невозможной. Сравнивая, напр., дикія не цивилизованныя племена съ культурными націями, мы находимъ у первыхъ такое развитіе органовъ чувствъ, зрѣнія, слуха, обонянія, о которомъ культурные народы не имѣютъ никакого представленія. И, наоборотъ у высшихъ культурныхъ народовъ мозгъ, дѣятельность духа достигаютъ той степени развитія, которую не могутъ представить дикіе народы.

Впрочемъ, для каждаго организма граница его способности приспособленія опредѣляется типомъ его группы, т. е. существенными основными свойствами, перенесенными консервативной наслѣдственностью отъ общаго родоначальника поколѣнія на все его потомство. Такимъ образомъ, напр., позвоночное животное никогда не можетъ приобрести вѣсто характернаго для позвоночныхъ спинного мозга брюшной мозгъ членистыхъ животныхъ. Только въ предѣлахъ наслѣдственной основной формы, внутри этого неотъемлемаго типа, степень способности приспособленія безгранична. Гибкость и удобоподвижность органической формы внутри этихъ предѣловъ проявляется свободно, во всѣхъ направленіяхъ и въ совершенно безграничныхъ размѣрахъ. Но существуютъ отдѣльные животныя, какъ, напр., регрессивно вслѣдствіе паразитизма образованные раки и черви, которые переступаютъ даже и эту границу типа и, благодаря удивительно далеко идущей дегенераціи, лишаются всѣхъ существенныхъ особенностей своего типа.

Способность къ приспособленію у человѣка такъ же безгранична, какъ и другихъ животныхъ, и такъ какъ у человѣка она проявляется прежде всего въ преобразованіи мозга, то поэтому нельзя поставить никакой границы познанія, которую бы человѣкъ не могъ перешагнуть при все возрастающемъ развитіи его духа. Такимъ образомъ, по закону безграничнаго приспособленія, и для человѣческаго ума будущее открываетъ безконечную перспективу въ его совершенствованіи. Это соображеніе обнаруживаетъ всю беспочвенность извѣстнаго «*ignorabimus*» («никогда не будемъ знать»), которое берлинскій фізіологъ Дюбуа-Реймонъ въ своей знаменитой рѣчи въ 1872 году «о границахъ естествознанія» неосновательно противопоставляетъ успѣхамъ науки. Противъ этого прославленнаго «*ignorabimus*», подхваченнаго клерикальнымъ обскурантизмомъ, сдѣлавшимъ его своимъ лозунгомъ, я выра-

зилъ протестъ уже въ предисловіи къ своей антропогеніи (1874) и также въ своей статьѣ «Свободная наука и свободное ученіе».

Этихъ замѣчаній совершенно достаточно, чтобы раскрыть всю важность явленій приспособленія и придать имъ величайшее значеніе. Всѣ явленія приспособленія въ послѣднемъ счетѣ сводятся къ отношеніямъ питанія организма, въ такой же степени, въ какой явленія наслѣдственности связаны съ отношеніями размноженія; но тѣ и другія сводятся затѣмъ на физическія и химическія причины, т.-е. на причины механическія. Единственно только благодаря взаимодействию этихъ послѣднихъ возникаютъ по дарвиновской теоріи подбора преобразованія организмовъ, вызываемыя въ искусственномъ состояніи искусственнымъ разведеніемъ, въ естественномъ состояніи—естественнымъ разведеніемъ.

ОДИННАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Естественное разведеніе при посредствѣ борьбы за существованіе. — Клѣточный и индивидуальный подборъ.

Взаимодействие обѣихъ органическихъ образовательныхъ силъ, наслѣдственности и приспособленія. — Естественное и искусственное разведеніе. — Борьба за существованіе или состязаніе за жизненныя потребности. — Несоразмѣрность между числомъ возможныхъ (потенціальныхъ) и дѣйствительныхъ (актуальныхъ) индивидовъ. — Сложныя взаимныя отношенія всѣхъ сосѣднихъ организмовъ. — Способъ дѣйствія естественнаго разведенія. — Одноцвѣтный естественный подборъ, какъ причина вторичныхъ сексуальныхъ особенностей. — Борьба отдѣльныхъ частей организма. — Функциональное самообразование цѣлесообразной структуры. — Телеологическая механика. — Клѣточный подборъ (у протистовъ) и индивидуальный подборъ (у гистоновъ). — Подборъ клѣтокъ и тканей. — Принципъ подбора у Эмпедакла. — Механическое происхожденіе цѣлесообразнаго изъ нецѣлесообразнаго. — Философское значеніе дарвинизма.

Для правильнаго уразумѣнія дарвинизма необходимо прежде всего ясное пониманіе разсмотрѣнныхъ уже въ предъидущихъ лекціяхъ двухъ органическихъ функцій, *наслѣдственности* и *приспособленія*. Если, съ одной стороны, вы не убѣдились въ чисто механической природѣ этихъ обѣихъ физиологическихъ функцій и въ многообразномъ дѣйствіи различныхъ законовъ ихъ, если, съ другой стороны, вы недостаточно вдумались въ необходимо сложное взаимодействие этихъ различныхъ законовъ наслѣдственности и приспособленія, то вы не въ силахъ будете понять, какъ эти двѣ функціи сами собой создали все разнообразіе животныхъ и растительныхъ формъ; и это наблюдается и на самомъ дѣлѣ. По крайней мѣрѣ, мы до сихъ поръ не въ силахъ указать другія образовательныя причины, кромѣ этихъ двухъ, и, правильно понявъ необходимое и безконечно сложное взаимодействие наслѣдственности и приспособленія, мы не будемъ имѣть никакой нужды искать другія неизвѣстныя причины преобразованія органическихъ формъ. Этихъ двухъ причинъ для нашихъ цѣлей совершенно достаточно.

Уже задолго до Дарвина и его теоріи подбора, нѣкоторые натуралисты, въ особенности Гёте, приняли за причину разнообразія органическихъ формъ взаимодействие двухъ различныхъ „образовательныхъ стремленій“, консервативнаго, сохраняющаго, и преобразующаго или прогрессивнаго образовательнаго стремленія. Первое Гёте называлъ центростремительнымъ или специфическимъ стремленіемъ, послѣднее—

центробѣжнымъ или стремленіемъ къ метаморфозу (см. выше). Эти два стремленія вполне соответствуютъ двумъ функціямъ наслѣдственности и приспособленія. *Наслѣдственность есть центростремительная или внутренняя образовательная сила*; благодаря ей, органическія формы сохраняютъ особенности своего вида, потомки получаютъ сходство съ родителями и на протяженіи многихъ поколѣній производятъ себѣ подобныхъ. Напротивъ, приспособленіе, противодѣйствующее наслѣдственности, есть центробѣжная или вѣшняя образовательная сила; разнородное вліяніе вѣшняго міра преобразуетъ органическія формы и создаетъ новыя формы изъ существующихъ, въ конецъ уничтожая, такимъ образомъ, постоянство species, устойчивость вида. Смотри по тому, перевѣшиваетъ ли наслѣдственность, или приспособленіе, форма вида остается неизмѣнной или переходитъ въ полудформу. *Степень постоянства формъ различныхъ животныхъ или растительныхъ видовъ въ каждый данный моментъ является просто необходимымъ результатомъ наступившаго перевѣса одной изъ этихъ двухъ образовательныхъ силъ или физиологическихъ функцій надъ другой.*

Если мы теперь обратимся къ разсмотрѣнію процессовъ разведенія, выбора или подбора явленій уже изслѣдованныхъ нами въ основныхъ чертахъ въ седьмой лекціи, то мы еще ярче и опредѣленнѣе познаемъ, что какъ искусственное, такъ и естественное разведеніе единственно и всецѣло основано на взаимодействіи этихъ двухъ творческихъ силъ организмовъ. Вглядываясь ближе въ дѣятельность разводителя, сельскаго хозяина или садовода, вы убѣдитесь, что только эти двѣ образовательныя силы служатъ ему для произведенія новыхъ формъ. Весь процессъ искусственнаго разведенія покоится на сознательномъ и разумномъ примѣненіи законовъ наслѣдственности и приспособленія, на искусномъ и цѣлесообразномъ пользованіи и регулированіи ихъ. Въ этомъ случаѣ усовершенствованная человѣческая воля является отбирающей, разводящей силой. Точно также совершается и естественное разведеніе. И это послѣднее требуетъ единственно только этихъ двухъ органическихъ творческихъ силъ, физиологическихъ функцій приспособленія и наслѣдственности для произведенія различныхъ видовъ или species. Но тотъ принципъ разведенія, та разводящая сила, которая въ искусственномъ разведеніи представлена планомерно дѣйствующей сознательной волей человѣка, въ естественномъ разведеніи являясь въ видѣ нецѣлесообразно и безсознательно дѣйствующей борьбы за существованіе. Что мы понимаемъ подъ «борьбой за существованіе», мы уже объяснили въ седьмой лекціи. Познаніе значенія ея составляетъ одну изъ величайшихъ заслугъ Дарвина. Но въ виду того, что это отношеніе весьма часто понимается несовершенно и превратно, необходимо теперь ближе изслѣдовать его и на нѣсколькихъ примѣрахъ выяснитъ дѣйствительное значеніе борьбы за существованіе и ея участія въ естественномъ разведеніи.

При разсмотрѣніи борьбы за существованіе, мы исходимъ изъ того факта, что число зародышей, производимыхъ всѣми животными и растениями, безконечно больше числа индивидовъ, дѣйствительно вступающихъ въ жизнь и сохраняющихъ ихъ болѣе или менѣе долгое время. Громадное большинство организмовъ производитъ въ теченіе своей жизни тысячи или милліоны зародышей, изъ которыхъ каждый при благопріятныхъ условіяхъ могъ бы развиваться въ отдѣльный индивидъ. У большей части животныхъ и растений эти зародыши суть настоящія яйца, т.-е. кѣтки, требующія для дальнѣйшаго развитія

полового оплодотворенія. Напротивъ, многіе протисты, многіе низшіе одноклѣточные организмы, не имѣющіе вида ни растеній, ни животныхъ, размножаются только безполымъ путемъ. Во всѣхъ случаяхъ число безполыхъ или половыхъ зародышей несоизмѣримо велико при сравненіи съ относительно ничтожнымъ числомъ дѣйствительно живущихъ организмовъ.

Говоря вообще, число живущихъ животныхъ и растеній на нашей землѣ въ среднемъ почти одно и то же. Число мѣстъ въ экономіи природы ограничено, и въ громадномъ большинствѣ точекъ земной поверхности эти мѣста, приблизительно, постоянно заняты. Конечно, повсюду ежегодно совершаются колебанія абсолютнаго и относительнаго числа этихъ индивидовъ. Но въ общемъ эти колебанія имѣютъ ничтожное значеніе, нисколько не нарушая того факта, что общее число всѣхъ индивидовъ въ среднемъ остается почти постояннымъ. Всюду происходящій обмѣнъ состоитъ въ томъ, что въ одинъ годъ превышаетъ численностью одинъ рядъ животныхъ и растеній, въ другой годъ—другой рядъ, и каждый годъ борьба за существованіе какъ-нибудь иначе видоизмѣняетъ это отношеніе.

Каждый отдѣльный видъ животныхъ и растеній въ короткое время населилъ бы всю земную поверхность, если бы онъ не былъ принужденъ вести борьбу съ множествомъ враговъ и враждебныхъ вліяній. Уже Линней считалъ, что если бы одноклѣтнее растеніе производило только два сѣмени (а нѣтъ такого, которое производило бы такъ мало), то въ 20 лѣтъ уже получился бы миллионъ индивидовъ. Дарвинъ сдѣлалъ подсчетъ для слона, размножающагося, повидимому, медленно всѣхъ остальныхъ животныхъ, и нашелъ, что потомство одной только пары черезъ 500 лѣтъ возрасло бы до 15 миллионovъ, если бы каждый слонъ въ періодъ половой зрѣлости (отъ 30 до 90 лѣтъ) производилъ только три пары дѣтенышей. Точно такъ же число человѣческихъ индивидовъ при средней степени размноженія и при отсутствіи какихъ-либо препятствій естественному возрастанію ихъ, удваивается въ 25 лѣтъ. Въ каждое столѣтіе общее народонаселеніе возрастало бы въ шестнадцать разъ. Однако, извѣстно, что въ дѣйствительности общее народонаселеніе весьма медленно прибываетъ и приростъ населенія неодинаковъ въ различныхъ странахъ. Въ то время, какъ европейскія націи распространились по всему земному шару, другія племена приходятъ къ упадку; даже цѣлыя виды или расы человѣческаго рода съ каждымъ годомъ все болѣе приближаются къ полному вымиранію. Это относится именно къ краснокожимъ Америки, а также къ чернобурымъ аборигенамъ Австраліи. Даже если бы эти народы размножились быстрѣе бѣлой человѣческой расы Европы, то и тогда они рано или поздно были бы уничтожены послѣдними въ борьбѣ за существованіе. Но у всѣхъ человѣческихъ индивидовъ, какъ и у всѣхъ организмовъ, огромное большинство погибаетъ въ раннемъ періодѣ жизни. Среди огромной массы зародышей, производимыхъ каждымъ видомъ, достигаютъ развитія только весьма немногіе, и изъ этихъ немногихъ только весьма малая доля достигаетъ періода зрѣлости и размноженія.

Эта несоразмѣрность между огромнымъ избыткомъ органическихъ зародышей и ничтожнымъ числомъ избранныхъ индивидовъ, продолжающихъ свое существованіе, неизбѣжно порождаетъ ту общую борьбу за существованіе, то постоянное соперничество за жизнь, то непрерывное состязаніе за жизненные потребности, которое уже было мной

нарисовано въ седьмой лекціи. Эта борьба за существованіе и есть то, что производить естественный подборъ, что при посредствѣ взаимодѣйствія наслѣдственности и приспособленія содѣйствуетъ разведенію въ направленіи постояннаго преобразования всѣхъ органическихъ формъ. Въ этой за борьбѣ обладаніе необходимыми условіями существованія побѣждаютъ своихъ соперниковъ тѣ индивиды, которые отличаются какими-либо благопріятными, выгодными для нихъ особенностями, отсутствующими у ихъ конкурентовъ.

Разумѣется, только въ немногихъ случаяхъ, только по отношенію къ ближе извѣстнымъ намъ животнымъ и растеніямъ, можно было бы составить себѣ приблизительное представленіе о безконечно сложномъ взаимодѣйствіи безчисленныхъ отношеній, имѣющихъ мѣсто здѣсь. Подумайте только, какъ безконечно разнообразны и сложны отношенія каждаго отдѣльнаго человѣка къ остальнымъ людямъ и вообще ко всему окружающему виѣшнему міру. Но подобныя отношенія господствуютъ также среди всѣхъ животныхъ и растеній, обитающихъ въ одномъ и томъ же мѣстѣ. Всѣ взаимно дѣйствуютъ другъ на друга, активно или пассивно. Всякое животное, какъ и всякое растеніе, борется непосредственно съ опредѣленными числомъ соперниковъ или враговъ. вмѣстѣ посаженные растенія борются другъ съ другомъ изъ-за участка почвы, необходимой для ихъ корней, изъ-за необходимаго количества свѣта, воздуха, влажности и т. д. Точно такъ же борются другъ съ другомъ животныя каждаго участка за пищу, жилище и т. д. Въ этой горячей и сложной борьбѣ каждое малѣйшее индивидуальное отличіе, всякое ничтожное преимущество даетъ перевѣсъ его обладателю. Этотъ болѣе благопріятствуемый въ борьбѣ индивидъ остается побѣдителемъ и размножается, въ то время какъ его соперники гибнутъ, не достигнувъ размноженія. Личное превосходство, доставляющее ему побѣду, наслѣдственно переходитъ къ его потомству, и благодаря дальнѣйшему укрѣпленію и усовершенствованію, можетъ сдѣлаться причиной образованія новаго вида.

Безконечно сложныя взаимныя отношенія, существующія между организмами каждаго области, и представляющія особенныя условія въ борьбѣ за существованіе, по большей части намъ неизвѣстны и представляютъ весьма значительную трудность для изслѣдованія. Только въ отдѣльныхъ случаяхъ мы можемъ до извѣстной степени прослѣдить ихъ, такъ, напр., въ извѣстномъ, приведенномъ Дарвиномъ примѣрѣ отношеній кошки къ красному клеверу въ Англіи. Красный клеверъ (*trifolium pratense*), служащій въ Англіи превосходнымъ кормомъ для рогатаго скота, нуждается для развитія сѣмени въ посѣщеніи шмелей. Эти наѣкомыя, собирая медъ со дна цвѣтковъ клевера, приводятъ пыльцу въ соврикосновеніе съ рыльцемъ плодника и такимъ образомъ содѣйствуютъ оплодотворенію цвѣтковъ, которое безъ этого условія ни когда не наступаетъ. Путемъ опыта Дарвинъ показалъ, что красный клеверъ, предохраненный отъ посѣщенія шмелей, не даетъ ни одинаго сѣмени. Число шмелей зависитъ отъ числа враговъ, среди которыхъ полевые мыши являются наиболѣе опасными. Чѣмъ больше господствуютъ полевые мыши, тѣмъ меньше оплодотворяется клеверъ. Число же полевыхъ мышей, въ свою очередь, зависитъ отъ числа ихъ враговъ, къ которымъ принадлежатъ кошки. Поэтому, въблизи деревень и городовъ, гдѣ содержатся кошки, особенно много шмелей. Значительное число кошекъ представляетъ, поэтому, огромную выгоду для оплодотворенія клевера. Какъ показалъ Карлъ Фохтъ, съ этимъ примѣромъ

могутъ быть связаны еще дальнѣйшія соображенія. Дѣйствительно, рогатый скотъ, питающійся краснымъ клеверомъ, является одной изъ важныхъ основъ благосостоянія Англіи. Англичане сохраняютъ свои тѣлесныя и духовныя силы главнымъ образомъ благодаря тому, что они питаются по большей части превосходнымъ мясомъ, именно отличнымъ ростбифомъ и бифштексомъ. Этой превосходной пищѣ британцы главнымъ образомъ обязаны превосходствомъ своего мозга и духа предъ остальными націями. Очевидно, это превосходство косвенно зависитъ отъ кошекъ, преслѣдующихъ полевыхъ мышей. Не мѣшаетъ также вспомнить вмѣстѣ съ Гексли тѣхъ старыхъ дѣвъ, которыя по преимуществу заняты заботами и уходомъ за кошками, и которыя, благодаря этому, весьма важны въ оплодотвореніи клевера и въ благосостояніи Англіи. На этомъ примѣрѣ вы можете видѣть, что чѣмъ глубже изслѣдовать его, тѣмъ шире раскрывается кругъ дѣйствій и взаимныхъ отношеній. Можно опредѣленно утверждать, что у всякаго животного и у всякаго растенія существуетъ масса такихъ взаимныхъ отношеній. Однако, мы рѣдко бываемъ въ состояніи открыть эту плѣть и увидѣть эту связь такъ, какъ мы это, приблизительно, видимъ въ приведенномъ примѣрѣ.

Другой замѣчательный, описанный Дарвиномъ примѣръ вѣрныхъ взаимныхъ отношеній заключается въ слѣдующемъ: въ Парагваѣ нѣтъ такихъ одичалыхъ лошадей и рогатаго скота, какъ въ сосѣднихъ частяхъ южной Америки, къ сѣверу и къ югу отъ Парагвая. Это замѣчательное обстоятельство просто объясняется тѣмъ, что въ этой мѣстности весьма нерѣдки маленькія мухи, имѣющія обыкновеніе класть свои яйца въ пупокъ новорожденного рогатаго скота и лошади. Новорожденные животныя вслѣдствіе этого погибаютъ, и эта маленькая страшная муха является, такимъ образомъ, причиной того, что въ этой области никогда не дичаютъ лошади и рогатый скотъ. Но если только эта муха будетъ уничтожена какой либо насѣкомоядной птицей, то въ Парагваѣ эти крупныя млекопитающія одичаютъ въ такой же массѣ, какъ и въ другихъ сосѣднихъ частяхъ южной Америки, и такъ какъ эти послѣднія пожираютъ множество опредѣленныхъ растительныхъ видовъ, то, благодаря этому, измѣнится вся флора, а въ зависимости отъ этого и вся фауна этой страны. Едва ли стоитъ говорить, что вслѣдствіе этого измѣнится и все хозяйство, а вмѣстѣ съ тѣмъ и характеръ человѣческаго населенія. То же самое можно сказать и о мухѣ тсе-тсе въ Африкѣ.

Такимъ образомъ, оказывается, преуспѣяніе и даже самое существованіе цѣлой народности косвенно зависитъ всецѣло отъ маленькой, крайне незначительной животной или растительной формы. Существуютъ небольшіе океаническіе острова, все человѣческое населеніе которыхъ питается главнымъ образомъ однимъ только видомъ пальмы. Оплодотвореніе этой пальмы совершается преимущественно при посредствѣ насѣкомыхъ, переносящихъ пыльцу съ мужскихъ деревьевъ на женскія деревья. Существованіе этихъ полезныхъ насѣкомыхъ подвержено опасности со стороны насѣкомоядныхъ птицъ, которыя, въ свою очередь преслѣдуются хищными птицами. Но хищныя птицы нерѣдко подвергаются нападенію маленькихъ паразитическихъ клещей, достигающихъ милліоновъ въ пуховой одеждѣ этихъ птицъ. Но этотъ маленькій опасный паразитъ, въ свою очередь, гибнетъ отъ паразитическихъ грибовъ. Грибы, хищныя птицы и насѣкомыя въ этомъ случаѣ благопріятствуютъ

развитію пальмъ, а поэтому и людей, птичьихъ клещи и насѣкомоядныя птицы, напротивъ, содѣйствуютъ ихъ гибели.

Интересные примѣры измѣненія взаимныхъ отношеній въ борьбѣ за существованіе доставляютъ намъ изолированные, не населенные человѣкомъ океаническіе острова, на которыхъ моряки неоднократно высаживали козъ и свиней. Эти животныя одичали и вскорѣ столь сильно размножились, благодаря недостатку враговъ, что все остальное животное и растительное населеніе стало страдать отъ этого; наконецъ, островъ почти совершенно опустѣлъ, такъ какъ недостаточно хватало пищи большимъ, сильно размножающимся млекопитающимъ. Бывали случаи, что на такіе густо населенные козами и свиньями острова позже другіе моряки высаживали пару собакъ; найдя для себя обильный кормъ, онѣ чрезвычайно быстро размножились. Но вскорѣ онѣ столь сильно опустошили стада, что черезъ нѣсколько лѣтъ имъ самимъ не доставало пищи, и онѣ почти вымерли. Такъ непрерывно мѣняется въ экономіи природы равновѣсіе видовъ, смотря по тому, одинъ или другой видъ размножается на счетъ остальныхъ.

Въ большинствѣ случаевъ, конечно, эти взаимныя отношенія различныхъ животныхъ и растительныхъ видовъ гораздо болѣе сложны, чѣмъ это можно представить вамъ, и я предлагаю вашему собственному воображенію нарисовать себѣ это безконечно сложное взаимодѣйствіе въ каждомъ мѣстѣ земной поверхности, вызываемое борьбой за существованіе. Въ послѣднемъ счетѣ побудительной причиной, обуславливающей борьбу за существованіе и въ разныхъ мѣстахъ различнымъ образомъ видоизмѣняющей ее, является *самосохраненіе*, и именно какъ стремленіе къ самосохраненію индивидовъ (стремленіе къ питанію), такъ и стремленіе къ сохраненію видовъ (стремленіе къ размноженію). Эти оба основныя стремленія къ органическому самосохраненію обратили на себя вниманіе даже идеалиста Шиллера (а не реалиста Гёте):

«Einstweilen bis den Bau der Welt
«Philosophie Zusammentält,
«Erhält sich ihr Getriebe
«Durch Hunger und durch Liebe» *)

Эти оба могущественныя стремленія, *голодь* и *любовь*, вслѣдствіе своего различнаго развитія въ различныхъ видахъ борьбы за существованіе, принимаютъ необыкновенно разнообразную форму и составляютъ основаніе явленій борьбы за существованіе. Всякую наслѣдственную передачу можно свести на размноженіе, всякое приспособленіе—на питаніе, какъ основныя фізіологическія причины.

Борьба за существованіе въ естественномъ разведеніи дѣйствуетъ такимъ же отбирающимъ образомъ, она—воля человѣка въ искусственномъ разведеніи. Но послѣдняя дѣйствуетъ сознательно и планомѣрно, первая же бессознательно и безъ опредѣленнаго плана. Это важное различіе между искусственнымъ и естественнымъ подборомъ заслуживаетъ особеннаго вниманія. Благодаря ему, мы научаемся понимать, почему цѣлесообразныя сооруженія такъ же могутъ быть произведены дѣйствующими безъ цѣли механическими причинами, какъ и цѣлесообразно дѣйствующими конечными причинами. Продукты естественнаго разведенія такъ же или еще болѣе цѣлесообразны, чѣмъ искус-

*)

«Вся мудрость человѣка говоритъ намъ,
«Что отъ начала міра движеніе въ немъ
«Сохраняется только благодаря голоду и любви».

ственные продукты челоуѣка, и тѣмъ не менѣе они обязаны своимъ происхожденіемъ не цѣлесообразной дѣятельности создателя, но безсознательно и безцѣльно дѣйствующимъ механическимъ отношеніямъ. Разсматривая болѣе поверхностно взаимодѣйствіе наслѣдственности и приспособленія, нельзя ожидать тѣхъ послѣдствій естественнаго процесса разведенія, какія существуютъ на самомъ дѣлѣ. Здѣсь будетъ весьма умѣстно привести два особенно выясняющихъ примѣра дѣятельности естественнаго разведенія.

Разсмотримъ сперва выдвинутый Дарвинымъ *одноцвѣтный подборъ* или такъ называемую симпатическую окраску животныхъ. Уже прежніе естествоиспытатели находили поразительнымъ тотъ фактъ, что многочисленныя животныя обладаютъ, въ общемъ, такой же окраской, какъ ихъ жилище или окружающая среда, въ которой они постоянно находятся. Такъ, напр., лиственные вши и многія другія, обитающія на листьяхъ наѣдомыя окрашены въ зеленый цвѣтъ. Обитатели пустынь: тушканчики, лисицы, антилопы, львы и т. д. по большей части окрашены въ желтый или желто-бурый цвѣтъ, какъ песокъ пустынь. Полярныя животныя, живущія среди льда и снѣга, бѣлы или сѣры, какъ ледъ или снѣгъ. Многія изъ нихъ мѣняютъ свою окраску лѣтомъ и зимой. Лѣтомъ, когда отчасти исчезаетъ снѣгъ, мѣхъ этихъ полярныхъ животныхъ становится сѣро-бурымъ или черноватымъ, какъ обнаженная почва, между тѣмъ какъ зимой онъ снова становится бѣлымъ. Бабочки и колибри, порхающія среди пестрыхъ яркихъ цвѣтовъ, уподобляются послѣднимъ окраской и рисункомъ. Дарвинъ объясняетъ этотъ поразительный фактъ просто тѣмъ, что такая окраска, согласная съ мѣстомъ обитанія, приноситъ весьма значительную пользу соответственнымъ животнымъ. Если это животныя хищныя, то они болѣе быстро и незамѣтно могутъ приблизиться къ своей добычѣ, и точно такъ же преслѣдуемыя ими животныя болѣе легко избѣгаютъ ихъ, если только они очень мало отличаются своей окраской отъ окружающей обстановки. Если, такимъ образомъ, какой-либо животный видъ первоначально варіировалъ во всѣхъ краскахъ, то въ борьбѣ за существованіе въ наиболѣе благоприятныхъ условіяхъ будутъ стоять тѣ индивиды, окраска которыхъ наиболѣе соответствуетъ окружающей средѣ. Они останутся незамѣтными, сохранятся и размножатся, между тѣмъ какъ въ иначе окрашенные индивиды или разновидности вымрутъ.

Тѣмъ же одноцвѣтнымъ подборомъ я пытался объяснить въ моей «общей морфологіи» замѣчательное сходство съ водой пелагическихъ *стекловидныхъ* животныхъ, тотъ поразительный фактъ, что большинство пелагическихъ животныхъ, т.-е. тѣхъ, которыя живутъ на поверхности открытаго моря, голубоваты, безцвѣтны или стекловидно-прозрачны, какъ вода. Такія безцвѣтныя стекловидныя животныя встрѣчаются въ различныхъ классахъ. Сюда принадлежатъ среди рыбъ *helmichtyida*, личинка акулы, черезъ стекловидное тѣло которыхъ можно читать книжку; среди мягкотѣлыхъ животныхъ—киленогія и крылоногія; среди червей *alsiore* и *sagitta*; среди оболочниковыхъ салпы и морскіе боченки; дажѣ, многочисленныя пелагическія ракообразныя (*crustacea*) и большая часть медузъ, зонтичныя акалефы, гребневники и т. д. Всѣ эти пелагическія животныя, плавающія по поверхности открытаго моря, стекловидно-прозрачны и безцвѣтны, какъ вода, между тѣмъ какъ ихъ ближайшіе родичи, живущіе на днѣ моря, окрашены и непрозрачны, какъ наземные обитатели. И этотъ замѣчательный фактъ, такъ же, какъ симпатическая окраска наземныхъ обитателей, объясняется естествен-

нымъ подборомъ. Среди предковъ пелагическихъ стекловидныхъ животныхъ, обладавшихъ въ различной степени безцвѣтностью и прозрачностью, очевидно, наиболѣе благоприятно были поставлены въ ожесточенной борьбѣ за существованіе, господствующей на поверхности моря, тѣ индивиды, которые въ наибольшей степени были безцвѣтны и прозрачны. Они могли легче другихъ незамѣтно приближаться къ своей добычѣ и сами оставались наименѣ замѣтными для своихъ враговъ. Они легче могли сохраняться и размножаться, чѣмъ ихъ сильнѣе окрашенные и непрозрачные сородичи. Наконецъ, благодаря накопленному дѣйствию приспособленія и наслѣдственности, благодаря естественному подбору на протяженіи многихъ генерацій, ихъ тѣло достигло той степени прозрачности и безцвѣтности, которой въ настоящее время мы удивляемся при видѣ этихъ многочисленныхъ пелагическихъ животныхъ.

Не менѣе интересенъ и поучителенъ, чѣмъ одноцвѣтный подборъ, тотъ видъ естественнаго разведенія, который Дарвинъ назвалъ *сексуальнымъ или половымъ подборомъ*; послѣднимъ особенно выясняется происхождение такъ называемыхъ «вторичныхъ сексуальныхъ признаковъ». Эти второстепенные половые признаки, во многихъ отношеніяхъ поучительные, были указаны уже раньше; мы понимали подъ этимъ словомъ такія особенности животныхъ и растений, которыя свойственны только одному изъ двухъ половъ и которыя находятся въ тѣсной зависимости отъ половой дѣятельности. Такіе вторичные половые признаки встрѣчаются у животныхъ въ громадномъ разнообразіи. Всѣ вы знаете, какъ поразительно у многихъ птицъ и бабочекъ оба пола отличаются другъ отъ друга величиной и окраской. По большей части самецъ является болѣе красивѣйшимъ поломъ. Часто онъ обладаетъ особеннымъ украшеніемъ, или орудіемъ, напр., шпора и воротничекъ пѣтуха, рога мужского оленя и козули и т. д. Всѣ эти особенности одного пола не находятся въ прямомъ отношеніи къ плодотворенію, совершающемуся при посредствѣ «первичныхъ половыхъ признаковъ», особыхъ половыхъ органовъ. Происхожденіе этихъ замѣчательныхъ «вторичныхъ сексуальныхъ признаковъ» Дарвинъ просто объясняетъ подборомъ, происходящимъ во время размноженія животныхъ. У большинства животныхъ число индивидовъ того и другого пола болѣе или менѣе не одинаково: преобладаютъ или мужскіе, или женскіе индивиды, и при наступленіи періода размноженія обыкновенно происходитъ борьба между соотвѣтственными соперниками за обладаніе животными другого пола. Извѣстно, съ какой силой и свирѣпостью ведется эта борьба у высшихъ животныхъ, у млекопитающихъ и птицъ, особенно же живущихъ въ полигаміи. У куриныхъ птицъ, гдѣ на одного пѣтуха приходится очень много куръ, завязывается ожесточенная борьба между конкурирующими пѣтухами за приобрѣтеніе наивозможно большаго гарема. То же самое относится и ко многимъ жвачнымъ. У оленей и козулей, напр., во время размноженія происходитъ опасная борьба между самцами за обладаніе самкой. Вторичный половой признакъ, отличающій самцовъ, рога оленя или козули, отсутствующіе у самки, есть, по ученію Дарвина, слѣдствіе этой борьбы. Такимъ образомъ, здѣсь происходитъ не борьба за индивидуальное существованіе, или самосохраненіе, но за сохраненіе вида, размноженіе, которое является поэтому поводомъ и опредѣленной причиной этой борьбы. Существуетъ цѣлое множество вооруженій, приобрѣтенныхъ животными этимъ способомъ, какъ пассивныя орудія защиты, такъ и активныя органы нападенія. Такимъ орудіемъ защиты, безъ сомнѣнія, является грива льва, отсутствующая у львицы. При укусахъ,

производимыхъ львами за обладаніе самкой, по большей части въ области шеи, эта грива служитъ прекраснымъ средствомъ защиты, и поэтому, самцы, снабженные наибольшей гривой, будутъ поставлены въ этой сексуальной борьбѣ въ болѣе благоприятныя условія. Подобнымъ же орудіемъ защиты служитъ подгрудокъ быка и воротничекъ пѣтуха. Активными же органами нападенія являются рога оленя, клыки кабана, шпора пѣтуха и развитая верхняя челюсть мужского жука-олени. Всѣ эти орудія служатъ самцамъ въ ихъ борьбѣ за самку къ уничтоженію или удаленію соперниковъ.

Въ этихъ случаяхъ происхожденіе вторичныхъ сексуальныхъ признаковъ непосредственно обусловливается борьбой, имѣющей цѣлью уничтоженіе соперниковъ. Кромѣ этой, непосредственно уничтожающей борьбы, въ половомъ подборѣ существуетъ еще весьма важное косвенное состязаніе соперниковъ, оказывающее на нихъ не меньшее преобразовательное вліяніе. Это состязаніе состоитъ преимущественно въ томъ, что домогающійся полъ стремится понравиться другому полу, — внѣшнимъ нарядомъ, красотой, или мелодическимъ голосомъ. Несомнѣнно, чудный голосъ пѣвчихъ птицъ произошелъ преимущественно этимъ путемъ. У многихъ птицъ происходитъ настоящее состязаніе пѣвцовъ, борющихся за обладаніе самкой. Относительно многихъ пѣвчихъ птицъ извѣстно, что ко времени размноженія самцы въ большемъ числѣ собираются передъ самками и услаждаютъ ихъ своимъ пѣніемъ съ тою цѣлью, чтобы самки выбирали своими супругами наиболѣе понравившихся имъ пѣвцовъ. У другихъ пѣвчихъ птицъ отдѣльные самцы въ уединеніи оглашаютъ лѣса своимъ пѣніемъ, желая привлечь себѣ самокъ, и эти послѣднія слѣдуютъ въ направленіи наиболѣе привлекательныхъ звуковъ. Подобное музыкальное состязаніе, однако менѣе мелодичное, происходитъ у цикадъ и кузнечиковъ. У цикадъ самецъ снабженъ около брюшка двумя инструментами въ родѣ барабана и производитъ ими рѣзкіе скрипящіе звуки, которыми почему-то восхищались древніе греки, какъ прекрасной музыкой. У кузнечиковъ самцы производятъ стрекотаніе, частью проводя задней ножкой, какъ смычкомъ, по поверхности крылышекъ, частью при помощи тренія другъ о друга крыльевъ, — звуки, для насъ во всякомъ случаѣ не особенно мелодичные, но для самокъ кузнечиковъ столь пріятные, что онѣ себѣ избираютъ въ супруги наилучшихъ скрипачей-самцовъ.

У другихъ насѣкомыхъ и птицъ не пѣніе и вообще не музыкальное искусство, а красота одого пола служитъ средствомъ привлеченія другого пола. Такъ у большей части куриныхъ птицъ пѣтухъ отличается особой кожной складкой на головѣ или прекраснымъ хвостомъ, лучеобразно расправляющимся, какъ у павлина и индюка. Также красивый хвостъ райской птицы служитъ исключительно украшеніемъ мужского пола. Подобнымъ образомъ, и у многихъ другихъ птицъ и у весьма многихъ насѣкомыхъ, именно бабочекъ, самцы отличаются отъ самокъ особенною окраской или другими украшеніями. Очевидно, послѣднія суть продукты полового подбора. Такъ какъ самки лишены этихъ прелестей и украшеній, до мы должны заключить, что они приобрѣтены самцами въ ихъ состязаніи за обладаніе самками, при чемъ самки дѣйствовали отбирающимъ образомъ.

Примѣненіе этого интереснаго заключенія къ человѣческому обществу вы сами легко можете въ подробностяхъ представить себѣ. Разумѣется, здѣсь имѣютъ мѣсто тѣ же самыя причины развитія вторичныхъ сексуальныхъ признаковъ. Особенности, отличающія мужчину,

такъ же, какъ отличительныя черты женщины, обязаны своимъ происхожденіемъ, главнымъ образомъ, сексуальному подбору другого пола. Въ древности и въ средневѣковѣ, особенно, въ романтическую эпоху рыцарства, происходила непосредственная борьба ради уничтоженія противника, турниры и дуэли, сопровождавшіе выборъ невѣсты; сильнѣйшій уводилъ съ собой невѣсту. Въ болѣе новое время, въ нашемъ, такъ называемомъ «вышемъ» и «цивилизованномъ» обществѣ, напротивъ, происходитъ косвенное состязаніе влюбленныхъ соперниковъ посредствомъ музыкальных искусствъ, игры и пѣнія, или при помощи прелестей тѣла, естественной красоты или искусственнаго наряда. Однако гораздо важнѣе этихъ различныхъ формъ полового подбора въ человѣческомъ обществѣ — наиболѣе благородная форма его, именно *психическій подборъ*, въ которомъ духовныя черты одного пола опредѣляютъ выборъ другого. Такой наивысше облагороженный культурный человѣкъ, выбирая себѣ подругу жизни съ опредѣленными душевными свойствами, наслѣдственно передаваемыми въ потомство, все болѣе увеличиваетъ въ ряду поколѣній ту пропасть, которая въ настоящее время отдѣляетъ его отъ грубыхъ первобытныхъ народовъ и отъ нашихъ обычныхъ прародителей. Вообще роль возрастающаго полового подбора у человѣка вмѣстѣ съ возрастающимъ раздѣленіемъ труда между обоими полами крайне важна, и я думаю, что здѣсь надо искать одну изъ могущественныхъ причинъ, вызвавшихъ филогенетическое происхожденіе и историческое развитіе человѣческаго рода. Дарвинъ въ своемъ весьма интересномъ сочиненіи, появившемся въ 1871 году, «о происхожденіи человѣка и половомъ подборѣ» гениально излагаетъ этотъ предметъ, выясняя его замѣчательными примѣрами.

Чрезвычайно высокое значеніе въ развитіи органическаго міра, борьбы за существованіе и естественнаго подбора, обусловливаемого ею, вслѣдъ за открытіемъ Дарвина все болѣе и болѣе сознается въ теченіе послѣднихъ тридцати лѣтъ. Но при этомъ обыкновенно имѣютъ въ виду только отношенія жизни и развитія отдѣльныхъ индивидовъ. Однако не менѣе важно, въ сущности даже болѣе важно и обширно значеніе борьбы за существованіе всюду и вездѣ во всѣхъ составныхъ частяхъ формы этихъ отдѣльныхъ существъ; преобразованіе послѣднихъ, собственно говоря, есть только общій результатъ особаго развитія всѣхъ его составныхъ частей.

Самъ Дарвинъ не входилъ въ ближайшее разсмотрѣніе элементарныхъ преобразованій структуры. Первое полное изложеніе вмѣстѣ съ критическимъ освѣщеніемъ далъ намъ профессоръ Вильгельмъ Ру въ 1881 году въ своемъ превосходномъ произведеніи: «*Борьба отдѣльныхъ частей въ организмѣ*», докладъ въ дополненіе механическаго ученія о цѣлесообразности. Въ первой главѣ его выясняется функціональное приспособленіе органовъ и наслѣдственность ихъ дѣйствій, въ особенности *функціональное происхожденіе цѣлесообразнаго строенія*, какъ необходимое слѣдствіе увеличеннаго или уменьшеннаго употребленія. Во второй главѣ борьба отдѣльныхъ частей организма ближе изслѣдуется и указывается, какъ изъ несходства частей, изъ несходныхъ отношеній ихъ дѣятельности и питанія, обмѣна веществъ и роста необходимо должна вытекать борьба за существованіе ихъ, и это относится такъ же къ отдѣльнымъ органамъ и къ составляющимъ ихъ тканямъ, какъ и къ отдѣльнымъ клѣткамъ, изъ которыхъ состоятъ органы, и наконецъ, даже къ активнымъ молекуламъ, составляющимъ плазму клѣтокъ и ихъ ядра (пластидулы или мицеллы). При этомъ

громадное значеніе имѣть взаимное отношеніе между работой (или физиологической функціей) каждой отдѣльной части и ея питаніемъ; каждое функциональное раздраженіе сводится на обмѣнъ веществъ дѣйствующихъ частей и производитъ такимъ образомъ «трофическое дѣйствіе», вызывая вмѣстѣ съ тѣмъ измѣненіе формы и строенія (или морфологическую дифференцировку). Такимъ образомъ, оказывается возможнымъ, какъ я уже въ 1866 году указывалъ въ моей общей морфологіи, свести *приспособленіе* въ широкомъ смыслѣ слова къ жизне-дѣятельности *питанія*.

На многочисленныхъ примѣрахъ Ру выясняетъ, какъ путемъ усиленной дѣятельности усиливается способность органа къ отправленію, путемъ ослабленной работы она сокращается (въ смыслѣ Ламарка), и какъ затѣмъ при посредствѣ воздѣйствія функциональныхъ раздраженій *возникаетъ цѣлесообразность въ наиболѣе мислимомъ совершенствѣ* безъ какого-либо угнетенія цѣлесообразной конечной причины. Столь поразительно просто объясняется замѣчательное и крайне цѣлесообразное совершенство тонкаго строенія костей, мышцъ, кровеносныхъ сосудовъ и т. д. Тонкія костяныя перекладины слѣдуютъ направленію наиболѣея уклоненія и съ ничтожной затратой матеріала достигаютъ наивысшей крѣпости; тонкія мышечныя волокна, составляющія мясо, протянуты въ направленіи ихъ сокращенія, и если мышечныя трубки (кишечникъ, кровеносные сосуды) сокращаются въ двухъ направленіяхъ, въ продольномъ и поперечномъ, то и мускульныя волокна располагаются только въ этихъ двухъ направленіяхъ. Подобнымъ же образомъ и болѣе тонкое строеніе нервовъ, кровеносныхъ сосудовъ, железъ и т. д. наиболѣе цѣлесообразно приспособлено къ ихъ дѣятельности. Разсматривая строго механически эти структурныя отношенія, вы увидите въ нихъ сооруженіе *наиболѣе мислимаго совершенства*, и однакожъ они возникли *безъ предустановленной цѣли*, напротивъ, *чисто механически* вслѣдствіе собственной дѣятельности самихъ органовъ (при посредствѣ ихъ функциональныхъ раздраженій).

Важный принципъ функциональнаго происхожденія цѣлесообразности показываетъ намъ, какъ фактически существующая цѣлесообразность во внутреннемъ устройствѣ тѣла можетъ быть сведена на *телеологическую механику*. Но и эта послѣдняя въ свою очередь можетъ быть объяснена *принципами подбора*, не въ смыслѣ Дарвина и его борьбы за существованіе между самостоятельными существами, но въ смыслѣ Ру, т. е. въ смыслѣ постоянной борьбы между всѣми частями отдѣльнаго организма. Здѣсь слѣдуетъ, однако, подчеркнуть то обстоятельство, что такой процессъ преобразованія и разведенія можетъ наступить только тогда, если функциональное приспособленіе (въ качествѣ пріобрѣтеннаго измѣненія) будетъ передаваться потомству при посредствѣ прогрессивной наслѣдственности.

Согласно съ этимъ подборъ клѣтокъ, имѣющій мѣсто по ученію Ру, во всѣхъ тканяхъ, можно было бы назвать *клеточнымъ подборомъ*, въ отличіе отъ *индивидуальнаго подбора* въ смыслѣ Дарвина, впервые указавшаго его. Первый находится въ такомъ же положеніи къ послѣднему, какъ клѣточная патологія Вирхова къ индивидуальной патологіи, или какъ предложенная мною клѣточная психологія къ индивидуальной психологіи. [Сравни мой докладъ о «клеточной душѣ и о душѣ клѣтокъ» («Zellsellen und Seelenzellen»)]. Ключъ къ правильному пониманію этого отношенія лежитъ въ *клеточной теоріи* и въ тѣхъ колоссальныхъ успѣхахъ, которыхъ достигла эта основная теорія въ

послѣднюю половину столѣтія (и именно въ послѣднія десятилѣтія). Мы теперь рассматриваемъ вообще органическія клѣтки не какъ мертвый строительный матеріалъ, но какъ живые «элементарные организмы», какъ *пластиды* или «образователи».

Всѣ самостоятельные организмы первоначально представляютъ собой какъ морфологически (въ отношеніи строенія тѣла), такъ и физиологически (въ смыслѣ жизненной дѣятельности), отдѣльныя клѣтки. Однако, существуетъ крупная разница между одноклѣточными организмами (протистами) и многоклѣточными (гистонами). У *протистовъ* или одноклѣточныхъ живыхъ формъ (первичныхъ растений и первичныхъ животныхъ) одна единственная клѣтка образуетъ въ теченіе своей жизни цѣлый организмъ. Напротивъ, у гистоновъ, многоклѣточныхъ животныхъ и растений, организмъ состоитъ изъ одной клѣтки только въ началѣ своего индивидуальнаго существованія; какъ только начинается развитіе клѣтки, она размножается повторными дѣленіями, и многочисленныя возникшія такимъ образомъ клѣтки составляютъ ткани и органы. Въ послѣднихъ тѣсно соединенныя клѣтки находятся въ зависимости какъ другъ отъ друга, такъ и отъ цѣлаго организма, и притомъ тѣмъ болѣе, чѣмъ выше развивается цѣлое, чѣмъ сильнѣе централизуется оно. Поэтому одноклѣточный протистъ такъ относится къ многоклѣточному, составленному изъ ткани гистону, какъ отдѣльный человѣкъ къ государству. Многоклѣточный организмъ есть клѣточное государство, и отдѣльныя клѣтки суть его граждане.

Поэтому, принципиальное различіе всей жизнедѣятельности въ этихъ двухъ главныхъ группахъ одноклѣточныхъ и многоклѣточныхъ организмовъ относится также къ ихъ дѣятельности въ борьбѣ за существованіе, къ взаимодействию наслѣдственности и приспособленія, вызывающему на разведеніе. Одноклѣточные организмы, или протисты, обнаруживаютъ простой (или трофическій питательный) ростъ, благодаря увеличенію клѣтки; они размножаются по большей части не половымъ путемъ (дѣленіемъ или образованіемъ споръ); поэтому, ядро здѣсь служитъ посредникомъ наслѣдственной передачи цѣлой клѣткѣ, являющейся въ то же время и цѣлымъ организмомъ. Многоклѣточные организмы, или гистоны обнаруживаютъ, напротивъ, сложный (составной) ростъ благодаря размноженію клѣтокъ; эти организмы размножаются половымъ путемъ (посредствомъ соединенія яйцевой и сѣмянной клѣтокъ); наслѣдственную передачу производятъ здѣсь только ядра обѣихъ половыхъ клѣтокъ, между тѣмъ какъ всѣ остальные клѣтки тканей не участвуютъ въ ней. Но внутри ткани эти послѣднія образующія ее клѣтки постоянно размножаются, и образованіе самой ткани опредѣляется здѣсь этимъ важнымъ клѣточнымъ подборомъ. Наилучшіе клѣтки каждой ткани, лучше всего исполняющія свою работу, получаютъ за это лучшую часть питательнаго сока; послѣдній онѣ отнимаютъ отъ болѣе слабыхъ и менѣе дѣятельныхъ клѣтокъ, первыя растутъ и размножаются при помощи дѣленія, въ то время какъ послѣднія рано или поздно должны погибнуть.

Борьба за существованіе между тканевыми клѣтками многоклѣточныхъ организмовъ должна быть рассматриваема, поэтому, какъ могущественный рычагъ прогрессивнаго развитія и дифференцировки ихъ тканей и органовъ. У одноклѣточныхъ организмовъ борьба за существованіе и вызываемый его естественный подборъ принимаютъ, напротивъ, существенно различную форму. Здѣсь еще не наступаетъ образованіе ткани; форму же независимыхъ, отдѣльно существующихъ

кѣтокъ они получаютъ частью непосредственно, благодаря воздѣйствию вѣшнихъ условій существованія, частью вслѣдствіе гзаимодѣйствія пластидулъ или мицеллъ, активныхъ жизнедѣятельныхъ плазматическихъ молекулъ. Также и между этими послѣдними мы можемъ предположить постоянную борьбу за существованіе, за которой слѣдуетъ признать важное значеніе въ обмѣнѣ веществъ и питаніи, а потому и въ приспособленіи и развитіи элементарнаго организма. Но этотъ *молекулярный подборъ* столь же гипотетиченъ и такъ же мало допускаемъ, какъ и та *молекулярная структура*, которую мы въ какой-либо формѣ принимаемъ для плазмы. Въ качествѣ же гипотезы она необходима, притомъ какъ для независимыхъ однокѣточныхъ протистовъ, такъ и для лишенныхъ независимости тканевыхъ кѣтокъ гистоновъ.

Чѣмъ глубже мы въ послѣднее время проникаемъ въ эти элементарныя явленія органической жизни, чѣмъ лучше мы познаемъ сложныя взаимныя отношенія ея, тѣмъ выше мы научаемся цѣнить достоинство теоріи естественнаго подбора, тѣмъ величественнѣе намъ представляется *философскій подвигъ Дарвина*. Стараясь обосновать борьбой за существованіе естественное разведеніе, великій натурфилософъ открылъ не только важную причину возникновенія и преобразованія органическихъ формъ, но и вмѣстѣ съ тѣмъ разрѣшилъ величайшую философскую загадку, именно вопросъ: *какъ могли механически возникнуть целесообразныя сооруженія безъ участія целесообразно дѣйствующихъ причинъ?*

Уже за пять вѣковъ до Р. Х. великій греческой натурфилософъ, Эмпедоклъ изъ Агригента, пытался отвѣтить на этотъ труднѣйшій основной вопросъ. По его ученію, цѣлесообразныя формы животныхъ и растений, насколько мы ихъ знаемъ въ настоящее время, постепенно возникали вслѣдствіе безпрерывной борьбы противодѣйствующихъ естественныхъ силъ; живущія теперь формы представляютъ только остатокъ огромнаго числа вымершихъ формъ, и это потому, что онѣ были созданы наиболѣе выгодно для этой борьбы и, благодаря этому, были наиболѣе жизнеспособны. Съ одной стороны, Эмпедоклъ особенно подчеркиваетъ цѣлесообразность въ строеніи тѣла живыхъ существъ, но, съ другой стороны, онъ въ то же время утверждаетъ, что для объясненія ея нельзя предлагать какого-либо особеннаго «принципа цѣлесообразности», но что они произошли чисто механически вслѣдствіе взаимной игры силы природы. Поэтому, Францъ Шульце въ своемъ изложеніи греческой философіи замѣчаетъ: «Великая мысль теоріи, выводящей цѣлесообразное изъ нецѣлесообразнаго, составляетъ блестящую заслугу Эмпедокла, и если мы вмѣстѣ съ тѣмъ вспомнимъ, что его два основныхъ принципа, любовь и ненависть, являются зародышами современныхъ основныхъ силъ притяженія и отталкиванія, то по истинѣ мы не можемъ отказать въ удивленіи и признательности этому древнему изслѣдователю».

Такимъ образомъ, въ отношеніи рѣшенія этого важнѣйшаго вопроса Эмпедоклъ является древнѣйшимъ предшественникомъ Дарвина. Однако, хотя также другіе натурфилософы классической древности, особенно Лукрецій, признавали высокое значеніе этого рѣшенія, впоследствии оно пришло въ полное забвеніе. Даже самъ Кантъ, какъ было упомянуто равнѣе, столь мало оцѣнилъ его, что даже надежду когда-нибудь рѣшить этотъ вопросъ онъ объявилъ нелѣпой. Но этотъ взглядъ, разумѣется, надо рѣшительно отвергнуть.

Фактически рѣшивъ этотъ труднѣйшій вопросъ, Чарльзъ Дарвинъ, повторяю, сталъ для насъ новымъ Ньютономъ, появленіе котораго Кантъ считалъ невозможнымъ ни въ близкомъ, ни въ далекомъ будущемъ. Хотя близорукіе естествоиспытатели въ послѣднее время считаютъ это сравненіе чрезмѣрнымъ и дѣлаютъ его предметомъ шутки, но они показываютъ этимъ только, какъ мало способны они оцѣнить философское значеніе дарвинизма. Въ самомъ дѣлѣ, *теорія тяготѣнія Ньютона*, какъ въ отношеніи трудности задачи, такъ и въ смыслѣ средствъ рѣшенія ея, несравненно проще, чѣмъ *дарвиновская теорія естественнаго подбора*. Поэтому-то естественная справедливость первой представляется для всякаго образованнаго человѣка непосредственно очевидной, между тѣмъ какъ полное пониманіе послѣдней предполагаетъ основательное естественно-научное образованіе. Но оба они оказали одинаково высокую заслугу, вытѣснивъ сверхъестественное понятіе дѣли и связанныя съ нимъ суевѣрія изъ области нашего познанія, Ньютонъ изъ неорганической природы, Дарвинъ—изъ органической.

Спекулятивная философія въ послѣднее время все болѣе и болѣе принуждается силой необходимости спуститься съ облаковъ «чистаго умозрѣнія» на твердую почву эмпирическаго естествопознанія и особенно воспринять въ себя важныя біологическія успѣхи послѣдняго человѣческаго поколѣнія. Именно, въ этомъ направленіи въ новѣйшее время усердно стараются Вундтъ, Фрицъ Шульце, Г. Шнейдеръ, Б. Карнери, Шпигеръ и др. оцѣнить философское значеніе трансформизма и важнѣйшія слѣдствія дарвинизма. Монистическая философія Герберта Спенсера, Моленотта, Людвигъ Бюхнера, Альбрехта Рау и др. покоится на этомъ же фундаментѣ. Недавно Альбрехтъ Рау (1896) въ отличной статьѣ «объ ощущеніи и мысли» представилъ «фізіологическое изслѣдованіе природы человѣческаго ума», предвѣщающее глубокую реформу психологіи при помощи эволюціонной теоріи. Гуго Шпигеръ въ Градѣ особенно выяснилъ значеніе естественнаго подбора и раскрылъ «телеологію» въ пониманіи организованнаго міра» и въ новомъ свѣтѣ естественнаго подбора. Его «доклады къ теоріи измѣняемости вида и методологіи естествознанія» (1886) являются серьезной попыткой оцѣнить философское значеніе дарвинизма. Послѣдній, устраняя сверхъестественное и дуалистическое «трансцендентное понятіе дѣли», возводитъ на его мѣстѣ естественный и монистическій принципъ *«телеологической механики»*.

ДВѢНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Раздѣленіе труда и видоизмѣненіе формы. Расхожденіе вида. Прогрессивное и регрессивное образованіе.

Раздѣленіе труда (эргонмія) и видоизмѣненіе или расщепленіе формы (полиморфизмъ).—Физиологическое расхожденіе (дивергентность) и морфологическая дифференцировка, необходимая зависимость ихъ отъ подбора.—Переходъ разновидностей въ видъ.—Понятіе вида или species.—Смѣшанные виды.—Расхожденіе индивидуальное и клѣточное.—Дифференцировка тканей.—Первичная и вторичная ткань.—Сифонофоры.—Перемѣна функций.—Схожденіе (конвергентность).—Прогрессъ и усовершенствованіе.—Законы развитія челоѣчества.—Отношеніе новообразованія къ расхожденію.—Централизанія, какъ прогрессъ.—Регрессивное образованіе.—Возникновеніе рудиментарныхъ органовъ вслѣдствіе неупотребленія и отвыканія.—Ученіе о вѣщесообразности или дистелеологія.

Разсматривая въ цѣломъ историческое развитіе органическаго міра, среди наиболѣе общихъ явленій, мы прежде всего встрѣчаемъ два великихъ закона: законъ расхожденія (дивергентность) и законъ прогресса. Принципъ дивергентности, расхожденія или обособленія, учить насъ на основаніи палеонтологіи прежде всего тому факту, что многообразіе и различіе живыхъ формъ на нашемъ земномъ шарѣ возрастало отъ самыхъ древнѣйшихъ періодовъ до настоящаго времени. Второй принципъ *прогресса* или совершенствованія, учить насъ, исходя изъ того же основанія палеонтологическихъ свѣдѣній, что это расхожденіе связано вообще съ непрерывнымъ прогрессомъ, съ постоянно возрастающимъ совершенствованіемъ организанія. Причина этихъ двухъ законовъ лежитъ преимущественно въ физиологическомъ *раздѣленіи труда* организмовъ (эргонміи) и въ связанномъ съ нимъ морфологическомъ обособленіи или *расщепленіи формы* (полиморфизмъ).

Послѣ того какъ, благодаря обширнымъ палеонтологическимъ изслѣдованіямъ, было признано общее значеніе этихъ двухъ великихъ историческихъ принциповъ, причину ихъ прежде всего стали искать въ цѣлесообразномъ творческомъ планѣ или, непосредственно, въ сверхъестественной конечной цѣли. Эти причины непременно должны лежать, думали тогда, въ цѣлесообразномъ планѣ создателя, для того, чтобы растительныя и животныя формы могли съ теченіемъ времени все болѣе и болѣе разнообразно развиваться и все болѣе и болѣе совершенствоваться. Очевидно, мы сдѣлали въ познаніи природы огромный шагъ впередъ, отвергнувъ это телеологическое и антропоморфическое представленіе и объяснивъ эти два закона раздѣленія труда и совершенствованія, какъ *необходимыя слѣдствія* естественнаго подбора въ борьбѣ за существованіе.

Первый великій законъ, непосредственно и необходимо вытекающій изъ естественнаго разведенія, есть законъ *обособленія* или *дифференцировки*; часто его также называютъ закономъ *раздѣленія труда* (эргонмія) или видоизмѣненія (расщепленія) формы (полиморфизмъ), первое въ физиологическомъ смыслѣ, послѣднее въ морфологическомъ. Дарвинъ называетъ этотъ общій принципъ *дивергентностью* (расхожденіе) *отличительныхъ признаковъ*. Подъ этимъ словомъ мы понимаемъ склонность, общую всѣмъ органическимъ формамъ, развиваться все въ болѣе высокой степени несходства и все сильнѣе отступитъ отъ общаго первоначальнаго типа. Причину этой общей склонности къ обособленію и чрезъ это къ образованію *неоднородныхъ формъ изъ первоначально одно-*

родной закладки надо искать, согласно съ Дарвиномъ, просто въ борьбѣ за существованіе; послѣдняя тѣмъ сильнѣе должна возгораться между двумя организмами, чѣмъ ближе они стоятъ во всѣхъ отношеніяхъ другъ къ другу, чѣмъ однороднѣе они. Въ сущности говоря, это важное отношеніе крайне просто; однако, обыкновенно его очень мало понимаютъ.

Каждому хорошо извѣстно, что на засѣянномъ полѣ определенной величины рядомъ съ зерновыми растеніями въ мѣстахъ не занятыхъ ими растетъ значительное число сорныхъ травъ. Болѣе сухіе истощенные участки почвы, на которыхъ не могутъ произрастать зерновые растенія, могутъ еще давать въ достаточномъ количествѣ пищу сорнымъ травамъ различныхъ видовъ; притомъ индивиды различныхъ видовъ тѣмъ въ большемъ числѣ живутъ другъ подлѣ друга, чѣмъ лучше они могутъ приспособляться къ различнымъ мѣстамъ пахотной земли. То же самое и съ животными. Въ одномъ и томъ же ограниченномъ участкѣ можетъ совмѣстно существовать тѣмъ большее количество животныхъ индивидовъ, чѣмъ менѣе сходна, чѣмъ болѣе разнообразна ихъ природа. Существуютъ деревья (какъ, напр., дубъ), на которомъ могутъ совмѣстно жить около двухъ сотъ различныхъ видовъ насѣкомыхъ. Одни питаются плодами дерева, другія—цвѣтами, третьи—листьями, или корой, корнемъ и т. д. И наоборотъ, такое же число индивидовъ, принадлежащихъ къ одному виду и питающихся только корой, или только листьями, никакъ не могло бы жить на одномъ и томъ же деревѣ. То же можно сказать и о человѣческомъ обществѣ. Въ одномъ и томъ же небольшомъ государствѣ можетъ жить только определенное число ремесленниковъ, если они занимаются различными ремеслами. *Раздѣленіе труда*, въ высокой степени полезное какъ для цѣлой общины, такъ и для отдѣльнаго работника, является непосредственнымъ слѣдствіемъ борьбы за существованіе, естественнаго подбора; ибо эта борьба тѣмъ легче ведется, чѣмъ больше различается дѣятельность, а поэтому, и форма различныхъ индивидовъ. Разумѣется, различная дѣятельность или функція дѣйствуетъ преобразующимъ образомъ на форму и строеніе; фізіологическое *раздѣленіе труда* (или эргономія) необходимо вызываетъ морфологическое видоизмѣненіе или *расщепленіе формы*, полиморфизмъ или дифференцировку, «дивергентность признаковъ».

Съ другой стороны, необходимо имѣть въ виду, что всѣ животные и растительные виды обладаютъ способностью измѣняться и приспособляться къ различнымъ мѣстнымъ условіямъ. Разновидности породы или роста каждаго вида по законамъ приспособленія тѣмъ сильнѣе отличаются отъ первоначальнаго основнаго вида, чѣмъ разнообразнѣе тѣ новыя условія, къ которымъ онѣ приспособляются. Если мы представимъ себѣ эти разновидности, исходяція отъ одной общей основной формы, въ видѣ развѣтвленной лучистой кисти, то только тѣ разновидности будутъ наилучшимъ образомъ совмѣстно жить и размножаться, которыя наиболѣе сильно удалены другъ отъ друга, которыя стоятъ на концахъ ряда или на противоположныхъ сторонахъ кисти. Стояція посрединѣ переходныя формы, напротивъ, будутъ вести труднѣйшую борьбу за существованіе. Необходимыя жизненныя потребности у крайнихъ, наиболѣе отстоящихъ другъ отъ друга разновидностей, будутъ наиболѣе несходными и поэтому наименѣе будутъ стоять въ конфликтѣ въ общей борьбѣ за существованіе. Наоборотъ, промежуточныя формы, наименѣе отдаленныя отъ первоначальной основной формы, будутъ

обладать болѣе или менѣе одинаковыми потребностями, поэтому борьба изъ за нихъ будетъ наиболѣе ожесточенной и наиболѣе опасной для нихъ.

Такимъ образомъ, если многочисленныя разновидности или подвиды какого-либо вида населяютъ одинъ и тотъ же участокъ земли, то наиболѣе несходныя формы гораздо скорѣе устоятъ другъ подлѣ друга, чѣмъ посредствующія промежуточныя формы. Эти послѣднія должны бороться съ каждой изъ различныхъ крайнихъ формъ и не вынесутъ продолжительнаго дѣйствія враждебныхъ вліяній, въ то время какъ первыя побѣдоносно преодолѣютъ ихъ. Только онѣ однѣ сохраняются, размножаются и теряютъ связь, поддерживаемую переходными формами, съ первоначальной основной формой. Такъ возникаютъ изъ разновидности «хорошіе виды». Борьба за существованіе необходимо содѣйствуетъ общей дивергентности или расхожденію органическихъ формъ, постоянной склонности организмовъ къ образовыванію новыхъ видовъ. Эта склонность основана не на какомъ-либо мистическомъ свойствѣ ихъ, не на неизвѣстной образовательной силѣ организмовъ, но на взаимодействіи наслѣдственности и приспособленія въ борьбѣ за существованіе. Въ то время, какъ въ разновидностяхъ каждаго вида посредствующія промежуточныя формы исчезаютъ, переходные члены вымираютъ, этотъ процессъ необходимо идетъ дальше, и изъ крайнихъ формъ создается то, что мы называемъ новыми видами.

Хотя всѣ натуралисты должны были бы признавать измѣнчивость растительныхъ и животныхъ видовъ, однако, большинство ихъ въ прежнее время оскаривали то обстоятельство, что измѣненіе и преобразование органическихъ формъ можетъ перейти первоначальную границу видовыхъ признаковъ. Наши противники твердо держатся слѣдующаго положенія: «хотя бы даже одинъ видъ въ массѣ разновидностей и могъ происходить изъ другого, однако, подвиды или разновидности никогда не различаются другъ отъ друга въ такой степени, какъ дѣйствительно хорошіе виды». Это утвержденіе противники Дарвина ставятъ на вершинѣ своей аргументаціи; но тѣмъ не менѣе оно совершенно несостоятельно и необосновано. Вы тотчасъ убѣдитесь въ этомъ, какъ только критически разсмотрите различныя попытки опредѣленія понятія *вида или species*.

Что собственно означаетъ «настоящій или *хорошій видъ*» («*bona species*»), на этотъ вопросъ не въ силахъ отвѣтить ни одинъ натуралистъ, хотя каждый систематикъ ежедневно употребляетъ это выраженіе, и цѣлыя библіотеки посвящены вопросу о томъ, представляетъ ли та или другая наблюдаемая форма видъ или разновидность, дѣйствительно хорошій или дурной видъ. Наиболѣе распространенный отвѣтъ на этотъ вопросъ заключается въ слѣдующемъ: «къ одному виду принадлежать всѣ индивиды, сходные въ своихъ существенныхъ признакахъ. Существенные же видовые признаки суть тѣ, которые постоянны, никогда не измѣняются, не варьируютъ». Но какъ только является случай, когда постоянный, считаемый до того времени существеннымъ признакомъ, не смотря на это, измѣняется, намъ тотчасъ говорятъ: «этотъ признакъ для вида не существенный, такъ какъ существенные признаки не варьируютъ». Такимъ образомъ, очевидно, здѣсь вертятся въ кругѣ, и становится поистинѣ изумительной та наивность, съ которой это круговое движеніе видоваго опредѣленія приводится и до сихъ поръ повторяется въ тысячахъ книгъ, какъ неопровержимая истина.

Также какъ эта, и всѣ остальные попытки строгаго и логиче-

скаго опредѣленія понятія вида были совершенно безплодны. По самой природѣ вещей, это представляется невозможнымъ. Понятіе вида въ такой же степени относительно и не абсолютно, какъ и понятіе разновидности, рода, семейства, порядка, классы и т. д. Какъ обнаружилъ Ламаркъ уже въ 1809 году, всѣ эти понятія субъективны и искусственны. Теоретически я доказалъ это, подвергая критикѣ видовое понятіе въ моей общей мореологіи (Sener. Morph. II, 323—364). Практическое же подтвержденіе этого я доставилъ въ моей «Системѣ известковыхъ губокъ» (1872). У этихъ замѣчательныхъ животныхъ, какъ вообще у губокъ (а также у грецкой губки), обычное видовое различіе иногда является вполне произвольнымъ.

Также произвольны и противоестественны принимаемые до послѣдняго времени взгляды на отношеніе вида къ *образованію помѣсей*. Прежде пользовалась общимъ признаніемъ та догма, что два такъ называемыхъ хорошихъ вида никогда не могутъ дать помѣси, которая бы размножилась, какъ таковая. Каждый разъ при этомъ указываютъ на помѣси лошади и осла, на муловъ и лошаковъ, которые, дѣйствительно, только въ рѣдкихъ случаяхъ могутъ размножаться. Но такіа безплодныя помѣси, какъ было указано, представляютъ рѣдкія исключенія, и въ большинствѣ случаевъ помѣси двухъ совершенно различныхъ видовъ плодородны и могутъ размножаться. Во многихъ случаяхъ ихъ плодovitость даже превосходитъ плодovitость чистыхъ видовъ. Почти всегда онѣ могутъ плодородно соединяться съ однимъ изъ родительскихъ видовъ, но иногда также и между собой. При этомъ по «закону смѣшанной наслѣдственности» могутъ возникнуть, какъ было указано выше, совершенно новыя формы.

Такимъ образомъ, *образованіе помѣсей* дѣйствительно является *источникомъ происхожденія новыхъ видовъ*, отличающимся отъ до сихъ поръ разсмотрѣннаго источника естественнаго подбора. Уже раньше я при случаѣ указалъ на такіа видовыя помѣси (*species hybridae*), въ особенности на *зайцекролика* (*Lepus Darwinii*), происшедшую отъ скрещиванія зайца-самца и кролика-самки, *козью овцу* (*Capra ovina*), происшедшую отъ спариванія козла съ овпой, далѣе различные виды чертополоха (*cirsium*), малины (*rubus*) и т. д. Вѣроятно, весьма многіе дикіе виды произошли этимъ путемъ, какъ указывалъ уже Линней. Совершенно особенно это допущеніе оправдывается на многихъ низшихъ морскихъ растеніяхъ и животныхъ, созрѣвшіе половые продукты которыхъ просто выбрасываются въ воду. Взаимная ихъ встрѣча и оплодотвореніе, такъ сказать, поручаются случаю, это облегчается крайней подвижностью большинства свободно плавающихъ сѣмянныхъ клѣтокъ. Путемъ опыта и наблюденія мы узнали, что оплодотвореніе яйцевой клѣтки легче удается при скрещиваніи двухъ родственныхъ видовъ, чѣмъ двухъ индивидовъ одного вида. Поэтому, весьма вѣроятно, что при случайной встрѣчѣ безчисленныхъ сѣмянныхъ и яйцевыхъ клѣтокъ близко родственныхъ морскихъ обитателей гораздо больше возникаетъ помѣсей, чѣмъ чистыхъ продуктовъ; и такъ какъ первыя, сверхъ того, часто плодovitѣе послѣднихъ, то этихъ онѣ легко могли бы вытѣснить въ борьбѣ за существованіе и дать новыя виды. Въ послѣднее время особенно Вейсманъ раскрылъ высокое значеніе полового смѣшенія для преобразованія видовъ. Во всякомъ случаѣ, видовыя помѣси, сохраняющіяся и размножающіяся не хуже чистыхъ видовъ, доказываютъ тотъ фактъ, что образованіе помѣсей не можетъ служить къ какой-либо характеристикѣ вида.

О томъ, что эти многочисленныя и тщетныя попытки теоретическаго опредѣленія видоваго понятія ничего не сдѣлали для практическаго различенія видовъ, было уже выше сказано. Разнообразное практическое примѣненіе видоваго понятія въ систематической зоологіи и ботаникѣ крайне поучительно въ смыслѣ познанія человѣческой глубины. Еще и до сихъ поръ огромное большинство зоологовъ и ботаниковъ при различеніи и описаніи разнообразныхъ животныхъ и растительныхъ формъ прежде всего стремится строго отдѣлять родственныя формы, какъ «хорошіе виды». Но такое строгое и послѣдовательное различеніе этихъ «настоящихъ и хорошихъ видовъ» почти вездѣ оказывается невозможнымъ.

Не найдется двухъ зоологовъ или двухъ ботаниковъ, во всѣхъ случаяхъ согласныхъ въ томъ, какія изъ близко родственныхъ видовъ отдѣльнаго рода представляютъ хорошіе виды, какіе—нѣтъ. Всѣ авторы держатся различныхъ взглядовъ на это. Напр., въ родѣ *hieracium* (ястребинка), одномъ изъ наиболѣе распространенныхъ растительныхъ родовъ, въ одной только Германіи различаютъ свыше 300 видовъ. Но изъ нихъ ботаникъ Фризь считаетъ «хорошими видами» только 106, Кокъ 52, а другіе едва только 20 видовъ. Такъ же велики разногласія и для видовъ малины (*rubus*). Гдѣ одинъ ботаникъ насчитываетъ болѣе ста видовъ, тамъ другой принимаетъ только половину ихъ, третій же допускаетъ лишь отъ пяти до шести или еще менѣе видовъ. Птицы Германіи съ давнихъ поръ точно извѣстны. Бехштейнъ въ своей тщательно написанной естественной исторіи германскихъ птиц различилъ 367 видовъ, Л. Рейненбахъ 379, Мейеръ и Вольфъ 400, и знатокъ птиц пасторъ Бремъ даже болѣе 900 различныхъ видовъ. Различныя, въ настоящее время живущія формы человѣческаго рода почти вездѣ разсматриваются, какъ расы или разновидности одно единственнаго вида *homo sapiens* Ланнея. Но ни одинъ изъ морфологовъ, чуждыхъ предвзятости, не сомнѣвается въ томъ, что различія въ строеніи тѣла этихъ 4—12 расъ превышаетъ разницу между леопардомъ и ягуаромъ, или между черной и рыжей крысой, признаваемыми «хорошими видами». Относительно известковыхъ губокъ я самъ показалъ въ моей общей морфологіи этихъ крайне измѣнчивыхъ животныхъ, что среди нихъ можно по произволу различать 3 или 21, или 111, или 289, или 591 видъ. Такъ какъ въ этой монографіи невозможность различать «хорошіе виды» въ вышеприведенномъ смыслѣ ясно доказана на основаніи пятилѣтнихъ точнѣйшихъ наблюденій надъ весьма полнымъ матеріаломъ, то этотъ трудъ является какъ бы «опытомъ аналитическаго рѣшенія проблемы происхожденія видовъ». До сихъ поръ еще никому не было предпринять подобный опытъ съ такой полнотой.

Такимъ образомъ, вы видите, что здѣсь, какъ и въ другихъ областяхъ зоологической и ботанической систематики, господствуетъ величайшій произволъ, и онъ долженъ господствовать по самой природѣ вещей. Въ самомъ дѣлѣ, совершенно невозможно строго отличать разновидности, подвиды и породы отъ такъ называемыхъ «хорошихъ видовъ». *Разновидности суть начинающіе виды*. Измѣнчивость и способность приспособленія видовъ въ связи съ дѣйствіемъ борьбы за существованія необходимымъ образомъ порождаютъ все дальше идущее обособленіе или дифференцировку подвидовъ, постоянное расхожденіе новыхъ формъ; послѣднія, сохраняясь благодаря наслѣдственности въ ряду поколѣній одновременно съ вымираніемъ промежуточныхъ формъ, образуютъ самостоятельныя «новые виды». Слѣдовательно, происхож-

деніе новыхъ видовъ путемъ раздѣленія труда или обособленія расхожденіе или дифференцировка разновидностей является *необходимымъ слѣдствіемъ естественнаго подбора*.

Тотъ фактъ, что постоянное стремленіе органическихъ формъ къ обособленію или видоизмѣненію формы необходимо вытекаетъ изъ естественнаго разведенія, впервые ясно созналъ Дарвинъ, и въ четвертой главѣ своего основнаго сочиненія убѣдительно доказалъ. Однако, онъ примѣняетъ свой принципъ дивергентности, такъ же какъ свой принципъ подбора, главнымъ образомъ къ самостоятельно живущимъ существамъ, стараясь при этомъ показать, что измѣненія индивидовъ при посредствѣ естественнаго подбора и расщепленія формы ведутъ къ происхожденію *новыхъ видовъ*. Но уже въ послѣдней лекціи мы видѣли, что принципъ подбора имѣетъ гораздо болѣе широкое и общее значеніе, дѣйствуя преобразующимъ образомъ также на всѣ отдѣльныя части организма и прежде всего на *кѣтки*. Но подобно тому, какъ *кѣточный подборъ* является крайне важнымъ процессомъ преобразованія рядомъ съ индивидуальнымъ подборомъ, и принципъ расхожденія обнаруживаетъ такое же отношеніе. Расщепленіе формы отдѣльныхъ особей или индивидовъ, ведущее къ образованію новыхъ видовъ, — или короче: индивидуальная дивергентность — находитъ свое элементарное обоснованіе въ дифференцировкѣ *кѣтокъ*, составляющихъ отдѣльныя особи, въ *кѣточной дивергентности*.

Въ ученіи о тканяхъ животныхъ и растений (или гистологіи) давно уже установленъ на основаніи *кѣточной* теоріи тотъ фактъ, что однимъ изъ важнѣйшихъ явленій въ развитіи гистоновъ (или многокѣточныхъ организмѣ) является такъ называемая «*дифференцировка или обособленіе тканей*». Подъ этимъ выраженіемъ понимаютъ слѣдовательно наиболѣе общій фактъ; прежде всего обращающій на себя вниманіе въ развитіи каждаго многокѣточнаго индивида: именно то обстоятельство, что изъ однородныхъ *кѣтокъ* происходятъ разнородныя ткани. Изъ однородныхъ, на примѣръ, *кѣтокъ* зародышевыхъ пластовъ (у всѣхъ метазоа или многокѣточныхъ животныхъ) дивергентно развиваются разнородныя *кѣтки*, составляющіе покровы, железы, соединительную ткань, нервы и т. д. Въ то же время мы убѣждаемся, что первоначальная форма ткани въ животномъ тѣлѣ является простымъ слоемъ *кѣтокъ* или *эпителиемъ*; изъ такого эпителія состоитъ первоначальная кожа зародыша (бластодерма).

Въ то время какъ путемъ втягиванія бластодермы возникаетъ гастрюла, простой зародышевый покровъ обособляется въ двѣ такъ называемыхъ «первичныхъ зародышевыхъ листа», кожный и кишечный листокъ (экзодермъ и ектодермъ). Затѣмъ, изъ этихъ послѣднихъ путемъ дальнѣйшаго обособленія происходятъ вторичные зародышевые листы (а также простые эпителии) и изъ нихъ затѣмъ всѣ различныя ткани. Такимъ образомъ, послѣднія можно обозначить, какъ «вторичныя ткани» или *апотелій*, въ отличіе отъ первичной ткани эпителія, изъ которой онѣ произошли.

Этотъ чрезвычайно важный процессъ, такъ называемая дифференцировка тканей, въ сущности не что иное, какъ *дивергентность кѣтокъ*, образующихъ ткани. Физиологическія свойства ихъ вытекаютъ изъ *раздѣленія труда* *кѣтокъ*; морфологическимъ же слѣдствіемъ его является *видоизмѣненіе формъ* *кѣтокъ* или неодинаковое развитіе первоначально однородныхъ *кѣтокъ*. Но какъ это видоизмѣненіе формъ (полиморфизмъ) такъ и раздѣленіе труда (эргономія) представляютъ,

только результатъ кѣтчнаго подбора, или безпрестанной «борьбѣ частей организаціи».

Насколько важно значеніе раздѣленія труда и связаннаго съ нимъ видоизмѣненія формы для разнообразнѣйшихъ сторонъ органической жизни, я выяснилъ въ моемъ докладѣ «о раздѣленіи труда въ жизни органическаго міра и человѣка». При этомъ въ качествѣ особенно яркаго примѣра я разсмотрѣлъ организацію колоніальныхъ медузъ или *сифонофоръ*. Онѣ представляютъ какъ бы плавающее государство медузъ, внѣшнимъ же видомъ напоминаютъ прекрасный букетикъ цвѣтовъ; отдѣльные листья, цвѣты и плоды этого букетика, по большей части такъ же прозрачныя, какъ цвѣтное стекло, и при этомъ въ высшей степени чувствительныя и подвижныя, на первый взглядъ кажутся только органами одной особи или отдѣльнаго своеобразно сложеннаго растенія-животнаго. На самомъ же дѣлѣ каждый изъ этихъ кажущихся органовъ первоначально является отдѣльной медузой, животнымъ, имѣющимъ значеніе особи. Путемъ же приспособленія къ разнообразнымъ требованіямъ жизни эти особи и ихъ органы мало-по-малу удивительно преобразовались; и такъ какъ всѣ они остаются въ постоянной связи съ первоначальными материнскими животными, такъ какъ питаніе всего этого соціальнаго союза едино, то и многочисленныя отдѣльныя животныя его являются только органами одного единственнаго индивида.

Но различныя формы этихъ сифонофоръ, систематически описанныя (1888) и сравнительно разсмотрѣнные въ моей морфологіи этого крайне интереснаго животнаго класса, представляютъ обиліе поучительныхъ примѣровъ не только раздѣленія труда и видоизмѣненія формы, но и важнаго, связаннаго съ ними явленія *измѣненіе отправления труда* или функциональной перемѣны (метергія). Въ то время какъ эти первоначально однородныя медузы, составляющія колонію сифонофоръ, привыкли къ различной дѣятельности и соотвѣтственно мѣняли свою форму, весьма нерѣдко измѣнялась при этомъ и первоначальная дѣятельность отдѣльныхъ органовъ медузовидной особи. Такимъ путемъ, напримѣръ преобразовался первоначальный плавательный органъ медузы, ея мышечный зонтикъ, у однихъ особей въ своеобразный безмышечный плавательный колоколъ, у другихъ въ наполненный воздухомъ плавательный пузырь, у третьихъ въ предохранительную крышку, у четвертыхъ въ мѣшкообразную оболочку и т. д. Первоначально простая пищевая трубка медузы превращается у однихъ въ крѣпкій и сложный желудокъ съ желѣзками (сифонъ), у другихъ въ воспримчивый органъ чувствъ (пальпонтъ), у мужскихъ животныхъ въ сѣменной мѣшокъ (андрофору), у женскихъ въ яйцевую капсулу (гинофору) и т. д. Сифонофоръ, поэтому, учать насъ, какъ непосредственно связывается перемѣна функцій съ раздѣленіемъ труда безъ участія какого-либо особаго «принципа функциональной перемѣны».

Многія весьма важныя измѣненія въ органическомъ мірѣ, даже происхожденіе цѣлыхъ животныхъ классовъ могутъ быть сведены на перемѣну труда или метергію отдѣльнаго органа. Такимъ способомъ напримѣръ, произошли амфибіи изъ рыбъ, путемъ превращенія плавательнаго пузыря (гидростатическаго органа) послѣднихъ въ легкія и одновременнаго съ нимъ возникновенія обмѣна газовъ или дыханія; это служить первымъ поводомъ къ переходу отъ водной жизни къ наземной. Изъ яйцеобразныхъ рентилій возникли птицы вслѣдствіе того, что летательныя движенія явились на мѣсто лазающихъ, переднія

ноги рептилій превратились въ крылья. Въ происхожденіи млекопитающихъ изъ рептилеобразныхъ формъ, быть можетъ, важнѣйшимъ моментомъ была перемѣна дѣятельности кожныхъ железъ въ брюшной сторонѣ; отдѣлившіяся железы (сальные и потовыя), превратившись въ молочныя железы и сдѣлавшись такимъ образомъ важнѣйшимъ питательнымъ органомъ новорожденныхъ, послужили толчкомъ къ роду важныхъ измѣненій. Первой случайной измѣной для этого, вѣроятно, была привычка новорожденныхъ лизать животъ своей матери; производимое при этомъ питательное раздраженіе прежде всего привело (количественно) къ увеличенію кожныхъ железъ и затѣмъ (качественно) къ превращенію ихъ въ молочныя железы. Обиліе культурно-историческихъ проблемъ, связанное (именно въ искусствѣ) съ женскою грудью, филогенетически сводится къ этому процессу. Также и въ происхожденіи человѣческаго рода перемѣна труда имѣетъ великое значеніе особенно раздѣленіе труда переднихъ и заднихъ конечностей и связанной съ этимъ метергіи первыхъ; между тѣмъ какъ у лазающихъ обезьянъ (или четверорукихъ) всѣ четыре конечности сходны по формѣ и функціи, у прямо ходящаго человѣка переднія конечности преобразовались въ руки, какъ органъ хватанія; заднія конечности въ ноги, какъ орудіе передвиженія. Расхожденіе или дивергентность первыхъ и послѣднихъ привели къ развитію человѣческой кисти, этого неопцнимаго органа искусствъ многообразная работа котораго у живописца и скульптора, у піаниста и техника, у врача и хирурга служила источникомъ поражающаго совершенства; даже раздѣленія и перемѣна труда пятого пальца играетъ, здѣсь какъ извѣстно важную роль.

Въ противоположности съ явленіями *дивергентности или обособленія* стоитъ рядъ важныхъ явленій *конвергентности схождения или уравненія*. Въ то время, какъ дивергентное размноженіе вслѣдствіе приспособленія къ различнымъ условіямъ жизни и дѣятельности создаетъ изъ одинаковыхъ формъ совершенно различныя формы, сходящееся разведеніе, наоборотъ, приводитъ къ тому, что первоначально совершенно различныя формы, благодаря приспособленію къ однимъ и тѣмъ же условіямъ существованія и къ одинаковымъ функціямъ, становятся, наконецъ, крайне сходными. Такъ, напр., нѣкоторыя рыбы (*scomberoides*), морскіе драконы и киты крайне сходны, хотя внутреннее строеніе ихъ весьма различно. Холоднокровныя морскіе драконы (*ichthysauria*) происходятъ отъ наземныхъ рептилій (*tocosauria*). Теплокровныя китообразныя животныя (*cetacea*)—настоящіе млекопитающіе, принявшіе, благодаря приспособленію къ образу жизни рыбъ, форму послѣднихъ; но они происходятъ отъ наземныхъ млекопитающихъ, и именно, травоядныя сирены, по всей вѣроятности, отъ копытныхъ, плотоядныя дельфины и киты—отъ хищныхъ. Въ этихъ двухъ группахъ сходящееся разведеніе привело къ такому сродству какъ во внѣшней формѣ, такъ и во внутреннемъ строеніи, что прежде ихъ соединяли въ одинъ отрядъ.

Другой яркій примѣръ конвергентности признаковъ, или *уравненія формы*, доставляетъ намъ классъ медузъ. Этотъ, повидимому, единый классъ животныхъ состоитъ изъ двухъ совершенно различныхъ поколѣній, какъ я указалъ это въ моей морфологіи этихъ животныхъ (1881). Меньшія и изящныя медузы съ оторочкой (краспедотныя медузы или гидромедузы) происходятъ отъ гидрополиповъ; большія и болѣе красивыя допастныя медузы безъ оторочки (акраспедныя медузы или сцифомедузы) происходятъ отъ сцифополиповъ; также и способъ развитія у обоихъ поколѣній совершенно различенъ, и притомъ, какъ въ онтогене-

тическомъ, такъ и въ филогенетическомъ отношеніи. Несмотря на это, конечныя медузы, вслѣдствіе приспособленія къ одинаковому образу жизни и благодаря одинаковой дѣятельности органовъ, сдѣлались сходными, что часто съ трудомъ ихъ можно отличить.

Гораздо болѣе многочисленныя и яркіе примѣры этого обманчиваго сходства находимъ мы въ растительномъ царствѣ. Такъ, напр., многія водяныя растенія отличаются большими, гладкими, плоскими и округленными листьями, плавающими на поверхности прудовъ; настоящія кувшинки (*Nymphaeaceae*) сходны со многими частухами, сусаками, горечавками и т. д., хотя послѣднія принадлежатъ къ совершенно различному семейству. Также многія паразитическія растенія, относящіяся къ очень отдаленнымъ семействамъ, становятся чрезвычайно сходными, напр., многія орхидеи, губоцвѣтныя, вѣтреницы и т. д. Приспособленіе къ одинаковому паразитическому образу жизни у всѣхъ ихъ одинаково сопровождается исчезновеніемъ зеленыхъ листьевъ, своеобразнымъ мясистымъ развитіемъ стебля, цвѣтовъ и т. д. Это обманчивое сходство, вызванное сходящимся разведеніемъ, часто служило причиной крупныхъ ошибокъ въ систематической классификаціи формъ.

Такимъ образомъ, всѣ явленія схождения или уравниенія, такъ же какъ явленія расхожденія или обособленія, объясняются просто дѣйствіемъ естественнаго подбора. То же можно сказать и о другомъ, болѣе обширномъ и важномъ явленіи *прогресса* или *совершенствованія*. Также и этотъ великій законъ, подобно закону дивергенности, давно уже фактически установленъ палеонтологическимъ изслѣдованіемъ, прежде чѣмъ дарвиновская теорія естественнаго подбора дала намъ ключъ къ причинному объясненію его. Большинство мыслящихъ палеонтологовъ выставляло этотъ законъ прогресса, какъ общій результатъ ихъ изслѣдованій окаменѣлостей и ихъ исторической послѣдовательности; такъ именно смотрѣлъ почтенный ученый Браунъ въ своемъ превосходномъ изслѣдованіи о законахъ образованія и развитія организмовъ. Общіе результаты относительно закона дифференцировки и закона прогресса, полученные Брауномъ чисто эмпирическимъ путемъ, благодаря трудолюбивымъ и тщательнымъ изслѣдованіямъ, представляются намъ въ настоящее время блестящимъ подтвержденіемъ теоріи естественнаго подбора.

Законъ прогресса или совершенствованія констатируетъ на основаніи палеонтологическаго изслѣдованія тотъ чрезвычайно важный фактъ, что во всѣ времена органической жизни на землѣ имѣло мѣсто постоянное возрастаніе совершенства органическихъ образований. Съ незапамятныхъ временъ, когда съ зарожденіемъ монары впервые началась органическая жизнь на нашей планетѣ, организмы всѣхъ группъ постоянно совершенствовались и высоко развились какъ въ цѣломъ, такъ и въ отношеніи отдѣльныхъ частей. Постоянно возрастающее *многообразіе* живыхъ формъ неразрывно сопровождалось прогрессивнымъ развитіемъ ихъ организаціи. Чѣмъ глубже вы спускаетесь въ наслоеніяхъ земли, сохранившихъ погребенные остатки вымершихъ животныхъ и растений, чѣмъ болѣе стары послѣднія, тѣмъ однообразнѣе, проще и несовершеннѣе ихъ формы. Это относится какъ вообще къ организму, такъ и къ каждой большей или меньшей группѣ ихъ, исключая, разумѣется, отдѣльныя формы, возникшія регрессивнымъ путемъ.

Въ видѣ подтвержденія этого закона, я приведу вамъ здѣсь важнѣйшую изъ всѣхъ животныхъ группъ — группу *позвоночныхъ*. Древнѣйшіе изъ извѣстныхъ намъ остатковъ позвоночныхъ принадлежатъ низко

стоящему классу рыбъ. За ними слѣдуютъ двоякодышащія, потомъ болѣе совершенныя амфибіи (земноводныя), затѣмъ рептиліи (пресмыкающіяся) и, наконецъ, въ болѣе позднее время наивысше организованные классы позвоночныхъ, птицы и млекопитающія. Среди послѣднихъ прежде всего явились только наиболѣе низкія и несовершенныя формы, яйцекладущія однопроходныя; затѣмъ сумчатые безъ плаценты, и еще позже болѣе совершенныя млекопитающія съ плацентой. И среди послѣднихъ сперва явились только низшія формы, затѣмъ высшія и только въ болѣе близкій намъ третичный періодъ изъ этихъ послѣднихъ постепенно развился человѣкъ.

Если вы прослѣдите историческое развитіе растительнаго царства, то и здѣсь вы найдете подтвержденіе этого закона. Также и среди растений, первоначально существовали только низшіе, наименѣе совершенные классы водорослей. За ними слѣдовали папоротники. Но тогда еще не было никакихъ цвѣтковыхъ растений или явнобрачныхъ. Послѣднія только позже нашли свое существованіе и именно съ голосѣмянныхъ (хвойныхъ и саговыхъ), которыя въ отношеніи всей своей организаціи занимаютъ болѣе низкое мѣсто среди остальныхъ цвѣтковыхъ растений (покрытосѣмянныхъ), составляя, такимъ образомъ, переходъ отъ папоротниковъ къ покрытосѣмяннымъ. Эти послѣднія, въ свою очередь, развились гораздо позже, и здѣсь сначала возникли цвѣтковыя растения безъ кроны (monocotyledones и monoclamydes) и только послѣ этого растенія съ кроной (dichlamydes). Наконецъ, среди послѣднихъ низшія раздѣльнолепестныя предшествовали сростнолепестнымъ. Весь этотъ послѣдовательный рядъ представляетъ собой неопровержимое доказательство закона прогрессивнаго развитія.

Спрашивая себя, чѣмъ обуславливается этотъ фактъ, мы должны обратиться за отвѣтомъ опять, какъ въ случаѣ дифференцировки, къ естественному подбору въ борьбѣ за существованіе. Ясно представляя себѣ все значеніе естественнаго подбора, особенно же сложное взаимодѣйствіе различныхъ законовъ наслѣдственности и приспособленія, вы увидите въ немъ только ближайшее необходимое слѣдствіе, не только расхожденіе типа, но и усовершенствованіе его. Совершенно то же самое мы видимъ въ исторіи человѣческаго рода. И здѣсь естественнымъ и необходимымъ результатомъ постоянно возрастающаго раздѣленія труда человѣчества являются новыя изобрѣтенія и усовершенствованія во всѣхъ отрасляхъ дѣятельности. Вообще прогрессъ покоится на дифференцировкѣ и, подобно ей, составляетъ непосредственное и необходимое слѣдствіе естественнаго подбора въ борьбѣ за существованіе.

Стремясь къ разумному и правильному пониманію мѣста человѣка въ природѣ и его отношенія къ познаваемому имъ міру явленій, безусловно необходимо совершенно объективно сравнить естественную исторію человѣка съ исторіей остальныхъ организмовъ и особенно животныхъ. Мы уже раньше видѣли, что важныя фізіологическія законы наслѣдственности и приспособленія совершенно одинаково прилагаются какъ къ человѣческому организму, такъ и къ животнымъ и растеніямъ. Какъ здѣсь, такъ и тамъ, они находятся въ постоянномъ взаимодѣйствіи. Поэтому и естественный подборъ при посредствѣ борьбы за существованіе вызываетъ преобразование какъ въ человѣческомъ обществѣ, такъ и въ жизни животныхъ и растеній, создавая при этомъ какъ здѣсь, такъ и тамъ, новыя формы. Это сравненіе человѣческихъ и животныхъ отношеній особенно важно въ томъ случаѣ, если мы будемъ разсматривать великіе законы расхожденія и прогресса, какъ непосред-

ственное и необходимое слѣдствіе естественнаго подбора въ борьбѣ за существованіе.

Сравнительное обозрѣніе исторіи народовъ или такъ называемой «всемірной исторіи» прежде всего вамъ покажетъ, какъ общій результатъ, постоянно *возрастающее многообразіе* человѣческой дѣятельности какъ въ отдѣльной жизни человѣка, такъ и въ общей жизни семействъ и государствъ. Эта дифференцировка или обособленіе, это постоянно возрастающее расхожденіе человѣческаго типа и формы человѣческой жизни вызывается все дальше идущимъ, все глубже захватывающимъ раздѣленіемъ труда индивидовъ. Въ то время какъ древнѣйшія и самыя низкія ступени человѣческой культуры повсюду открываютъ намъ приблизительно одни и тѣ же грубыя и простыя отношенія, въ каждый изъ слѣдующихъ періодовъ исторической жизни мы находимъ все большее разнообразіе нравовъ, обычаевъ и учреждений у различныхъ націй. Возрастающее раздѣленіе труда обуславливаетъ соотвѣтственное видоизмѣненіе формъ, постоянно усиливающееся многообразіе ихъ въ различныхъ отношеніяхъ. То же самое можно сказать и о развитіи человѣческаго лица. Среди низшихъ человѣческихъ племенъ большинство индивидовъ столь сходно, что европейскіе путешественники часто не могли ихъ отличить. Съ возрастаніемъ культуры въ соотвѣтственной степени дифференцируется и фізіономія индивидовъ. Наконецъ, у весьма развитыхъ культурныхъ народовъ несходство очертаній лица идетъ столь далеко, что только въ рѣдкихъ случаяхъ мы затрудняемся отличить между собой два лица.

Вторымъ высшимъ основнымъ закономъ въ исторіи народовъ является великій законъ прогресса или совершенствованія. Вообще исторія человѣчества есть исторія *прогрессивнаго развитія* его. Конечно, вездѣ и во всякое время въ отдѣльныхъ случаяхъ мы находимъ регрессивныя шаги или, такъ сказать, косые пути прогресса, ведущіе лишь къ однообразному и внѣшнему совершенствованію, и все болѣе и болѣе отдаляющіе отъ высшей цѣли достиженіе внутренняго достоинства и благородства. Но вообще движеніе по пути развитія человѣчества всегда было и есть прогрессивнымъ, все болѣе и болѣе отдаляющимъ человѣка отъ его обезьянообразныхъ предковъ и все болѣе приближающими его къ его сознательно-поставленнымъ идеальнымъ цѣлямъ.

Вопреки закону прогресса, въ культурной исторіи иногда происходятъ крупныя регрессивныя явленія, какъ, напр., темное средневѣковье, наступившее вслѣдъ за ярко блестящей эпохой классической древности. Помимо роковыхъ внутреннихъ и внѣшнихъ причинъ, содѣйствовавшихъ плачевной гибели послѣдней, этотъ обратный шагъ средневѣковья преимущественно обуславливается презрѣніемъ къ природѣ, служившимъ тогда предметомъ проповѣди христіанства, и деспотическимъ подавленіемъ всякаго свободнаго проявленія ума со стороны всемогущей іерархіи. Однако и въ этотъ мрачный періодъ культурной исторіи въ тиши развивалось много зародышей возрожденія, которыя послѣ реформачіи распустились въ новыя цвѣты культуры. Но, кромѣ того, промежутокъ времени почти тысячелѣтія, обнимающій темную эпоху средневѣковья, въ глазахъ натуралиста кажется короткимъ при сравненіи его съ сотнями тысячъ лѣтъ, протекшихъ, какъ доказываютъ новѣйшія доисторическія изслѣдованія, со времени появленія человѣческаго рода.

Если вы теперь захотите узнать, какими причинами обуславливаются эти два великихъ закона развитія человѣчества, законъ обособленія

и законъ прогресса, то для этого вы должны сравнить ихъ съ соответственными законами развитія животнаго міра. Глубоко вдумавшись, вы придете къ заключенію, что какъ явленія, такъ и причины ихъ въ обоихъ случаяхъ совершенно одинаковы. Какъ въ ходѣ развитія человѣчества, такъ и въ мірѣ животныхъ, оба основные закона дифференцировки и совершенствованія всецѣло объясняются механическими причинами, единственно обуславливаются естественнымъ подборомъ въ борьбѣ за существованіе.

Разсуждая такимъ образомъ, быть можетъ, вы натолкнетесь на вопросъ: «не тождественны ли эти законы? Нѣтъ ли постоянной связи между прогрессомъ и расхожденіемъ?» Этотъ вопросъ не разъ становился предметомъ вниманія, и Карлъ-Эрнстъ Беръ, напр., одинъ изъ величайшихъ изслѣдователей въ области исторіи развитія, высказалъ въ качествѣ высшаго закона, управляющаго ходомъ развитія животнаго тѣла, слѣдующее положеніе: «степень развитія (или совершенствованія) является также степенью обособленія (дифференцировки) частей». Какъ ни правильно въ общемъ это положеніе, однако оно не имѣетъ общаго значенія. Напротивъ, во многихъ отдѣльныхъ случаяхъ бываетъ, что расхожденіе и прогрессъ совсѣмъ не совпадаютъ другъ съ другомъ. *Не всякій прогрессъ есть дифференцировка, и не всякая дифференцировка есть прогрессъ.*

Что касается совершенствованія или *прогрессивнаго развитія*, то уже прежде путемъ чисто анатомическихъ разсужденій былъ выставленъ законъ, состоящій въ томъ, что совершенствованіе организмовъ, главнымъ образомъ, основано на раздѣленіи труда отдѣльныхъ органовъ и частей тѣла, и что существуютъ, кромѣ того, и другія органическія преобразованія, обуславливающія прогрессъ въ организаціи. Такимъ преобразованиемъ является въ особенности *уменьшеніе числа однородныхъ частей*. Сравнить, напр., многоножекъ (myriapoda) или низшихъ ракообразныхъ членистоногихъ животныхъ, несущихъ великое множество ножекъ, съ пауками, постоянно снабженными только четырьмя парами ногъ, и съ насѣкомыми обладающими только тремя парами ногъ. Здѣсь, какъ и въ весьма многихъ другихъ подобныхъ примѣрахъ, подтверждается этотъ законъ. Сокращеніе числа ножекъ является прогрессомъ въ организаціи членистоногихъ животныхъ. Точно также уменьшеніе числа однородныхъ позвонковъ хребта является прогрессомъ въ организаціи позвоночныхъ животныхъ. Рыбы и амфибіи съ весьма большимъ числомъ однородныхъ позвонковъ сообразно съ этими ниже и менѣе совершеннѣе, чѣмъ птицы и млекопитающія, у которыхъ не только гораздо болѣе дифференцированы позвонки, но и значительно сокращено число однородныхъ позвонковъ. По этому же закону, затѣмъ, цвѣты со множествомъ тычинокъ менѣе совершенны, чѣмъ цвѣты родственныхъ растений съ ограниченнымъ числомъ тычинокъ.

Другой важный законъ прогресса, совершенно не зависящій отъ дифференцировки, даже нѣкоторымъ образомъ противорѣчащій ему, есть законъ *централизаціи*. Вообще говоря, цѣлый организмъ тѣмъ болѣе совершенный, чѣмъ больше единства въ немъ, чѣмъ больше части подчинены цѣлому, чѣмъ сильнѣе централизованы органы и ихъ функціи. Такъ, напр., кровеносная система наиболѣе совершенна тамъ, гдѣ существуетъ централизирующее сердце. Такъ же точно соединенная мозговая масса, образующая спинной мозгъ позвоночныхъ и брюшной мозгъ высшихъ членистыхъ животныхъ, совершеннѣе, чѣмъ менѣе централизованная гангліозная цѣпочка низшихъ членистыхъ живот-

ныхъ и разсѣянная система узловъ мягкотѣлыхъ животныхъ. Колонія сифонофоръ, подобно человѣческому культурному государству, тѣмъ болѣе устойчива и совершенна, что сильнѣе централизована. При этомъ, однако, не слѣдуетъ забывать, что понятіе совершенства относительно лишь, не абсолютное. Въ виду трудностей, встрѣчающихся при детальномъ изложеніи закона прогресса, я не буду здѣсь входить въ подробности; послѣднія вы найдете въ превосходномъ «Морфологическомъ ученіи» Брауна и въ моей «Общей морфологіи» (I, 370, 550; II 257—266).

Въ то время, какъ, съ одной стороны, мы встрѣчаемъ явленія прогресса, совершенно не зависящія отъ расхожденія, съ другой стороны мы весьма часто наблюдаемъ дифференцировки, представляющія не усовершенствованіе, а наоборотъ, регрессивныя образованія. Легко понятно, что преобразованія каждаго животнаго и растительнаго вида не всегда представляютъ улучшеніе. Напротивъ, многія явленія дифференцировки, непосредственно выгодныя для организма, въ то же время, однако, и вредны и для него, и притомъ постольку, поскольку они ограничиваютъ общую жизнеспособность его. Нерѣдко наступаетъ обратное движеніе въ сторону болѣе простыхъ условій жизни, вызывающихъ вслѣдствіе приспособленія къ нимъ дифференцированія въ регрессивномъ направленіе. Если, напр., организмы, до того времени свободно живущіе, привыкаютъ къ паразитической жизни, то при этомъ они подвергаются обратному развитію. Животныя, до того времени обладавшія хорошо развитой нервной системой и острыми органами чувствъ, равно какъ способностью и свободнымъ движеніемъ, теряютъ ихъ вслѣдствіе паразитическаго образа жизни; они при этомъ проходятъ болѣе или менѣе регрессивное развитіе. Эта дифференцировка, взятая сама по себѣ, представляетъ регрессивный шагъ, хотя для паразитическаго организма приноситъ несомнѣнную выгоду. Такое животное, признавшее въ борьбѣ за существованіе жить на счетъ другого, сохранивъ безполезныя для него глаза и орудія движенія, будетъ только терять матеріалъ: и, лишившись этихъ органовъ, они приобретали массу истрачиваемаго на поддержаніе ихъ питательнаго матеріала, который оно употребить на пользу другихъ частей. Въ борьбѣ за существованіе между различными паразитами, очевидно, выиграютъ наименѣе требовательныя, что, естественно, благопріятствуетъ *регрессивному развитію* ихъ.

Что происходитъ здѣсь съ цѣлымъ организмомъ, то совершается и въ отдѣльныхъ частяхъ его. И здѣсь дифференцировка этихъ частей, ведущая въ извѣстной степени къ обратному развитію и наконецъ къ потерѣ отдѣльныхъ органовъ, является регрессивнымъ шагомъ; но для организма въ его борьбѣ за существованіе она можетъ быть выгодна. Бороться легче и свободнѣе, сбросивъ съ себя безполезный балластъ. Поэтому, всюду среди болѣе развитыхъ животныхъ и растительныхъ формъ встрѣчаются процессы расхожденія, ведущіе къ обратному развитію, и, наконецъ, къ потерѣ отдѣльныхъ частей. Здѣсь мы прежде всего встрѣчаемъ важныя и поучительныя явленія запущенныхъ или рудимектарныхъ органовъ.

Припомнимъ, что уже въ первой лекціи я привелъ эти весьма замѣчательные факты, этотъ важнѣйшій въ теоретическомъ отношеніи рядъ явленій, въ качествѣ убѣдительнаго доказательства справедливости ученія о происхожденіи. Мы называли тогда рудиментарными

или недоразвитыми органами тѣ части тѣла, которыя устроены для опредѣленной цѣли и тѣмъ не менѣе существуютъ совершенно безцѣльно. Вспомните животныхъ, постоянно живущихъ въ темнотѣ, въ пещерахъ или подъ землей, и никогда поэтому не употребляющихъ свои глаза. У этихъ животныхъ мы находимъ скрытые подъ кожей настоящіе глаза, нерѣдко такъ же образованные, какъ и глаза дѣйствительно видящихъ животныхъ; и однако же, эти глаза никогда не функционируютъ и не могутъ функционировать по той простой причинѣ, что они затянuty непрозрачною кожицею, и поэтому, ни одинъ лучъ не проникаетъ въ нихъ. Предки этихъ животныхъ, свободно жившіе на дневномъ свѣтѣ, обладали хорошо развитыми глазами, покрытыми прозрачною роговою оболочкою, и дѣйствительно служившими имъ къ видѣнію. Но привыкая мало-по-малу къ подземному образу жизни и, лишившись дневного свѣта, они перестали употреблять свои глаза и достигли того, что послѣдніе регрессировались и сдѣлались негодными къ видѣнію.

Весьма яркіе примѣры рудиментарныхъ органовъ представляютъ, далѣе, крылья птицъ, неспособныхъ летать, напр., крылья страусообразныхъ бѣгающихъ птицъ (страусъ, казуаръ и т. д.). Эти птицы отвыкли отъ летанія и вълѣдствіе этого потеряли способность владѣть крыльями, между тѣмъ какъ привычки къ быстрому бѣганію вызвали чрезвычайное развитіе ногъ. Но несмотря на это, крылья остались, хотя и въ недоразвитой формѣ. Весьма часто встрѣчаются такіа недоразвитыя крылья въ классѣ насѣкомыхъ, большинство изъ которыхъ летаетъ. На основаніи сравнительно анатомическихъ и другихъ причинъ можно съ увѣренностью сдѣлать заключеніе, что всѣ нынѣ живущія насѣкомыя (кузнечики, жуки, пчелы, клопы, мухи, бабочки и т. д.) происходятъ отъ одной единственной общей основной формы, родоначальнаго насѣкомаго, обладавшаго двумя парами развитыхъ крылышекъ и тремя парами ногъ. Но существуетъ весьма много насѣкомыхъ, у которыхъ та или другая пара крыльевъ болѣе или менѣе регрессирована, и не мало такихъ, у которыхъ они даже совсѣмъ исчезли. Во всемъ порядкѣ, напр., мухъ или двукрылыхъ недоразвивается или даже совершенно пропадаетъ задняя пара крыльевъ, а у вѣерокрылыхъ передняя пара крыльевъ. Но, кромѣ того, въ каждомъ порядкѣ насѣкомыхъ встрѣчаются отдѣльные роды или виды, у которыхъ крылья достигли болѣе или менѣе значительной степени недоразвитія или исчезновенія; въ особенности это замѣчается у паразитовъ. Часто самка безкрыла, а самецъ снабженъ крыльями, какъ, напр., у свѣтшагося жука или иванова червячка (*Lamprugus*), у вѣерокрылыхъ и т. д.

Очевидно, что частичное или полное регрессивное развитіе крыльевъ насѣкомыхъ возникло, благодаря естественному подбору въ борьбѣ за существованіе. Дѣйствительно, насѣкомыя, лишенныя крыльевъ, встрѣчаются по преимуществу тамъ, гдѣ летаніе для нихъ было бы рѣшительно бесполезно или даже вредно. Но фактически, развитіе какъ способности, такъ и склонности къ полету допускаетъ индивидуальныя различія. Такимъ образомъ, худо летающіе индивиды приобрѣтаютъ превосходство предъ хорошо летающими; они рѣже заносятся вѣтромъ въ море, и дольше живутъ, чѣмъ хорошо летающіе индивиды того же вида. Это обстоятельство при посредствѣ естественнаго подбора на протяженіи многихъ поколѣній необходимо должно привести къ пол-

ному недоразвитію крыльевъ. Мы могли бы чисто теоретическимъ путемъ вывести это заключеніе, подтверждаемое теперь многими наблюденіями. Дѣйствительно, на изолированныхъ островахъ отношеніе безкрылыхъ насѣкомыхъ къ снабженнымъ крыльями прямо поразительно велико, гораздо больше, чѣмъ у насѣкомыхъ материковъ. Такъ, напр., по Уолластону изъ 550 видовъ жуковъ, населяющихъ островъ Мадеру, 200 безкрылы или снабжены столь несовершенными крыльями, что совсѣмъ не могутъ летать, и среди 29 родовъ, исключительно свойственныхъ этому острову, не менѣе 23 такихъ видовъ. Наслѣдственное неупотребленіе крыльевъ, отвыканіе отъ полога въ борьбѣ съ опасными вѣтрами доставило здѣсь болѣе вялымъ жукамъ великое преимущество въ борьбѣ за существованіе. У другихъ безкрылыхъ насѣкомыхъ недостатокъ крыльевъ приноситъ выгоду по другимъ причинамъ. Разсматриваемыя сами по себѣ потери крыльевъ есть регрессивный шагъ въ развитіи; но для организма среди особенныхъ условій она является большой выгодой въ борьбѣ за существованіе.

Говоря о рудиментарныхъ органахъ, я упомяну еще здѣсь о легкихъ змѣй и змѣевидныхъ ящерицъ. Всѣ позвоночныя, обладающія легкими, амфибіи, рептиліи, птицы и млекопитающія, имѣютъ пару легкихъ, правое и лѣвое. Но если тѣло чрезвычайно утончается и вытягивается, какъ у змѣй и змѣевидныхъ ящерицъ, то одно легкое не помѣщается подлѣ другого, и для механизма дыханія несомнѣнно выгодно развитіе только одного легкого. Одно единственное большое легкое дѣйствуетъ лучше, чѣмъ два небольшихъ, лежащихъ другъ подлѣ друга,—отсюда у этихъ животныхъ почти безъ исключенія развивается только правое или только лѣвое легкое. Другое совершенно недоразвивается, являясь бесполезнымъ рудиментомъ. Почти у всѣхъ птицъ по другимъ причинамъ недоразвивается правый яичникъ и остается безъ функціи; одинъ только лѣвый яичникъ развивается и доставляетъ яйца.

О томъ, что такими совершенно бесполезными и лишними рудиментарными органами обладаетъ также человѣкъ, я упоминалъ уже въ первой лекціи, и тогда же, въ качествѣ такихъ органовъ, привелъ мышцы, движущія уши. Кромѣ того, сюда же принадлежитъ замѣчательный рудиментарный остатокъ хвоста, состоящій у человѣка изъ трехъ-пяти послѣднихъ позвонковъ, и свободно выступающій у человѣческаго эмбриона въ теченіе первыхъ двухъ мѣсяцевъ его развитія. Позже онъ вполне покрывается мышцами. Этотъ рудиментарный человѣческій хвостъ служить неопровержимымъ доказательствомъ того несомнѣннаго факта, что человѣкъ произошелъ отъ хвостатыхъ прародителей. У женщинъ этотъ зачаточный хвостъ обыкновенно длиннѣе на одинъ позвонокъ, чѣмъ у мужчинъ; въ женскомъ копчикѣ нѣрѣдко можно ясно различить пять отдѣльныхъ позвонковъ, между тѣмъ какъ у мужчинъ по большей части только четыре. Въ болѣе ранніе періоды зародышеваго развитія число ихъ еще больше. Гакъ же сохранились и рудиментарныя мышцы человѣческаго хвоста, нѣкогда уличавшія его. Безхвостыя человѣкообразныя обезьяны (горилла, шимпанзе, орангъ, гиббонъ) обнаруживаютъ такія же отношенія, какъ и человѣкъ.

Другимъ рудиментарнымъ органомъ человѣка, собственнымъ, однако, только мужчинъ и встречающимся также у всѣхъ самцовъ млекопитающихъ, являются молочныя железы груди. Послѣднія, какъ извѣстно, находятся въ дѣятельномъ состояніи только у женскаго пола. Однако, извѣстны отдѣльные случаи, когда у различныхъ млекопитаю-

щихъ, а именно, у человѣка, у овцы, и козы, молочныя железы достигали полнаго развитія въ мужскомъ полѣ и доставляли молоко для питанія дѣтенышей. Гумбольдтъ встрѣтилъ въ южно-американскомъ дѣйствиномъ лѣсу одинокаго поселенца, жена котораго умерла послѣ родовъ. Въ отчаяніи онъ прижималъ новорожденнаго ребенка къ своей груди; при этомъ путемъ продолжительнаго раздраженія, вызываемаго въ рудиментарныхъ молочныхъ железахъ постоянными сосательными движеніями, угасшая ихъ дѣятельность снова была призвана къ жизни.

Не менѣе интересный случай представляютъ какъ уже ранѣе упомянутыя рудиментарныя мышцы наружнаго уха человѣка; обыкновенно, прежняя дѣятельность ихъ въполнѣ исчезнетъ; тѣмъ не менѣе, у отдѣльныхъ лицъ вслѣдствіе продолжительнаго упражненія онѣ могутъ приводить уши въ движеніе. Вообще рудиментарныя органы у различныхъ индивидовъ одного и того же вида часто крайне различно развиваются, у одного довольно сильно, у другого весьма слабо. Для цѣлей объясненія это обстоятельство въ такой же степени весьма важно, какъ и тотъ фактъ, что эти рудиментарныя органы у эмбрионовъ, или вообще въ весьма раннюю пору жизни, гораздо больше и сильнѣе въ сравненіи съ остальнымъ тѣломъ, чѣмъ у развитыхъ и взрослыхъ организмовъ. Особенно легко это обнаружить на рудиментарныхъ органахъ размноженія растений (тычинкахъ и плодникѣ), о чѣмъ я говорилъ раньше. Въ молодыхъ цвѣтковыхъ почкахъ они относительно больше, чѣмъ въ развитомъ цвѣткѣ.

Тогда уже я замѣтилъ, что рудиментарныя или недоразвитыя органы составляютъ сильнѣйшую опору монистическаго или механическаго міровоззрѣнія. Если противники его, дуалисты и телеологи, поймутъ громадное значеніе этихъ фактовъ, то вмѣстѣ съ тѣмъ они должны принять его. Комичныя попытки объясненія ихъ, что этими рудиментарными органами Создатель надѣлилъ организмы «ради симметріи» или «для формальной обстановки» или «ради соблюденія общаго творческаго плана», убѣдительно доказываютъ только полное безсиліе этого ложнаго міровоззрѣнія. Я долженъ здѣсь повторить, что даже если бы мы ровно ничего не знали объ остальныхъ явленіяхъ развитія, то и тогда бы только на основаніи рудиментарныхъ органовъ мы должны были признать истинной теорію измѣняемости видовъ. Ни одинъ противникъ ея не въ силахъ дать намъ хотя бы слабый отблескъ допустимаго объясненія этихъ чрезвычайно замѣчательныхъ и важныхъ явленій. Почти нѣтъ ни одной выше развитой животной или растительной формы, которая бы не обладала какими-либо рудиментарными органами, и почти каждый разъ можно показать, что послѣдніе явились результатомъ естественнаго подбора, что они заглохли подъ вліяніемъ неупотребленія и отвыканія.

Явленія *регрессивнаго образованія* относятся совершенно обратно тому, какъ явленіе *прогрессивнаго образованія*, наблюдаемая при возникновеніи новыхъ органовъ вслѣдствіе привыканія къ новымъ условіямъ жизни, подъ вліяніемъ употребленія еще неразвитыхъ частей. Часто утверждаютъ наши противники, что происхожденіе совершенно новыхъ частей совершенно не можетъ быть объяснено теоріей измѣняемости видовъ. Между тѣмъ, это объясненіе обыкновенно не представляетъ никакихъ трудностей для лицъ, знакомыхъ съ анатоміей и физиологіей. Всякій, проникнутый духомъ сравнительной анатоміи и исторіи развитія, не найдетъ ничего непонятнаго ни въ происхожде-

ніи новыхъ органовъ вслѣдствіе дѣятельнаго приспособленія, ни въ полномъ исчезновеніи рудиментарныхъ органовъ. Уничтоженіе послѣднихъ является здѣсь противоположностью возникновенія первыхъ. Оба процесса суть явленія дифференцировки, столь же просты, какъ и всѣ остальные, и легко могутъ быть механически объяснены дѣятельностью естественнаго подбора въ борьбѣ за существованіе.

Ближе присматриваясь къ первому появленію новыхъ органовъ, по большей части мы ничего не замѣтили, кромѣ болѣе сильнаго роста извѣстной части существующаго органа. Но въ то время, какъ эта часть по законамъ раздѣленія труда и перемѣны функціи исполняетъ другія отправленія, вскорѣ становится видимымъ видоизмѣненіе формы, мало-по-малу приводящее по принципу подбора къ развитію новаго органа. Это новообразование такъ же опредѣляется фізіологическими законами роста и питанія, какъ и въ обратномъ случаѣ рудиментарныхъ органовъ—регрессивное образование.

Общее значеніе недоразвитыхъ или рудиментарныхъ органовъ для главнѣйшихъ вопросовъ *натурфилософіи* не можетъ быть достаточно полно оцѣнено. (Ср. XIX гл. моей «Общей морфологіи». Т. II, стр. 266). Поэтому, можно было бы основать особое «ученіе о нецѣлесообразности» въ противовѣсъ старому общеизвѣстному «ученію о цѣлесообразности». Въ то время, какъ это послѣднее, дуалистическая телеологія, въ концѣ концовъ приводитъ насъ къ сверхъестественной догмѣ и къ суевѣріямъ, въ лицѣ перваго, монистической *дистелеологіи*, мы приобрѣтаемъ прочный фундаментъ для нашего механическаго міропониманія. Всѣ сложные сооруженія природы — частью цѣлесообразныя, а частью и весьма нецѣлесообразныя — суть лишь результаты безсознательнаго процесса слѣпо дѣйствующаго *естественнаго подбора*; разумное пониманіе его приводитъ насъ черезъ *«телеологическую механику»* къ чистому монизму.

ТРИНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Исторія зародыша и исторія поколѣнія.

Общее значеніе исторіи зародыша (онтогенія).—Недостатокъ нашего теперешняго образованія.—Факты индивидуальнаго развитія.—Сходство зарожденія у человѣка и позвоночныхъ.—Человѣческое яйцо.—Оплодотвореніе.—Неуничтожаемость души.—Дробленіе.—Образованіе зародышевыхъ листовъ.—Гастрюляція.—Зародышевая исторія развитія центральной нервной системы, конечностей, челюстныхъ дугъ и хвоста.—Причинная зависимость между исторіей зародыша (онтогеніей) и исторіей поколѣнія (филогеніей).—Основной біогенетическій законъ.—Сокращенное развитіе (палингенезисъ) и нарушенное развитіе (ценогенезисъ).—Лѣстница сравнительной анатоміи.—Отношеніе ея къ палеонтологическому и эмбріональному роду ступеней развитія.

Въ широкихъ кругахъ образованныхъ людей, болѣе или менѣе живо интересующихся въ настоящее время нашимъ ученіемъ о развитіи, къ сожалѣнію, почти никогда наглядно не изучаютъ фактовъ органическаго развитія. Человѣкъ, подобно прочимъ млекопитающимъ, рождается въ развитой уже формѣ. Вылупившійся изъ яйца

пыленокъ, какъ и всѣ другія птицы, является въ готовой, развитой формѣ. Но тѣ удивительные процессы, благодаря которымъ возникаютъ эти законченныя животныя формы, остаются совершенно неизвѣстными громадному большинству. Однако, эти мало-обращающіе на себя вниманія процессы скрываютъ въ себѣ источникъ познанія, не сравнимый по его общему значенію ни съ какимъ другимъ. Въ самомъ дѣлѣ, здѣсь совершается передъ нашими глазами *развитіе, какъ осязаемый фактъ*; достаточно только положить нѣсколько куриныхъ яицъ въ подогрѣваемый аппаратъ для вылупленія и внимательно въ теченіе трехъ недѣль наблюдать подъ микроскопомъ ихъ развитіе, чтобы понять чуда развитія высокоорганизованной птицы изъ одной единственной простой кѣтки. Вы можете прослѣдить шагъ за шагомъ своими собственными глазами это удивительное превращеніе, и шагъ за шагомъ вы можете обнаружить, какъ одинъ органъ развивается изъ другого.

Уже по одному тому, что въ этой области передъ нашими глазами выступаютъ факты развитія въ ихъ осязаемой дѣйствительности, я считаю необходимымъ обратить ваше вниманіе на безконечно-важные и интересные процессы, на *онтогенезисъ или индивидуальное развитіе организмовъ*, и преимущественно на *исторію зародыша позвоночныхъ животныхъ, со включеніемъ человека*. Я особенно рекомендовалъ бы вамъ глубоко задуматься надъ этими чрезвычайно замѣчательными и поучительными явленіями, подробное изложеніе которыхъ вы можете найти въ моей «Антропогеніи»; ибо, съ одной стороны, они принадлежатъ къ сильнѣйшимъ опорамъ теоріи измѣняемости видовъ и вообще *монистическаго міровоззрѣнія*; съ другой же стороны, до послѣдняго времени они только немногими оцѣнены сообразно ихъ неизмѣримо широкому значенію.

Поистинѣ надо удивляться, когда начинаетъ разсуждать еще теперь господствующее въ широчайшихъ кругахъ глубокое невѣжество въ фактахъ индивидуальнаго развитія человека и вообще организмовъ. Эти необычайно важные факты въ ихъ главнѣйшихъ основныхъ группахъ были установлены уже болѣе ста лѣтъ тому назадъ великимъ нѣмецкимъ натуралистомъ Каспаромъ-Фридрихомъ Вольфомъ въ его классической «Theoria generationis». Но подобно тому, какъ основанная въ 1809 году ламарковская теорія измѣняемости видовъ полстолѣтія находилась въ состояніи дремоты, изъ которой только въ 1859 году Дарвинъ пробудилъ ее къ новой безсмертной жизни, такъ и теорія эпигенезиса Вольфа почти цѣлую половину столѣтія оставалась неизвѣстной. Только послѣ того, какъ Окенъ опубликовалъ въ 1806 году свою исторію развитія кишечнаго канала, и Мекель перевелъ въ 1812 году на нѣмецкій языкъ трудъ Вольфа о томъ же предметѣ, теорія Вольфа широко распространилась и стала основаніемъ для всѣхъ послѣдующихъ изслѣдованій исторіи индивидуальнаго развитія. Изученіе зародышевой исторіи достигло затѣмъ могучей широты, и вскорѣ появились классическія изслѣдованія двухъ друзей Христіана Пандера (1817) и Карла-Эриста Бера (1819). Особенно же сдѣлавшая эпоху «Исторія развитія животныхъ» Бера установила важнѣйшіе факты, касающіеся онтогеніи позвоночныхъ, помощью столь отличныхъ наблюденій, въ связи съ столь превосходными философскими соображеніями, что она сдѣлалась необходимымъ основаніемъ для пониманія этой важнѣйшей животной группы, заключающей въ себѣ и человека. Однихъ этихъ фактовъ уже достаточно, чтобы рѣшить вопросъ о мѣстѣ чело-

вѣка въ природѣ—глубочайшую изъ всѣхъ проблемъ. Рассмотрите внимательно и сравните между собой 18 фигуръ, изображенныхъ въ нижеслѣдующихъ III и IV таблицахъ шести различныхъ позвоночныхъ животныхъ, и вы убѣдитесь, что философское значеніе эмбриологіи превышаетъ всякую оцѣнку.

Можно теперь спросить, что знаютъ наши такъ называемые «образованные круги», такъ высоко ставящіе культуру девятнадцатаго столѣтія, объ этихъ важныхъ біологическихъ фактахъ, объ этой необходимой основѣ нашего пониманія своего собственного организма? Что знаютъ объ этомъ наши спекулятивные философы и теологи, полагающіе возможнымъ достигнуть, путемъ ли чистаго умозрѣнія или помощью сверхъестественнаго вдохновенія,—пониманія человѣческаго организма? Да, что знаетъ объ этомъ даже большинство натуралистовъ, не исключая и такъ называемыхъ «зоологовъ»?

На этотъ вопросъ придется отвѣтить съ сильной краской стыда, и мы будемъ принуждены такъ или иначе сознаться, что эти неопѣнимо важные факты исторіи человѣческаго зародыша еще понынѣ большинству совершенно неизвѣстны. Даже многіе, знакомые съ ними, далеко не признаютъ ихъ истинной цѣны. Здѣсь мы во-очію видимъ, на какомъ косомъ, одностороннемъ пути до сихъ поръ еще покоится прославленная образованность девятнадцатаго вѣка. Невѣжество и предрасудокъ суть почва, на которой большинство людей создаетъ свое пониманіе какъ собственного организма, такъ и его отношеніе къ окружающему міру; эти же столь яркіе, столь осязательные факты, способные пролить свѣтъ истины, совершенно игнорируются ими.

Главнымъ виновникомъ этого прискорбнаго, трудно поправимаго факта, безспорно, является наше высшее школьное образованіе, прежде всего такъ называемая «классическая система гимназическаго образованія». Глубоко погруженная въ схоластику средневѣковья, она все еще не можетъ рѣшиться воспринять въ себя колоссальные успѣхи естествознанія нашего столѣтія. До сихъ поръ еще главной задачей ея служитъ не объединенное знаніе природы, часть которой мы сами составляемъ, и настоящаго культурнаго міра, въ которомъ мы живемъ; а наоборотъ, точнѣйшее изученіе исторіи древнихъ государствъ и, конечно, прежде всего латинской и греческой грамматикъ. Само собою разумѣется, основательное знаніе классической древности является важной и необходимой частью нашего высшаго образованія; но любовь, пониманіе ея даютъ намъ гораздо больше наши художники и скульпторы, этические и драматическіе поэты, чѣмъ классическіе филологи и вселяющіе страхъ составители грамматикъ. Но чтобы наслаждаться и понимать поэтовъ, мы такъ же мало нуждаемся въ подлинномъ текстѣ, какъ въ библіи. Огромная трата времени и рабочей силы, которой требуетъ пышный спортъ классической грамматикѣ, могла бы быть употреблена безконечно болѣе цѣлесообразно на изученіе замѣчательной области явленій, сдѣлавшейся доступной намъ въ послѣднюю половину столѣтія, благодаря гигантскимъ успѣхамъ естествознанія, особенно же геологіи, біологіи и антропологіи.

Но, къ сожалѣнію, несоотвѣтственность между ежедневно возрастающимъ познаніемъ реальнаго міра и ограниченной исходной точкой нашего такъ называемаго идеальнаго образованія юношества со дня на день становится все сильнѣе и сильнѣе. Эти образованные люди, играющіе въ практической культурной жизни вліятельную роль, те

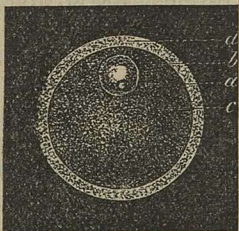
логи и кресты, а также превосходные учителя, филологи и историки обладают весьма скромными знаніями важнѣйшихъ явленій дѣйствительно существующаго міра и истинной естественной исторіи. Строеіе и происхожденіе нашего земного шара, какъ и нашего собственнаго человѣческаго тѣла, столь сильно подвинутое поразительными успѣхами современной геологіи и антропологіи, сдѣлавшихъ его однимъ изъ интереснѣйшихъ объектовъ знанія, для большинства остается неизвѣстнымъ. Говорить о человѣческой и яйцевой клѣткѣ и ея развитіи, значить или рассказывать смѣшную басню, или впадать въ грубую непристойность. Между тѣмъ эта исторія клѣтокъ открываетъ намъ рядъ дѣйствительно познанныхъ фактовъ, которые своимъ общимъ интересомъ и высокимъ значеніемъ превосходятъ всѣ другіе факты обширной области человѣческаго познанія.

Такъ какъ цѣль этихъ лекцій заключается единственно въ томъ, чтобы содѣйствовать общему познанію естественныхъ истинъ и распространить въ широкихъ кругахъ разумное воззрѣніе на отношенія человѣка къ остальной природѣ, то вы найдете вполне правильнымъ, если я оставлю безъ вниманія широко распространенныя предразсудки о привилегированномъ исключительномъ положеніи человѣка въ природѣ. Гораздо лучше, я просто приведу вамъ эмбриологическіе факты, изъ которыхъ вы сами ссуждете вывести заключеніе о несостоятельности этихъ предразсудковъ. Я тѣмъ болѣе просилъ бы васъ глубоко вдуматься въ эти факты исторіи зародыша, что я держусь того твердаго убѣжденія, что общее знакомство съ нею можетъ способствовать только интеллектуальному облагораживанію и вслѣдствіе этого духовному совершенствованію человѣческаго рода.

Изъ безконечно обильнаго и интереснаго опытнаго матеріала, представляемаго намъ эмбриональной исторіей позвоночныхъ животныхъ, я хотѣлъ бы прежде всего выдвинуть нѣкоторые факты, имѣющіе чрезвычайно высокое значеніе, какъ вообще для теоріи измѣненности видовъ, такъ и для примѣненія ея къ человѣку. Человѣкъ въ началѣ своего индивидуальнаго существованія представляетъ простое лицо, одну единственную маленькую клѣтку, такъ же какъ и всякій другой животный организмъ, возникающій путемъ полового размноженія. Человѣческое яйцо въ существенныхъ чертахъ сходно съ яйцевыми клѣтками всѣхъ прочихъ млекопитающихъ, а при сравненіи съ яйцомъ вышшихъ млекопитающихъ совершенно не можетъ быть отличено. Изображенное на фиг. 5 яйцо можетъ быть отнесено какъ къ человѣку или обезьянѣ, такъ и къ собакѣ, лошади или какому-либо другому вышему млекопитающему. Не только форма и строеіе, но и величина яйца у большинства млекопитающихъ такая же, какъ и у человѣка, именно, около $\frac{1}{5}$ м.м. въ поперечникѣ, 120 часть дюйма, такъ что яйцо при благоприятныхъ условіяхъ можно видѣть вооруженнымъ глазомъ въ видѣ маленькой крупинки. Различія, дѣйствительно существующія между яйцевыми клѣтками различныхъ млекопитающихъ и человѣка, состоятъ не въ образованіи, но въ химической смѣси, въ молекулярномъ составѣ бѣлковаго углеводистаго соединенія, изъ котораго главнымъ образомъ построено яйцо. Эти тонкія индивидуальныя отличія всѣхъ яицъ, особенно въ молекулярной структурѣ ядра, по всей вѣроятности, покоятся на непрямомъ или потенціальномъ приспособленіи (и именно, въ частности, на законѣ индивидуальнаго приспособленія); хотя для

чрезвычайно грубыхъ распознавательныхъ средствъ человѣка они непосредственно не ощутимы, но, будучи проведены черезъ хорошо обоснованныя косвенныя заключенія, они являются передъ нами, какъ первыя причины первоначальнаго различія всѣхъ индивидовъ.

Яйцо человѣка, какъ и всѣхъ другихъ млекопитающихъ, представляетъ шарообразный пузырекъ со всѣми главнѣйшими свойствами простой органической кѣтки (фиг. 5). Наиболѣе существенною частью его является слизистое кѣточное вещество, или протоплазма (с), для куриного яйца извѣстная подъ именемъ «желтка», и окружаемое имъ *кѣточное ядро* или *nucleus*, носящее здѣсь особое названіе «зародышеваго пузырька». Этотъ послѣдній представляетъ нѣжный прозрачный, какъ стекло, шарикъ бѣловаго вещества, приблизительно 0,01 мм. въ поперечникѣ и окружаетъ гораздо меньшее рѣзко ограниченное круглое *ядрышко* (а) или *nucleolus* кѣтки (такъ называемое «зародышевое пятнышко» яйца).



Фиг. 5. Яйцо человѣка, въ сто разъ увеличенное. а — ядрышко или *nucleolus* (такъ называемое зародышевое пятнышко яйца); б — ядро или *nucleus* (такъ называемый зародышевый пузырекъ яйца); с — кѣточное вещество или протоплазма (такъ называемый желтокъ яйца); д — кѣточная оболочка или мембрана (желточная оболочка яйца млекопитающихъ вследствие ея прозрачности названа *zona pellucida*). Яйца другихъ млекопитающихъ имѣютъ совершенно такую же простую форму.

Снаружи шарообразная яйцекѣтка млекопитающаго покрыта толстой, стеклообразной кожей, *кѣточной или желточной оболочкой*, извѣстной подъ особымъ названіемъ *zona pellucida* (д). Яйца многихъ низшихъ животныхъ (напримѣръ, многихъ медузъ), напротивъ, суть голыя кѣтки безъ всякаго внѣшняго покрова.

Какъ только такое яйцо (*ovulum*) млекопитающаго достигнетъ полной зрѣлости, оно выходитъ изъ женскаго яичника, въ которомъ оно возникло, въ яйцеводъ и черезъ эту узкую трубку проникаетъ въ болѣе обширное вмѣстилище плода, въ матку (*uterus*). Оплодотворенная при встрѣчѣ съ мужскимъ сѣменемъ, или спермой, яйцекѣтка развивается въ этомъ вмѣстѣ въ зародышъ (эмбрионъ), и покидаетъ его только тогда, когда зародышъ вполне разовьется и сдѣлается способнымъ выйти на свѣтъ при посредствѣ акта рожденія въ видѣ молодого млекопитающаго.

Процессъ *оплодотворенія*, прежде считавшійся весьма таинственнымъ и поразительнымъ явленіемъ, теперь, благодаря великимъ успѣхамъ знанія послѣднихъ десятилѣтій, особенно же благодаря превосходнымъ изслѣдованіямъ братьевъ Оскара и Рихарда Гертвига, Эдуарда Страсбургера, Бюкли и мн. др., сдѣлался вполне яснымъ и совершенно непонятнымъ для насъ. Мы теперь знаемъ, что оплодотвореніе яйца, болѣе существенный моментъ въ половомъ размноженіи, не что иное, какъ *слиянiе двухъ различныхъ кѣтокъ*, отцовской сѣмянной кѣтки и материнской яйцекѣтки. Изъ тысячи маленькихъ подвижныхъ жгутиковыхъ кѣтокъ, плавающихъ въ мужской сѣмянной жидкости, одна только проникаетъ въ женскую яйцекѣтку и вполне сливается съ нею. При такомъ слияніи двухъ половыхъ кѣтокъ, главное значеніе имѣетъ *копуляція обоихъ кѣточныхъ ядеръ*. Мужское ядро сѣмянной кѣтки сливается съ ядромъ женской яйцекѣтки и возни-

каетъ при этомъ новое ядро поколѣнія или родовое ядро (Stammkern), nucleus новой родовой кѣтки (cytula).

Уже 30 лѣтъ тому назадъ я опредѣлилъ въ своей общей морфологіи (т. I, стр. 288) значеніе этихъ двухъ активныхъ частей кѣтки въ томъ, «что внутреннее ядро завѣдуетъ наследственной передачей наследственно приобретаемыхъ признаковъ, внѣшняя же плазма (или цитоплазма) исполняетъ задачу приспособленія къ условіямъ внѣшняго міра». Это положеніе всецѣло подтверждено многочисленными тщательными изслѣдованіями послѣдняго времени. Мужское *спѣявшее ядро* передаетъ при оплодотвореніи наследственные свойства *отца*, между тѣмъ какъ женское *яйцевое ядро* содѣйствуетъ наследственной передачѣ особенностей *матери*.

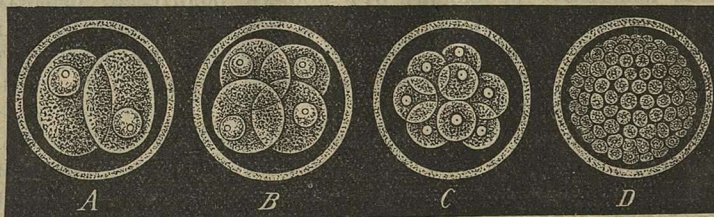
Родовая кѣтка (cytula) или такъ называемая «оплодотворенная яйце-кѣтка» (часто неудачно называемая также «первой кѣткой дробленія») представляетъ поэтому совершенно новое существо. Ибо какъ ея вещество является матеріальнымъ продуктомъ отцовской спѣянной кѣтки и материнской яйцекѣтки, такъ и нераздѣльныя съ нимъ жизненныя свойства возникли изъ смѣшенія физиологическихъ свойствъ обоихъ родителей. Индивидуальная смѣсь признаковъ, наследственно получаемая каждымъ ребенкомъ отъ обоихъ родителей, сводятся къ смѣшиванію обоихъ ядерныхъ массъ въ моментъ оплодотворенія. Съ этого важнѣйшаго момента и начинается впервые живое существованіе индивида, а не около времени рожденія, наступающаго у человѣка только спустя 9 мѣсяцевъ.

Общее значеніе этихъ чрезвычайно интересныхъ процессовъ оцѣнено далеко не въ той мѣрѣ, какой оно заслуживаетъ. Ограничиваясь лишь однимъ изъ важнѣйшихъ слѣдствій ихъ, замѣтимъ, что эти процессы бросаютъ совершенно новый свѣтъ на важный вопросъ личной неуничтожаемости. Мистическая догма неуничтожаемости человѣческой особи уже полстолѣтія тому назадъ рѣшительно опровергнута великими успѣхами сравнительной физиологіи и онтогеніи, сравнительной психологіи и психіатріи. Тѣмъ не менѣе, могло еще оставаться нѣкоторое сомнѣніе въ томъ, сохраняетъ-ли независимость отъ мозга хотя бы *часть* нашей душевной жизни и не опредѣляется-ли она дѣятельностью нематеріальной «души». Но это сомнѣніе тотчасъ разсѣется, какъ только вы ближе, познакомившись съ процессомъ оплодотворенія, узнаете, что даже тончайшія свойства обоихъ родителей наследственно передаются ребенку при помощи акта оплодотворенія, и что эта наследственная передача исключительно основана на смѣшеніи двухъ копулирующихъ кѣточныхъ ядеръ. Человѣческая особь, какъ и всякое другое многокѣточное животное, представляетъ только преходящую форму органической жизни. Съ ея смертью порывается цѣль ея жизнедѣятельности столь же полно, какъ послѣ акта оплодотворенія она получаетъ свое начало.

Измѣненія формы и преобразованія, претерпѣваемыя оплодотвореннымъ яйцомъ внутри матки, прежде чѣмъ это яйцо получить форму молодого млекопитающаго, должны быть чрезвычайно замѣчательными; у человѣка въ началѣ они протекаютъ совершенно также, какъ и у остальныхъ млекопитающихъ. Прежде всего оплодотворенное яйцо млекопитающаго ведетъ себя такъ, какъ и однокѣточный организмъ, самовольно стремящійся къ самостоятельному размноженію, какъ, напримеръ, амеба (ср. фиг. 2, стр. 101). Именно, путемъ описаннаго

раньше процесса клѣточного дѣленія, простая яйцевая клѣтка распадается на двѣ клѣтки (фиг. 6 А).

Этотъ процессъ дѣленія клѣтокъ повторяется другъ за другомъ много разъ. Такимъ способомъ изъ двухъ клѣтокъ (фиг. 6 А) возникаетъ четыре (фиг. 6 В), изъ четырехъ — восемь (фиг. 6 С.) изъ восьми — шестнадцать, изъ шестнадцати — тридцать два и т. д. При этомъ каждый разъ дѣленіе клѣточного ядра предшествуетъ дѣленію клѣточного вещества или протоплазмы. Такъ какъ дѣленіе послѣдней всегда начинается образованіемъ поверхностныхъ кольцевидныхъ бороздъ, то и весь процессъ называютъ *бороздованіемъ или дробленіемъ яйца*, и продукты его, маленькія клѣтки, возникшія путемъ повторнаго дѣленія на-двое, *шарами дробленія или бороздованія* (бластомеры). Однако, весь процессъ не что иное, какъ простое повторное *клеточное дѣленіе*, и продукты его суть настояція голыя *клетки*. Наконецъ, отъ такого продолжительнаго дѣленія или «дробленія» яйца млекопитающаго получается такъ называемая *тутовая форма зародыша* (*mogula*), тутообразный или малинообразный шаръ, состоящій изъ весьма многочисленныхъ маленькихъ шариковъ, голыхъ ядерныхъ клѣтокъ (фиг. 6 D). Эти клѣтки суть тѣ кирпичи, изъ которыхъ



Фиг. 6. Первое начало развитія яйца млекопитающаго, такъ называемое «дробленіе» (размноженіе яйцевой клѣтки путемъ повторнаго дѣленія). А—яйцо распалось при помощи первой борозды на двѣ клѣтки. В—дѣленіемъ пополамъ онѣ распадаются на четыре клѣтки. С—эти послѣднія распались на восемь клѣтокъ. D—путемъ продолжающагося дѣленія возникаетъ шарообразная куча безчисленныхъ клѣтокъ, форма малиновой ягоды или тутовый зародышъ (*mogula*).

строится тѣло молодого млекопитающаго. Каждый изъ насъ однажды представлялъ изъ себя такой простой малинообразный, составленный изъ маленькихъ клѣтокъ шаръ, или морулу.

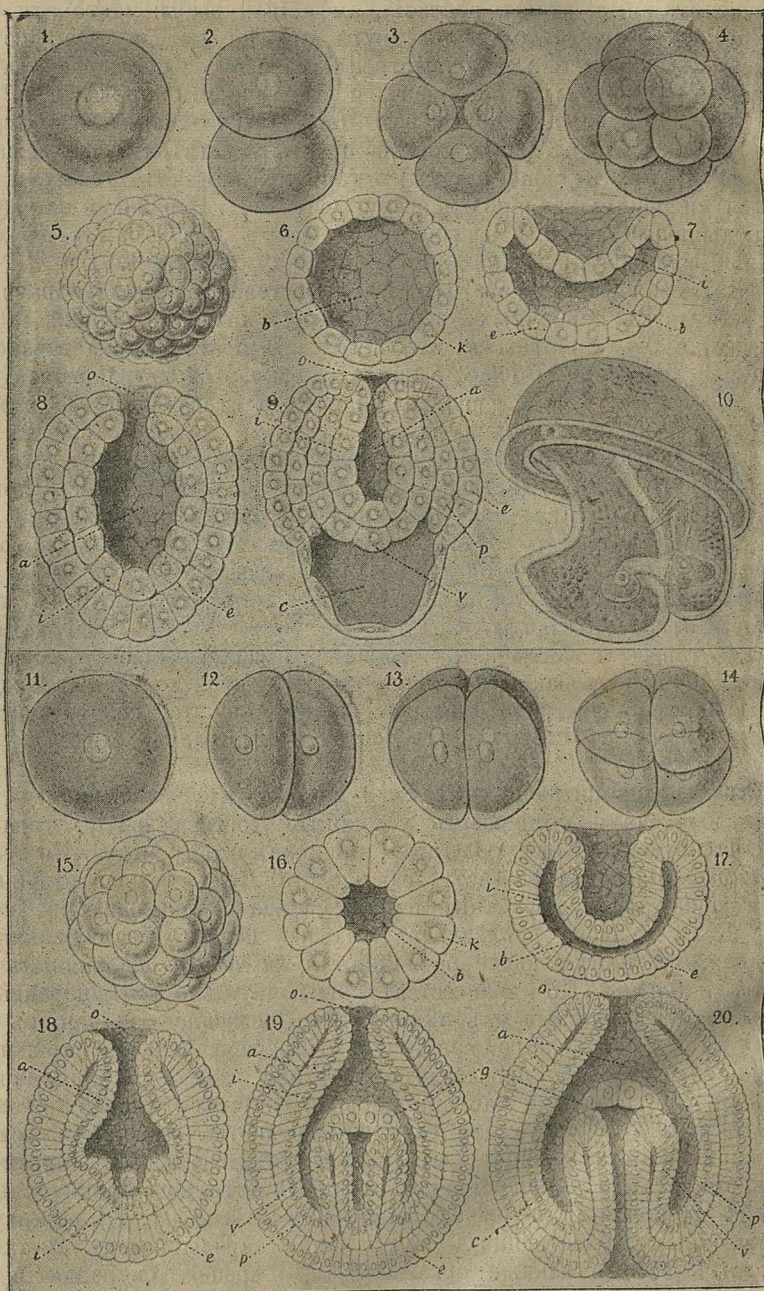
Дальнѣйшее развитіе шарообразной кучи клѣтокъ, представляющей теперь тѣло молодого млекопитающаго, состоитъ прежде всего въ томъ, что она превращается въ шарообразный пузырь, въ то время какъ внутренняя часть его наполняется жидкостью. Этотъ пузырь называютъ *зародышевымъ пузыремъ* (бластула — *vesicula blastodermica*). Стѣнка его вначалѣ составлена только изъ однородныхъ клѣтокъ. Но скорѣ въ опредѣленномъ мѣстѣ стѣнки появляется круглое утолщеніе одновременно съ усиленнымъ размноженіемъ расположенныхъ здѣсь клѣтокъ; это утолщеніе и является теперь закладкой для собственнаго тѣла зародыша или эмбриона, остальная же часть зародышеваго пузыря служить только для питанія эмбриона. Утолщенный кружокъ или эмбриональная закладка скорѣ послѣ этого удлиняется и вслѣдствіе растяженія противоположныхъ краевъ получаетъ

подошвообразную или бисквитообразную форму (см. ниже фиг. 7). На этой стадіи развитія, въ первоначальной закладкѣ зародыша или эмбриона, въ существенныхъ чертахъ сходны еще не только млекопитающія со включеніемъ человѣка, но даже всѣ позвоночныя вообще, всѣ млекопитающія, птицы, рептиліи, амфибіи и рыбы: часто ихъ со-всѣмъ нельзя отличить другъ отъ друга, иногда же они различаются то своей величиной или не существенными особенностями формы, то образованіемъ яйцевыхъ оболочекъ и желточнымъ придаткомъ. У всѣхъ ихъ тѣло составлено не изъ чего другого, какъ изъ двухъ только тонкихъ слоевъ или пластовъ простыхъ клѣтокъ; они лежатъ другъ на другѣ, подобно круглымъ тонкимъ листьямъ, отчего и называются «первичными зародышевыми листками». Наружный или верхній зародышевый листокъ называется *кожнымъ листкомъ* (экзодерма), внутренний или нижній — *кишечнымъ листкомъ* (энтодерма).

Зародышевая форма животного тѣла, состоящая, такимъ образомъ, только изъ двухъ первичныхъ зародышевыхъ листковъ, общая всѣмъ многоклѣточнымъ животнымъ (или metazoa) и поэтому, представляетъ величайшее значеніе. Общее распространеніе этой двупластовой зародышевой формы у всѣхъ metazoa, и отсюда слѣдующая «гомологія обоихъ первичныхъ зародышевыхъ листковъ», я уже указывалъ въ 1872 году въ моей морфологіи известковыхъ губокъ, и затѣмъ въ моемъ «ученіи о теоріи гастрей» я привелъ достаточное число доказательствъ этого. Такъ какъ эта важная зародышевая форма въ своемъ первоначальномъ чистомъ видѣ сходна съ двустѣннымъ бокаломъ, то я и назвалъ ее бокаловиднымъ зародышемъ (*гаструла*) и процессъ образованія его *гаструлліей*. Уже тогда (1872, стр. 467 т. I) на основаніи поразительнаго сходства гастроллы у всѣхъ многоклѣточныхъ животныхъ я заключилъ, что всѣ эти metazoa (соотвѣтственно основному биогенетическому закону) должны происходить изъ одной единственной общей родоначальной формы, и эта гипотетическая исходная форма, въ главнѣйшихъ чертахъ образованная сходно съ бокаловидной гастролой, и есть *гастрея*.

Гастроллы млекопитающихъ, какъ и многихъ другихъ высшихъ животныхъ, благодаря особеннымъ условіямъ своего развитія, теряетъ первоначальную бокаловидную форму, принимая форму диска. Но этотъ *зародышевый дискъ* (дискогаструла) представляетъ только вторичное видоизмѣненіе или модификацію первоначальнаго бокаловиднаго зародыша. Какъ у этого послѣдняго, такъ и у перваго два первичныхъ зародышевыхъ листка позже распадаются на *четыре вторичныхъ зародышевыхъ листка*. Но и они состоятъ исключительно изъ однородныхъ клѣтокъ; однако, каждый изъ нихъ имѣетъ особенное значеніе въ постройкѣ тѣла позвоночнаго животного. Изъ верхняго или наружнаго зародышеваго листка происходитъ верхняя кожа (эпидермисъ) вмѣстѣ съ центральными частями нервной системы (спинной и головной мозгъ); изъ нижняго или внутренняго листка возникаетъ только внутренняя нижняя кожа (эпителий), выстилающая весь кишечный каналъ отъ рта до заднепроходнаго отверстія вмѣстѣ съ придаточными желѣзами его (легкими, печенью, слюнными желѣзами и т. д.); изъ двухъ промежуточныхъ, залегающихъ между ними зародышевыхъ листковъ происходятъ всѣ остальные органы (срав. о процессахъ развитія зародыша человѣка и животныхъ мою «Антропологию» и мое «Ученіе о теоріи гастрей»).

Гастроуляція или образование гастролы.



1—10. Прудовикъ (lumnaeus).
11—20. Стрѣловидный червякъ (sagitta).

Гаструдация, обнимающая пять первых ступеней эмбрионального развития метазоа, на этой таблицѣ представлена въ своей простѣйшей и первоначальной формѣ, въ видѣ образованія *архигаструлы* (фиг. 8 и 18); все прочія формы зародышевого развитія должны быть разсматриваемы какъ вторичныя модификаціи этой первичной формы. Фиг. 1—10 показываетъ образованіе гаструды *мелкотѣлаго животного*, общезвѣстнаго прудовика, или болотной улитки (*limnaeus*), согласно изслѣдованіямъ Карла Рабля; фиг. 11—20 изображаетъ гаструдацию стрѣловиднаго червяка (*sagitta*) по изслѣдованіямъ Гегенбауера и Гертвига. Буквы во всехъ фигурахъ имѣютъ одно и то же значеніе:

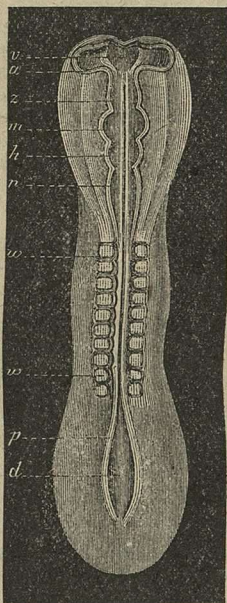
- a—первичный кишечникъ (progaster),
- o—первичный ротъ (prostoma),
- e—кожный листокъ (эктодерма),
- i—кишечный листокъ (энтодерма),
- g—половые клѣтки (gonocytes),
- k—зародышевый покровъ (бластодерма),
- b—зародышевая полость (blastocelon),
- c—полость тѣла (coeloma),
- p—кожноволокнистый листокъ (паріетальный листокъ),
- v—кишечноволокнистый листокъ (висцеральный листокъ).

Фиг. 1 и 11—*первоначальная клѣтка* (cytula) или «оплодотворенная яйцевая клѣтка» (названная также «первымъ шаромъ дробленія»). Фиг. 2 и 12—дѣленіе на двое цѣтулы. Фиг. 3 и 13—дѣленіе на двое каждой половины ея. Фиг. 4 и 14—раздѣленіе ея на восемь шаровъ дробленія или blastomer. Фиг. 5 и 15—*тутовидный зародышъ* (морула). Фиг. 6 и 16—*пузыревидный зародышъ* (blastula, полный шаръ въ разрѣзѣ). Фиг. 7 и 17—*чепцевидный зародышъ* (dehula) или впячиваніе blastулы. Фиг. 8 и 18—*бокаловидный зародышъ* (гаструды) въ разрѣзѣ. Фиг. 9 и 19—целомная личинка (coelomula) въ разрѣзѣ. Фиг. 10 и 20—личинка со ртомъ и заднепроходнымъ отверстіемъ.

Процессы возникновенія изъ столь простаго строительнаго матеріала, изъ четырехъ простыхъ, составленныхъ только изъ клѣтокъ зародышевыхъ листовъ, столь разнородныхъ, чрезвычайно сложно составленныхъ частей тѣла взрослого позвоночнаго животнаго, заключаются, во-первыхъ, въ повторномъ дѣленіи и, поэтому, размноженіи клѣтокъ; во-вторыхъ, въ раздѣленіи труда или дифференцировкѣ этихъ клѣтокъ; въ-третьихъ, въ неравномѣрномъ ростѣ клѣточныхъ группъ, и, въ-четвертыхъ, въ соединеніи разнородно развитыхъ и дифференцированныхъ клѣтокъ для образованія различныхъ органовъ. Такъ постепенно совершается прогрессъ или совершенствованіе, которое можно шагъ за шагомъ прослѣдить въ развитіи эмбриональнаго тѣла. Простыя эмбриональныя клѣтки, составляющія тѣло позвоночнаго животнаго, относятся между собой, какъ граждане, желающіе создать государство. Одни принимаютъ на себя одну дѣятельность, другіе—другую, и исполняютъ ее ко благу цѣлаго. Благодаря этому раздѣленію труда и дифференцированію формы, а также благодаря связанному съ нимъ совершенствованію (органическому прогрессу), становится возможнымъ для цѣлага государства исполнять дѣятельность, невозможную для отдѣльнаго индивида. Все тѣло позвоночнаго животнаго, подобно всякому другому многокѣлочному организму, представляетъ, такимъ образомъ, республиканское государство клѣточекъ; оно, поэтому, можетъ отправлять тѣ органическія функціи, которыя никогда не могли бы совершить одиночныя клѣтки-отшельники (какъ, напр., амеба или однокѣлочное растеніе).

Прослѣдимъ дальше индивидуальное развитіе тѣла позвоночнаго животнаго и посмотримъ, что предпринимаютъ прежде всего сограждане эмбриональнаго организма. По срединной линіи пластинки, составленной изъ четырехъ клѣточныхъ зародышевыхъ листковъ и по формѣ напоминающей соринку, появляется весьма тонкая бороздка, такъ называемый «первичный желобокъ», помощью котораго скрипообразное тѣло раздѣляется на двѣ равныхъ боковыхъ половины, правую и лѣ-

вую части или антимеры. Съ обѣихъ сторонъ этой бороздки или желобка поднимается верхній или наружный зародышевый листокъ, въ формѣ продольной складки, и двѣ такихъ складки срастаются затѣмъ надъ желобкомъ по средней линіи, образуя такимъ образомъ цилиндрическую трубку. Эта трубка носитъ названіе мозговой или медулярной трубки, такъ какъ здѣсь происходитъ закладка центральной нервной системы, *спинного мозга* (*medula spinalis*). Сперва онъ заостряется спереди и сзади, и въ такомъ видѣ онъ остается на всю жизнь у низшихъ позвоночныхъ, лишенныхъ головного мозга и черепа, ланцетниковъ (*amphioxus*). Но у всѣхъ прочихъ позвоночныхъ животныхъ, отличающихся отъ первыхъ, какъ черепныя животныя или краніоты, вскорѣ становится видимымъ различіе между переднимъ и заднимъ концомъ медулярной трубки, причемъ первый раздувается, превращаясь въ круглый пузырь, закладку головного мозга.



Фиг. 7. Эмбрионъ млекопитающаго или птицы, въ которомъ недавно заложены пять мозговыхъ пузырей. *в.* Передній мозгъ. *з.* Промежуточный мозгъ. *т.* Средній мозгъ. *н.* Малый мозгъ. *п.* Задній мозгъ. *а.* Мозговые пузыри. *ш.* Первичный позвонокъ. *д.* Спинная струна или хорда (просвѣчивающая черезъ мозгъ).

У всѣхъ краніотъ, т.-е. у всѣхъ позвоночныхъ, снабженныхъ черепомъ и мозгомъ, послѣдній, представляющій первоначально только пузыревидное вздутіе передняго конца спинного мозга, вскорѣ распадается на пять другъ за другомъ слѣдующихъ пузырей при помощи четырехъ поверхностныхъ поперечныхъ перегородокъ. Пять этихъ *мозговыхъ пузырей*, изъ которыхъ впослѣдствіи образуются всѣ различныя части столь сложно построеннаго мозга, представлены въ изображенномъ на фиг. 7 эмбрионѣ въ ихъ первоначальной закладкѣ. При этомъ все равно, разсматриваемъ ли мы эмбрионъ собаки, курицы, черепахи или какого-нибудь другого высшаго позвоночнаго, ибо эмбрионы различныхъ черепныхъ животныхъ (по крайней мѣрѣ, трехъ высшихъ классовъ, рентилій, птицъ и млекопитающихъ, въ стадіи, изображенной на фиг. 7) еще крайне сходны или различаются только несущественными признаками. Вся форма ихъ тѣла представляетъ еще простую, тонкую, листовидную пластинку. Лицо, ноги, внутренности и т. д. еще совершенно отсутствуютъ. Но пять мозговыхъ пузырей уже ясно отграничены другъ отъ друга.

Первый пузырь, *передній мозгъ* (*в*) особенно важенъ, такъ какъ онъ преимущественно образуетъ такъ называемые *большіе гемисферы или полушарія* головного мозга, т.-е. тѣ части его, которыя служатъ мѣстомъ высшей умственной дѣятельности. Чѣмъ выше развита эта послѣдняя у позвоночнаго животного, тѣмъ больше растутъ обѣ половины передняго мозга, или большія полушарія, на счетъ четырехъ прочихъ пузырей, залегая спереди и вверху надъ остальными частями его. У человѣка, гдѣ они относительно наиболѣе сильно развиты соотвѣтственно высшей, духовной дѣятельности его, они позже почти вполнѣ покрываютъ сверху всѣ прочія части (срав. таб. III и IV). Второй пузырь, *промежуточный мозгъ* (*з*) образуетъ въ особенности

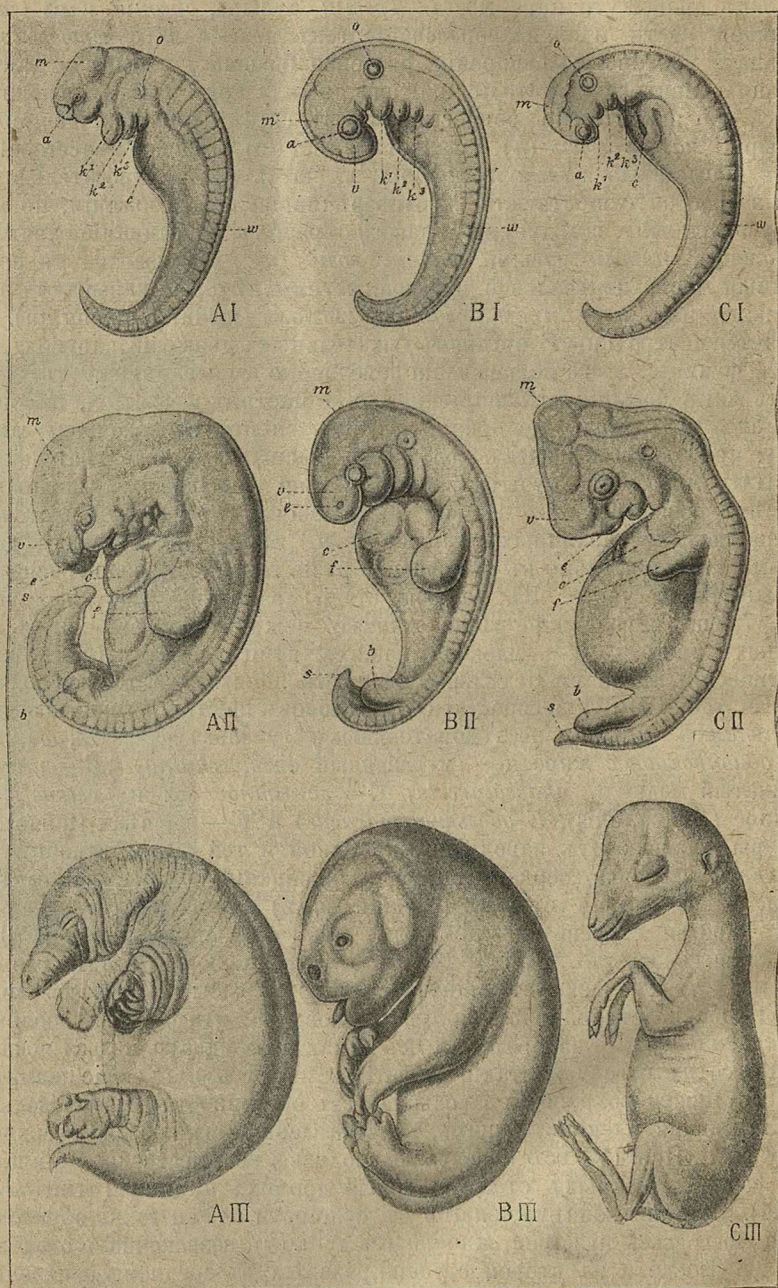
ту часть мозга, которую называютъ *зрительнымъ пузырькомъ*, и стоитъ въ ближайшемъ отношеніи къ глазамъ (*a*), вырастающихъ въ видѣ двухъ пузырей справа и слѣва передняго мозга и позже залегающихъ въ глубинѣ промежуточнаго мозга. Третій пузырь, *средній мозгъ* (*m*) по большей части идей на образованіе такъ называемаго *четверохолмія* сильнаго мозгового расширенія, особенно большого у рыбъ и такъ же сильно развитого у рептилій и птицъ, между тѣмъ какъ у млекопитающихъ оно значительно регрессируетъ въ своемъ развитіи. Четвертый пузырь, *малый мозгъ* (*h*) образуетъ вмѣстѣ съ мозжечкомъ (*cerebellum*) такъ называемыя *малыя полушарія*, ту часть мозга, относительно значенія которой существуютъ противорѣчивыя предположенія, но которая, повидимому, завѣдуетъ, главнымъ образомъ, координаціей движеній. Наконецъ, пятый пузырь, *задній мозгъ* (*n*), развивается въ весьма важныя части центральной нервной системы, которыя называютъ *затылочнымъ* или чаще *продолговатымъ мозгомъ* (*medulla oblongata*). Онъ является центральнымъ органомъ дыхательныхъ движеній и другихъ важныхъ функцій, и его поврежденія немедленно вызываетъ смерть, между тѣмъ какъ большія полушарія можно по частямъ удалять и, наконецъ, совсѣмъ уничтожать, не причиняя этимъ смерти позвоночному животному; при этомъ исчезнетъ только его высшая духовная дѣятельность.

Пять мозговыхъ пузырей первоначально одинаково закладываются у всѣхъ позвоночныхъ, вообще обладающихъ мозгомъ, и постепенно развиваются у различныхъ группъ столь разнородно, что въ послѣдствіи весьма затруднительно въ совершенно развитомъ мозгу снова распознать тѣ же самыя части. Въ раннюю стадію развитія, изображенную на фиг. 7, еще невозможно рѣзко отличать между собой эмбрионовъ различныхъ имніотъ (т.-е. млекопитающихъ птицъ и рептилій); характеристическія признаки отдѣльныхъ группъ появляются только позже.

На таб. III и IV я сопоставилъ эмбрионовъ шести различныхъ млекопитающихъ въ трехъ послѣдовательныхъ степеняхъ развитія, а именно: *A*—однопроходное животное (муравьиный ежъ, *echidna*), *B*—сумчатое (сумчатый медвѣдь, *phascogale*), *C*—копытное (олень, *cervus*), *D*—хищное (кошка, *felis*), *E* обезьяна (*macacus*) и *F*—человѣкъ (*homo*). Всѣ фигуры изображаютъ зародышей въ одной и той же постановкѣ ихъ, съ лѣвой стороны; первая ступень (или верхній рядъ) сильнѣе увеличена, чѣмъ вторая ступень (средній рядъ) и эта сильнѣе увеличена, чѣмъ третья ступень (нижній рядъ). Въ своей антропогеніи (1891) я сопоставилъ на таб. VIII и IX соотвѣтственные три стадіи развитія восьми другихъ млекопитающихъ (сумчатой крысы, свиньи, козули, коровы, собаки, летучей мыши, кролика, человѣка). Эти фигуры дополняютъ приведенныя здѣсь изображенія: къ сожалѣнію, однако, нельзя показать точно соотвѣтственные стадіи развитія всѣхъ ихъ, вслѣдствіе значительной трудности сохраненія зародышей (въ особенности болѣе молодыхъ).

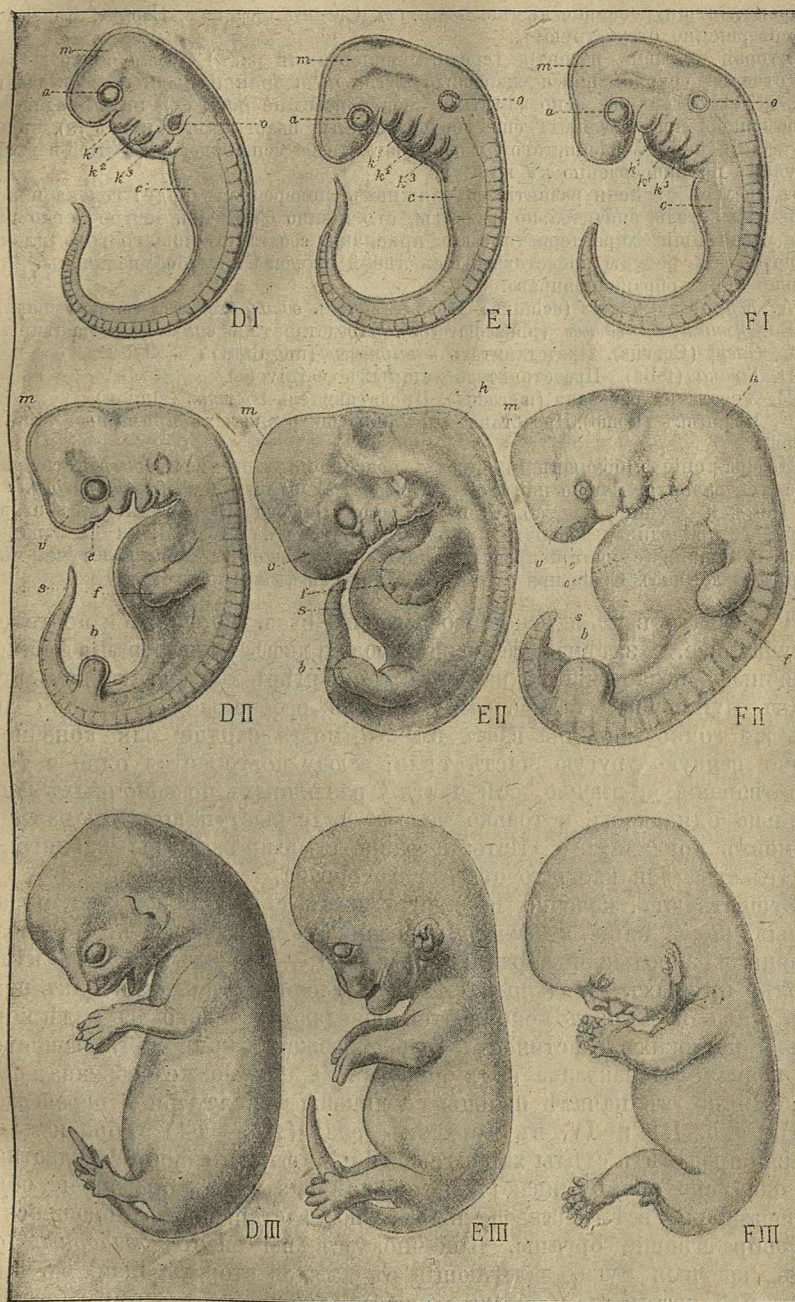
Зародыши млекопитающихъ, представленные въ первомъ (верхнемъ) ряду таб. III и IV, всѣ еще крайне сходны и несущественно отличаются отъ соотвѣтственныхъ стадій развитія прочихъ амніотъ (птицъ и рептилій). Всѣ они обнаруживаютъ въ сущности одно и то же образованіе пяти мозговыхъ пузырей, жаберныхъ дугъ (*h*), позвоночнаго столба (*w*) и т. д. Также и на второй ступени развитія, въ среднемъ поперечномъ ряду (*A2* — *F2*) характеристическія особенности отдѣльныхъ отрядовъ млекопитающихъ еще недостаточно отчетливо выражены. Онѣ только отчасти могутъ замѣчаться въ третьей стадіи, изображенной въ нижнемъ поперечномъ ряду (*A3* — *F3*)

Зародыши или эмбрионы шести различных млекопитающих на трех ступенях развития. (Табл. III и IV).



А. Муравьиный съж (echidna).
 В. Сумчатый медвѣдь (phascolactor).
 С. Олень (cervus).

Табл. IV.



D. Кошка (felis).
 E. Хвостатая обезьяна (macacus).
 F. Человѣкъ (homo).

Въ первой изображенной здѣсь ступени (верхній поперечный рядъ) зародыши всѣхъ млекопитающихъ обладаютъ еще почти одинаковой формой тѣла. На этой рыбообразной ступени развитія имѣются еще три пары жаберныхъ дугъ (к 1—к 3) и между ними свободныя жаберныя щели. Глазъ (а) и органъ слуха (о)—простые пузырьки, отшнуровавшіеся отъ кожи. *т.* Средній мозгъ. *с.* Сердце. Конечности еще совершенно отсутствуютъ.

Вторая ступень развитія (средній поперечный рядъ) также обнаруживаетъ еще отчасти сохранившіяся жаберныя дуги; но плавникообразныя закладки парныхъ конечностей уже ясно замѣтны, вверху передніе ноги (f), внизу задніе ноги (b); обѣ пары представляютъ еще нерасчлененныя пластинки. Хвостъ (s), въ которомъ задній конецъ членистаго позвоночнаго столба ясно виденъ до самой верхушки, закрученъ по направленію къ животу.

Въ третьей ступени развитія (въ нижнемъ поперечномъ ряду) голова и конечности уже столь значительно развиты, что можно болѣе или менѣе легко распознать позднѣйшіе характеристическіе признаки соответствующаго рода млекопитающаго. Всѣ фигуры представлены съ лѣвой стороны и слабо увеличены. Закриленная спина обращена вправо.

A. *Муравьиный ежъ* (echidna). Представитель *однопроходныхъ* (monotremata).

B. *Сумчатый медведь* (phascolarctos). Представитель *сумчатыхъ* (marsupialia).

C. *Олень* (Cervus). Представитель *копытныхъ* (ungulata).

D. *Кошка* (felis). Представитель хищныхъ (carnivora).

E. Хвостатая обезьяна (macacus). Представитель *обезьянъ* (simiae).

F. Человѣкъ (homo). Представитель наивысше развитыхъ *приматовъ* (anthropomorpha).

Изображеніе эмбрионовъ 14 другихъ позвоночныхъ на трехъ соответствующихъ ступеняхъ развитія можно найти на четырехъ таблицахъ моей *Антропогеніи* (IV изд. 1891); и именно на таб. VI и VII зародыши шести различныхъ сауропсовъ (ящерицы, крокодила, черепахи, курицы, страуса); на таб. VIII и IX зародыши восьми mammalia (сумчатой крысы, свиньи, козули, коровы, собаки, летучей мыши, кролика, человѣка). Срав. при этомъ XIV докладъ къ антропогеніи.

Я показалъ вамъ здѣсь первоначальное сходство формъ и постепенно наступающее, а затѣмъ все возрастающее дифференцированіе эмбрионы различныхъ позвоночныхъ на частномъ примѣрѣ мозга, такъ какъ этотъ органъ душевной дѣятельности имѣетъ особенный интересъ. Но я такъ же точно могъ бы взять вмѣсто мозга сердце или конечности, короче всякую другую часть тѣла; всюду повторяется одо и то же чудо творенія: а именно, всѣ части у различныхъ позвоночныхъ первоначально одинаковы, и только мало-по-малу выступаютъ ихъ различія. Въ моихъ докладахъ о «Исторіи развитія человѣка» вы найдете доказательства для cadaго отдѣльнаго органа.

Существуютъ, конечно, не многія части тѣла, разнородно образованныя, какъ, напр., *конечности* различныхъ позвоночныхъ. Но у рыбообразныхъ зародышей верхняго ряда (A1 — F1) ихъ совсѣмъ нѣтъ и у болѣе зрѣлыхъ зародышей (A2 — F2) первыя закладки какъ переднихъ, такъ и заднихъ конечностей появляются только въ видѣ короткихъ и широкихъ пластинокъ. Только позже на конечномъ расширеніи ихъ появляется закладка пяти пальцевъ, а еще позже особенная форма ихъ; однако, въ началѣ пальцы соединены плавательной перепонкой.

На таб. III и IV въ верхнемъ ряду (A1 — F1) эмбрионовъ еще нельзя опредѣлить слѣды характеристичной формы взрослага животнаго. Но они ясно обнаруживаютъ чрезвычайно важное образованіе, общее первоначально всѣмъ позвоночнымъ, въ послѣдствіи превращающееся въ разнообразнѣйшіе органы. Конечно, всѣ вы знаете *жаберныя дуги* рыбъ, костныя дуги, залегающія съ каждой стороны шеи, въ числѣ трехъ или четырехъ, и несущія органы дыханія рыбъ, жабры (двойные ряды красныхъ листковъ). Эти жаберныя дуги и лежащія между ними жаберныя щели у человѣка и у другихъ млекопитающихъ, а также у птицъ и рептилій, первоначально такія же, какъ и у всѣхъ прочихъ

позвоночныхъ. (На фиг. А — F три жаберныхъ дуги лѣвой стороны шеи обозначены буквами $\kappa 1$, $\kappa 2$, $\kappa 3$). Но въ первоначальномъ видѣ онѣ остаются только у рыбъ, превращаясь въ органы дыханія. У всѣхъ же прочихъ позвоночныхъ они идутъ частью на образованіе лица, частью на образованіе слухового органа.

Наконецъ, я хотѣлъ бы еще разъ остановить ваше вниманіе при сравненіи эмбрионовъ, изображенныхъ на III и IV таб. на *человѣческомъ хвостикѣ*, свойственномъ въ первоначальной закладкѣ какъ человѣку, такъ и всѣмъ прочимъ позвоночнымъ. Открытіе «хвостатыхъ людей» долгое время съ нетерпѣніемъ ожидалось многими монистами, желавшими на этомъ доказать ближайшее родство человѣка съ прочими млекопитающими. Дуалистическіе же противники, въ свою очередь, съ гордостью заявляли, что полное отсутствіе хвоста представляетъ важнѣйшее отличіе тѣла человѣка отъ животныхъ, причѣмъ въ то время они забывали многихъ, нынѣ существующихъ безхвостыхъ животныхъ. Но въ первые мѣсяцы своего развитія человѣкъ обладаетъ такимъ же настоящимъ хвостомъ, какъ и родственныя ему безхвостыя обезьяны (оранъ, шимпанзе, горилла), и какъ вообще позвоночныя животныя. Но въ то время какъ у большинства ихъ онъ въ теченіе своего развитія все болѣе удлинняется, у человѣка и у безхвостыхъ млекопитающихъ съ нѣкотораго момента развитія онъ регрессируетъ и, наконецъ, совсѣмъ исчезаетъ. У развитого человѣка остатокъ хвоста можетъ быть открытъ въ видѣ недоразвитого, рудиментарнаго органа, образующаго задній или нижній конецъ позвоночнаго столба, — безошибочное свидѣтельство происхожденія его отъ хвостатыхъ предковъ.

Еще и по нынѣ большинство людей склонно отвергать важнѣйшее слѣдствіе теоріи измѣняемости видовъ, палеонтологическое развитіе человѣка изъ обезьянообразныхъ и затѣмъ изъ низшихъ млекопитающихъ, считая невозможнымъ такое преобразованіе органической формы. Но пусть они отвѣтятъ мнѣ, развѣ явленія индивидуальнаго развитія человѣка, изложенныя здѣсь въ основныхъ чертахъ, сколько-нибудь менѣе удивительны? Развѣ не замѣчателенъ въ высочайшей степени тотъ фактъ, что всѣ позвоночныя изъ разнообразнѣйшихъ классовъ, рыбы, амфибіи, рептиліи, птицы и млекопитающія, въ первые періоды ихъ эмбриональнаго развитія, совершенно не могутъ быть отличены другъ отъ друга: и даже гораздо позже, когда рептиліи и птицы уже ясно отличаются отъ млекопитающихъ, собака и человѣкъ обнаруживаютъ почти одно и то же строеніе тѣла? Правда, если сравнить между собой два ряда развитія, и спросить, какой изъ нихъ болѣе замѣчательный, то *онтогенія*, или краткая и быстрая исторія развитія индивида окажется гораздо болѣе загадочною, чѣмъ *филогенія*, или продолжительная и медленная исторія развитія *поколѣнія*. Ибо одинаково поразительное превращенія формы и преобразованіе поколѣнія на протяженіи многихъ тысячъ лѣтъ, совершается индивидомъ, напротивъ, въ промежутокъ немногихъ недѣль или мѣсяцевъ. Очевидно, это чрезвычайно быстрое и рѣзко замѣтное преобразованіе индивида, въ онтогенезисѣ, *фактически* установленное путемъ непосредственнаго наблюденія, само по себѣ гораздо болѣе замѣательно, чѣмъ соотвѣтствующее ему болѣе медленное и постепенное преобразованіе, пройденное длинною цѣпью предковъ того же индивида въ филогенезисѣ.

Оба ряда органическаго развитія, онтогенезисъ индивида и филогенезисъ поколѣнія, къ которому онъ принадлежитъ, находятся въ тѣснѣйшей причинной связи. *Исторія зародыша есть извлеченіе исторіи*

покоління, или другими словами: онтогенія есть оглавление филогеніи. Эту теорію, которую я считаю чрезвычайно важной, я старался подробно обосновать во второмъ томѣ моей общей морфологіи, и по отношенію къ человѣку я провелъ ее въ моей «Антропогеніи». Какъ я доказалъ тамъ въ отношеніи каждой отдѣльной системы органовъ человѣка, онтогенезисъ, или развитіе индивида, есть краткое и быстрое, обуславливаемое законами наслѣдственности и приспособленіи повтореніе (оглавленіе) филогенезиса или развитія соответствующаго поколѣнія, т. е. прародителей, образующихъ цѣпь предковъ соответствующаго индивида. Это фундаментальное положеніе есть важнѣйшій общій законъ органическаго развитія, основной біогенетическій законъ (Срав. мое «Ученіе о теоріи гастреи». 1877 г., стр. 70).

Сходство многихъ зародышевыхъ формъ высшихъ животныхъ съ развитыми формами родственныхъ низшихъ животныхъ столь рѣзко, что оно не ускользнуло уже отъ болѣе старой натурфилософіи; Окенъ, Тревиранусъ и другіе указали его уже въ началѣ нашего столѣтія. Мекель ужъ въ 1821 году говорилъ «о сходствѣ въ развитіи вида и ряда животныхъ». Беръ въ 1828 году критически изслѣдовалъ вопросъ, въ какой степени въ предѣлахъ даннаго типа или поколѣнія (напримѣръ, позвоночныхъ) зародышевыя формы высшихъ животныхъ проходятъ существующія формы низшихъ. Но, разумѣется, о дѣйствительномъ пониманіи этого замѣчательнаго сродства не могло быть и рѣчи до тѣхъ поръ, пока ученіе о происхожденіи не было еще признано. Наконецъ, Дарвинъ, возведя въ 1859 году это ученіе на высоту общаго признанія, коротко указалъ въ XIV главѣ своего главнаго произведенія о великомъ значеніи эмбриологіи. Но только впервые Фрицъ Мюллеръ подробно и съ полной очевидностью выяснилъ его на примѣрѣ класса ракообразныхъ въ своей превосходной статьѣ «Въ защиту Дарвина». Въ то же время я самъ придалъ этой теоріи болѣе отчетливое пониманіе въ формѣ моего «основнаго біогенетическаго закона», а въ ученіи о теоріи гастреи, такъ же какъ въ антропогеніи, я подвергнувъ ее болѣе широкому развитію.

Въ тѣсной внутренней связи исторіи зародыша и поколѣнія я усматриваю одно изъ важнѣйшихъ и неопровержимыхъ доказательствъ теоріи измѣняемости видовъ. Никто не въ силахъ повяты эти явленія, оставивъ безъ вниманія законы наслѣдственности и приспособленія; только эти послѣдніе могутъ объяснить ихъ. При этомъ совершенно особеннаго вниманія заслуживаютъ законы, которые мы раньше выяснили, какъ законы *сокращенной, одновременной и одномѣстной наслѣдственности*. Высоко организованный и сложный организмъ, какъ человѣкъ или другое млекопитающее животное, восходя отъ низшей ступени простой кѣлки и поднимаясь все выше въ своей дифференцировкѣ и совершенствованіи, проходитъ тотъ рядъ преобразованій, который его животныя предки незапамятныхъ временъ прошли въ теченіе огромныхъ промежутковъ времени. Уже выше я указывалъ на этотъ важный параллелизмъ индивидуальнаго и родового развитія. Нѣкоторыя, весьма раннія и низкія стадіи развитія человѣка и высшихъ позвоночныхъ вообще несомнѣнно соответствуютъ нѣкоторымъ образованіямъ, сохраняющимся во все время жизни низшихъ расъ. Затѣмъ, наступаетъ преобразование рыбоподобнаго тѣла въ амфибіеобразное. Только значительно позже изъ него развивается тѣло млекопитающаго съ его опредѣленными характерными чертами строенія, и здѣсь снова можно подмѣтить въ послѣдовательныхъ стадіяхъ развитія рядъ ступеней

прогрессивнаго развитія, несомнѣнно соотвѣтствующихъ особенностямъ различныхъ порядковъ и семействъ млекопитающихъ. Но въ той же самой послѣдовательности мы видѣли предковъ человѣка и высшихъ млекопитающихъ въ исторіи земнаго шара: сперва рыбы, затѣмъ амфибіи, еще позже низшія и, наконецъ, высшія млекопитающія. Такимъ образомъ, эмбриональное развитіе протекаетъ совершенно параллельно палеонтологическому развитію всего поколѣнія, и это крайне важное и интересное явленіе можетъ быть разумно объяснено единственно и исключительно взаимодѣйствіемъ законовъ наслѣдственности и приспособленія.

Впрочемъ, чтобы правильно понять и примѣнить основной біогенетическій законъ, надо помнить, что наслѣдственное повтореніе первоначальной цѣпи основныхъ формъ въ соотвѣтственной и параллельной цѣпи зародышевыхъ формъ совершенно точно наблюдается только въ рѣдкихъ случаяхъ (или, строго говоря, никогда!). Въ самомъ дѣлѣ, мѣняющіяся условія существованія оказываютъ свое дѣйствіе на каждую отдѣльную форму зародыша въ такой же степени, какъ и на развитой организмъ. Кромѣ того, указанный выше законъ сокращенной наслѣдственности постоянно дѣйствуетъ въ сторону упрощенія первоначальнаго хода развитія. Съ другой же стороны, зародышъ, благодаря приспособленію къ новымъ условіямъ жизни (напр., образованіе защитительныхъ покрововъ), пріобрѣтаетъ новыя формы, отсутствующія въ первоначальномъ передаваемомъ наслѣдственностью образѣ основной формы. При этомъ картина зародышевой формы (особенно позднѣйшихъ стадій развитія ея) необходимо должно болѣе или менѣе отступать отъ первоначальнаго вида соотвѣтственной прародительской формы, и тѣмъ больше, чѣмъ выше развитъ организмъ.

Поэтому, всѣ явленія индивидуальнаго развитія (онтогенезисъ) распадаются на двѣ различныхъ группы: первая группа обнимаетъ первичное развитіе или, такъ сказать, *извлеченное развитіе* (*palingenesis*) и приводитъ предъ нашими глазами тѣ древнія первичныя отношенія развитія, которыя при посредствѣ наслѣдственности переданы отъ первоначальныхъ формъ (напр., у человѣческаго эмбриона жаберныя дуги, хорда или спинная струна, хвостъ и т. д.). Вторая группа, напротивъ, охватываетъ *нарушенное развитіе* или, такъ сказать, *поддѣльное развитіе* (*cenogenesis*) и затемняетъ первоначальную картину хода развитія введеніемъ новыхъ чуждыхъ образованій, отсутствовавшихъ у древнихъ роденачальныхъ формъ и пріобрѣтенныхъ только путемъ *приспособленія* къ особннымъ условіямъ индивидуальнаго развитія зародышевыхъ формъ (такъ, напр., у человѣческаго эмбриона яйцевыя оболочки, желточный мѣшокъ, плацента и т. д.).

Всякое критическое изслѣдованіе и опѣнка индивидуальнаго развитія прежде всего должны опредѣлить, что въ эмбриологическихъ фактахъ относится къ *палингенетическимъ* (древнегенетическимъ) *документамъ* — къ историческому извлеченію, и что изъ нихъ принадлежитъ *ценогенетическимъ* (новогенетическимъ) *измѣненіямъ* этихъ документовъ — историческому искаженію. Чѣмъ больше путемъ *наслѣдственности* сохранилось въ эмбриональной исторіи всякаго организма первоначальная *палингенія*, тѣмъ вѣрнѣе нарисована картина исторіи поколѣнія; чѣмъ больше, съ другой стороны, дѣйствовала *нарушающимъ образомъ ценогенія*, благодаря *приспособленію* зародышевыхъ формъ, тѣмъ сильнѣе стерта и искажена эта картина.

Чрезвычайно важный параллелизмъ палеонтологическаго и индиви-

дуального ряда развитія обращаетъ наше вниманіе еще на третій рядъ развитія, стоящій съ этими двумя въ тѣснѣйшихъ отношеніяхъ и въ общемъ протекающій параллельно имъ. Это именно та лѣстница ступеней различныхъ формъ, которая составляетъ предметъ изслѣдованія *сравнительной анатоміи* и которую желательно было бы коротко называть систематическимъ развитіемъ. Подъ этимъ словомъ мы понимаемъ цѣль разнородныхъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ родственныхъ и взаимосвязанныхъ формъ, существовавшихъ въ которое время въ исторіи земли, а также въ настоящее время, *рядомъ другъ подлѣ друга*. Сравнительная анатомія, сравнивая различные формы развитыхъ организмовъ другъ съ другомъ, старается познать общій первообразъ, лежащій въ основаніи многообразныхъ формъ родственныхъ видовъ, родовъ, классовъ и болѣе или менѣе замаскированный, благодаря дифференцировкѣ. Она стремится установить лѣстницу ступеней прогресса, обусловленныхъ различною степенью совершенствованія развѣтвленной родословнаго ствола. На приведенномъ здѣсь примѣрѣ позвоночныхъ сравнительная анатомія показываетъ намъ, какъ отдѣльные органы и ихъ системы въ различныхъ классахъ, семействахъ и видахъ позвоночныхъ неоднородно развились, дифференцировались и усовершенствовались. Она объясняетъ, въ какой степени представляется въ видѣ восходящей лѣстницы послѣдовательный рядъ классовъ позвоночныхъ, начиная отъ рыбъ, переходя черезъ амфибій и кончая млекопитающими, и внутри послѣдняго класса восходя отъ низшихъ къ высшимъ порядкамъ ихъ. Какой силы яркости и блеска достигло познаніе этого ступенчатого развитія органовъ, вы можете видѣть изъ сравнительно-анатомическихъ работъ Гете, Мекеля, Кювье, Иоганна Мюллера, Гегенбауера, Гексли, Фюрбрингера и др.; послѣдніе, примѣнивъ теорію измѣняемости видовъ къ сравнительной анатоміи, придали послѣдней совершенно новый видъ.

Послѣдовательный рядъ развитыхъ формъ, указываемый сравнительною анатоміей въ различныхъ степеняхъ видоизмѣненія и совершенствованія ихъ, и называемый систематическимъ рядомъ развитія, соотвѣтствуетъ опредѣленной части ряда палеонтологическаго развитія; онъ является какъ бы анатомическимъ результатомъ его въ настоящее время; вмѣстѣ съ тѣмъ онъ обнаруживаетъ параллелизмъ съ рядомъ индивидуальнаго развитія; послѣдній же, въ свою очередь, параллеленъ палеонтологическому ряду развитія.

Разнообразное дифференцированіе и неодинаковая степень совершенствованія, указывая сравнительною анатоміей въ систематическомъ рядѣ ступеней развитія, въ значительной степени обусловливается возрастающимъ разнообразіемъ условій существованія, къ которымъ приспособляются различные группы въ борьбѣ за существованіе, и различной степенью быстроты и полноты этого приспособленія. Консервативныя группы, наиболѣе прочно удерживающія наслѣдственно пріобрѣтенныя особенности, остаются вслѣдствіе этого на низшей ступени развитія. Группы же, наиболѣе быстро и многосторонне развивающіяся, охотно приспособляясь къ измѣняющимся условіямъ существованія, достигаютъ наивысшей степени совершенства. Чѣмъ продолжительнѣе развивался органическій міръ на протяженіи исторіи земли, тѣмъ больше должно быть расхожденіе низшихъ консервативныхъ и высшихъ прогрессивныхъ группъ, какъ это видно также изъ исторіи народовъ. Отсюда становится яснымъ также тотъ историческій фактъ, что наиболѣе совершенныя животныя и растительныя

группы въ относительно хорошій промежутокъ времени достигли весьма высокой степени развитія, въ то время, какъ низшія консервативныя группы все время остаются на первоначальной ступени развитія, или весьма медленно и постепенно совершенствуются.

Въ такой же степени ясности обнаруживается это отношеніе и въ ряду предковъ человѣка. Акуловые рыбы настоящаго времени стоятъ еще весьма близко къ первобытнымъ рыбамъ, принадлежащимъ къ древнѣйшимъ позвоночнымъ предкамъ человѣка, такъ же какъ настоящія низшія амфибіи (постоянно жаберныя и дышащія легкими саламандры) близки къ тѣмъ амфибіямъ, которыя прежде всего развились изъ рыбъ. Такимъ же образомъ и среди болѣе позднихъ предковъ человѣка однопроходныя и сумчатые, древнѣйшія млекопитающія животныя, вмѣстѣ съ тѣмъ наименѣе совершенныя изъ нынѣ живущихъ животныхъ этого класса. Извѣстныхъ намъ законовъ наслѣдственности и приспособленія вполне достаточно, чтобы объяснить это крайне важное и интересное явленіе, которое можно коротко охарактеризовать, какъ *параллелизмъ индивидуальнаго, палеонтологическаго и систематическаго развитія*, соотвѣтственнаго совершенствованія и соотвѣтственной дифференцировки. Ни одинъ изъ противниковъ теоріи измѣняемости видовъ не въ состояніи дать объясненіе этимъ чрезвычайно замѣчательнымъ фактамъ, между тѣмъ какъ при помощи теоріи измѣняемости видовъ, исходя изъ законовъ наслѣдственности и приспособленія, мы ясно понимаемъ ихъ.

Глубже всматриваясь въ этотъ параллелизмъ трехъ рядовъ развитія, мы должны прибавить къ этому еще дальнѣйшее опредѣленіе. *Онтогенія* или исторія индивидуальнаго развитія всякаго организма (эмбриологія и метаморфологія) представляетъ простую *неразвѣтвленную* или *лѣстницеобразную цѣль формъ*; то же можно сказать и о той *части филогеніи*, которая содержитъ исторію палеонтологическаго развитія *прямыхъ предковъ* всякаго индивидуальнаго организма. Напротивъ, *вся филогенія*, вводящая насъ въ *естественную систему* каждаго органическаго поколѣнія (phylum) и изслѣдующая палеонтологическое развитіе *всѣхъ* отраслей этого родословнаго ствола представляетъ *развѣтвленный* или *древовидный рядъ* развитія, настоящее родословное дерево. Подвергнувъ сравнительному изслѣдованію развѣтвленія этого родословнаго дерева настоящаго времени и расположивъ ихъ по степени дифференцировки и совершенствованія, вы получите *систематическую лѣстницу ступеней сравнительной анатоміи*. Строго говоря, послѣдняя параллельна только части *всей* филогеніи, такъ же, какъ части онтогеніи; сама же онтогенія только *одна часть* филогеніи.

Въ послѣднее время неоднократно спорили о томъ, какой изъ этихъ трехъ большихъ рядовъ развитія имѣетъ наибольшее значеніе для трансформизма и для познанія родственныхъ отношеній поколѣній. Этотъ споръ безполезенъ, ибо, вообще говоря, всѣ три они одинаково высокаго значенія; но въ частности всякій филогенетическій изслѣдователь долженъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ опредѣлить, слѣдуетъ ли болѣе значеніе придать палеонтологіи, или онтогеніи, или сравнительной анатоміи.

Всѣ передъ этимъ изложенныя явленія органическаго развитія, въ особенности этотъ генеалогическій параллелизмъ и законъ дифференцировки и прогресса, обнаруживающіеся въ каждомъ изъ этихъ трехъ рядовъ органическаго развитія, доставляютъ чрезвычайно вѣскія доказательства въ пользу справедливости теоріи измѣняемости видовъ.

Дѣйствительно, въ то время, какъ эти явленія только ею могутъ быть объяснены, противники ея не находятъ ни слѣда этого объясненія. Всѣ ученія о происхожденіи, *факты* органическаго развитія вообще остаются непонятными. Въ виду этого, мы были бы принуждены на этомъ основаніи принять ламарковскую теорію происхожденія, даже если бы мы не имѣли дарвиновской теоріи естественнаго подбора.

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Разселеніе и распространеніе организмовъ. Хорологія и ледниковый періодъ земли.

Хорологическіе факты и причины.—Однократное происхожденіе большинства видовъ въ одномъ единственномъ мѣстѣ: «срединой точкѣ творенія». — Распространеніе путемъ разселенія.—Активные и пассивныя разселенія животныхъ и растений.—Летающія животныя.—Аналогія между птицами и насѣкомыми.—Летающія мыши.—Способы перенесенія.—Перенесеніе зародышей при помощи воды и вѣтра.—Постоянное измѣненіе областей распространенія вслѣдствіе поднятій и опусканій почвы.—Хорологическое значеніе геологическихъ процессовъ.—Вліяніе переменъ климата.—Ледяной или ледниковый періодъ земли.—Значеніе его для хорологіи.—Значеніе разселеній въ происхожденіи новыхъ видовъ.—Изолированіе колонистовъ.—«Миграціонный законъ» Вагнера.—Отношеніе миграціонной теоріи и теоріи естественнаго подбора.—Согласіе ея слѣдствій съ теоріей измѣняемости видовъ.

Какъ я уже неоднократно подчеркивалъ, хотя, однако, и недостаточно сильно, истинное значеніе и непреодолимая сила теоріи измѣняемости видовъ заключается не въ томъ, что она намъ выясняетъ тотъ или другой фактъ, но въ томъ, что она намъ *объясняетъ всю совокупность біологическихъ явленій*, что она дѣлаетъ понятнымъ намъ всѣ ботаническія и зоологическія явленія въ ихъ внутренней связи. Отсюда каждый мыслящій изслѣдователь тѣмъ сильнѣе, тѣмъ глубже проникается убѣжденіемъ въ справедливости ея, чѣмъ больше его взглядъ на отдѣльные біологическіе факты поднимается до высоты общаго созерцанія совокупной области растительной и животной жизни. Попытаемся теперь, исходя изъ этой широкой точки зрѣнія, окинуть однимъ взоромъ великую біологическую область, многообразныя и сложныя явленія которой получаютъ, благодаря теоріи измѣняемости, необходимую простоту и поразительную ясность. Я имѣлъ въ виду здѣсь *хорологію* или ученіе о *мѣстномъ распространеніи организмовъ на земной поверхности*. Подъ этими словами надо понимать не только *географическое* распространеніе животныхъ и растительныхъ видовъ на различныхъ частяхъ земли, на материкахъ и островахъ, въ моряхъ и рѣкахъ; но и *топографическое* распространеніе и распредѣленіе ихъ въ *вертикальномъ* направленіи, ихъ поднятія на высоты горныхъ хребтовъ, ихъ опусканія въ глубины океана.

Какъ вамъ извѣстно, поразительныя хорологическія явленія—горизонтальное распространеніе организмовъ въ странахъ свѣта, и вертикальное ихъ распредѣленіе въ горныхъ высотахъ и морскихъ глубинахъ—уже съ давнихъ поръ возбуждало общій интересъ. Особенно широко изслѣдовали географію растений Александръ Гумбольдтъ, Фредерикъ Шоу и Гризебахъ, географію животныхъ—Берггаусъ, Шмарда и Уоллесъ. Но хотя эти и нѣкоторые другіе естествоиспытатели сильно подвинули впередъ наши знанія о распространеніи животныхъ и растительныхъ формъ, сдѣлавъ вмѣстѣ съ тѣмъ доступной намъ обширную

область знанія о столь удивительныхъ и любопытныхъ явленіяхъ, однако, вся хорологія оставалась все еще отрывочнымъ знаніемъ только массы отдѣльныхъ фактовъ. Ее нельзя было назвать наукой, пока недоставало дѣйствующихъ причинъ для объясненія этихъ фактовъ. Эти причины открываетъ намъ тѣсно связанная съ теоріей выбора миграціонная теорія, учение о *разселеніяхъ* животныхъ и растительныхъ видовъ, и со времени Дарвина мы можемъ говорить о самостоятельной хорологической наукѣ. Рядомъ съ Дарвиномъ этимъ успѣхамъ содѣйствовали Уоллесъ и Морицъ Вагнеръ.

Первый естествоиспытатель, ясно высказавшій основныя положенія миграціонной теоріи и правильно понявшій ея значеніе для происхожденія новыхъ видовъ, былъ знаменитый нѣмецкій геологъ Леопольдъ Бухъ. Въ своемъ «физическомъ описаніи Канарскихъ острововъ» уже въ 1825 году, поэтому за 34 года до появленія дарвиновскаго сочиненія, онъ пришелъ къ чрезвычайно важнымъ положеніямъ, приведеннымъ мной выше (въ V лекціи). Въ качествѣ важнѣйшихъ причинъ, обуславливающихъ преобразование видовъ, онъ признаетъ здѣсь разселеніе, распространеніе и мѣстное отдѣленіе разновидностей; вліянія ихъ достаточно для того, чтобы вызвать при посредствѣ внутренняго взаимодѣйствія измѣнчивости и наслѣдственности возникновенія новыхъ видовъ. При этомъ Бухъ превосходно выясняетъ на почвѣ своихъ собственныхъ, весьма обширныхъ наблюденій во время продолжительнаго путешествія, высокое значеніе *мистическаго отдѣленія* расселившихся животныхъ на изолированныхъ островахъ. Къ сожалѣнію глубокой геологъ въ то время не развилъ этихъ важныхъ мыслей и не убѣдилъ своего друга Александра Гумбольдта въ глубокомъ значеніи ихъ. Вагнеръ, въ своей статьѣ о Леопольдѣ Бухѣ и Чарльзѣ Дарвинѣ, съ полнымъ правомъ заявилъ, что первый въ отношеніи миграціонной теоріи долженъ считаться важнѣйшимъ предшественникомъ послѣдняго.

Разсматривая вмѣстѣ явленія географическаго и топографическаго распространенія организмовъ, независимо отъ ученія о постепенномъ развитіи видовъ, и слѣдуя вмѣстѣ съ тѣмъ обычному предразсудку—считать отдѣльные животные и растительные виды отдѣльно созданными и другъ отъ друга независимыми формами, мы становимся въ положеніе, въ которомъ не остается ничего другого, какъ только удивляться этимъ явленіемъ, какъ собранію непонятныхъ и необъяснимыхъ чудесъ. Но какъ только мы оставимъ эту неизменную точку зрѣнія и, принявъ родство различныхъ видовъ, поднимемся до высоты теоріи развитія, то точно эта мистическая область чудесъ озарится яркимъ блескомъ истины, и въ то же время мы вынесемъ убѣжденіе въ томъ, что всѣ эти хорологическіе факты весьма просто и легко могутъ быть поняты, стоитъ только допустить общее происхожденіе видовъ въ связи съ пассивнымъ и активнымъ *разселеніемъ* ихъ.

Важнѣйшій основной законъ, изъ котораго мы исходимъ въ хорологіи и въ справедливости котораго каждый разъ убѣждаетъ насъ болѣе глубокое разсмотрѣніе теоріи естественнаго подбора, состоитъ въ томъ, что обыкновенно каждый животный и растительный видъ возникъ путемъ естественнаго разведенія только *однажды* во времени и только въ *одномъ* мѣстѣ земли, въ такъ называемой «центральной точкѣ творенія». Я безусловно раздѣляю этотъ дарвиновскій взглядъ въ отношеніи громаднаго большинства высшихъ и болѣе совершенныхъ организмовъ; онъ касается всѣхъ тѣхъ животныхъ и растений, у которыхъ раздѣленіе труда и дифференцированіе клѣтокъ и орга-

новъ достигли уже извѣстной высоты. Въ самомъ дѣлѣ, совершенно невѣроятно и возможно лишь благодаря чрезвычайно рѣдкому случаю, чтобы всѣ многоразличныя и сложныя обстоятельства, всѣ разнообразныя условія борьбы за существованіе, оказывающія свое вліяніе въ прохожденіи каждаго новаго вида путемъ естественнаго разведенія, совмѣстно дѣйствовали точно въ одномъ и томъ же соотношеніи и зависимости болѣе одного раза въ исторіи земли или одновременно въ нѣсколькихъ различныхъ точкахъ земной поверхности.

Наоборотъ, я считаю весьма вѣроятнымъ, что нѣкоторые крайне несовершенные организмы простѣйшаго строенія, поэтому виды вполне индифферентной природы, какъ, напр., многіе одноклѣточные протисты (какъ водоросли, такъ амобы и инфузоріи) и особенно простѣйшіе изъ нихъ, монеры, возникали нѣсколько разъ или одновременно въ нѣсколькихъ мѣстахъ земли. Въ самомъ дѣлѣ, немногія простыя условія, опредѣлившія въ борьбѣ за существованіе ихъ видовую форму, чаще могли повторяться въ разное время или одновременно независимо другъ отъ друга въ нѣсколькихъ мѣстахъ земной поверхности. Затѣмъ, высшія видовыя формы, возникшія не путемъ естественнаго разведенія, но при помощи *образованія помѣсей*, выше разсмотрѣнные смѣшанные виды, также могли повторно возникать въ различныхъ мѣстахъ земли въ одной и той же формѣ. Но такъ какъ это относительно незначительное число организмовъ пока насъ близко не интересуетъ, то въ хронологическомъ отношеніи оставимъ ихъ безъ вниманія и обратимся къ явленію распространенія громаднаго большинства животныхъ и растительныхъ видовъ, у которыхъ *однократное происхожденіе* каждаго изъ нихъ въ *одномъ единственномъ мѣстѣ*, въ особой такъ называемой «центральной точкѣ творенія» по многимъ важнымъ причинамъ можетъ считаться въ достаточной степени вѣроятнымъ.

Каждый животный и растительный видъ отъ начала своего существованія обладаетъ стремленіемъ перемахнуть ограниченную мѣстность своего происхожденія, предѣлы своей «срединной точки творенія или центра возникновенія», лучше сказать, своей *первоначальной родины* или своего *мѣста происхожденія*, и дальше распространиться. Это является необходимымъ слѣдствіемъ выше изложенныхъ отношеній населенія и перенаселенія. Чѣмъ сильнѣе размножается животный или растительный видъ, тѣмъ меньше доставляетъ пропитанія ограниченная область его происхожденія, тѣмъ упорнѣе должна быть борьба за существованіе, тѣмъ быстрѣе наступать *переселеніе* въ ней и вслѣдствіе этого *расселеніе*. Эти расселенія, общія всѣмъ организмамъ, являются истинной причиной широкаго распространенія различныхъ ограниченныхъ видовъ на земной поверхности. Какъ люди выселяются изъ перенаселенныхъ государствъ, такъ и животныя и растения оставляютъ перенаселенную свою родину.

На высокое значеніе этихъ весьма интересныхъ расселеній организмовъ уже раньше неоднократно обращали вниманіе многіе отличные естествоиспытатели, особенно Леопольдъ Бухъ, Ляйель, Шлейденъ и др. Способы перенесенія, при помощи которыхъ они совершаются, крайне разнохарактерны. Дарвинъ въ одиннадцатой и двѣнадцатой главѣ своего сочиненія, посвященной исключительно «географическому распространенію», отлично выяснилъ ихъ. Способы переноса частью активны, частью пассивны, т.-е. организмъ совершаетъ эти переселенія частью свободнымъ передвиженіемъ, исходящимъ отъ

него самого, частью при помощи передвиженій другихъ естественныхъ тѣлъ, въ которыхъ онъ не принимаетъ самостоятельнаго участія,

Активныя расселенія, само собою разумѣется, играютъ чрезвычайно важную роль въ жизни свободно движущихся животныхъ. Чѣмъ свободнѣе допускаемое организацией животнаго вида движеніе во всѣхъ направленіяхъ, тѣмъ легче этотъ видъ можетъ расселяться, тѣмъ быстрѣе онъ можетъ распространиться на землѣ. Наиболѣе благопріятно въ этомъ отношеніи поставлены, разумѣется, *летающія* животныя, и особенно среди позвоночныхъ птицы, среди членистыхъ—насекомыя. Эти два класса легче всѣхъ другихъ животныхъ могутъ тотчасъ послѣ своего происхожденія распространиться по всей землѣ, и этимъ объясняется отчасти поразительное внутреннее однообразіе, отличающее отъ другихъ эти два животныхъ класса. Хотя они содержатъ чрезвычайно большое число различныхъ видовъ и хотя классъ насекомыхъ долженъ обладать болѣе широкимъ разнообразіемъ видовъ, чѣмъ всѣ другіе животные классы вмѣстѣ взятые, однако всѣ эти безчисленные виды насекомыхъ, точно такъ же, какъ разнообразныя виды птицъ, обнаруживаютъ поразительное сходство во всѣхъ существенныхъ особенностяхъ своей организаци. Отсюда, какъ въ классѣ насекомыхъ, такъ и въ классѣ птицъ, можно отличать только весьма незначительное число обширныхъ естественныхъ группъ или «порядковъ», и эти немногіе порядки лишь весьма мало отступаютъ другъ отъ друга. Богатые видами, порядки птицъ далеко не такъ сильно отличаются другъ отъ друга; они гораздо менѣе богатые видами порядки класса млекопитающихъ, и крайне богатые родовыми и видовыми формами насекомыя въ отношеніи внутренняго строенія стоятъ гораздо ближе другъ къ другу, чѣмъ менѣе обширные порядки класса ракообразныхъ животныхъ. *Полная параллель между птицами и насекомыми* чрезвычайно важна въ этомъ систематическомъ отношеніи; величайшее значеніе богатства ихъ формъ въ научной морфологіи лежитъ въ томъ, что оно указываетъ намъ, какъ въ узкихъ анатомическихъ предѣлахъ можетъ образоваться величайшее многообразіе вѣншей тѣлесной формы безъ глубокихъ измѣненій существенныхъ особенностей внутренняго строенія. Очевидно, причина этого лежитъ въ летающемъ образѣ жизни и въ свободномъ передвиженіи. Вслѣдствіе этого какъ птицы, такъ и насекомыя весьма быстро распространились по всей поверхности земли, водворились во всѣхъ возможныхъ, недоступныхъ для другихъ животныхъ, мѣстностяхъ, и вотъ, благодаря этому, такъ сказать, поверхностному приспособленію къ безчисленнымъ мѣстнымъ условіямъ, столь многообразно видоизмѣнилась ихъ видовая форма.

Среди летающихъ позвоночныхъ особенный интересъ для хронологіи представляютъ *летающія мыши*. Нѣтъ ни одного острова, который, будучи отдѣленъ отъ ближайшаго материка болѣе чѣмъ тремя стами морскихъ миль, былъ бы населенъ какими-либо другими туземными видами млекопитающихъ. Наоборотъ, на этихъ изолированныхъ островахъ можно найти безчисленное множество видовъ летающихъ мышей, и многіе уединенные острова или группы острововъ отличаются совершенно особыми видами или своеобразными родами летучихъ мышей. Эти замѣчательные факты чрезвычайно просто объясняются теоріей подбора и расселенія, безъ чего они остаются непонятной загадкой. Наземныя млекопитающія, не умѣющія летать, не въ состояніи перейти огромныя разстоянія морской поверхности и достигнуть отдаленныхъ острововъ.

Это возможно только для привыкшихъ къ полету летучихъ мышей, которыхъ кромѣ того бури легко относятъ на сотни миль отъ берега. Занесенныя на отдаленные острова, онѣ должны приспособиться тамъ къ совершенно другимъ условіямъ существованія; потомки же ихъ рано или поздно превратятся въ новые виды или новые роды.

Вслѣдъ за летающими животными, разумѣется, наиболѣе быстро и широко распространяются виды, наиболѣе приспособленные къ переселеніямъ, хорошо бѣгающіе среди наземныхъ обитателей, искусно плавающіе среди водныхъ обитателей; однако, способность къ расселенію не ограничивается только животными, вся жизнь которыхъ проходитъ въ свободномъ перемѣщеніи. Также неподвижныя животныя, какъ, напр., кораллы, трубчатники, плащеноски, морскія лиліи, мшанки, усоногія ракообразныя и многія другія низшія животныя, прикрѣпляющіяся къ морскимъ растеніямъ, камнямъ и проч., въ своей молодости, однако, пользуются способностью къ свободнымъ передвиженіямъ. Всѣ они, прежде чѣмъ укрѣпятся, странствуютъ нѣкоторое время. Обыкновенно первой свободно подвижной стадіей ихъ является мерцающая мшанка, округленное тѣлце, плавающее въ водѣ при помощи подвижныхъ рѣсничекъ. Всѣ эти плавающія рѣсничныя личинки низшихъ животныхъ первоначально развиваются изъ общей зародышевой формы, изъ бокаловидной *гаструлы* (таб. VI фиг. 8); послѣдняя, благодаря своему рѣсничному покрову, можетъ широко распространяться.

Однако, не только животныя обладаютъ способностью къ свободному передвиженію и связанному съ нимъ активному расселенію, многія растенія также способны къ расселенію. Многія низшія водяныя растенія, особенно изъ класса водорослей, подобно только что упомянутымъ низшимъ животнымъ, свободно плаваютъ въ ранней юности, и именно посредствомъ мерцающихъ волосковъ, подвижного жгутика или дрожащихъ рѣсничекъ; и только впослѣдствіи они прикрѣпляются. Даже у многихъ высшихъ растений, извѣстныхъ подъ именемъ лазающихъ или ползающихъ, можно замѣтить проявленіе активнаго расселенія. Распростертый стебель такого растенія въ продолженіи всего времени своего роста ползетъ къ новому мѣсту и посредствомъ широкаго развѣтвленія завоевываетъ новое жилище, прикрѣпляясь къ нему ногами, и образуя новую колонію другихъ индивидовъ такого же вида.

Но какъ ни велико значеніе активнаго расселенія громаднаго большинства животныхъ и многихъ растений, одного его далеко недостаточно для объясненія хронологіи организмовъ. Гораздо болѣе важное и значительно болѣе обширное дѣйствіе, по крайней мѣрѣ у большинства животныхъ и многихъ растений, съ давнихъ поръ производило *пассивное расселеніе*. Эти пассивныя перемѣщенія вызываются крайне разнообразными причинами. Воздухъ и вода въ ихъ вѣчномъ движеніи, вѣтеръ и волны въ ихъ разнообразномъ теченіи играютъ при этомъ величайшую роль. Вѣтеръ вездѣ и всегда поднимаетъ вверхъ легкіе организмы, мелкихъ животныхъ, именно ихъ юныхъ зародышей, яйца животныхъ и сѣмена растений, далеко разнося ихъ черезъ материкъ и моря. Падая въ воду, они подхватываются теченіями или волнами и относятся въ другія мѣста. Какъ далеко во многихъ случаяхъ относятся древесныя стволы, плоды со скорлупой и другія медленно растущія части растений посредствомъ теченія рѣкъ или морскихъ теченій отъ ихъ первоначальной родины, хорошо извѣстно изъ многочисленныхъ примѣровъ. Пальмовыя стволы голфштремъ переносилъ изъ Вестъ-Индіи къ британскимъ и норвежскимъ островамъ. Всѣ ве-

ликіе потоки несутъ сплавной лѣсъ изъ горныхъ хребтовъ и нерѣдко альпійскія растенія изъ источниковъ, протекающихъ среди нихъ, и отлагая ихъ въ равнинахъ, затѣмъ относятъ ихъ къ своимъ устьямъ въ море. На корняхъ этихъ относимыхъ растений, среди вѣтвей плавающихъ древесныхъ стволовъ часто располагаются многочисленные обитатели ихъ, принужденные такимъ образомъ къ участию въ пассивномъ расселеніи. Древесная кора покрыта мхомъ, лишаями и паразитическими насѣкомыми. Другія насѣкомыя, пауки и т. п., даже мелкія рептиліи и млекопитающія, скрываются въ дуплѣ стволовъ или крѣпко держатся на вѣтвяхъ. Въ землѣ, связанной корневыми волосками, въ пыли, наполняющей щели древесной коры, находятся многочисленные яйца и зародыши мелкихъ животныхъ и растений. Если такой плавающий стволъ благополучно достигаетъ морского берега или отдаленныхъ острововъ, то его гости, противъ своей воли принужденные къ путешествію, оставляютъ свое судно и водворяются въ новомъ своемъ отечествѣ.

Совершенно особенную форму этого воднаго транспорта представляютъ плавающія ледяныя горы, ежегодно отрывающіяся отъ вѣчнаго льда полярныхъ морей. Хотя эти холодныя зоны вообще весьма скудно населены, однако, нѣкоторые изъ ихъ обитателей, случайно находившіеся на этихъ горахъ въ моментъ ихъ отдѣленія, вмѣстѣ съ ними переносятся морскими теченіями къ болѣе теплымъ берегамъ. Такимъ способомъ вмѣстѣ съ оторванными ледяными глыбами сѣвернаго Ледовитаго океана переносится все небольшое растительное и животное население къ сѣвернымъ берегамъ Европы и Америки. Иногда даже полярные медвѣди и лисы достигали такъ береговъ Исландіи, Норвегіи и Британскихъ острововъ.

Не меньшее значеніе въ пассивномъ расселеніи, чѣмъ этотъ водяной транспортъ, представляетъ воздушный переносъ. Пыль, покрывающая наши улицы и крыши, земная кора, обнаженная въ сухихъ поляхъ и высохшихъ водяныхъ вмѣстелищахъ, короче, вся поверхность сухой земли содержитъ миллионы мелкихъ организмовъ и зародышей. Многія изъ этихъ мелкихъ животныхъ и растений могутъ безъ вреда для себя совершенно иссохнуть и снова пробудиться къ жизни, лишь только ихъ коснется влага. Каждый порывъ вѣтра поднимаетъ въ вышину вмѣстѣ съ пылью безчисленное множество такихъ живыхъ существъ и часто относитъ ихъ въ другія мѣста далеко за много миль. Но также и большіе организмы, именно ихъ зародыши, нерѣдко могутъ совершать такіе пассивные полеты. Сѣмена многихъ растений снабжены легкой пушистой кроной, которая, дѣйствуя подобно парашюту, облегчаетъ ихъ полетъ и мѣшаетъ ихъ паденію. Пауки со своей легкой паутиной совершаютъ воздушное путешествіе на протяженіи многихъ миль. Молодыя лягушки нерѣдко тысячами поднимаются вверхъ воздушными вихрями и падаютъ въ отдаленныхъ мѣстахъ въ видѣ такъ называемаго «дожда лягушекъ». Птицы и насѣкомыя могутъ быть отнесены бурями въ противоположныя полушарія. Поднятыя въ Англіи, они опускаются въ Соединенныхъ Штатахъ. Будучи подхвачены въ Калифорніи, они оставляются въ покоѣ только въ Китаѣ. Вмѣстѣ же съ птицами и насѣкомыми и другіе организмы могутъ совершать путешествіе отъ одного континента къ другому. Само собою разумѣется, вмѣстѣ со всякимъ организмомъ, расселяются населяющіе ихъ паразиты, число же послѣднихъ легіонъ: блохи, вши, клещи, грибы и т. д. Въ землѣ, приставшей къ пальцамъ птицъ, содержатся мелкія живот-

ныя и растенія или зародыши ихъ. Такимъ-то образомъ добровольное или недобровольное расселеніе одного единственнаго болѣе или менѣе значительнаго организма при благоприятныхъ обстоятельствахъ можетъ перенести изъ одной части свѣта въ другую небольшую флору или фауну со множествомъ различныхъ видовъ.

Кромѣ указанныхъ способовъ переноса существуютъ также многіе другіе, объясняющіе распространеніе животныхъ и растительныхъ видовъ на обширномъ пространствѣ земной поверхности, и особенно распространеніе такъ-называемыхъ космополитическихъ видовъ. Однако, этимъ однамъ нельзя объяснить всѣ вообще хорологическіе факты. Какъ, напр., произошло то, что многіе прѣсноводные обитатели живутъ въ многочисленныхъ, далеко отстоящихъ и совершенно изолированныхъ рѣчныхъ областяхъ или озерахъ? Какъ могло случиться, что многіе горные обитатели, неспособные къ жизни на равнинахъ, находятся въ совершенно разъединенныхъ и далеко удаленныхъ горныхъ цѣпяхъ? Трудно допустить, а во многихъ случаяхъ даже невозможно представить себѣ, чтобы прѣсноводные обитатели активно или пассивно переселились изъ одной водной области въ другую черезъ отдѣляющую ихъ сушу, чтобы горные обитатели какимъ-либо образомъ перешли равнины, расположенныя между горными хребтами ихъ родины. Въ этомъ случаѣ великою помощью можетъ послужить намъ геологія. Она вполне рѣшаетъ намъ эту трудную загадку.

Исторія развитія земли показываетъ намъ, что размѣщеніе суши и воды вѣчно совершается въ направленіи непрерывнаго обмѣна ихъ. Повсюду происходятъ вслѣдствіе геологическихъ измѣненій внутренняго ядра земли, а главное, благодаря образованію обширныхъ складокъ земной коры, *поднятія* и *опусканія* почвы, то здѣсь, то тамъ усиливающаяся или ослабляющіяся. Хотя они совершаются весьма медленно, такъ что въ теченіе столѣтій морской берегъ поднимается или опускается на нѣсколько дюймовъ или только на деѣ-три линіи, однако, въ продолженіе большихъ промежутковъ времени они производятъ поразительные результаты. Въ этихъ же продолжительныхъ, неизмѣримо продолжительныхъ промежуткахъ времени въ исторіи земли никогда не было недостатка. Въ теченіе многихъ милліоновъ лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ возникла органическая жизнь на земномъ шарѣ, суша и море непрестанно ведутъ борьбу изъ-за господства. Прибрежныя земли и острова опускаются въ море, морское же дно выступаетъ изъ него. Озера и моря медленно поднимались и высыхали, и новые водные бассейны возникали путемъ опусканія почвы. Полуострова превращались въ острова, въ то время, когда узкія полосы суши, соединяющія ихъ съ материкомъ, погружались въ воду. Острова архипелага обратились бы въ остроконечія горной цѣпи, если бы значительно приподнялось все дно его моря.

Средиземное море нѣкогда представляло озеро, въ то время, когда на мѣстѣ Гибралтарскаго пролива Африка соединялась узкой полосой земли съ Испаніей. Еще раньше соединенія Сициліи съ Тунисомъ при помощи лежащаго между ними хребта, послѣдній отдѣлялъ два замкнутыхъ озерныхъ бассейна, восточный и западный; обитатели обоихъ еще и понынѣ отчасти различны. Англія многократно соединялась и отдѣлялась отъ европейскаго материка даже въ болѣе позднюю пору исторіи земли, когда уже существовалъ человѣкъ. Даже Европа непосредственно сообщалась съ Сѣверной Америкой. Зондское море принадлежало прежде къ индѣйскому континенту, и безчисленные мелкіе

острова, разсѣянные въ немъ въ настоящее время, составляли тогда вершины горнаго хребта этого континента. Индѣйскій океанъ существовалъ въ формѣ континента, простиравшагося отъ Зондскихъ острововъ вдоль Южной Азіи до восточныхъ береговъ Африки. Этогдѣ нѣкогда существовавшій континентъ, названный англичаниномъ Шлетеромъ ради характерныхъ для него полуобезьянъ *Лемурией*, быть можетъ, служилъ колыбелью человѣческаго рода, происшедшаго изъ антропидныхъ обезьянъ.

Но особенный интересъ представляетъ важный выводъ, сдѣланный Альфредомъ Воллесомъ на основаніи хронологическихъ фактовъ,—выводъ, заключающійся въ томъ, что нынѣшній Малайскій архипелагъ составленъ изъ двухъ совершенно различныхъ частей. Западная часть, Индомалайскій архипелагъ, обнимаетъ большіе острова, Борнео, Ява и Суматра, и прежде при посредствѣ Малакки былъ связанъ съ азіатскимъ материкомъ и, по всей вѣроятности, съ только что названной Лемурией. Напротивъ, восточная часть, Австрало-малайскій архипелагъ, Целебесъ, Моллукскіе острова, Новая Гвинея, острова Саломоновы и др., въ прежнее время находились въ непосредственномъ сообщеніи съ Австраліей. Обѣ эти части, нѣкогда представлявшія два континента, раздѣленныхъ узкой полосой моря, въ настоящее время по большей части опустились ниже морского уровня. На основаніи своихъ тщательныхъ хронологическихъ наблюденій Уоллесъ сумѣлъ весьма точно и остроумно опредѣлить положеніе бывшаго моря, южная оконечность котораго проходила между Бали и Ломбокомъ. Еще и теперь эта глубокая полоса моря, въ ширину достигающая лишь 15 морскихъ миль, образуетъ рѣзкую границу между обоими небольшими островами Бали и Ломбокомъ; животный міръ перваго принадлежитъ главнымъ образомъ къ Восточной Индіи, населеніе же втораго къ Австраліи.

Такимъ образомъ, съ тѣхъ поръ, какъ существуетъ на землѣ жидкая вода, границы суши и воды вѣчно переищщаются, и можно сказать, очертанія континентовъ и острововъ измѣняются каждый часъ, каждую минуту. Вѣчно, непрестанно прибой волнъ раздѣдаетъ морской берегъ, и что теряетъ поверхность суши въ однихъ мѣстахъ вслѣдствіе расширенія моря, то въ другихъ мѣстахъ она пріобрѣтаетъ, благодаря отложенію ила, уплотняющагося въ твердую породу и возвышающагося надъ поверхностью моря въ видѣ новой суши. Ничего не можетъ быть ошибочнѣе представленія о постоянныхъ неизмѣняемыхъ очертаніяхъ нашихъ континентовъ,—представленія, видѣннаго намъ въ ранней юности нашимъ скуднымъ географическимъ обученіемъ, лишеннымъ геологическаго основанія.

Едва ли теперь нужно обращать ваше вниманіе на то, въ какой степени важны эти издавна совершающіяся геологическія измѣненія земной поверхности для расселенія организмовъ и поэтому для ихъ *хронологіи*. Мы научаемся, такимъ образомъ, понимать, какъ могли появиться одни организмы или близко родственные имъ животные и растительные виды на различныхъ островахъ, не смотря на невозможность перейти раздѣляющую ихъ воду, какъ могли другіе организмы, прѣсноводные обитатели, оказаться въ различныхъ замкнутыхъ водныхъ бассейнахъ, несмотря на непреодолимую преграду въ видѣ лежащей между ними суши. Въ прежнее время эти острова были горными вершинами цѣльнаго материка, и эти озера нѣкогда находились въ непосредственномъ сообщеніи между собой. Первые были отдѣлены геологическими опусканіями, вторыя—геологическими поднятіями. Если

мы теперь представимъ себѣ, какъ часто и многообразно происходили въ различныхъ мѣстахъ земли эти взаимно дѣйствующія поднятія и опусканія почвы и какъ разнообразно вслѣдствіе этого мѣнялись границы областей географическаго распространенія видовъ, если мы вдумаемся, какому чрезвычайно многообразному влиянію должны были вслѣдствіе этого подвергаться активныя и пассивныя расселенія организмовъ, то мы вполне счумѣемъ понять пестрое разнообразіе картины, представляющей настоящее распредѣленіе животныхъ и растительныхъ видовъ.

Однако, здѣсь слѣдуетъ указать еще другой факторъ, также имѣющій важное значеніе для полнаго пониманія этой пестрой географической картины, и объясняющій, кромѣ того, другія, весьма темныя и безъ него непонятныя явленія. Это, именно, постепенное *измѣненіе климата*, совершающееся на всемъ протяженіи органической исторіи земли. Какъ мы это уже видѣли въ предшествующихъ лекціяхъ, въ началѣ органической жизни на землѣ господствовала вообще гораздо болѣе высокая и равномерная температура, чѣмъ въ настоящее время. Столь рѣзко замѣтныя теперь различія зонъ, въ то время еще совсѣмъ не опредѣлились. Вѣроятно, въ теченіе многихъ миллионовъ лѣтъ на всей поверхности земли господствовалъ климатъ, близкій или даже превосходящій тропическій климатъ настоящаго времени. Крайній сѣверъ, до котораго теперь проникъ человѣкъ, былъ покрытъ пальмами и другими тропическими растеніями, окаменѣлые остатки которыхъ мы еще и теперь находимъ здѣсь. Затѣмъ, медленно и постепенно температура стала убывать, но полюсы все еще оставались столь теплыми, что вся поверхность земли населена была организмами. Только въ сравнительно весьма недавній періодъ исторіи земли, именно въ началѣ третичнаго періода наступило, повидимому, значительное охлажденіе земной коры у полюсовъ, и такимъ образомъ, произошло первое дифференцированіе или раздѣленіе различныхъ поясовъ температуры или климатическихъ зонъ. Медленное и постепенное убываніе температуры усилилось въ срединѣ третичнаго періода, пока, наконецъ, не образовался первый ледъ на обоихъ полюсахъ земли.

Едва ли стоитъ говорить о томъ, насколько сильно должна была отразиться эта перемѣна климата на географическомъ распространеніи организмовъ и на возникновеніи многочисленныхъ новыхъ видовъ. Животные и растительные виды, находившіе до наступленія третичнаго періода мягкій тропическій климатъ, всюду по всей землѣ до самыхъ полюсовъ, были затѣмъ принуждены или приспособляться къ наступающимъ холодамъ, или бѣжать отъ нихъ. Виды, приспособившіеся и привыкшіе къ пониженной температурѣ, благодаря этой акклиматизаціи и подъ влияніемъ естественнаго подбора, превратились въ новые виды. Другіе виды, убѣжавшіе отъ холода, должны были расселиться въ поискахъ за болѣе мягкимъ климатомъ низшихъ широтъ. Вслѣдствіе этого области географическаго распространенія видовъ должны были сильно измѣниться.

Но въ послѣдній обширный періодъ исторіи земли, въ слѣдующій за третичнымъ четвертичный періодъ (въ диллювіальный періодъ) пониженіе температуры ни въ какомъ случаѣ не остановилось. Напротивъ, она падала все ниже и ниже, даже гораздо ниже настоящей температуры. Сѣверная и средняя Азія, Европа и сѣверная Америка покрылись на огромномъ протяженіи, начиная отъ полюса, сплошнымъ льдомъ, достигавшимъ въ нашей части свѣта даже Альповъ. Подобнымъ же

образомъ холодъ распространился отъ южнаго полюса и заключилъ обширное, нынѣ свободное отъ льда южное полушаріе въ неподвижный ледяной покровъ. Такимъ образомъ, между громадными, лишенными жизни ледяными континентами остался еще узкій поясъ, куда могла быть стянута жизнь органическаго міра. Этотъ періодъ, заставшій уже человѣка и составляющій первую часть *дилловія*, обыкновенно носить имя и извѣстенъ, *ледяная эпоха* или *ледниковый періодъ*.

Первый натуралистъ, пришедшій къ мысли о ледниковомъ періодѣ и на основаніи такъ называемыхъ переносныхъ или эрратическихъ валуновъ, а также «глетчерныхъ шлифовъ», показавшій обширное распространение прежнихъ ледниковъ Средней Европы, былъ гениальный Карлъ Шимперъ. Это открытіе, также какъ самостоятельныя изслѣдованія отличнаго геолога Шарпантье, послужили толчкомъ швейцарскому натуралисту Луи Агассизу къ дальнѣйшему расширенію теоріи ледниковаго періода. Въ Англіи прославился этой теоріей геологъ Форбесъ, примѣнившій ее къ теоріи расселеній и связаннаго съ ними географическаго распространенія видовъ. Агассизъ же, напротивъ, повредилъ ей своимъ одностороннимъ пониманіемъ, пытаясь объяснить въ руку Кювье съ его теоріей катастрофъ при помощи внезапно наступившихъ холодовъ и связанной съ этимъ «революціи» полную гибель жившаго тогда органическаго міра.

Здѣсь я не имѣю намѣренія подробно входить въ разсмотрѣніе ледниковаго періода и остроумныхъ изслѣдованій о его предѣлахъ, и тѣмъ болѣе долженъ отказаться отъ этого, что имъ полна вся новѣйшая геологическая литература. Подробное изложеніе вы можете найти главнымъ образомъ въ произведеніяхъ Котта, Лайеля, Читтеля, Зюсса и другихъ. Для насъ здѣсь важно только весьма вѣрно понятое Дарвиномъ великое значеніе ледниковаго періода для объясненія труднѣйшихъ хронологическихъ проблемъ.

Не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что распространеніе ледниковъ въ умѣренномъ теперь поясѣ должно было оказать чрезвычайно сильное вліяніе на географическое и топографическое распредѣленіе организмовъ и на ихъ преобразование. Медленно подвигающійся съ полюсовъ къ экватору холодъ, скрывая сушу и море сплошнымъ льдомъ, естественно, долженъ былъ гнать передъ собою весь живой міръ организмовъ. Животныя и растенія должны были переселяться подъ угрозой замерзнуть. Но такъ какъ въ то время, надо думать, умѣренные и тропическіе пояса были населены животными и растеніями не менѣе густо, чѣмъ въ настоящее время, то между этимъ населеніемъ и пришедшими съ полюсовъ поселенцами должна была завязаться жестокая борьба за существованіе. Въ этой борьбѣ, продолжавшейся, разумѣется, цѣлыя тысячелѣтія, многіе виды должны были погибнуть, многіе виды измѣнились, превратившись въ новые виды. Но тогдашнія области распространенія видовъ должны были вполнѣ измѣниться. И эта борьба затѣмъ должна была дальше затянуться, частью вновь возгорѣться, и перешла въ новыя формы въ то время, когда ледниковый періодъ достигъ своей наивысшей точки, когда температура въ послѣдниковый періодъ стала снова повышаться и когда организмы снова стали расселяться по направленію къ полюсамъ.

Какъ бы тамъ ни было, эта великая переменѣна климата, все равно, приписываемъ ли мы ей большее или меньшее значеніе, явилась однимъ изъ тѣхъ событій въ исторіи земли, которыя оказали могущественное вліяніе на распредѣленіе органическихъ формъ. Именно, благодаря ей,

чрезвычайно просто объясняется весьма важное и съ трудомъ понимаемое хронологическое отношеніе,—видовое сходство многихъ альпійскихъ обитателей со многими обитателями полярныхъ странъ. Существуетъ великое число въплоть опредѣленныхъ животныхъ и растительныхъ формъ, общихъ обѣимъ весьма отдаленнымъ странамъ и нигдѣ не находимыхъ въ лежащемъ между ними пространствѣ. Переселеніе ихъ изъ полярныхъ странъ въ альпійскія высоты, или наоборотъ,—при настоящихъ климатическихъ условіяхъ совершенно невозможно или возможно только въ весьма немногихъ рѣдкихъ случаяхъ. Но это же переселеніе могло и даже должно было происходить при постепенномъ наступленіи и слѣдующемъ за нимъ сокращеніи прежнихъ ледниковъ. Такъ какъ послѣдніе распространились въ сѣверной Европѣ до Альпійской цѣпи, то сопровождающие ихъ полярные обитатели, горечавки и камнеломки, полярныя лисицы и зайцы, населили сѣверную Германію и вообще среднюю Европу. Когда же температура снова повысилась, то одна часть арктическаго населенія вмѣстѣ съ отступающимъ льдомъ снова удалилась въ полярныя зоны; другая же часть его вмѣсто этого поднялась въ горныя высоты Альповъ и здѣсь нашла подходящий ей холодный климатъ. Такъ просто объясняется это загадочное хронологическое явленіе.

Мы изложили здѣсь ученіе о разселеніяхъ организмовъ или *миграционную теорію*, главнымъ образомъ, постольку, поскольку оно объясняетъ намъ распространеніе всякаго животнаго и растительнаго вида отъ единственнаго мѣста первоначальной родины ихъ, изъ *мѣста происхожденія* или «центра творенія», поскольку оно облегчаетъ намъ пониманіе разселенія ихъ на большей или меньшей части земной поверхности. Но эти разселенія кромѣ того, имѣютъ чрезвычайно важное значеніе для теоріи развитія, давая намъ могущественное орудіе для объясненія *происхожденія новыхъ видовъ*. При разселеніи животныхъ и растений, подобно человѣку, встрѣчаютъ въ новомъ отечествѣ новыя отношенія, болѣе или менѣе отличныя отъ привычныхъ передающихся изъ рода въ родъ условій существованія. Къ этимъ новымъ непривычнымъ условіямъ жизни переселенцы должны или приладиться, приспособиться или же погибнуть. Вслѣдствіе же ихъ приспособленія, свойственный имъ видовой характеръ измѣняется, и тѣмъ сильнѣе, чѣмъ больше различіе между прежней и новой родиной. Новый климатъ, новая пища и особенно новое сосѣдство другихъ животныхъ и растений дѣйствуютъ преобразующимъ образомъ на унаследованный характеръ переселившагося вида, и если послѣдній недостаточно устойчивъ, чтобы противодѣйствовать этимъ вліяніямъ, то рано или поздно изъ него долженъ возникнуть новый видъ. Въ большинствѣ случаевъ это превращеніе переселившагося вида подъ вліяніемъ измѣненной борьбы за существованіе совершается столь быстро, что уже черезъ нѣсколько генераций возникаетъ новый видъ.

Въ этомъ отношеніи особенное значеніе разселенія представляетъ для всѣхъ *ионохористовъ*, т.-е. для всѣхъ раздѣльнополыхъ организмовъ. Именно, у послѣднихъ происхожденіе новыхъ видовъ путемъ естественнаго разведенія задерживается и замедляется тѣмъ, что варьирующие потомки случайно могутъ вступить въ половое соединеніе съ неизмѣнной формой и, благодаря этому скрещиванію, снова перейти въ первоначальную форму. Напротивъ, при разселеніи эти помѣси, отдаленныя отъ прежней родины большимъ разстояніемъ или естественными препятствіями, въ видѣ моря, горнаго хребта и т. д.,

не подвергаются опасности смѣшаться съ первоначальной формой; изолированіе выселившейся формы, переходящей въ новый видъ, мѣшаетъ скрещиванію и возврату къ первоначальной основной формѣ.

Значеніе разселенія для изолированія возникающихъ видовъ и предохраненія ихъ отъ быстрого возвращенія къ основной формѣ прекрасно было выяснено гениальнымъ путешественникомъ Морисомъ Вагнеромъ, частью въ отдѣльномъ сочиненіи его о «дарвиновской теоріи и миграціонномъ законѣ разселенія», частью въ нѣсколькихъ статьяхъ, появившихся въ «Kosmos» и «Ausland». Позже (1889) онъ были собраны въ одномъ томѣ, подъ заглавіемъ «Происхожденіе видовъ путемъ пространственного отдѣленія». Путемъ собственнаго обширнаго наблюденія Вагнеръ собралъ значительное число превосходныхъ примѣровъ, подтверждающихъ высказанную Дарвиномъ въ одиннадцатой и двѣнадцатой главѣ его сочиненія миграціонную теорію, и особенно выясняющихъ великое значеніе полного изолированія расселившихся организмовъ для происхожденія новыхъ видовъ. Простѣйшія причины, «пространственно обособившія данную форму и укрѣпившія ее въ ея техническомъ отличіи», онъ высказываетъ въ слѣдующихъ предположеніяхъ: 1) «Чѣмъ болѣе сумма видоизмѣненія жизненныхъ условий, встрѣченныхъ эмигрирующими индивидами при водвореніи ихъ въ новой области, тѣмъ интенсивнѣе должна проявиться свойственная всякому организму измѣнчивость. 2) Чѣмъ менѣе задерживается эта индивидуальная измѣнчивость организмовъ въ спокойномъ процессѣ развитія дѣйствіемъ смѣшиванія съ многочисленными пришельцами того же вида, тѣмъ скорѣе удастся природѣ посредствомъ суммированія и унаслѣдованія новыхъ признаковъ создать новую разновидность (подвидъ или расу), т.-е. начинающій видъ. 3) Чѣмъ выгоды для разновидности пріобрѣтенныя отдѣльными органами видоизмѣненія, чѣмъ лучше послѣднія приспособлены къ окружающимъ условіямъ и чѣмъ дольше продолжается ненарушаемое размноженіе начинающей разновидности колонистовъ въ новой территоріи при отсутствіи смѣшенія съ водворяющимися пришельцами того же вида, тѣмъ чаще изъ разновидности будетъ возникать новый видъ».

Съ этими тремя положеніями Морица Вагнера, конечно, каждый согласится. Наоборотъ, безусловно ошибочнымъ надо считать то представленіе его, что разселеніе и сопровождающее его изолированіе расселенныхъ индивидовъ составляетъ необходимое условіе происхожденія новыхъ видовъ. Вагнеръ говоритъ: «При отсутствіи долго продолжающагося раздѣленія колонистовъ отъ ихъ прежнихъ соплеменниковъ, образованіе новой расы не можетъ совершиться, и естественный подборъ вообще не можетъ произойти. Ничѣмъ не стѣняемое скрещиваніе, свободное половое смѣшеніе всѣхъ индивидовъ одного и того же вида постоянно будетъ создавать однообразіе формы, и разновидности, не достигшія устойчивости въ ряду поколѣній, снова возвратятся къ первоначальному типу».

Это положеніе, въ которомъ самъ Вагнеръ выразилъ весь результатъ своихъ работъ, онъ могъ бы зацитировать его лишь въ томъ только случаѣ, если бы всѣ организмы были раздѣльнополыми, если бы всякое возникновеніе новаго вида происходило бы при необходимомъ посредствѣ смѣшиванія мужскихъ и женскихъ индивидовъ. Однако, въ дѣйствительности этого нѣтъ. По непонятной причинѣ Вагнеръ совершенно ничего не говоритъ о многочисленныхъ обоеполыхъ организмахъ или гермафродитахъ, которые, обладая двоякаго рода половыми

органами, способны къ самооплодотворенію, и также ничего не говоритъ о безчисленныхъ организмахъ, лишенныхъ половой дифференцировки. Съ древнѣйшихъ временъ органической исторіи земли существовали и еще теперь существуютъ тысячи органическихъ видовъ, не достигшихъ еще полового различія и вообще размножающихся никакъ не половымъ образомъ, а исключительно безполымъ путемъ, дѣленіемъ, почкованіемъ, спорообразованіемъ и пр. Огромное множество *трибовъ* и *протистовъ*, *монеръ*, *амебъ*, *слизистыхъ организмовъ*, *корненожекъ* и т. д., короче, почти всѣ низшія организмы, заполняющіе расположенное между растительнымъ и животнымъ міромъ царство *протистовъ*, размножаются *исключительно безполымъ путемъ*! А къ этому царству принадлежитъ одинъ изъ богатѣйшихъ формами классовъ, даже въ нѣкоторомъ отношеніи самый богатый изъ всѣхъ классовъ, поскольку онъ заключаетъ въ себѣ всѣ геометрически возможные основныя формы. Это — удивительный классъ *ризоподъ* или *корненожекъ*, обнимающій *таламифоръ* съ известковой раковиной и *радіоляріи* съ кремневой.

Само собою разумѣется, теорія Вагнера совершенно непримѣнима ко всѣмъ этимъ безполымъ организмамъ. Но то же самое, кромѣ того, относится ко всѣмъ обоеполымъ организмамъ или гермафродитамъ, способнымъ къ самооплодотворенію, благодаря существованію у нихъ мужскихъ и женскихъ половыхъ органовъ. Таковы — большинство растений, а также многіе черви (рѣсничные черви, сосальщики, ленточные черви), далѣе неподвижные усоногіе раки (*cirripedia*), оболочниковыя и многія другія. Многочисленные виды ихъ возникли, благодаря естественному подбору, при отсутствіи возможности «скрещиванія» возникающаго вида съ первоначальной формой.

Какъ я уже показалъ въ восьмой лекціи, возникновеніе обоихъ половъ и, поэтому, вообще все половое размноженіе надо разсматривать, какъ процессъ, наступившій только въ болѣе поздній періодъ органической исторіи земли вслѣдствіе дифференцированія или *раздѣленія труда*. Но древнѣйшіе организмы могли размножаться только простѣйшимъ безполымъ путемъ. Даже въ настоящее время большинство *протистовъ*, какъ и многочисленныя клѣточные формы, составляющія тѣло высшихъ животныхъ, размножается исключительно безполымъ путемъ. И тѣмъ не менѣе всюду, благодаря дифференцированію, возникаютъ «новые виды»; также клѣтки тканей суть «постоянные виды» элементарныхъ организмовъ.

Но даже разсматривая только животныя и растительныя виды съ раздѣльными полами, нельзя согласиться съ тѣмъ положеніемъ Вагнера, что «*мираціоорганизмы и образованіе колоній составляютъ необходимое условіе естественнаго подбора*». Уже Августъ Вейсманъ въ своей статьѣ «О вліяніи изолированія на происхожденіе видовъ» вполне опровергнулъ это положеніе, доказавъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, что опредѣленный видъ путемъ естественнаго разведенія можетъ распадаться на нѣсколько видовъ даже въ одномъ и томъ же мѣстѣ обитанія. Присоединяясь къ этому замѣчанію, я хотѣлъ бы еще разъ отмѣтить высокое значеніе физиологическаго *раздѣленія труда* и связаннаго съ нимъ морфологическаго *измѣненія формы*, притомъ какъ для преобразованія цѣлаго организма, такъ и для составляющихъ его отдѣльныхъ клѣтокъ. Какъ индивидуальное расхожденіе, такъ и расхожденіе клѣтокъ, суть необходимыя слѣдствія естественнаго разведенія. Всѣ различныя виды клѣтокъ, составляющихъ тѣло высшихъ организмовъ, нервныя, мускульныя, желѣзистыя клѣтки и т. д., всѣ эти *хорошіе виды* пластидъ, эти

«*bonae species*» элементарныхъ организмовъ, возникли только вслѣдствіе раздѣленія труда и естественнаго подбора, несмотря на то, что они никогда не были изолированы въ пространствѣ и со времени своего происхожденія всегда существовали въ тѣснѣйшемъ союзѣ другъ съ другомъ. Но то, что относится къ этимъ элементарнымъ организмамъ или «индивидамъ перваго порядка», приложимо также ко всѣмъ *истонамъ*, или многокѣточнымъ организмамъ высшаго порядка, возникшимъ изъ соединенія простѣйшихъ формъ и представляющихъ теперь «хорошіе виды».

Разумѣется, вполне вѣренъ тотъ взглядъ Леопольда Буха, Дарвина и Уоллеса, что расселеніе организмовъ и изолированіе ихъ въ новомъ мѣстожительствѣ является весьма благоприятнымъ и *выгоднымъ* условіемъ происхожденія новыхъ видовъ; но нельзя согласиться съ тѣмъ, что это составляетъ, какъ утверждаетъ Вагнеръ, *необходимое* условіе, безъ котораго новые виды не могли бы возникнуть. Разсматривая взглядъ Вагнера, «что миграція составляетъ необходимое условіе естественнаго подбора», какъ особый «*миграціонный законъ*», мы легко опровергнемъ его вышеприведенными фактами. *Изолированіе*, вслѣдствіе миграціи представляетъ только особенный случай *естественнаго подбора*. Теорія «происхожденія видовъ путемъ пространственнаго обособленія» не можетъ замѣнить и вытѣснить, какъ думаетъ Вагнеръ, дарвиновское ученіе о происхожденіи видовъ путемъ «естественнаго подбора», ибо оно составляетъ только отдѣльную часть и слѣдствіе послѣдняго. Сверхъ того, мы уже раньше показали, что происхожденіе новыхъ видовъ при помощи естественнаго разведенія является *математической и логической необходимостью*, прямо вытекающей изъ простаго сопоставленія трехъ великихъ фактовъ. Эти три основные факты суть: борьба за существованіе, способность къ приспособленію и способность къ наслѣдственной передачѣ.

Здѣсь мы не можемъ входить въ остальное разсмотрѣніе многочисленныхъ интересныхъ явленій географическаго и топографическаго распространенія организмовъ, вполне объясняемыхъ теоріей естественнаго подбора и расселенія. Эти подробности содержатъ указанная сочиненія Дарвина, Уоллеса и Морица Вагнера. Важное ученіе о *пределахъ распространенія*, о рѣкахъ, моряхъ и горныхъ хребтахъ, превосходно въ нихъ разобрано и освѣщено многочисленными примѣрами. Здѣсь слѣдуетъ только еще разъ, въ виду особеннаго значенія, выдвинуть три явленія. Это, во-первыхъ, близкое родство формъ, поразительное «семейное сходство», существующее между характеристичными мѣстными формами каждаго участка земли и ихъ вымершими, ископаемыми прародителями тѣхъ же участковъ; во-вторыхъ, не менѣе поразительное «семейное сходство» обитателей острововъ и отдѣлившихъ ихъ материковъ, населеніе которыхъ перешло на острова; вообще весь своеобразный характеръ островной флоры и фауны въ ихъ взаимномъ соотношеніи; и, наконецъ, въ-третьихъ, «семейное сходство» типически родственныхъ группъ даже при рѣзкомъ различіи мѣстныхъ и климатическихъ условій жизни. Эти-то три явленія навели Дарвина еще въ его юности (1832) на мысль о измѣняемости видовъ.

Всѣ эти хорологическіе факты, именно замѣчательныя явленія ограниченныхъ областей фауны и флоры, отношенія островныхъ обитателей къ материковому населенію, широкое распространеніе такъ называемыхъ «космополитическихъ видовъ», близкое родство мѣстныхъ видовъ настоящаго времени съ вымершими видами тѣхъ же самыхъ обла-

стей, доказанное распространёніе каждаго вида изъ одного единственнаго центрального мѣста творенія,—всѣ эти и всѣ другія явленія географическаго и топографическаго распространёнія организмовъ вполнѣ и весьма просто объясняются теоріей естественнаго подбора и теоріей расселенія, безъ чего они остаются вообще непонятными. Поэтому, въ каждомъ рядѣ всѣхъ этихъ явленій мы видимъ множество *убѣдительныхъ доказательствъ справедливости теоріи измѣняемости видовъ*.

ПЯТНАДЦАТАЯ ЛЕКЦІЯ.

Развитіе вселенной и земли.

Первичное зарожденіе. Углеродная теорія. Теорія пластидъ.

Исторія развитія земли.—Каптовская теорія развитія вселенной или космологическая газообразная теорія.—Развитіе солнцъ, планетъ и спутниковъ.—Первое возникновеніе воды.—Сравненіе организмовъ съ анорганами.—Органическое и неорганическое вещество.—Степени сгущенія и агрегатное состояніе.—Бѣлковые углеродныя соединенія.—Пласмоновое тѣло.—Органическія и неорганическія формы.—Кристаллы и монары (безструктурные организмы, лишенные органовъ).—Стереометрическія основныя формы кристалловъ и организмовъ.—Органическія и неорганическія силы.—Жизненная сила.—Ростъ и приспособленіе кристалловъ и организмовъ.—Созидающія силы кристалловъ.—Единство органической и неорганической природы.—Первичное зарожденіе или архигонія.—Автогонія и пласмогонія.—Происхожденіе монарь путемъ первичнаго зарожденія.—Возникновеніе клѣтокъ изъ монарь.—Клѣточная теорія.—Теорія пластидъ.—Пластиды, или образователи.—Цитоды или клѣтки.—Четыре различныхъ вида пластидъ.

До сихъ поръ во всѣхъ нашихъ разсужденіяхъ мы старались, главнымъ образомъ, отвѣтить на вопросъ, *вслѣдствіе какихъ причинъ* новые растительные и животные виды возникаютъ изъ существующихъ. Мы отвѣтили на этотъ вопросъ въ томъ смыслѣ, что образованіе помѣсей съ одной стороны, съ другой—естественный подборъ въ борьбѣ за существованіе, взаимодѣйствіе законовъ приспособленія и наслѣдственности, являются достаточно могущественными причинами для того, чтобы механически создать безконечное многообразіе различныхъ, повидимому, цѣлесообразно по опредѣленному плану организованныхъ животныхъ и растений. Однако, уже многократно напрашивался вопросъ: какъ же возникли эти первые организмы, или тотъ первоначальный основной организмъ, отъ котораго ведутъ свое происхожденіе всѣ прочіе?

Ламаркъ разрѣшилъ этотъ вопросъ гипотезой *первичнаго зарожденія или архигонии*. Дарвинъ, напротивъ, обошелъ этотъ вопросъ, замѣтивъ лишь, что онъ «ничего не имѣетъ противъ возникновенія основныхъ силъ духа и даже самой жизни». Въ заключеніи своего сочиненія онъ опредѣленіе выражается объ этомъ въ слѣдующихъ словахъ: «Я допускаю, что, по всей вѣроятности, всѣ органическія существа, когда-либо жившія на землѣ, возникли отъ одной первичной формы, впервые одухотворенной творцомъ, сообщившимъ ей жизнь». Кромѣ того, Дарвинъ, снѣша успокоить всѣхъ тѣхъ, которые въ теоріи измѣняемости видовъ усматривали гибель всего «нравственнаго мірового порядка», приводитъ слѣдующія замѣчанія одного писавшаго ему извѣстнаго духовнаго автора: «Онъ постепенно дошелъ до сознанія, что возвышенное представленіе о божествѣ выражается какъ въ вѣрѣ въ то, что это божество создало только немногіе первичные

типы, способные въ своемъ саморазвитіи переходить въ новыя и необходимыя формы, такъ и въ то, что оно совершало новыя творческіе акты, необходимыя для восполненія пробѣловъ, оставшихся при исполненіи его собственныхъ законовъ». Тѣ, для которыхъ вѣра въ сверхъестественное твореніе составляла необходимость духа, могли успокоиться при этомъ представленіи. Они могли совмѣстить свою вѣру съ теоріей измѣняемости видовъ: и въ самомъ дѣлѣ, они гораздо больше должны были удивляться силѣ изобрѣтательности и мудрости Творца, создавшаго одинъ единственный первоначальный организмъ, способный развить изъ себя при посредствѣ наслѣдственности и приспособленія всѣ остальные, чѣмъ отдѣльному независимому творенію различныхъ видовъ.

Мы прежде всего должны рассмотретьъ естественную исторію сотворенія земли и всей вселенной въ ея общихъ чертахъ. Изъ строенія земли, какъ мы его знаемъ въ настоящее время, мы выводили важное и до сихъ поръ еще не опровергнутое представленіе объ огненно-жидкомъ состояніи внутренней массы ея; твердая, составленная изъ различныхъ слоевъ земная кора, на поверхности которой обитаютъ организмы, образуетъ только весьма тонкую скорлупу огненно-жидкаго ядра. Въ пользу этого прежде всего говорить то наблюденіе, что температура земной коры постепенно возрастаетъ по мѣрѣ углубленія внутрь земли. Чѣмъ глубже мы спускаемся, тѣмъ сильнѣе возрастаетъ теплота земной почвы, и именно въ такомъ отношеніи, что на каждые сто футовъ глубины температура повышается приблизительно на одинъ градусъ. Соотвѣтственно этому, на глубинѣ 6 милль должна господствовать температура въ 1.500° , достаточная для того, чтобы привести въ расплавленное огненно-жидкое состояніе большую часть твердыхъ веществъ нашей земной коры. Но эта глубина составляетъ только 286-ю часть всего поперечника (1.717 милль). Намъ извѣстно также, что источники, выходящіе изъ значительной глубины, обладаютъ весьма высокой температурой и выносятъ на земную поверхность воду почти въ состояніи кипѣнія. Наконецъ, весьма важными свидѣтелями являются вулканы, выбрасывающіе черезъ лопнувшіе мѣста земной коры огненно-жидкія горныя породы. Накаленные, только что изверженные на земную кору потоки лавы обнаруживаютъ температуру въ 2.000° и болѣе. Всѣ эти явленія съ большой вѣроятностью приводятъ насъ къ тому важному признанію, что твердая земная кора, подобно тонкой кожицѣ яблока, составляетъ лишь весьма ничтожную часть всего поперечника земного шара, и что послѣдній еще и понынѣ находится въ расплавленномъ или огненно-жидкомъ состояніи.

Размышляя на почвѣ этого предположенія о давно минувшей исторіи земного шара, мы логически принуждены будемъ ступить шагъ дальше и допустить, что въ прежнее время *вся земля представляла огненно-жидкій шаръ*, и что образованіе такой отвердѣвшей коры на поверхности этого шара составляетъ болѣе поздній процессъ. Поверхность накаленного шара лишь постепенно путемъ лучеиспусканія внутренняго жара сгустилась въ тонкій корковый слой. Что температура земли прежде была вообще гораздо выше, доказывается многими явленіями. Между прочимъ въ пользу этого говорить фактъ равномернаго распредѣленія организмовъ въ прежніе періоды исторіи земли. Въ то время какъ теперь различнымъ зонамъ и ихъ мѣстнымъ температурамъ соотвѣтствуетъ, какъ извѣстно, различное жи-

вотное и растительное населеніе, прежде совершенно не было этого. Изъ распредѣленія окаменѣлостей въ древнѣйшіе періоды мы видимъ, что только весьма поздно, въ одинъ изъ относительно новыхъ періодовъ органической исторіи земли (въ началѣ такъ называемаго третичнаго періода) произошло отдѣленіе зонъ вмѣстѣ съ ихъ органическимъ населеніемъ. Въ теченіе чрезвычайно продолжительныхъ первичной и вторичной эры тропическія растенія, требующія высокой температуры, жили не только въ теперешнихъ жаркихъ поясахъ подъ экваторомъ, но и въ умѣренныхъ теперь и холодныхъ зонахъ. Также многія другія явленія указываютъ на постепенное пониженіе температуры всего земного шара и въ особенности на позже наступившее охлажденіе земной коры со стороны полюсовъ. Бронъ въ своихъ превосходныхъ изслѣдованіяхъ законовъ развитія органическаго шара приводитъ въ пользу этого множество палеонтологическихъ и геологическихъ доказательствъ.

На этихъ явленіяхъ, съ одной стороны, и на математическо-астрономическомъ познаніи строенія мірозданія съ другой стороны основана теорія, что вся наша земля въ давно минувшіе времена, задолго до перваго появленія организмовъ на ней, представляла огненно-жидкій шаръ. Но эта теорія находится, кромѣ того, въ согласіи съ величественной теоріей происхожденія вселенной и въ частности нашей планетной системы, съ теоріей, предложенной въ 1755 г. критическимъ философомъ Кантомъ на основаніи извѣстныхъ ему математическихъ и астрономическихъ фактовъ, и затѣмъ подробнѣе обоснованной знаменитыми математиками Лапласомъ и Гершелемъ. Эта *механическая космогонія*, или теорія развитія вселенной, еще и теперь пользуется почти общимъ признаніемъ; до сихъ поръ она не была замѣнена лучшей теоріей, и благодаря стараніямъ математиковъ, астрономовъ и геологовъ получила весьма твердое научное обоснованіе.

Космогонія Канта утверждаетъ, что вся вселенная нѣкогда представляла собой *газообразный хаосъ*. Всѣ вещества, отдѣльно встрѣчающіяся въ настоящее время на землѣ и на другихъ небесныхъ тѣлахъ въ различныхъ степеняхъ сгущенія, въ твердомъ, твердо-жидкомъ, капельно-жидкомъ и упруго-жидкомъ агрегатномъ состояніи, первоначально представляла однородную равномерно наполняющую вселенную массу, чрезвычайно высокая температура которой поддерживала ее въ газообразномъ или воздухообразномъ, крайне тонкомъ состояніи. Милліоны небесныхъ тѣлъ, разбѣянныхъ теперь въ различныхъ солнечныхъ системахъ, въ то время еще не существовали. Они возникли вслѣдствіе общаго вращенія, при которомъ нѣкоторое число болѣе твердыхъ массъ сравнительно съ остальной газообразною массою подверглись еще болѣе сгущенію и стали дѣйствовать на эту послѣднюю, какъ центръ притяженія. Такъ произошло раздѣленіе первоначальнаго хаотическаго тумана или міроваго газа въ определенное число вращающихся, болѣе или менѣе сгущенныхъ туманныхъ шаровъ. Также и наша солнечная система нѣкогда представляла собой такой исполинскій газообразный шаръ, частицы котораго всѣ вмѣстѣ вращались около общаго центра, солнечнаго ядра. Этотъ туманный шаръ вслѣдствіе вращательнаго движенія подобно всѣмъ прочимъ получилъ форму сфероида или сплюснутую форму шара.

Въ то время, какъ центроостремительная сила все ближе притягивала вращающіяся частицы къ твердому центру туманнаго шара, центробѣжная сила, напротивъ, стремилась все дальше отбросить отъ него

периферическія частицы. На краю экватора со стороны полюсовъ сжатаго шара эта центробѣжная сила была наибольшая и, какъ только при возрастающемъ сгущеніи она получила перевѣсъ надъ центростремительной силой, отъ вращающагося шара оторвалась кольцообразная туманная масса. Это туманное кольцо намѣтило путь будущихъ планетъ. Туманная масса этого кольца постепенно сгущалась въ отдѣльную планету, вращающуюся вокругъ собственной оси и вмѣстѣ съ этимъ вокругъ центральнаго тѣла. Совершенно такимъ же образомъ отъ экватора планетной массы, какъ только центробѣжная сила ея превышала центростремительную, отрывались новыя туманныя кольца, такъ же точно вращающіяся вокругъ планетъ, какъ послѣднія вокругъ солнца. И эти туманныя кольца также сгущались въ вращающіеся шары. Такъ возникли спутники, изъ которыхъ одинъ вращается вокругъ Земли, четыре вокругъ Юпитера, шесть вокругъ Урана. Кольцо Сатурна до сихъ поръ еще представляетъ спутникъ въ прежней стадіи развитія. Въ то время, какъ при возрастающемъ охлажденіи многократно повторялись эти простые процессы сгущенія и отдѣленія, возникли различныя солнечныя системы, планеты, вращающіяся вокругъ своихъ солнечныхъ массъ, и спутники, вращающіеся вокругъ своихъ планетъ.

Первоначальное газообразное состояніе вращающагося всемірнаго тѣла вслѣдствіе усиливающагося охлажденія и сгущенія постепенно переходило въ огненно-жидкое и расплавленное агрегатное состояніе. Вслѣдствіе этого процесса сгущенія освобождалось громадное количество теплоты, и вращающіяся солнца, планеты и спутники преобразовались, такимъ образомъ, подобно огромнымъ расплавленнымъ металлическимъ каплямъ, въ раскаленные огненные шары, излучающіе свѣтъ и теплоту. Вслѣдствіе происходящей при этомъ потери теплоты расплавленная масса поверхности огненно-жидкаго шара сгущалась еще сильнѣе и такъ возникла тонкая твердая кора, замыкающая огненно-жидкое ядро. Во всѣхъ этихъ отношеніяхъ наша Земля не представляетъ существенныхъ отличій отъ прочихъ міровыхъ тѣлъ.

Особая цѣль этихъ лекцій не позволяетъ намъ подробно изложить и различными астрономическими и геологическими доказательствами математически обосновать *«естественную исторію сотворенія міра»* съ ея различными солнечными и планетными системами. Поэтому, ограничиваясь приведенными здѣсь основными черхами ея, я желаю бы особенно обратить ваше вниманіе на подробности въ «Общей естественной исторіи и теоріи неба» Канта, а также въ «Настоящемъ и прошломъ» Каруса Штерна и въ «Естественной исторіи развитія природы» (1894) Вильгельма Бельше. Къ этому я прибавлю только одно замѣчаніе, что эта замѣчательная теорія, названная *космологической* газообразной теоріей, находится въ полномъ согласіи со всѣми извѣстными намъ общими явленіями. Затѣмъ, она *чисто-механическая* или монистическая; она принимаетъ въ соображеніе исключительно первичныя силы вѣчной матеріи. Космологическая газообразная теорія Канта занимаетъ такое же мѣсто въ аноргологіи и особенно въ антропологии, и такъ же завершаетъ здѣсь все наше знаніе, какъ біологическая теорія измѣняемости видовъ Ламарка во всей біологии и именно въ *антропологии*. Обѣ онѣ исключительно опираются на *механическія* или безсознательныя причины (*causae efficientes*), нигдѣ не прибѣгая къ *цѣлесообразнымъ* или сознательнымъ причинамъ (*causae finales*). Такимъ образомъ, обѣ онѣ удовлетворяютъ всѣмъ требованіямъ научной

теоріи и до тѣхъ поръ будутъ сохранять свое значеніе, пока не будутъ замѣнены лучшими.

Съ другой стороны, я не хочу умолчать, что величественной космогоніи Канта свойственны нѣкоторыя слабыя стороны, не позволяющія намъ придать ей такое безусловное довѣріе, какъ ламарковской теоріи измѣняемости. Большой трудности различнаго рода встрѣчаетъ представленіе о первоначальномъ газообразномъ хаосѣ, наполняющемъ все міровое пространство. Но гораздо большая и неразрѣшимая трудность лежитъ въ томъ, что космологическая газообразная теорія не даетъ намъ никакой исходной точки для объясненія первоначальнаго толчка, вызвавшаго вращеніе всей газообразной Вселенной. Въ поискахъ же за такимъ толчкомъ мы неизбѣжно придемъ къ ложному вопросу о «первомъ началѣ». Но въ вѣчныхъ явленіяхъ движенія Вселенной мы такъ же мало можемъ представить себѣ *первое начало*, какъ и послѣдній конецъ.

Міровая Вселенная во времени и пространствѣ не ограничена и неизмѣрима. Также и въ непрерывномъ и вѣчномъ движеніи всѣхъ частицъ вселенной нельзя представить себѣ ни начала, ни конца. Къ этому заключенію приводитъ насъ всеобъемлющій законъ вещества, составляющій основаніе всего нашего міропониманія, въ физикѣ въ видѣ закона *сохраненія энергіи*, въ химіи—въ видѣ закона *сохраненія матеріи*. Весь міръ, насколько онъ доступенъ человѣческому познанію, представляется связною цѣпью матеріальныхъ явленій движенія, соединенной съ безцѣпной смѣной формъ. Каждая форма, въ качествѣ временнаго результата суммы явленій движенія, переходяща, какъ таковая, и ограничена въ продолжительности времени. Но въ постоянной смѣнѣ формъ матерія и нераздѣльная съ ней сила или энергія остаются вѣчными, неразрушимыми; это и есть истинное «*безсмертіе*».

Но если космологическая газообразная теорія Канта не въ состояніи удовлетворительно объяснить исторію развитія всей Вселенной изъ первоначальнаго состоянія газообразнаго хаоса, если, кромѣ того, она допускаетъ нѣкоторыя сомнѣнія, и именно съ химической и геологической стороны, то, съ другой стороны, она представляетъ великую выгоду, превосходно объясняя строеніе доступнаго нашему наблюденію мірозданія, «анатомію» солнечныхъ системъ и въ частности нашей планетной системы. Быть можетъ, это развитіе въ дѣйствительности происходило совершенно иначе; быть можетъ, наши планеты и наша Земля возникли вслѣдствіе агрегации или сближенія безчисленныхъ, разбѣянныхъ въ міровомъ пространствѣ, метеоритовъ? Такая теорія, между прочимъ, предложена Раденгаузенемъ, авторомъ превосходныхъ сочиненій «Озирись» и «Изида». Но, на мой взглядъ, эта и другія подобныя космогоніи представляютъ еще больше трудностей, чѣмъ кантовская теорія.

Послѣ этого общаго обзора *монистической космогоніи* или «естественной исторіи сотворенія міра» возвратимся къ крошечной части его, къ нашей землѣ. Мы оставили ее въ состояніи огненно-жидкаго, сплюснутаго со стороны полюсовъ шара, поверхность котораго вслѣдствіе охлажденія сгустилась въ тонкую твердую кору. Первая отвердѣвшая кора равномерно обтянетъ всю поверхность земного сфероида въ видѣ цѣльной, гладкой и тонкой скорлупы. Но вскорѣ на ней появляются бугры и неровности; въ то время, при возрастающемъ охлажденіи, огненно-жидкое ядро все болѣе и болѣе сгущалось и сжималось и вслѣдствіе этого сокращался поперечникъ его, тонкая твер-

дая кора, лишенная возможности слѣдовать за сокращеніемъ мягкой массы ядра, должны были многократно сморщиваться и давать разнообразно изогнутыя складки. Между земной корой и ядромъ могло бы возникнуть пустое пространство, если бы внѣшнее атмосферное давленіе не нажимало кнутри хрупкую кору. Другія неровности возникли, вѣроятно, потому, что въ различныхъ мѣстахъ охлажденная кора сжималась вслѣдствіе процесса затвердѣванія, получая при этомъ разнообразныя трещины. Огненно-жидкое ядро снова вытекало черезъ эти расщелины и снова затвердѣвало. Такъ возникали уже съ самыхъ раннихъ временъ разнообразныя возвышенности и углубленія, первыя основанія материковъ и морского дна, горъ и долины.

Послѣ того, какъ температура охлажденнаго земного шара понизилась до извѣстнаго предѣла, наступилъ очень важный процессъ, именно *первое происхожденіе воды*. До этого времени вода находилась въ формѣ водяного пара въ атмосферѣ, окружающей земной шаръ. Очевидно, вода тогда только могла перейти въ жидкое состояніе, когда температура въ атмосферѣ опустилась ниже точки кипѣнія. Затѣмъ наступило дальнѣйшее преобразованіе земной коры дѣятельностью воды. Постоянно выпадая на землѣ въ формѣ дождя, она размывала возвышенности земной коры, выполняла углубленія въ ней иломъ, и отлагала его слоями,—служила могущественнымъ рычагомъ *нептуническихъ преобразованій земной коры*. Съ тѣхъ поръ отложеніе осадковъ непрерывно продолжалось и привело къ возникновенію колоссальныхъ наслоеній горныхъ массивовъ, осадочныхъ горныхъ породъ, которыя мы ближе рассмотримъ въ ближайшей лекціи.

Только послѣ того, какъ земная кора столь сильно охладилась, что вода перешла въ жидкое состояніе, только въ то время, когда до тѣхъ поръ сухая земная кора впервые покрылась жидкой водой, могло наступить возникновеніе первыхъ организмовъ; ибо всѣ животныя и всѣ растенія, всѣ вообще организмы состоятъ частью или главнымъ образомъ изъ жидкой воды, своеобразно соединенной съ другими веществами, существующими, благодаря ей, въ полужидкомъ агрегатномъ состояніи. Такимъ образомъ, изъ этого общаго очерка неорганической исторіи Земли мы прежде всего можемъ вывести тотъ важный фактъ, что *органическая жизнь получила свое начало въ определенное время*, что земные организмы не искони существуютъ, а возникли въ первый разъ въ какой-либо определенный моментъ.

Но какъ теперь мы должны представлять себѣ *происхожденіе первыхъ организмовъ*? Прежде всего для этого требуется выяснить главнѣйшія свойства обѣихъ главныхъ группъ естественныхъ тѣлъ, такъ называемыхъ безжизненныхъ или неорганическихъ и живыхъ или органическихъ тѣлъ, и выставить съ одной стороны общее обѣимъ группамъ, съ другой—отличіе ихъ между собой. На это *сравненіе организмовъ и аномаловъ* мы должны обратить тѣмъ большее вниманіе, что оно обыкновенно оставляется въ пренебреженіи, не смотря на то, что оно безусловно необходимо для правильнаго единаго пониманія всей природы. При этомъ будетъ болѣе всего цѣлесообразно отдѣльно разсмотрѣть три основныхъ свойства всякаго естественнаго тѣла, матерію, форму и силу или энергію. Начнемъ прежде всего съ *матеріи*.

Химія научила насъ разлагать всѣ извѣстныя намъ тѣла на определенное число немногихъ элементовъ или простыхъ тѣлъ; таковы неразлагаемыя дальше тѣла, напримѣръ, углеродъ, кислородъ, азотъ, сѣра, даже различные металлы: калий, натрій, желѣзо, золото и т. д.

Теперь насчитываютъ около 70 такихъ элементовъ или простыхъ тѣлъ. Большинство ихъ маловажно и рѣдко, только меньшая часть ихъ широко распространена и входитъ въ составъ не только громаднаго большинства аноргановъ, но и всѣхъ организмовъ. Сравнивая теперь тѣ элементы, изъ которыхъ построены тѣла организмовъ, съ тѣми, изъ которыхъ состоятъ анорганы, мы прежде всего наталкиваемся на тотъ вѣрный фактъ, что въ животномъ и растительномъ тѣлѣ нѣтъ ни одного простого тѣла, какое не встрѣчалось бы въ мертвой природѣ. *Не существуетъ особаго органическихъ элементовъ или простыхъ тѣлъ.*

Кстати замѣтимъ, что, по всей вѣроятности, *всѣ эти такъ называемые элементы суть лишь различныя формы соединенія однородныхъ атомовъ простого первичнаго вещества, массы.* Различія нашихъ теперешнихъ «элементовъ», вѣроятно, основаны только на томъ, что атомы этой массы соединены въ различномъ числѣ и расположеніи, и эти атомныя группы или молекулы обладаютъ различнымъ отношеніемъ къ наполняющему міровое пространство, универсальному эфиру. *Групповое сродство элементовъ* ставитъ насъ весьма близко къ этому предположенію, хотя пока еще несовершенная химія и не въ состояніи экспериментально доказать его.

Химическія и физическія отличія, существующія между организмами и анорганами, вытекаютъ не изъ различія природы составляющихъ ихъ *простыхъ тѣлъ*, но изъ различія рода и способа химическаго соединенія послѣднихъ. Этотъ различный способъ соединенія обуславливаетъ прежде всего извѣстныя физическія свойства, въ особенности *плотность матеріи*, кажущуюся при поверхностномъ взорѣ глубокой пропастью между обѣими группами тѣлъ. Обладающія опредѣленной формой неорганическія или безжизненныя тѣла, кристаллы и аморфныя породы, находятся въ извѣстномъ состояніи сгущенности, называемомъ нами твердымъ и противопоставляемому капельно-жидкому состоянію воды и газообразному состоянію воздуха. Какъ извѣстно вамъ, эти три различныхъ степени сгущенія или *агрегатныхъ состояній аноргановъ* зависятъ не отъ различныхъ особаго элементовъ, но отъ опредѣленной высоты температуры. Каждое неорганическое твердое тѣло, напр., свинецъ, при повышеніи температуры можетъ послѣдовательно переходить, сперва въ расплавленное или капельно-жидкое состояніе, затѣмъ при дальнѣйшемъ нагрѣваніи—въ газообразное или упруго-жидкое состояніе. Такъ же точно всякое газообразное тѣло, напр., углекислота, при достаточномъ пониженіи температуры и подъ высокимъ давленіемъ прежде всего превращается въ капельно-жидкое и затѣмъ въ твердое состояніе.

Въ противоположности съ этими тремя остояніями сгущенности аноргановъ живое тѣло всѣхъ *организмовъ*, какъ животныхъ, такъ и растений, находится въ совершенно особенномъ, четвертомъ агрегатномъ состояніи. Послѣднее не столь твердо, какъ горная порода, и не столь жидко, какъ вода, скорѣе оно занимаетъ середину между ними и обозначается, поэтому, какъ *полужидкое агрегатное состояніе*. Во всѣхъ живыхъ тѣлахъ, безъ исключенія, извѣстная часть воды связана опредѣленнымъ образомъ съ твердымъ веществомъ, и благодаря этому характерному соединенію воды съ органической матеріей возникаетъ мягкое, не твердое, не жидкое агрегатное состояніе, представляющее величайшее значеніе для пониманія жизненныхъ явленій. Причина его лежитъ главнымъ образомъ въ физическихъ и химическихъ свойствахъ одного единственнаго простого тѣла, углерода.

Изъ всѣхъ элементовъ углеродъ наиболѣе важенъ и интересенъ для насъ главнымъ образомъ потому, что у всѣхъ животныхъ и растительныхъ тѣлъ это простое тѣло играетъ наибольшую роль. Онъ именно является тѣмъ элементомъ, который, благодаря своей склонности къ образованію сложныхъ соединений съ другими элементами, вызываетъ громадное разнообразіе въ химическомъ составѣ, а отсюда въ формахъ и жизненныхъ свойствахъ животныхъ и растительныхъ тѣлъ. Углеродъ отличается преимущественно тѣмъ, что онъ можетъ вступать въ безконечно разнообразныя соединенія съ другими элементами. Соединяясь съ тремя другими элементами, кислородомъ, водородомъ и азотомъ (а также по большей части еще съ сѣрой и часто съ фосфоромъ), углеродъ образуетъ чрезвычайно важныя соединенія, бѣлковыя или альбуминовыя тѣла (протеиновыя вещества); послѣднія, какъ мы теперь знаемъ, служатъ первымъ и необходимымъ субстратомъ всѣхъ явленій жизни. Въ свою очередь, среди соединеній мы различаемъ важнѣйшія *плассоновыя* или «плаз-матическія соединенія» (каріоплазма и цитоплазма). Уже раньше мы видѣли въ «монерахъ» организмы самаго простѣйшаго типа, все тѣло которыхъ въ совершенно зрѣломъ состояніи представляетъ не что иное, какъ *кусочекъ плассона* или полужидкое бѣлковое *плизматическое зернышко*; эти именно простѣйшіе организмы имѣютъ наибольшее значеніе въ ученіи о первомъ возникновеніи жизни. Но также и большинство прочихъ организмовъ до извѣстнаго времени своего существованія, по крайней мѣрѣ, въ первый періодъ своей жизни въ видѣ яйцевой или зародышевой кѣтки, представляетъ въ сущности не что иное, какъ простыя по большей части шарообразныя комочки такого бѣлкообразнаго строительнаго матеріала, *кѣточной слизи* или *протоплазмы*. Отъ монеры они отличаются только тѣмъ, что внутри альбуминового зернышка болѣе твердая *каріоплазма*, или вещество *кѣточного ядра* (*nucleus*), отдѣлена отъ окружающаго болѣе мягкаго *кѣточного вещества* (*цитоплазма*). Какъ мы уже выше показали, кѣтки съ весьма простыми свойствами суть сограждане, строящіе припомощи совмѣстной дѣятельности и раздѣленія труда также тѣло самыхъ совершенныхъ организмовъ, республиканское государство кѣточекъ. Сложныя формы и жизненные процессы послѣдняго сводятся исключительно къ общей дѣятельности этихъ бѣловыхъ пластидъ, истинныхъ самостоятельныхъ «образователей» жизни.

Можно считать величайшимъ триумфомъ новѣйшей биологіи и особенно ученія о тканяхъ тотъ фактъ, что въ настоящее время мы въ состояніи свести къ этимъ веществамъ всю тайну жизненныхъ процессовъ, что мы *уидѣли истинную причину явленій органической жизни въ безконечно многообразныхъ и сложныхъ физико-химическихъ свойствахъ бѣлового плассона*. Всѣ различныя формы организмовъ являются прежде всего непосредственнымъ результатомъ состава изъ различныхъ формъ кѣтокъ. Но безконечно разнообразныя отличія формы, величины и строенія кѣтокъ только постепенно возникли путемъ раздѣленія труда и видоизмѣненія формы *пластидулы* или *мицеллы*, путемъ молекулярнаго *естественнаго подбора* этихъ простыхъ однородныхъ зернышекъ плассона, составившихъ первоначально только тѣло пластидъ. Отсюда необходимо слѣдуетъ, что также основныя явленія органической жизни, *питаніе* и *размноженіе*, какъ въ самыхъ сложныхъ, такъ и въ простѣйшихъ проявленіяхъ ихъ, должны

быть сведены на матеріальный составъ этого бѣлкообразнаго строительнаго матеріала, *плассона*.

Въ настоящее время *общее* объясненіе органической жизни въ принципѣ представляетъ для насъ не больше трудностей, чѣмъ объясненіе *физическихъ* свойствъ неорганическихъ тѣлъ. Все явленія жизни и процессы преобразования организмовъ въ такой же степени обуславливаются непосредственно химическимъ составомъ и физическими силами органической матеріи, какъ проявленія жизни неорганическихъ кристалловъ, т. е. процессы ихъ роста и образованія формы, являются непосредственнымъ слѣдствіемъ химическаго состава и физическихъ свойствъ ихъ. Но *послѣднія причины* остаются, разумѣется, одинаково скрытыми въ *обоихъ* случаяхъ. Если золото и мѣдь кристаллизуются въ правильной, висмутъ и сурьма въ шести-угольной, іодъ и сѣра въ ромбической кристаллической системѣ, то это въ сущности не болѣе и не менѣе загадочно, чѣмъ любой элементарный процессъ образованія органической формы, чѣмъ всякое самообразование органическихъ клѣтокъ. И въ этомъ отношеніи мы не въ силахъ въ настоящее время опредѣлить основное отличіе между органическими и неорганическими тѣлами, въ чемъ мы уже раньше убѣдились.

Разсмотримъ, во-вторыхъ, сходства и различія въ образованіи формы органическихъ и неорганическихъ естественныхъ тѣлъ. Важнѣйшее отличіе въ этомъ отношеніи раньше усматривали въ простой структурѣ послѣднихъ, въ сложномъ строеніи первыхъ. Тѣло всѣхъ организмовъ должно быть составлено изъ неоднородныхъ или гетерогенныхъ частей, изъ орудій или органовъ, приваровленныхъ къ потребностямъ жизни. Напротивъ, даже самые совершенные анорганы, кристаллы, должны состоять изъ однородной или гомогенной матеріи. Это различіе въ принципѣ, конечно, весьма существенно. Однако, оно потеряло все свое значеніе съ тѣхъ поръ, какъ, тридцать лѣтъ тому назадъ, мы познакомились съ замѣчательными и важными *монерами*. Все живое тѣло этихъ простѣйшихъ организмовъ представляетъ полужидкій, безформенный и безструктурный плазматическій комокъ, допускающій поэтому сравненіе съ кристалломъ, состоящимъ изъ одного только неорганическаго вещества, напр., соли металла или сложнаго кремнеземистаго соединенія. Разумѣется, и въ гомогенной плазмѣ простѣйшей монеры мы должны допустить весьма сложную *молекулярную структуру*; но послѣдняя не обнаруживается ни аналогически, ни микроскопически; и кромѣ того, такую же структуру слѣдуетъ предпологать точно также и въ кристаллахъ.

Подобно тому, какъ во внутренней структурѣ и составѣ слѣдуетъ искать и въ наружной формѣ существенныя отличія между организмами и аворганами, особенно въ математически опредѣленной кристаллической формѣ послѣднихъ. Конечно, кристаллизація представляетъ главное свойство такъ называемыхъ аноргановъ. Кристаллы ограничены ровными плоскостями, пересѣкающимися по прямымъ линіямъ и подъ опредѣленными измѣряемыми углами. Напротивъ, животная и растительная форма на первый взглядъ, повидимому, не допускаетъ подобнаго геометрическаго опредѣленія. Она ограничена по большей части изогнутой поверхностью и кривыми линіями, пересѣкающимися подъ непостоянными углами. Но въ послѣднее время въ лицѣ радиоларій и многихъ другихъ протистовъ мы узнали великое множество низшихъ организмовъ, тѣло которыхъ также, какъ у кристалловъ, сводится на математически опредѣленную основную форму; и здѣсь,

какъ въ цѣломъ, такъ и въ частностяхъ, форма ограничена геометрически опредѣленными плоскостями, ребрами и углами. Въ моемъ общемъ *ученіи объ основныхъ формахъ или проморфологіи* я привелъ для этого подробныя доказательства и построилъ общую систему формъ, въ которой идеальныя стереометрическія формы одинаково могутъ быть приложимы къ реальнымъ формамъ, какъ неорганическихъ кристалловъ, такъ и органическихъ индивидовъ («*Generelle Morphologie*» 1, 375—574). Впрочемъ, существуютъ, кромѣ того, еще совершенно *аморфные* организмы, каковы монеры, амебы и т. д., которыя ежеминутно мѣняютъ свою форму и у которыхъ также невозможно обнаружить опредѣленную основную форму, какъ и у некристаллизующихся горныхъ породъ, осадковъ и т. д. Такимъ образомъ, здѣсь мы не въ состояніи указать какое-либо *принципіальное отличие* внѣшней формы и внутренней структуры аноргановъ и организмовъ.

Обратимся теперь, въ-третьихъ, къ силамъ и явленіямъ *движенія* этихъ двухъ несходныхъ группъ. Здѣсь мы встрѣчаемся съ величайшими затрудненіями. Явленія группъ, какъ ихъ знаетъ большинство людей по высоко развитымъ организмамъ, болѣе совершеннымъ животнымъ и растеніямъ, представляются столь таинственными, столь удивительными, столь своеобразными, что весьма многіе склонны совершенно отрицать въ неорганической природѣ какое-либо подобіе или отдаленную аналогію. По этой причинѣ называютъ организмы одушевленными, анорганы неодушевленными естественными тѣлами. Отсюда же вытекаетъ тотъ ошибочный, но донинѣ существующій взглядъ, принимаемый даже въ наукѣ, физиологіи, изслѣдующей явленія жизни, что физическихъ и химическихъ свойствъ матеріи недостаточно для объясненія жизненныхъ явленій. Въ настоящее время этотъ взглядъ, благодаря успѣхамъ біологіи, совершенно не выдерживаетъ критики. По крайней мѣрѣ въ точной физиологіи онъ не находитъ уже для себя мѣста; и въ настоящее время ни одному физиологу не придетъ въ голову разсматривать какія-либо явленія жизни, какъ результатъ сверхъестественной *жизненной силы*, особенной, цѣлесообразно дѣйствующей силы, стоящей внѣ матеріи и отчасти пользующейся отъ времени до времени ея физико-химическими силами. Современная физиологія достигла того строго *монистическаго* убѣжденія, что вся жизнедѣятельность и въ особенности основанія явленія питанія и размноженія — чисто физико-химическіе процессы, и также непосредственно зависятъ отъ матеріальныхъ свойствъ организма, какъ физическія и химическія свойства каждаго кристалла единственно обуславливаются его матеріальнымъ составомъ. Такъ какъ этимъ основнымъ веществомъ, опредѣляющимъ своеобразный матеріальный составъ организмовъ, является углеродъ, то всѣ жизненныя явленія и прежде всего обѣ основныя функціи питанія и размноженія сводятся въ послѣднемъ счетѣ къ свойствамъ *углерода*. Единственно только особенныя *физико-химическія свойства углерода* и именно полужидкое агрегатное состояніе и легкая разрушаемость крайне сложныхъ атомовыхъ соединений углерода суть механическія причины тѣхъ своеобразныхъ явленій *движенія*, которыми организмы отличаются отъ аноргановъ, и которыя называются въ тѣсномъ смыслѣ слова «жизнью».

Съ цѣлью правильно оцѣнить «углеродную теорію», подробно обоснованную мной во второмъ томѣ моей общей морфологіи, необходимо прежде всего строго изслѣдовать явленія *движенія*, общія обѣимъ группамъ естественныхъ тѣлъ. Въ числѣ ихъ первое мѣсто занимаетъ

ростъ. Оставляя какой-нибудь растворъ неорганической соли для медленнаго испаренія, вы замѣтите въ немъ образованіе кристалловъ соли, медленно растущихъ по мѣрѣ дальнѣйшаго испаренія воды. Этотъ ростъ происходитъ вслѣдствіе того, что новыя частицы изъ жидкаго агрегатнаго состоянія переходятъ въ твердое и отлагаются при этомъ по опредѣленнымъ законамъ на образовавшихся уже твердыхъ кристаллическихъ зернахъ. Вслѣдствіе такого отложенія, или *аппозиции* частицъ, возникаютъ математически опредѣленные кристаллическія формы. Подобнымъ же образомъ путемъ воспріятія новыхъ частицъ происходитъ ростъ организмовъ. Различіе только къ томъ, что въ ростѣ организмовъ, благодаря *полужидкому агрегатному состоянію*, воспріятыя частицы переносятся внутрь организма (*интусусцепція*), въ то время какъ анораны возрастаютъ въ объемъ вслѣдствіе аппозиціи, вышшняго наслоенія новой однородной матеріи. Однако, это важное различіе роста при помощи интусусцепціи и аппозиціи является только необходимымъ и непосредственнымъ слѣдствіемъ различнаго состоянія плотности организмовъ и анорановъ.

Къ сожалѣнію, я не могу здѣсь ближе прослѣдить интересныя параллели и аналогіи въ образованіи совершеннѣйшихъ анорановъ, *кристалловъ*, и простѣйшихъ организмовъ, *монеръ* и близко родственныхъ имъ формъ протистовъ. Въ этомъ отношеніи я ограничусь лишь указаніемъ тщательнаго *сравненія* организмовъ и анорановъ, проведеннаго въ пятой главѣ моей общей морфологіи («Gen. Morph.» I, 111 до 166). Тамъ же я подробно доказалъ отсутствіе рѣзкихъ отличій органическихъ и неорганическихъ естественныхъ тѣлъ, какъ въ отношеніи формы и строенія, такъ и въ отношеніи матеріи и энергіи; дѣйствительно, существующія отличія зависятъ только отъ особенной природы веществъ *улерода*; и нѣтъ неизмѣримой пропасти, рѣзко отдѣляющей органическій міръ отъ неорганической природы.

Эти важные факты становятся ясными, особенно при сравнительномъ изслѣдованіи *возникновенія формъ* кристалловъ и простѣйшихъ органическихъ индивидовъ. Также въ образованіи кристаллическихъ индивидовъ дѣйствуютъ двѣ различныхъ другъ другу противоположныхъ созидających силъ. *Внутренняя образовательная сила*, соответствующая наслѣдственности организмовъ, является у кристалла непосредственнымъ слѣдствіемъ его матеріальнаго строенія или его химическаго состава. Форма кристалла, поскольку она опредѣляется этимъ внутреннимъ присущимъ ему образовательнымъ стремленіемъ, представляетъ результатъ того особеннаго рода и способа, въ которомъ закономерно располагаются въ разнообразномъ направленіи мельчайшія частицы кристаллической матеріи. Совершенно противоположно этой внутренней образовательной силѣ дѣйствуетъ другая созидающая сила. Вышнюю образовательную силу можно обозначить такъ же для кристалла, какъ и для организма, словомъ — *приспособленіе*. Каждый кристаллическій индивидъ, какъ и всякій органическій индивидъ, долженъ все время своего существованія подчиняться и приспосабливаться вышнимъ условіямъ окружающаго міра. Форма и величина каждаго кристалла въ дѣйствительности зависятъ отъ огружающей его обстановки, отъ сосуда, въ которомъ совершается кристаллизація, отъ температуры и отъ давленія воздуха, подъ которымъ образуется кристалл, отъ присутствія или отсутствія неоднородныхъ тѣлъ и т. д. Форма каждаго отдѣльнаго кристалла, подобно всякому организму, представляетъ такимъ образомъ результатъ взаимодействія двухъ про-

типоволожныхъ факторовъ, *внутренней* образовательной силы, опредѣляемой химической конституціей его матеріи, и *внѣшней* образовательной силой, обусловливаемой воздѣйствіемъ *окружающей* матеріи. Обѣ эти силы какъ въ организмѣ, такъ и въ кристаллѣ, обладаютъ исключительно механической природой. Если въ ростѣ и возникновеніи формы организмовъ мы видимъ «жизненный процессъ», то то же самое можно сказать и о возникающемъ кристаллѣ. Телеологическое міропониманіе, усматривающее въ органическихъ формахъ цѣлесообразное дѣйствіе творческой машины, необходимо должно признать ее и въ кристаллическихъ формахъ. Различія, существующія между простѣйшими органическими индивидами и неорганическими кристаллами, обусловливаются *твердымъ* агрегатнымъ состояніемъ послѣднихъ, *полужидкимъ* состояніемъ первыхъ. Во всемъ остальномъ причины, опредѣляющія форму, здѣсь и тамъ совершенно одинаковы. Это убѣжденіе получить гораздо больше ясности, если вы сравните эти чрезвычайно замѣчательныя явленія роста, приспособленія и «взаимнаго отношенія или соотношенія частей» возникающихъ кристалловъ съ соотвѣтствующими явленіями простѣйшихъ органическихъ индивидовъ (монеръ и клѣтокъ). Въ своей общей морфологіи я привелъ для этого ряда убѣдительныхъ аналогій («Gen. Morph.» I, 146, 156, 158).

Если вы ясно представите себѣ это «единство органической и неорганической природы», это глубокое сходство организмовъ и аноргановъ въ отношеніи вещества, формы и силы, если вы вспомните при томъ, что нигдѣ мы не въ силахъ указать фундаментальное различіе этихъ двухъ группъ (какъ это прежде всюду принималось), то вопросъ о первичномъ зарожденіи потеряетъ значительную долю трудности, представляющейся при первомъ взорѣ. Возникновеніе перваго организма изъ неорганической матеріи станетъ тогда гораздо легче допустимымъ и лучше понимаемымъ, чѣмъ это было до того времени, и вмѣстѣ съ тѣмъ будетъ устранивъ и искусственный абсолютный рубежъ между органической и неорганической природой, между одушевленными и мертвыми естественными тѣлами.

Въ вопросѣ о *первичномъ зарожденіи или архигоніи*, на который теперь мы можемъ опредѣленнѣе отвѣтить, прежде всего надо разумѣть вообще *происхожденіе органическаго индивида безъ родителей*, произвольное возникновеніе простѣйшаго организма, независимо отъ родительскаго или производящаго организма. Въ этомъ смыслѣ выше мы противопоставляли *первичное зарожденіе (archigonia)* зарожденію *при посредствѣ родителей* или размноженію (*tocogonia*). Въ послѣднемъ случаѣ возникновеніе органическаго индивида вызывается тѣмъ, что большая или меньшая часть уже существующаго организма отдѣляется и самостоятельно продолжаетъ свой ростъ. Зарожденіе безъ посредства родителей часто обозначаютъ такъ же, какъ произвольное или первичное зарожденіе (*generatio spontanea, aequivoca, primaria* etc.).

Понятіе *архигоніи*, или «первичнаго зарожденія» въ строго научномъ смыслѣ, обнимаетъ два существенно различныхъ процесса, именно *автогонію* и *плазмогонію*. Подъ *автогоніей* мы понимаемъ возникновеніе простѣйшаго плазматическаго тѣла въ *неорганической образовательной жидкости*, т. е. въ жидкости, содержащей въ растворѣ всѣ требующіе составныя организма элементы въ ихъ простыхъ и постоянныхъ соединеніяхъ (какъ, напр., углекислота, амміакъ, двойныя соли и т. д.). Напротивъ, *плазмогоніей* мы называемъ первичное за-

рожденіе въ томъ случаѣ, если возникнетъ органическій индивидъ въ *органической образовательной жидкости*, т.-е. въ жидкости, содержащей въ растворѣ требуемые элементы въ формѣ сложныхъ и непрочныхъ соединений углерода (бѣлокъ, жиръ, углеводы и т. д.). («Gen. Morph.» I, 174; II, 33).

Процессъ автогоніи, какъ и плазмогоніи, до сихъ поръ еще не былъ непосредственно наблюдаемъ. Раньше, а также въ недавнее время производили весьма многочисленныя и отчасти интересные опыты о возможности или дѣйствительности первичнаго зарожденія. Только эти эксперименты, почти всѣ, относятся не къ автогоніи, но къ плазмогоніи, къ происхожденію организма изъ готовой уже органической матеріи. Но очевидно, для нашей исторіи творенія этотъ послѣдній процессъ представляетъ второстепенное значеніе. Дѣло идетъ прежде всего о томъ, чтобы рѣшить вопросъ: «существуетъ ли автогонія? Возможно ли, чтобы плазматическое тѣло возникло не изъ готовой уже органической, но изъ чисто неорганической матеріи?» Поэтому, здѣсь можно спокойно обойти молчаніемъ всѣ многочисленныя опыты, относящіяся только къ плазмогоніи и произведенныя съ особеннымъ усердіемъ въ послѣднія десятилѣтія; тѣмъ болѣе, что они дали только отрицательный результатъ. Но если даже допустить, что дѣйствительность плазмогоніи строго доказана ими, автогонія нисколько не будетъ прояснена этимъ.

Однако, опыты надъ автогоніей до сихъ поръ, во всякомъ случаѣ, не дали никакого положительнаго результата. Тѣмъ не менѣе, а priori мы должны рѣшительно отвергнуть тотъ выводъ, что этими опытами доказана вообще невозможность первичнаго зарожденія. Большинство натуралистовъ, стремившихся экспериментально рѣшить этотъ вопросъ и при всѣхъ возможныхъ мѣрахъ предосторожности, въ опредѣленныхъ условіяхъ никогда не наблюдавшихъ происхожденіе какого-либо организма, на основаніи этихъ отрицательныхъ результатовъ, тотчасъ ставятъ утвержденіе, что «вообще невозможно происхожденіе организма изъ себя, безъ посредства родителей». Это поверхностное и необдуманное утвержденіе они основываютъ исключительно лишь на отрицательномъ результатѣ своихъ экспериментовъ; между послѣдніе доказываютъ только, что при тѣхъ или другихъ крайне искусственныхъ условіяхъ, созданныхъ экспериментаторами, не возникалъ ни одинъ организмъ. Однако изъ отрицательнаго результата этихъ опытовъ, поставленныхъ крайне искусственно, въ неестественныхъ условіяхъ, ни въ какомъ случаѣ нельзя выводить заключенія, что первичное зарожденіе вообще невозможно.

Невозможность первичнаго зарожденія вообще никогда не можетъ быть доказана. Въ самомъ дѣлѣ, какъ мы можемъ доказать, что въ древнѣйшія незапамятныя времена господствовали такія же условія, какъ и теперь, а не совершенно другія, сдѣлавшія возможной автогонію. Наоборотъ, мы можемъ даже съ полною увѣренностью утверждать, что общія жизненныя условія первичной эпохи весьма существенно отличались отъ настоящаго времени. Вспомните только тотъ фактъ, что огромныя массы углерода, залегающія въ каменноугольныхъ горныхъ породахъ, переведены въ твердую форму дѣятельностью растительной жизни; онѣ представляютъ лишь сильно спрессованные уплотненные остатки безчисленныхъ растений, накопившіеся въ теченіе миллионныхъ лѣтъ. Но въ то время, когда на охлажденной земной корѣ послѣ возникновенія капельно-жидкой воды впервые появились орга-

низмы путемъ первичнаго зарожденія, эти неизмѣримыя массы угле-рода существовали въ совершенно другой формѣ, вѣроятно, главнымъ образомъ въ формѣ углекислоты, распредѣленной въ атмосферѣ. Весь составъ атмосферы значительно, такимъ образомъ, отличался отъ настоящаго. Затѣмъ, насколько можно заключить на основаніи химическихъ, физическихъ и геологическихъ данныхъ, степень сгущенности и электрическія отношенія атмосферы были въ то время совершенно другія. Такъ же точно, химическія и физическія свойства лаврентіевскаго первичнаго моря, облекавшаго тогда непрерывнымъ покровомъ всю земную поверхность, были во всякомъ случаѣ весьма своеобразны. Температура, плотность, соленость и т. д. должны были сильно отличаться отъ свойствъ теперешнихъ морей. Такимъ образомъ, даже если мы ничего новаго не узнаемъ, для насъ останется признаніе, что первичное зарожденіе, быть можетъ, невозможное уже теперь, было возможно въ то отдаленное время, при тѣхъ совершенно другихъ условіяхъ.

Къ этому же надо прибавить еще, что успѣхами химіи и физиологіи частью или даже вполне устранена загадочность, чудесность, приписываемыя столь сильно оспариваемому и однакожъ необходимому процессу первичнаго зарожденія. Около семидесяти лѣтъ тому назадъ, всѣ химики утверждали, что мы не въ состояніи искусственно получить въ нашей лабораторіи какое-нибудь сложное углеродистое соединеніе или такъ называемое «органическое соединеніе». Только мистическая «жизненная сила» могла создать эти соединенія. Но, когда Велеръ, въ 1828 году, въ Геттингенѣ впервые фактически опровергъ эту догму, получивъ искусственнымъ путемъ изъ чисто неорганическихъ соединеній (плановаго соединенія амміака) вполне «органическую» мочевиу, всѣ были въ высокой степени удивлены и поражены. Въ болѣе новое время, благодаря успѣхамъ синтетической химіи, удалось искусственно получить въ нашихъ лабораторіяхъ изъ неорганическихъ веществъ множество разнообразныхъ «органическихъ соединеній углерода», напр., алкоголь, уксусную кислоту, муравьиную кислоту и т. д. Даже многія крайне сложныя соединенія углерода до-быты въ настоящее время искусственнымъ путемъ, и нѣтъ сомнѣнія, рано или поздно будетъ искусственно получено въ лабораторіи наиболѣе сложное и наиболѣе важное бѣлковое соединеніе, *пласонгъ*. По этимъ самымъ въ значительной степени или вполне будетъ устранена допускаемая прежде глубокая пропасть между органическими и неорганическими тѣлами, и вмѣстѣ съ тѣмъ будетъ продолженъ путь представленія о первичномъ зарожденіи.

Еще большее даже, пожалуй, самое большее значеніе для гипотезы первичнаго зарожденія представляютъ упомянутыя уже раньше крайне замѣчательныя живыя существа, *монеры*, самыя простѣйшіе организмы не только въ ряду наблюдаемыхъ, но даже мыслимо вообразимыхъ. Уже раньше, изслѣдуя простѣйшія явленія размноженія и наслѣдственности, я описалъ эти удивительныя «организмы безъ органовъ». Въ настоящее время извѣстны двѣразличныхъ группы такихъ *безъядерныхъ пластидъ*, изъ которыхъ однѣ (фитомонеры) могутъ быть разсматриваемы, какъ начальныя ступени растительнаго царства, другія (зоомонеры), какъ самыя низшія ступени животнаго міра. Въ качествѣ *фитомонеръ* или простѣйшихъ «первичныхъ растений» мы разсматриваемъ *chromaceae* или *rhysochromaceae* (*chromococcus*, *gleocapsa* и др.), маленькіе желтозеленые плазматическіе шарики, соединенные въ студнеобразныя

массы и размножающіеся дѣленіемъ. Близко стоятъ къ нимъ *oscillariæ* и *nostocaceæ*, плазматическія тѣла которыхъ располагаются рядомъ другъ подлѣ друга, образуя цѣпи. Они отличаются отъ *probiotomæ*, древнѣйшихъ организмовъ, возникшихъ, какъ мы типотетически предполагаемъ, путемъ первичнаго зарожденія, присутствіемъ тонкой покровной оболочки, отдѣвающей плазматическій шарикъ.

Древнѣйшіе организмы нашего земного шара въ отношеніи обмѣна веществъ были подобны настоящимъ *растеніямъ*; они были «плазмо-домами» или строителями плазмы, и обладали способностью усвоенія углерода; они могли изъ воды, уголекислоты и амміака (или азотной кислоты) синтетически составить бѣлокъ. Эта способность утратилась у нѣкоторой части ихъ потомства, у *зоомонеръ* или *archezoa*, древнѣйшихъ «первичныхъ животныхъ». Сюда принадлежатъ всѣмъ извѣстныя *бактеріи* и вышеописанные «безъядерные ризоподы», *protomuxa*, *protomoea*, *biomuxa* и т. д.

Послѣдніе суть «*плазмобіи*» или плазмоядные организмы, свою пищу они должны добывать изъ раньше образовавшихся уже бѣлковыхъ тѣлъ.

Въ исполнѣ развитомъ и свободно подвижномъ состояніи эти монеры представляютъ не что иное, какъ безструктурную крупинку или комочекъ бѣлковообразнаго соединенія углерода. Только способомъ размноженія и принятія пищи они нѣсколько различаются, какъ отдѣльные роды и виды. Съ открытіемъ этихъ организмовъ, имѣвшимъ величайшее значеніе, допущеніе первичнаго зарожденія получило весьма значительную опору. Дѣйствительно, такъ какъ они лишены всякой организаціи, всякаго различія неоднородныхъ частей, такъ какъ всѣ жизненныя явленія совершаются одной и той же однородной и безформенной матеріей, то исполнѣ возможно представить себѣ *происхожденіе ихъ* путемъ первичнаго зарожденія. Если послѣднее совершается путемъ *плазмогоніи*, если существуетъ уже жизнеспособная плазма, то она нуждается только въ индивидуализированіи, такъ же точно, какъ въ случаѣ образованія кристалловъ индивидуализируется ихъ маточный разсолъ. Если же, напротивъ, первичное зарожденіе монеръ происходитъ путемъ *автогоніи*, то для этого нужно еще, чтобы образовался этотъ жизнеспособный пласонъ, первичная слизь, изъ болѣе простыхъ соединеній углерода. Отдѣльныя ступени этого химическаго процесса весьма остроумно представилъ Негели. Автогонія во всякомъ случаѣ должна была предшествовать плазмогоніи.

Такъ какъ въ настоящее время мы въ состояніи искусственно получать въ нашихъ лабораторіяхъ подобныя сложныя соединенія углерода, то нѣтъ никакого основанія думать, что окружающая природа лишена условий, необходимыхъ для возникновенія подобныхъ соединеній. Когда въ прежнее время пытались составить представление о первичномъ зарожденіи, то терпѣли неудачу вслѣдствіе присутствія органовъ также у простѣйшихъ извѣстныхъ тогда организмовъ. Но съ тѣхъ поръ, какъ мы познакомились съ весьма важными формами монеръ, мы не встрѣчаемъ уже этой трудности; въ безструктурномъ плазматическомъ тѣлѣ ихъ мы видимъ организмы, лишенные всякихъ органовъ, состоящіе лишь изъ одной единственной химической однородно составленной массы, и тѣмъ не менѣе обладающіе способностью расти, питаться и размножаться. Благодаря этому, гипотеза первичнаго зарожденія получила ту степень вѣроятности, которой исполнѣ до-

статочно, чтобы восполнить пробѣлъ между космогоніей Канта и теоріей измѣняемости видовъ Ламарка.

Только такіе гомогенные, совершенно еще не дифференцированные организмы, приближающіеся къ неорганическимъ кристалламъ своимъ однороднымъ молекулярнымъ составомъ, могли возникнуть путемъ первичнаго зарожденія и сдѣлаться прародителями всѣхъ прочихъ организмовъ. Въ дальнѣйшемъ развитіи этихъ *пробіонтовъ* важнѣйшимъ процессомъ было прежде всего образованіе ядра въ безструктурномъ комочкѣ плассона. Его можно физически представить себѣ въ видѣ уплотненія внутреннихъ центральныхъ частичекъ бѣлка, сопровождавшагося вмѣстѣ съ тѣмъ измѣненіемъ химическаго состава. Болѣе густая центральная масса, первоначально равномерно распределенная въ окружающей плазмѣ, въ послѣдствіи отдѣлилась отъ нея и образовала обособленное круглое, нѣсколько химически отличающееся бѣлковое тѣльце, ядро (*nucleus*). Путемъ этого процесса изъ монеры возникла клѣтка. Что дальнѣйшее развитіе всѣхъ прочихъ организмовъ изъ одной такой клѣтки не заключаетъ въ себѣ ничего невозможнаго, ясно видно изъ предшествующихъ лекцій. Въ самомъ дѣлѣ, всякое животное и всякое растеніе въ началѣ своей индивидуальной жизни представляетъ одну простую клѣтку. Человѣкъ, точно такъ же, какъ и всякое другое животное, вначалѣ не что иное, какъ простая яйцевая клѣтка, плазматическій шарикъ съ ядромъ.

Подобно тому, какъ изъ центральной массы первоначально однороднаго плазматическаго комка путемъ обособленія возникаетъ ядро органическихъ клѣтокъ, на поверхности ея такимъ же образомъ возникаетъ первый клѣточный покровъ или *оболочка*. Также этотъ простой и вмѣстѣ съ тѣмъ чрезвычайно важный процессъ мы можемъ объяснить, какъ было замѣчено выше, или химическимъ осажденіемъ, или физическимъ уплотненіемъ поверхностнаго корковаго слоя, или при помощи выдѣлений. Одною изъ первыхъ дѣятельностей приспособленія, въ монерахъ, возникшихъ путемъ первичнаго зарожденія, было сгущеніе внѣшняго корковаго слоя, образованіе защитительнаго покрова, замкнувшаго болѣе мягкое содержимое противъ разрушительныхъ вліяній окружающаго міра. Но когда затѣмъ возникли путемъ сгущенія внутренней части монеры клѣточное ядро, а на поверхности клѣточной оболочки, то этимъ самымъ были даны всѣ основныя формы строительныхъ кирпичей, изъ которыхъ при помощи безконечно разнообразнаго сложенія построено, какъ показываетъ наблюденіе, тѣло всѣхъ высшихъ организмовъ.

Какъ было уже упомянуто выше, все наше пониманіе организма въ сущности основано на *клеточной теоріи*, предложенной Шлейденомъ и Шванномъ въ 1838 году. Согласно этой теоріи, всякій организмъ представляетъ или простую клѣтку, или общину, государство тѣсно связанныхъ клѣтокъ. Всѣ формы и явленія жизни каждаго многоклеточнаго организма суть общій результатъ формъ и жизненныхъ явленій всѣхъ отдѣльныхъ, составляющихъ его, клѣтокъ. Въ виду послѣднихъ успѣховъ ученія о клѣткахъ является цѣлесообразнымъ придать элементарнымъ организмамъ или органическимъ «индивидамъ перваго порядка», обыкновенно называемымъ «*клетками*», болѣе общее и подобающее имъ наименованіе *образователей* или *пластидъ*. Среди нихъ мы различаемъ двѣ главныхъ группы, именно цитоды и настоящихъ клѣтокъ. *Цитоды*—безъядерные плазматическіе комки, подобные монерамъ. Напротивъ, *клетки*, суть плазматическіе кусочки, содержащіе ядро или

нуклеусъ. Безъядерныя цитоды въ качествѣ самостоятельныхъ организмовъ занимаютъ еще и въ настоящее время самую низшую лѣстницу органическаго міра, какъ, напр., указанные выше *chromasae* (*plasmidoma*) и бактерій (*plasmorhaga*), а также нѣкоторыя корненожки. Почти всѣ остальные пластиды являются настоящими ядерными клѣтками; но ихъ древнѣйшіе прародители были безъядерными монерами.

Эта теорія пластидъ, выводѣтъ всѣхъ различныхъ формъ пластидъ (и поэтому всѣхъ состоящихъ изъ нихъ организмовъ) изъ монеръ, вноситъ простую и естественную связь во всю теорію развитія. Происхожденіе первыхъ монеръ путемъ первичнаго зарожденія является, такимъ образомъ, простымъ и необходимымъ процессомъ въ развитіи земного шара. Соглашаюсь, что этотъ процессъ до тѣхъ поръ, пока онъ прямо не наблюдается и экспериментально не производится, остается чистой гипотезой. Но я повторяю, что эта гипотеза необходима въ связномъ ходѣ естественной исторіи творенія, что она не заключаетъ въ себѣ ничего чудеснаго и невѣроятнаго и никогда не можетъ быть опровергнута. Кромѣ того, *этотъ процессъ первичнаго зарожденія, даже еслибъ онъ ежедневно и ежечасно совершался въ настоящее время, представлялъ бы величайшія трудности для наблюденія и, какъ таковой, едва ли могъ бы съ полной увѣренностью быть констатированнымъ.* Этотъ взглядъ раздѣляетъ также остроумный натуралистъ Негели, выставившій въ своей превосходной главѣ о *первичномъ зарожденіи* слѣдующее положеніе: *отрицать первичное зарожденіе значитъ проповѣдывать чудо.*

К О Н Е Ц Ъ .

