



Д. 31

ОСНОВЫ ЗООЛОГИИ.

Сочинение Доктора Я. А. Д. 31

Издание второе, исправленное и дополненное. М.: Издательство Московского университета, 1978.

ТОМ I

ВЕРТЕБАТА

ВЕРТЕБАТА

Профессора С. Усова и А. Петушинова.

МОСКВА

ИЗДАНИЕ 2-е, исправленное и дополненное

1878

ОСНОВЫ ЗООЛОГІИ.

РУКОВОДСТВО

10.8.62
для СЛУШАТЕЛЕЙ

ВЫСШИХЪ УЧЕБНЫХЪ ЗАВЕДЕНІЙ.

Сочиненіе Доктора **КАРЛА КЛАУСА**,

Профессора Зоологіи и Сравнительной Анатоміи, директора Зоологическо-Зоотомического Института, при Геттингенскомъ Университетѣ.

ТОМЪ I.

EVERTEBRATA.

ПЕРЕВОДЪ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЮ

Профессора **С. Усова** и **А. Петунникова**.

МОСКВА.

ИЗДАНИЕ **Н. И. МАМОНТОВА**.

1873.

590 K 178

ОСНОВЫ ЗООЛОГИИ.

СОЧИНЕНИЕ

ДОКТОРА КАРЛА КЛАУСА.

ПРОВЕРЕНО

ВЫПУСКЪ I.

PROTOZOA. COELENTERATA.

СО 148 ПОЛИТИПАЖАМИ.

инв № 2100

ПЕРЕВОДЪ СЪ ПРИМѢЧАНІЯМИ СО 2-ГО НѢМЕЦКАГО ИЗДАНІЯ.

МОСКВА.

Типографія А. И. Мамонтова и К^о, Леонтьевскій переулокъ, д. Мамонтова.

Библиотека

1873.

Карельского университета

200

1873

СОВЕТНИК

ДОКТОРА НАРТА КЛАВСА

ОБЩЕСТВЕННО

ВЫПУСК I

Дозволено цензурою. Москва, 8 февраля 1873 г.

СО 148 ПОЛТИПЛАМИ

№ 210

ПЕРЕВОДЪ СЪ ПЕРМАНЕНТНЫМЪ СО 2-МЪ ПЕРМАНЕНТНОМЪ НАДАНІИ

МОСКВА

Издатель А. И. Милонтовъ и К^я. Георгіевскій переулокъ, № 15

1873
Всего 210



Отд. 2.

ОБЩІЙ ОТДѢЛЪ.

Естественныя тѣла органическія и неорганическія.

Въ мірѣ вещественномъ, подлежащемъ нашимъ чувствамъ, различаютъ прежде всего тѣла органическія—живыя—и тѣла неорганическія—безжизненные. Въ первыхъ (въ животныхъ и растеніяхъ) мы замѣчаемъ постоянныя движенія; они поддерживаютъ свое существованіе въ цѣломъ—различными измѣненіями всѣхъ своихъ проявленій, а въ частяхъ—постояннымъ обмѣномъ веществъ, ихъ составляющихъ. Напротивъ, неорганическія тѣла находятся въ состояніи покоя; это не значитъ, что они остаются вѣчно неподвижными и неизмѣнными, а только то, что они лишены самостоятельнаго движенія, которое проявляется въ обмѣнѣ веществъ. Въ органическихъ тѣлахъ мы видимъ организацію, разнородныя части тѣла (органы), въ которыхъ дѣятелями служатъ жидкія и растворенныя вещества; въ неорганическихъ же наблюдаемъ мы массу болѣе однообразную, хотя по расположенію и соединенію частицъ не вполне однородную (спайность кристалловъ), свойства которой вытекаютъ изъ химическаго состава, а ея части остаются въ неизмѣнномъ равновѣсіи присущихъ ей силъ до тѣхъ поръ, пока не нарушится единство всей массы.

Правда, свойства и измѣненія живыхъ тѣлъ подчиняются тоже химико-физическимъ законамъ матеріи, и съ успѣхами науки эта зависимость подтверждается все точнѣе и рѣзче; тѣмъ не менѣе, однако, надо допустить въ организмъ особое распредѣленіе веществъ, хотя по природѣ своей еще не извѣстное, и особыя условія, сущность которыхъ пока еще не объяснена. Эти условія, которыя можно назвать *жизненными*, не оспаривая при этомъ ихъ зависимости отъ матеріальныхъ процессовъ, весьма ясно отличаютъ организмъ отъ всякаго мертваго тѣла. Они обнаруживаются: 1) въ способѣ происхожденія, 2) въ способѣ сохраненія и 3) въ формѣ и строеніи организма.

Происхожденіе живыхъ тѣлъ нельзя объяснить одною физи-хими-

ческою дѣятельностью; для этого недостаточно опредѣленной химической смѣси, при извѣстныхъ условіяхъ теплоты, давленія, электричества и т. д.; напротивъ, оно заставляетъ предполагать, что существуютъ однородныя, или, по крайней мѣрѣ, весьма сходныя вещества, изъ которыхъ зарождаются новыя при участіи родителей. Правда, первичное зарожденіе безъ посредства родителей (*generatio aequivoca*)—дѣло не невозможное, но при настоящемъ состояніи нашихъ изслѣдованій его нельзя допустить даже у простѣйшихъ и низшихъ организмовъ, хотя въ послѣднее время результаты замѣчательныхъ, но не вполне убѣдительныхъ опытовъ привели нѣкоторыхъ изслѣдователей (Пушэ) къ противоположному взгляду. Доказать произвольное зарожденіе нельзя уже потому, что, какъ показали опыты Пастёра, мы не можемъ поручиться, что въ жидкости, гдѣ появляются организмы, не попали зародыши изъ воздуха; стараясь же устранить зародыши изъ воздуха, мы ставимъ опыты въ тѣ условія, когда жизнь становится невозможною. На этомъ разбиваются всѣ попытки и дилеммы доказать первичное зарожденіе.

Обмѣнъ веществъ, т. е. постоянное потребленіе и возмѣщеніе матеріи, изъ которой состоятъ тѣло, служитъ вторымъ важнымъ признакомъ, съ которымъ связано сохраненіе жизни организма. Всякое явленіе роста уже предполагаетъ принятіе и измѣненіе составныхъ частей вещества; каждое движеніе, выдѣленіе и всякое жизненное проявленіе основывается на превращеніи веществъ, на разрушеніи и новообразованіи химическихъ соединений. При обмѣнѣ веществъ особенно превращаются такъ-назыв. *органическія* вещества, т. е. тройныя и четверныя углеродистыя соединенія (первыя состоятъ изъ кислорода, водорода и углерода, а послѣднія, кромѣ этихъ трехъ тѣлъ, содержатъ еще азотъ). Изъ органическихъ же веществъ преимущественно измѣняются *бѣлковыя тѣла*, или распадаясь, подъ вліяніемъ окисленія, на простѣйшія соединенія (въ животныхъ), или слагаясь, чрезъ замѣщеніе, изъ болѣе простыхъ органическихъ веществъ и даже, въ крайнемъ случаѣ, изъ неорганическихъ (въ растеніяхъ). Прежде несправедливо разграничивали рѣзко органическія и неорганическія вещества, и первыя, гораздо болѣе сложныя, считали собственно продуктами организма. Оказалось однако, и уже давно, что тѣ и другія вещества не только подчинены одинаковымъ законамъ размѣщенія атомовъ и химической конституціи, но что между органическими веществами не мало и такихъ, какъ напр. мочевины, алкоголь, уксусная кислота, сахаръ, которые могутъ быть приготовлены синтезомъ, искусственно, изъ составляющихъ ихъ элементовъ. Эти факты указываютъ на вѣроятность получить путемъ синтеза всѣ органическія соединенія и даже бѣлковыя вещества и служатъ дока-

зательствомъ, что органическія вещества образуются при дѣйствіи той же силы, что и при образованіи тѣлъ неорганическихъ. Но несмотря на то, что различіе между этими тѣлами уничтожено, обмѣнъ веществъ остается существеннымъ признакомъ организма, въ противоположность неорганическимъ тѣламъ. На этомъ обмѣнѣ, на постоянномъ разрушеніи и возстановленіи вещества основываются необходимыя свойства живаго существа—*принятіе пищи и выдѣленіе*.

Наконецъ, особенность живаго тѣла выражается въ *организациі*—въ общей формѣ тѣла и въ размѣщеніи его частей. Форма неорганической особи, кристалла, ограничена прямыми линіями, пересѣкающимися подъ опредѣленными углами (ребра, углы), и плоскостями—строго-математически опредѣлимыми, рѣдко сферическими поверхностями, и въ этой формѣ неорганическая особь остается неизмѣнною. Форма организма, напротивъ того, несравненно менѣе опредѣлима ¹⁾ и измѣняется въ извѣстныхъ предѣлахъ. Жизнь выражается непрерывнымъ измѣненіемъ организма; рядомъ съ превращеніями вещества совершаются ростъ и измѣненіе формы. Организмъ начинается простою клѣткою, и изъ этого зачатка онъ развивается въ яйцѣ или зародышѣ до извѣстной степени, постепенно обособляя и измѣняя свои части; затѣмъ пріобрѣтаетъ способность размножаться и наконецъ, съ прекращеніемъ существованія, какъ живаго тѣла, распадается на элементарныя части. Поэтому-то масса органическаго тѣла болѣе или менѣе твердо-жидкой консистенціи, что необходимо какъ для превращеній химическихъ соединений (*corpora non agunt nisi soluta*), такъ и для преобразованій всей внѣшней формы. Организованное тѣло не однородно, но составлено изъ твердыхъ и жидкихъ частей, которыя въ свою очередь сложены и размѣщены особымъ образомъ и представляютъ организованные элементы—*органы и ткани*. *Клѣточка*—послѣдняя единица органической ткани; это — шарикъ полужидкаго содержащаго бѣлокъ вещества (*содержимое клѣточки, protoplasma*); въ этомъ шарикѣ находится ядро (*nucleus*), а самъ онъ часто облеченъ безструктурной оболочкой (*клѣточная оболочка*). Въ этой основной органической формѣ, изъ которой слагаются всѣ ткани и органы животного и растенія, выражаются уже всѣ признаки организма; поэтому клѣточку можно считать въ нѣкоторомъ смыслѣ первичною формою организма и даже простѣйшимъ организмомъ, ибо она происходитъ отъ прежде ея существовавшихъ такихъ же клѣточекъ, а существованіе ея поддерживается обмѣномъ веществъ. Клѣточка сама по себѣ питается и выдѣляетъ, растетъ, движется, измѣняетъ свою форму и размножается. Она

¹⁾ Фактъ, что въ организмѣ встрѣчаются многіе твердые продукты выдѣленія (раковины), форма которыхъ можетъ быть опредѣлена математически, разумѣется, не уничтожаетъ этого различія.

производить новыя единицы того же рода, при участіи клѣточного ядра, дѣленіемъ или внутреннимъ образованіемъ дочернихъ клѣточекъ, и доставляетъ организующійся матеріалъ на построеніе ткани, на образованіе, увеличеніе и измѣненіе тѣла. *Поэтому справедливо смотрятъ на клѣточку какъ на особенную форму жизни, а на жизнь — какъ на дѣятельность клѣточки.* Во всякомъ случаѣ, мы можемъ считать клѣточку критеріумомъ организациі и простѣйшею основною формою жизни, несмотря на то, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ ядра нѣтъ (у низшихъ формъ грибовъ, у нѣкоторыхъ грегариновъ, образующихъ псороспермиі), и что существуютъ тѣла однородныя, безструктурныя, даже при самыхъ сильныхъ увеличеніяхъ, напр. такъ-наз. *монеры* (E. Haeckel), которыя, судя по ихъ жизненнымъ проявленіямъ, — несомнѣнно организмы, хотя по современному состоянію нашихъ знаній и не имѣютъ никакой организациі. Это вязкіе комочки плазмы, содержащей бѣлковину, безъ ядра; морфологически, они до извѣстной степени представляются предшественниками одноклѣточныхъ организмовъ. Нѣкоторыя формы (*Protomonas*, *Vampyrella*), считаемыя за монеръ, по развитію и образу жизни вполне схожи съ одноклѣточными монадами; относительно другихъ, при современномъ состояніи знаній, можетъ быть вѣроятнымъ ¹⁾, что онѣ, по крайней мѣрѣ на нѣкоторыхъ, порядкомъ еще не изслѣдованныхъ ступеняхъ развитія, соотвѣтствуютъ клѣточкамъ (*Protophytes*, *Protophytes*) или по происхожденію могутъ считаться клѣточками (*вибрионы*). Даже и относительно монеръ не могло быть доказано до сихъ поръ, что онѣ происходятъ путемъ первичнаго зарожденія. Признавая вполне вѣроятною гипотезу, что простѣйшія живыя существа въ какую-либо эпоху развились изъ неорганическихъ веществъ, состоящихъ изъ тѣхъ же химическихъ элементовъ, какъ и организмы, все-таки мы не должны, съ другой стороны, оставлять безъ вниманія того, что мы ровно *ничего* не знаемъ о естественныхъ условіяхъ и физическихъ силахъ ²⁾, при которыхъ образовались первыя и простѣйшія живыя существа, и не должны забывать, что въ выше разъясненныхъ свойствахъ живаго существа высказывается существенная противоположность его тѣламъ неорганическимъ. Въ настоящее время, при полномъ отсутствіи доказательствъ, не можетъ быть и рѣчи объ основномъ сходствѣ между кристалломъ и монерой, какъ это старается доказать Гекель, сравнивая происхожденіе и способъ возрастанія того и другаго.

¹⁾ На этихъ основаніяхъ кажется затруднительнымъ соединять по примѣру E. Haeckel, такъ-наз. *монеръ* въ отдѣльную вѣтвь организмовъ.

²⁾ См. Theodor Schwann, Mikroskopische Untersuchungen 1839. E. Haeckel, Generelle Morphologie Bd. I. 1866.

Животное и растеніе ¹⁾.

Различіе между животными и растеніями основывается на рядѣ представлений, запечатлѣнныхъ весьма рано въ нашемъ умѣ. Въ животныхъ наблюдаемъ мы свободныя движенія и самостоятельныя дѣйствія, исходящія изъ внутреннихъ побужденій, вслѣдствіе чего мы признаемъ въ нихъ сознаніе и ощущеніе; въ растеніяхъ же, прикрѣпленныхъ болѣею частію къ почвѣ, мы не замѣчаемъ свободного перемѣщенія и самостоятельной дѣятельности, которая указывала бы на ощущеніе. Впрочемъ эти понятія заимствованы изъ наблюденія надъ окружающими насъ высшими животными и растеніями, слѣдовательно надъ сравнительно тѣснымъ кругомъ существъ. Но съ успѣхами нашихъ изслѣдованій въ насъ вкореняется убѣжденіе, что въ наукѣ слѣдуетъ расширить понятія о животномъ и растеніи. Если нельзя не отличить позвоночнаго животнаго отъ явнобрачнаго растенія, то въ области болѣе простой и низшей жизни найти различіе уже довольно трудно. Многія низшія животныя не способны свободно перемѣщаться и не обнаруживаютъ видимыхъ признаковъ ощущенія и сознанія; наоборотъ, есть растенія, обладающія свободными движеніями и раздражительностью. Поэтому, слѣдуетъ точнѣе сравнить свойства животныхъ и растеній и разяснить при этомъ вопросъ, существуетъ ли вообще какой-либо постоянный признакъ, отличающій обѣ формы организаціи, и можно ли допустить рѣзкую границу между обоими царствами природы или нѣтъ.

1. Въ *общей формѣ и организаціи* животныхъ и растеній существуетъ, по видимому, существенная противоположность. У животнаго, при сжатой внѣшней формѣ, много внутреннихъ органовъ болѣе компактнаго устройства; въ растеніяхъ же питательные и выдѣлительные органы занимаютъ значительную поверхность, въ видѣ внѣшнихъ придатковъ. Въ первомъ преобладаетъ внутреннее, во второмъ — наружное развитіе эндосмотически дѣйствующихъ поверхностей. У животнаго есть отверстіе рта для введенія твердыхъ и жидкихъ питательныхъ веществъ, которыя перерабатываются, перевариваются и всасываются внутри пищевого канала, находящагося въ связи съ различными железами (слюнными, печенью, поджелудочной железой и пр.). Негодные твердые остатки пищи выходятъ въ видѣ испражнений изъ отверстія порошицы. Азотистые продукты разложенія выдѣляются

¹⁾ См. C. Gegenbaur, De animalium plantarumque regni terminis et differentiis. Lipsiae.—C. Claus, Ueber die Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens. 1863. Leipzig. W. Engelmann.—E. Haeckel, Generelle Morphologie. 1866. Bd. I, pag. 198—238.

большую частью въ жидкомъ видѣ особыми мочевыми органами, почками. Для движенія и обращенія всосанной питательной жидкости (крови) служатъ пульсирующее сердце и система кровеносныхъ сосудовъ; дыханіе же совершается помощію легкихъ у животныхъ, обитающихъ на воздухѣ, и помощію жаберъ у водяныхъ животныхъ. Наоборотъ, вегетативный аппаратъ растений представляетъ гораздо болѣе простое устройство. Корни всасываютъ жидкія питательныя вещества, а листья, въ качествѣ дыхательныхъ органовъ, принимаютъ и выдѣляютъ газы. Сложныхъ системъ органовъ, какъ у животныхъ, вовсе нѣтъ у растений; все тѣло ихъ составлено изъ болѣе однообразной паренхимы клѣточекъ и каналовъ, по которымъ движутся соки.

Впрочемъ приведенныя различія далеко не рѣзки, потому что они примѣнимы только къ высшимъ животнымъ и растениямъ, и съ упрощеніемъ организаціи постепенно сглаживаются. Уже между позвоночными животными, а еще болѣе у мягкотѣлыхъ и членистыхъ животныхъ, система кровеносныхъ сосудовъ и органы дыханія упрощаются. Легкія или жабры не составляютъ уже обособленныхъ органовъ и замѣняются всею внѣшнею поверхностью тѣла. Сосуды упрощаются и даже совершенно исчезаютъ, вмѣстѣ съ сердцемъ; тогда кровь движется уже болѣе неправильными потоками въ полости тѣла и въ безстѣнныхъ синусахъ органовъ. Точно также упрощаются и органы пищеварительной системы; изъ числа железистыхъ придатковъ пищевого канала исчезаютъ слюнные железы и печень; пищевой каналъ становится слѣпымъ замкнутымъ мѣшкомъ, вѣтвистымъ или простымъ (*Gemmatodes*), или же, по исчезновеніи собственныхъ стѣнокъ, совпадаетъ съ общею полостью тѣла (*Coelenterata*). Наконецъ исчезаетъ и отверстіе рта (*Cestodes*), и тогда жидкая пища принимается внѣшнею поверхностью тѣла—эндосмотическимъ путемъ, какъ у растений. При такихъ упрощеніяхъ организаціи, простѣйшія и низшія животныя (*Siphonophora*, *Cestodes*) весьма близко подходятъ къ растениямъ, съ которыми ихъ можно смѣшать въ особенности тогда, когда они кромѣ того лишены возможности свободно перемѣщаться (животно-растения, полипы, гидроиды).

2. *Между животными и растительными тканями* существуетъ тоже важное различіе. Въ то время, какъ въ растительныхъ тканяхъ клѣточки сохраняютъ свою первоначальную форму и самостоятельность, въ животныхъ тканяхъ онѣ претерпѣваютъ разнообразныя измѣненія, теряя свою самостоятельность. Поэтому растительныя ткани представляютъ однородные комплексы клѣточекъ, въ которыхъ каждая клѣточка самостоятельна и рѣзко очерчена; животныя ткани являются, напротивъ того, весьма разнородными образованіями, въ которыхъ клѣ-

точки рѣдко удерживаютъ характеръ рѣзко очерченныхъ единицъ. Причину такого различія тканей слѣдуетъ искать, по видимому, въ особенностяхъ строенія самой клѣточки. Растительная клѣточка одѣта двойной оболочкой: внутреннимъ нѣжнымъ первичнымъ мѣшечкомъ и толстою наружною клѣтчатною стѣнкою. Впрочемъ, есть и растительныя клѣточки съ однимъ только первичнымъ мѣшечкомъ (первичныя клѣточки), а съ другой стороны есть животныя ткани, похожія на растительныя тѣмъ, что клѣточки ихъ составляющія остаются самостоятельными и одѣты оболочкой (*Chorda dorsalis*, хрящъ). Нельзя также считать многоклѣточность за непремѣнный признакъ животной жизни, что дѣлается многими изслѣдователями. Правда, есть много одноклѣточныхъ водорослей и грибовъ, между тѣмъ какъ ни одинъ чисто животный организмъ нельзя подвести съ достовѣрностью подъ форму простой клѣточки, но это не доказываетъ еще, чтобы вообще не могло существовать ни единого одноклѣточного животного, тѣмъ болѣе, что и для животного тѣла клѣточка служить исходною точкою.

3. Въ размноженіи всего труднѣе найти критерій для отличія животного отъ растенія. Хотя въ растеніяхъ и преобладаетъ бесполое размноженіе спорами и продуктами роста, но и среди низшихъ и простѣйшихъ животныхъ весьма распространенъ такой же способъ размноженія. Что же касается до полового размноженія, то въ сущности оно основано на одинаковыхъ процессахъ въ животныхъ и растеніяхъ, именно на смѣшеніи мужскихъ производительныхъ продуктовъ (*сперматозоидовъ*) съ женскими (*яйцами*), форма которыхъ представляетъ большую аналогію въ томъ и другомъ царствѣ, а въ низшихъ растеніяхъ мы даже видимъ полнѣйшее соотвѣтствіе съ размноженіемъ нѣкоторыхъ животныхъ. Строеніе и положеніе половыхъ органовъ, — внутри ли тѣла, или въ видѣ наружныхъ придатковъ, — тѣмъ менѣе можетъ послужить точкою опоры для отличія животного отъ растенія, такъ какъ въ этомъ отношеніи въ обоихъ царствахъ возможно крайнее разнообразіе.

4) Химическія составныя части и процессы обмѣна веществъ въ растеніяхъ и животныхъ вообще различны. Прежде думали найти существенную противоположность въ химической конституціи животного и растительнаго тѣла, такъ какъ растеніе состоитъ преимущественно изъ тройныхъ соединений, а животное — главнымъ образомъ изъ четверныхъ азотистыхъ соединений; въ растеніяхъ придавали, не безъ основанія, преобладающее значеніе углероду, а въ животныхъ — азоту. А между тѣмъ тройныя соединенія, жиры и углеводы, играютъ также большую роль и въ животномъ тѣлѣ; съ другой же стороны, четверныя протеиновыя соединенія весьма важны въ дѣятель-

ныхъ способныхъ къ новообразованію частяхъ растеній. Содержимое живой растительной клѣточки, *протоплазма*, азотистаго состава и бѣлковиннаго свойства; по микрохимическимъ реакціямъ она вполне сходна съ *саркодою*, сократительнымъ веществомъ низшихъ животныхъ. Въ добавокъ, различныя модификаціи бѣлковыхъ тѣлъ: *фибринъ*, *альбуминъ* и *казеинъ* найдены также и въ частяхъ растеній. Наконецъ, нельзя указать на такія вещества, которыя встрѣчались бы исключительно въ однихъ растеніяхъ или въ однихъ животныхъ. *Хлорофиллъ* (листозелень) встрѣчается и у низшихъ животныхъ (*Stentor*, *Hydra*, *Bonellia*), но его нѣтъ въ грибахъ. *Клѣтчатка*, безазотистое вещество, свойственное внѣшней оболочкѣ растительной клѣточки, была открыта въ мантии мягкотѣлыхъ (у асцидій). Холестеаринъ и нѣкоторыя другія тѣла, характеризующія нервное вещество, найдены также въ растеніяхъ (у бобовыхъ).

Гораздо большая разница между животными и растеніями замѣчается въ питаніи и обмѣнѣ веществъ. Растеніе принимаетъ вмѣстѣ съ нѣкоторыми солями въ особенности *воду*, *углекислоту* и *аммиакъ*, и изъ этихъ бинарныхъ неорганическихъ веществъ слагаетъ органическія соединенія высшаго порядка. Животное требуетъ, кромѣ пріятія воды и солей, органической пищи, прежде всего нѣкоторыхъ углеродистыхъ соединеній (жировъ) и азотистыхъ бѣлковыхъ тѣлъ, которыя при обмѣнѣ веществъ распадаются снова на воду, углекислоту и азотистые продукты распада (амиды и кислоты): креатинъ, лейцинъ, мочевины и пр., мочева, гиппуровая и др. кислоты. Растеніе выдѣляетъ кислородъ, который принимается органами дыханія животнаго для поддержанія обмѣна веществъ. Поэтому, хотя оба царства природы и поддерживаютъ другъ друга обмѣномъ веществъ и дыханіемъ, тѣмъ не менѣе характеръ этихъ процессовъ въ нихъ діаметрально противоположенъ. Животная жизнь основана на анализѣ сложныхъ соединеній и, въ концѣ концовъ, есть процессъ окисленія, посредствомъ котораго скрытыя силы переходятъ въ живыя (движеніе, тепло, свѣтъ). Жизнедѣятельность растенія, напротивъ, основана на синтезѣ и, въ концѣ концовъ, есть редуціонный процессъ, подъ вліяніемъ котораго теплота и свѣтъ связываются, и живыя силы переходятъ въ покоющіяся. Однако и это различіе не можетъ служить критеріемъ для всѣхъ случаевъ. Чужеродныя растенія и грибы всасываютъ органическіе соки и дышатъ подобно животнымъ, т. е. принимаютъ кислородъ и выдѣляютъ углекислоту. По изслѣдованіямъ Соссюра достоверно извѣстно, что пріятіе кислорода необходимо для всѣхъ вообще растеній, чрезъ извѣстные промежутки времени, и что въ не зеленыхъ частяхъ растеній, лишенныхъ хлорофилла, а так-

же и въ зеленыхъ частяхъ, но при недостаточномъ солнечномъ освѣщеніи, во время ночи, происходитъ вдыханіе кислорода и выдыханіе углекислоты, подобно тому, какъ это совершается въ животныхъ.

5. *Произвольное движеніе и ощущеніе* считается главнымъ характеристическимъ признакомъ животной жизни. Способность произвольно перемѣщаться считалась въ прежнее время неотъемлемымъ свойствомъ животнаго, и потому прикрѣпленные колоніи полиповъ принимали за растенія, пока доводы Пейссоннеля въ пользу животности полиповъ не были признаны всѣми за вѣрные, въ прошломъ столѣтіи, благодаря вліянію наиболѣе извѣстныхъ естествоиспытателей. Гораздо позже, а именно, когда были открыты подвижныя споры водорослей, стало извѣстно, что есть также растенія и ихъ стадіи развитія, способныя свободно перемѣщаться. Съ тѣхъ поръ для отличія движенія животнаго и растенія приходилось уже обращать вниманіе на такіе признаки, по которымъ можно было заключить о произвольности движенія. Къ числу такихъ признаковъ долгое время относили сократительность тѣла животнаго во время движенія, въ противоположность неизмѣняемости формы движущагося растенія. У низшихъ животныхъ, у которыхъ мускуловъ въ видѣ особой ткани нѣтъ, сократимымъ основнымъ веществомъ тѣла является *саркода*, безформенное бѣлковое вещество. Но и полужидкое содержимое растительной клѣтки, извѣстное подъ именемъ *протоплазмы*, обладаетъ тоже свойствомъ сократимости и въ существенныхъ чертахъ тождественно съ саркодой ¹⁾. И та и другая представляютъ одинаковыя химическія реакціи и совершенно сходны въ томъ, что какъ въ той, такъ и въ другой часто появляются *рыснички*, *пузырьки* и *потoki зернушекъ*. *Бьющіяся пузырьки* не составляютъ тоже исключительной принадлежности саркоды; они встрѣчаются также и въ протоплазмѣ растительной клѣтки (*Gonium*, *Chlamydomonas*, *Chaetophora*). И хотя обыкновенно сократительность протоплазмы задерживается клѣточной оболочкой, однако въ нѣкоторыхъ случаяхъ она проявляется съ такою же силой, какъ въ саркодѣ *инфузорій*, *губокъ* и *корненожекъ*. Сюда относятся голыя блуждающія клѣтки у *Volvocineae*, *Euglenae* и *Saprolegniae*, и въ особенности амебообразныя формы въ развитіи слизистыхъ грибовъ, *Mucormycetes*. При такомъ сходствѣ въ явленіяхъ движенія низшихъ животныхъ и растеній, напрасно стали бы мы отыскивать критерій произвола, значеніе котораго подлежитъ субъективной оцѣнкѣ наблюдателя.

¹⁾ См. M. Schultze, Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen. Leipzig 1863. — W. Kühne, Untersuchungen über das Protoplasma und die Contractilität. Leipzig. W. Engelmann. 1864.

Ощущеніе, которое необходимо предполагать вездѣ, гдѣ дѣло идетъ о произвольномъ движеніи, доказано съ достовѣрностью далеко не у всѣхъ животныхъ организмовъ. У многихъ низшихъ животныхъ нѣтъ нервной системы и органовъ чувствъ; при раздраженіи они обнаруживаютъ незначительныя движенія, не болѣе интенсивныя, чѣмъ въ растительныхъ организмахъ. Но раздражительность весьма распространена и среди высшихъ растений. При механическомъ раздраженіи прикосновеніемъ, чувствительныя растенія движутъ своими листьями (*Mimosaе, Dionaea*). Многие цвѣтки раскрываются и закрываются, въ извѣстное время дня, подъ вліяніемъ свѣта. Вслѣдствіе механическихъ и электрическихъ раздраженій, тычинки васильковъ укорачиваются во всю длину по тѣмъ же законамъ, по какимъ сокращаются мускулы высшихъ животныхъ.

Такимъ образомъ *раздражительность и сократимость* составляютъ также атрибуты растительной ткани и протоплазмы растительной клѣтки, хотя мы въ этихъ явленіяхъ у растений и не допускаемъ *произвола и ощущенія*. Впрочемъ, и у низшихъ растений нельзя опредѣлить, принимаютъ ли произволъ и ощущеніе участіе въ подобныхъ же явленіяхъ раздраженія и движенія.

И такъ, мы не находимъ ни въ одномъ изъ приведенныхъ признаковъ животной и растительной жизни рѣзкаго отличія, и не въ состояніи доказать существованія рѣзкой границы между обоими царствами. Общюю исходною точкою развитія животныхъ и растений служитъ безформенное сократительное вещество¹⁾. Правда, развитіе это идетъ по различнымъ планамъ, которые въ самомъ началѣ заходятъ еще различными путями одинъ въ другой, но при болѣе совершенной организациі становятся уже вполне противоположными. Не устанавливая рѣзкой границы между обоими рядами организациі, можно въ этомъ смыслѣ очертить понятіе о животномъ совокупностью признаковъ, характеризующихъ планъ развитія животныхъ.

На этомъ основаніи можно опредѣлить *животное* такимъ образомъ: это—свободно и произвольно двигающійся организмъ, одаренный чувствительностью; онъ развиваетъ свои органы внутри тѣла посредствомъ внутренняго развитія поверхности, требуетъ органической пищи, вдыхаетъ кислородъ, подъ вліяніемъ процессовъ окисленія, при обмѣнѣ веществъ, переводитъ покоющіяся силы въ живыя и выделяетъ углекислоту вмѣстѣ съ азотистыми продуктами разложенія.

¹⁾ Установленіе средняго царства для простѣйшихъ жизненныхъ формъ не оправдывается наукою и не требуется практическими цѣлями. Напротивъ, принятіе особаго царства Протистовъ (Геккель) только увеличиваетъ трудность при опредѣленіи границъ.

Наука, имѣющая предметомъ своимъ животное и стремящаяся изслѣдовать какъ форменныя и жизненныя явленія, такъ и отношенія ихъ между собою и къ внѣшнему міру, называется зоологіей.

Организація и развитіе животнаго вообще.

Сравненіе животнаго съ растеніемъ, предпосланное установленію понятія о животномъ, раскрыло уже намъ большое разнообразіе и многочисленныя ступени въ организаціи животныхъ. Подобно тому, какъ изъ клѣточки яйца вслѣдствіе постепеннаго дифференцированія образуется сложный организмъ, который часто и въ свободной жизни проходитъ стадіи, ведущія въ постепенной прогрессивности къ высшему развитію частей и къ болѣе совершенному отправленію органовъ, — такъ и въ длинномъ ряду животныхъ формъ обнаруживается аналогичный законъ прогрессивнаго развитія, восходящаго движенія отъ однообразія къ разнообразію, какъ въ формѣ тѣла, какъ въ сложеніи его частей, такъ и въ совершенствованіи жизненныхъ явленій.

Правда, различныя ступени животной организаціи нельзя вообще вывести и расположить въ одинъ непрерывный рядъ, какъ послѣдовательныя фазы развивающейся особи, потому что параллель въ развитіи животнаго царства, какъ чего-то цѣлаго, настолько уклоняется отъ развитія отдѣльной животной формы, что мы, въ противоположность простому ряду развитія особи, принуждены выдѣлить нѣсколько существенно различныхъ плановъ построенія животной организаціи въ ихъ высшемъ развитіи, хотя они мѣстами и заходятъ различно одинъ въ другой.

Подъ именемъ *органовъ* мы понимаемъ крупныя части животнаго тѣла, выполняющія, какъ единицы низшаго порядка, опредѣленную общую физиологическую роль и представляющія нѣкоторымъ образомъ орудія, на взаимной дѣятельности которыхъ основана жизнь.

Подъ словомъ *ткани*, напротивъ того, разумѣютъ части органовъ и единицы низшаго порядка опредѣленнаго строенія, которое можно свести на клѣточку и ея производныя, и открыть при помощи микроскопа; совокупная дѣятельность тканей имѣетъ слѣдствіемъ отправленіе органа.

Органы и ткани распадаются на *растительные* и *животные*, смотря по тому, служатъ ли они для питанія и поддержанія тѣла животнаго, или обуславливаютъ движеніе и чувствованіе; эти такъ-называемыя животныя явленія составляли, по первоначальному понятію, особенность животнаго, въ отличіе отъ растенія.