

ГІСТОЛОГІЧНА
ЛАБОРАТОРІЯ
КАРКІВСЬКОГО МЕДИЦИНСЬКОГО ІНСТИТУТУ

ОПЫТЪ

ИСТОРИЧЕСКАГО ИЗЛОЖЕНІЯ УЧЕНІЯ

О



К. БЪТОЧКЪ

ВЪ АНАТОМИЧЕСКОМЪ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОМЪ ОТНОШЕНІЯХЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ, НАПИСАННАЯ НА СТЕПЕНЬ

Доктора Медицины

ЛЕКАРЕМЪ

П. Вильниковымъ.

ч. 6. 534
1888
+

Перечисл
1886 г.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ КОРОЛЕВА И К^о.

1858.

1950

11 ЛМС 2012

Перевчет-60

1.110

Диссертация г. Хлѣбникова, подъ заглавіемъ: опытъ историческаго изложения ученія о клеточкѣ, съ разрѣшенія Конференціи Императорской С. Петербургской Медикохирургической Академіи печатать позволяется съ тѣмъ, чтобы представлено было оной 150 экземпляровъ. Санктпетербургъ. 1858 года 1-го марта.

Ученый Секретарь Н. Зининъ.

КАТЕДРА ГИСТОЛОГИИ
1-го к.д.
13.10

63969

ГИСТОЛОГИЧНА
ЛАБОРАТОРІЯ
ХАРКІВСЬКОГО МЕДИЦИНСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

М.І.
ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ГИСТОЛОГИЧНА
ЛАБОРАТОРІЯ

1.

Тѣла, встрѣчаемая нами въ природѣ, одарены различными свойствами, при которыхъ они способны претерѣвать подъ вліяніемъ извѣстныхъ условій измѣненія, выражающіяся явленіями, принадлежащими къ области физики, механики или химіи. Одинъ изъ этихъ тѣлъ, такъ называемая безорудная, проявляютъ свое бытіе тѣмъ, что постоянно входятъ въ условія, опредѣляемые вышними обстоятельствами, между тѣмъ какъ другія, органическія тѣла, подчиняясь, точно также какъ и безорудная, вышнимъ вліяніямъ, способны претерѣвать кромѣ того такіа измѣненія и служить къ проявленію такихъ силъ, которыя мы не можемъ или, вѣрнѣе сказать, не умѣемъ объяснить ни механикой, ни физикой, ни даже химіей.

Впрочемъ и въ безорудныхъ тѣлахъ замѣчается также одно весьма интересное явленіе, которое до нѣкоторой степени можно разсматривать биологическимъ процессомъ ископаемаго царства, какъ въ первою степенью жизни. Явленіе это есть кристаллизація.

Условія, при которыхъ растворы неорганическихъ соединений способны проявляться въ кристаллическихъ формахъ, извѣстны; но конечная причина этого явленія при настоящихъ способахъ изслѣдованія остается неуловимой и, можетъ быть, останется для насъ такою навсегда.

Соединенія другаго рода, т. е. органическія, будучи смѣшаны съ соединениями неорганическими, могутъ представлять также нѣчто подобное кристаллизаціи безорудныхъ тѣлъ. Соединенія этого рода, взятая назъ органическаго царства, какъ изобилѣ запечатлѣннаго разнообразными проявленіями жизни и способныя къ образованію органическихъ, круговидныхъ элементовъ, называются обыкновенно веществомъ, способнымъ къ организаціи.

Въ болѣе тѣсномъ смыслѣ, въ границахъ явленій, доступныхъ непосредственному наблюденію, веществомъ, способнымъ къ организаціи, нао клеточкѣ.

зывается всякое твердое, полутвердое или жидкое вещество, происходящее от самостоятельно существовавшего или существующаго тѣла черезъ разложеніе и взаимное соединеніе первыхъ началъ.

Состояніе разложенія и обратнаго соединенія, представляемое полутвердыми, твердыми или жидкими веществами, образованными изъ первыхъ началъ различныхъ порядковъ и происходящими отъ существъ, жившихъ или живущихъ отдѣльно, самостоятельное существованіе, называется организацией.

Цѣль организациі есть образованіе новаго тѣла, организма, способнаго къ отдѣльному, самостоятельному существованію, и для того, чтобы она была достигнута, достаточно разложенія и обратнаго соединенія первыхъ началъ, входящихъ въ достаточномъ количествѣ въ составъ способнаго къ организациі вещества. Следовательно самое общее понятіе объ организмѣ совпадаетъ съ понятіемъ о предшествовавшей организациі, которая представляеть особенный процессъ, въ силу котораго аморфныя массы, составленныя изъ особенныхъ началъ и составляющихъ, такъ называемую, органическую матерію, производятъ изъ него цѣлое, организованное, въ которомъ мы встрѣчаемъ три рода отравленій, исключительно принадлежащихъ однимъ организованнымъ тѣламъ и организмамъ, именно: питаніе, ростъ и размноженіе. По этому на цѣлое, происходящее изъ способныхъ къ организациі матерій, мы можемъ смотрѣть пеннече, какъ на организмъ, не смотря на представляемые изъ него микроскопическіе разкаты.

Съ биологической точки зрѣнія недостатокъ видимаго дѣленія на части не имѣетъ никакого значенія и многія индивидуи, тѣла которыхъ не представляетъ никакихъ наружныхъ подраздѣленій на части, въ дѣйствительности такіе же организмы, какъ и животныя болѣе сложнаго строенія. Растенія, приравнаныя къ почвѣ и не одаренныя чувствительностію и сокращаемостію, свойствами, принадлежащими исключительно животному царству, также составляютъ организмы болѣе или менѣе сложнаго строенія, хотя, по видимому, организациі ихъ сравнительно съ организацией животныхъ и представляется крайне простою.

Не смотря на видимое и дѣйствительно существующее различіе организмовъ животныхъ и растений, въ глубинѣ организациі ихъ лежатъ общія черты, которыя выказываются тѣмъ ярче, чѣмъ ближе разсматриваемое существо къ рубежу, отдѣляющему одно царство отъ другаго.

Это общее въ жизни растений и животныхъ не могло ускользнуть отъ вниманія людей, глубоко погружавшихся въ изученіе живущей природы; — жизнь, проявляющаяся вездѣ одинаково, которой мы не можемъ представить себѣ безъ питанія, развитія и воспроизведенія, разсматриваемая какъ особенное явленіе въ природѣ, подвела все живое подъ одну категорію.

Стремленіе къ обобщенію, столь свойственное человѣческой натурѣ, нашло себѣ всего болѣе удовлетворенія при изученіи природы и нигдѣ оно не проявилось такъ осязательно, какъ въ сферѣ опытныхъ и наблюдательныхъ наукъ, гдѣ все побуждало натуралистовъ искать единства во множествѣ, простоты въ запутанной, по видимому, сложности и однообразія въ разнообразіи формъ.

Сравнительная анатомія и сравнительная физиологія своимъ существованіемъ въ ряду естественныхъ наукъ достаточно подтверждаютъ это замѣчаніе съ одной стороны, а постоянное стремленіе къ составленію теорій доказываетъ справедливость его съ другой.

Съ давняго уже времени анатоми, занимающіеся изслѣдованіемъ внутренняго строенія органовъ, постоянно стремились отыскать общую связь между составными ихъ элементами, найти одну простую тѣнь, являющуюся начало всемъ другимъ, тотъ элементъ, размноженіе и различное раздѣленіе котораго объясняло бы достаточно прохожденіе различныхъ органическихъ формъ.

Очень часто эти ученые по недостатку фактовъ, способныхъ привести ихъ прямо къ цѣли, увеличали каждый своею спеціальностію при объясненіи общихъ вопросовъ. Такимъ образомъ Рюйшъ, занимавшійся анатоміею сосудовъ, полагалъ, что всѣ наши ткани составлены сѣтью переплетающихся между собою сосудовъ (*). Галлеръ, стараясь разрушить гипотезу Рюйша и доказать существованіе между сосудами плотной матеріи, создалъ новую гипотезу, по которой основнымъ элементомъ тканей, входящихъ въ составъ нашего тѣла, было волокно: *Fibra*, говоритъ онъ, *communis toti humano corpori materies est, etiam cerebro et medullae spinali* (**).

Меккель (**), желая освободить науку отъ преувеличеній той и другой системы и ища уже въ виду нѣкоторыя наблюденія, сдѣланныя надъ растительными организмми, допускалъ, что органическая матерія проявляется въ двоякомъ видѣ: 1) въ видѣ ступеннаго или способнаго къ ступенію вещества, состоящаго изъ однородной матеріи, которая служитъ основаніемъ всякаго живаго существа, и 2) въ видѣ шариковъ. Первое служитъ для образованія массы кѣлочныя и всего, что происходитъ изъ послѣдней, тогда какъ шарики, расположенныя въ ступенномъ веществѣ питанія, служатъ для образованія волоконъ нервныхъ и мышечныхъ.

По мнѣнію Меккеля шарики эти въ различныхъ возрастахъ, у разныхъ животныхъ и въ различныхъ частяхъ одного и того же органа представляютъ различныя объемы и форму.

(*) *Histoire des Sciences naturelles, par Cuvier.*

(*) *Traité de Physiologie, par Longel.*

(*) *Traité de Physiologie par Longel.*

Основаниемъ всехъ этихъ догадокъ и болѣе или менѣе неполныхъ и неточныхъ наблюдений въ парвѣ животномъ, по справедливости можно считать открытія въ анатомическомъ строеніи растений, сдѣланныя при помощи сложнаго микроскопа.

Несовершенство, существовавшая въ то время въ этомъ инструментѣ, отразились вполнѣ на самыхъ наблюденіяхъ и на выводахъ изъ послѣднихъ и можно утвердительно сказать, что ученымъ конца прошлаго вѣка и начала нынѣшняго недоставало не умѣнья дѣлать открытія, которыми такъ богатъ XIX вѣкъ, но средствъ, съ помощью которыхъ могли бы быть сдѣланы эти открытія.

Никто конечно не рѣшится сомнѣваться въ томъ, что на разрѣшеніи многихъ вопросовъ естественной исторіи имѣло сильное вліяніе усовершенствованіе микроскопа и потому, приступая къ изложенію исторіи ученія о клеточкѣ, которая представляетъ предметъ чисто микроскопическихъ изслѣдованій, я считаю необходимымъ разсказать въ короткихъ словахъ исторію микроскопа, чтобы показать на сколько устѣха ученія о развитіи этого анатомическаго элемента зависла отъ усовершенствованія оптическихъ инструментовъ.

Имя изобрѣтателя микроскопа не должно до наст.; но, по всему вѣроятію, изобрѣтеніе его слѣдовало вскорѣ за изобрѣтеніемъ телескопа, который былъ сдѣланъ въ концѣ XVI вѣка, по мнѣнію нѣкоторыхъ писателей, Галилеемъ въ 1612 году.

Бореліусъ приписываетъ честь изобрѣтенія телескопа Захарію Янсону (въ Мидельбургѣ), который, по его мнѣнію, устроилъ телескопъ въ 1590 г., а вслѣдъ затѣмъ вмѣстѣ съ сыномъ своимъ Жаномъ сдѣлалъ первый микроскопъ.

Бореліусъ утверждаетъ также, что Янсенъ или, какъ его иначе называютъ, Гансъ подарилъ первый сдѣланный имъ микроскопъ принцу Пассаускому, а, по мнѣнію другихъ, Эргернону Альберту, который тотчасъ отослалъ его въ Лондонъ оптику Дреббелю, у котораго много путешественники, а въ томъ числѣ и Бореліусъ видѣли микроскопъ около 1619 года (1).

Но Гюйгенсъ говоритъ, что микроскопъ былъ совершенно невѣзистъ въ 1618 году и что первые этого рода инструменты появились у Корнелия Дреббеля въ Лондонѣ въ 1621 г. Одинъ изъ знаменитыхъ современниковъ этихъ физиковъ Декартъ въ своей дисертціи приписываетъ честь изобрѣтенія микроскопа Жаку Метіусу, оптику города Алъмара, и ни слова не говоритъ объ Янсенѣ (2).

Италіанскій іезуитъ, Іеронимъ Спресалесъ приписываетъ изобрѣтеніе микроскопа Франсуа Фонтану, который будто бы сдѣлалъ первый ин-

струментъ въ 1618 г. въ Неаполѣ. Полагаться однакожъ на слова и свидѣтельства Спресалеса нельзя, потому что своими сочиненіями онъ не приобрѣлъ довѣрія ни современниковъ, ни потомства.

Кто бы впрочемъ ни былъ изобрѣтателемъ микроскопа, сначала этотъ инструментъ былъ ничто иное, какъ зрительная труба, приближающая изображеніе предметовъ, длиною 6-ти футовъ и отъ 6—7 дюймовъ въ діаметрѣ. Само собою разумается, что несовершенство подобнаго устройства дѣлало невозможнымъ приращеніе его къ ученымъ изслѣдованіямъ и онъ долгое время оставался простымъ физическимъ приборомъ и игрушкою богатыхъ людей, между тѣмъ какъ великіе ученые этого времени, Лёвенгёкъ, Мааллингъ, Шванмермагъ, Люкке, дѣлали свои превосходныя работы съ помощью простого микроскопа.

Послѣдній безъ всякаго сомнѣнія былъ извѣстенъ древнимъ, доказательствомъ этому могутъ служить слова Сенеки: «Litterae quamvis minutae et obscurae per vitream pilam aqua plenas majores clarioresque sequuntur». Въ этихъ же словахъ Сенеки заключаются и роль, которую игралъ простой микроскопъ въ рукахъ ученыхъ древнихъ и даже среднихъ вѣковъ. Такимъ образомъ Рожеръ Баконъ, умершій въ 1294 г., въ своихъ сочиненіяхъ не говоритъ ни слова о другомъ употребленіи этого инструмента.

Въ болѣе позднюю эпоху трудность приготовленія чечевицы заставляла ученыхъ прибѣгать къ различнымъ средствамъ; такимъ образомъ вмѣсто стеклянныхъ чечевицъ, изъ которыхъ обыкновенно устранился простой микроскопъ, они употребляли кашлю воды или другихъ прозрачныхъ жидкостей, которая удерживалась сама собою, въ силу капиллярности въ маленькую отверстію какой нибудь металлической пластины. Въ 1665 г. случай помогъ ученымъ выйти изъ этого затрудненія. Одинъ молодой голландецъ Гартсекеръ, играя надъ пламенемъ свѣчи стеклянную иголку, замѣтилъ, что, расширяясь на раскаленномъ концѣ, она принимала сферическую форму. Замѣтивъ это, онъ тотчасъ же заключилъ маленькую стеклянную сферу между двухъ свиновыхъ пластинокъ, имѣвшихъ отверстіе, величиною съ булавочную головку, и, разсматривая черезъ этотъ приборъ свой волосъ, увидѣлъ съ необыкновенною радостью, что онъ обладаетъ очень хорошимъ микроскопомъ.

Но отъ случайнаго изобрѣтенія этого инструмента до простаго микроскопа Шеваляе, устроеннаго на основаніи законовъ физики и состоящаго изъ чечевицъ, составленной изъ двухъ плоско вышуклыхъ стеколъ, раздѣленныхъ діафрагмою, протекло болѣе ста лѣтъ.

Что же касается до усовершенствованій сложнаго микроскопа, то они совпадаютъ со временемъ усовершенствованій простаго микроскопа, потому что только въ 1685 г. съ помощью сложнаго микроскопа Гукъ и Стеллути были сдѣланы первые ученые работы надъ пчелами и

(1) *Traité pratique du microscope par Mandl*, p. 1.

(2) *Leçons sur la Physiologie par M. Edwards*, p. 40.

строением растительных тканей. Но послѣ того изобрѣтеніе катоптрическихъ инструментовъ оставило на некоторое время усовершенствованіе сложнаго микроскопа, потому что къ устройству послѣдняго хотѣли примѣнить начало вогнутыхъ отражательныхъ стеколъ; широчѣ всѣхъ попытки въ этомъ отношеніи остались безъ успѣха и сложный микроскопъ мало того, что не совершенствовался, но оставался довольно долгое время въ совершенномъ забвеніи.

Изобрѣтеніе солнечнаго микроскопа Либеркюпомъ въ 1738 г. дало новый толчекъ стремленію усовершенствовать сложный микроскопъ, хотя болѣе для забавы праздыныхъ людей, чѣмъ для науки. Миль-Эдвардъ говоритъ, что въ концѣ XVIII вѣка микроскопъ потерялъ участь, которой подвергаются всѣ новыя изобрѣтенія. Возбудивъ сначала до крайности умы ученыхъ и неученыхъ, онъ былъ въ послѣдствіи оставленъ, какъ инструментъ, ведущій къ ложнымъ результатамъ. Недовѣріе къ микроскопу дошло въ это время до того, что начали отрицать существованіе кровяныхъ шариковъ, доказанное микроскопическими наблюденіями, и приписывали представленіе ихъ оптическому обману.

Впрочемъ микроскопъ, оставленный скоро натуралистами, какъ инструментъ, ведущій къ ошибочнымъ наблюденіямъ и невѣрнымъ заключеніямъ, былъ однакожъ постоянно интереснымъ пріобрѣтеніемъ для энциклопедистовъ и возбуждалъ къ себѣ сильное вниманіе ихъ. Въ 1769 г. Эйлеръ въ третьемъ томѣ своей дикторки, изданной въ Петербургѣ, представилъ описаніе ахроматическаго микроскопа. Онъ первый предложилъ объективы, которые до того времени были простыми чечевицами, замѣнить разсеивающимъ Flint-глассомъ, помѣщеннымъ между двумя собирающими конглоласами.

Фраунгоферъ первый началъ дѣлать микроскопы съ ахроматическими объективами, по плану Эйлера. Однако первая попытка далеко не оправдала ожиданій ученыхъ и нужно было еще много усилій для того, чтобы сложный микроскопъ былъ совершеннѣе простаго.

Но стоишь Фраунгофера мѣлъ Паёссель и, благодаря постояннымъ соотнѣжамъ и ободреніямъ Литрона, бывшего тогда Директоромъ Висенной Обсерваторіи, былъ счастливые своего предшественника. Въ тоже самое время Причардъ въ Лондонѣ и Амичи въ Италіи сдѣлали очень много новыхъ усовершенствованій въ микроскопѣ.

5 Апрѣля 1824 г. Селлигъ (Selligie) представилъ въ Парижскую Академію Наукъ ахроматическій микроскопъ, который порученъ былъ на разсмотрѣніе Гумбольду, Мирбелю и Френелю. Послѣдній говоритъ въ своемъ отчетѣ, что микроскопъ Селлига по сравненію съ микроскопомъ Амичи, съ которымъ весьма много работалъ Дюна, нисколько не уступалъ послѣднему, между тѣмъ какъ способъ приготовленія Селлигова микроскопа былъ несравненно легче, посему и самый ин-

струментъ стоилъ только 340 франковъ, тогда какъ микроскопъ Амичи стоилъ 900 (*).

Послѣ Селлига Карлъ Шевалье и его сынъ начали заготовлять подобные инструменты и въ 1825 г. представили обществу инопшенія, подъ названіемъ Эйлерова микроскопа, микроскопъ съ тонкими ахроматическими чечевицами.

Съ этого времени микроскопъ съ каждымъ годомъ совершенствовался болѣе и болѣе; польза, которую онъ приноситъ при анатомическихъ и физиологическихъ работахъ, дѣлалась очевиднѣе, кругъ примѣненія его становился обширнѣе, а потому очень естественно, что фабрикація микроскоповъ достигла большихъ размѣровъ. Паёссель, Буке, Обергейзеръ и Трекуръ, Петеръ и Шликъ, Брунеръ, Наме, Шевалье и другіе шпереры старались пользоваться соотнѣжамъ ученыхъ, стремились сдѣлать микроскопы болѣе совершенными. Доказательствомъ тому, что въ настоящее время мы имѣемъ уже отличные инструменты этого рода, можетъ служить развитіе въ нашъ вѣкъ новой науки, известной подъ названіемъ микроскопической, исторія которой, хотя обнимаетъ немного лѣтъ, но включаетъ уже открытіе огромнаго количества фактовъ.

Въ настоящее время на основаніи многихъ работъ, самыхъ отчетливыхъ, сдѣланныхъ съ самыми совершенными микроскопами, можно уже утвердительно сказать, что животныя, также точно какъ и растенія, состоятъ изъ дѣятельнаго развитія особенныхъ клеточекъ, которыя для существъ животнаго царства называются лимфами, а въ царствѣ растительномъ аэриомъ. Правда, что на рубежѣ растительнаго и животнаго царства въ этомъ отношеніи существуетъ еще много темнаго, но это темное, разсѣивается все болѣе и болѣе при настойчивыхъ работахъ французскихъ, немецкихъ, а частію англійскихъ, италіанскихъ и другихъ натуралистовъ, позволяеть до некоторой степени предвидѣть, что результаты подобныхъ изслѣдованій подтвердятъ истину, высказанную Гэрвеемъ: *omne vivum ex ovo*.

Съ другой стороны, слѣдя за развитіемъ организованнаго тѣла, будеть ли оно взято изъ царства животнаго или растительнаго, начиная отъ его зародышеваго состоянія до состоянія, близкаго къ полному и независимому существованію, можно прийти къ убѣжденію, что сложное строеніе, представляемое особями, почти wholly организованными, происходитъ отъ безконечнаго воспроизведенія клеточки, образующейся внутри другихъ клеточекъ или вслѣдствіе раздѣленія уже существующихъ клеточекъ на двѣ, четыре и болѣе другихъ клеточекъ позднѣйшаго образованія.

Ткани растительнаго царства, точно также какъ и ткани животныхъ, составлены равнымъ образомъ клеточками и эти клеточки въ различ-

(*) *Annales des Sciences naturelles*. 2-е série. t. III p. 332.

ных случаях представляют различное строение и различны по их отправлениямъ.

Но прежде, чѣмъ принять къ этикъ, по видимому, простымъ заключениямъ, нужно было сдѣлать много усилій и переждать много работъ, которыя иногда по недостаточности матеріальныхъ средствъ, а иногда по увлеченію заранѣе составленными идеями, давали результаты, несогласные съ истиною, и замедляли такъимъ образомъ развитие науки.

Но съ одной стороны увеличилось число естествоиспытателей въ Западной Европѣ, съ другой развитіе лучшихъ способовъ, съ помощью которыхъ сдѣлалось возможнымъ открывать тайное въ природѣ, привели ученыхъ къ положительнымъ истинамъ, которыя были ими проверены надъ большимъ числомъ животныхъ и растений.

Для всякаго вступающаго на поприще науки, безъ сомнѣнія, нѣтъ ничего полезнѣе знакомства съ исторіею развитія научныхъ идей, фактовъ и теорій, хотя послѣднія представляютъ всегда неболѣе, какъ стремленіе объяснить не поддающіяся нашему пониманію явленія искусственнымъ образомъ, что нѣкогда считалось высшимъ проявленіемъ человеческого ума.

Такого рода историческія изученія и изслѣдованія дѣлаютъ человека въ высшей степени способнымъ понимать тѣ стороны человеческого знанія, которыхъ исторіей онъ занимается. Сверхъ того при добросовѣстномъ и безпристрастномъ изложеніи ихъ они могутъ быть полезны для другихъ, какъ матеріалъ, приведенный уже въ систему.

По этому, принимаясь за трудъ, идея котораго состоитъ въ историческомъ изложеніи развитія ученія о клеточкѣ растительнаго и животнаго царства въ анатомическомъ и физиологическомъ отношеніяхъ, я руководился столько же интересомъ самаго предмета, сколько и желаніемъ сдѣлать его доступнымъ для большинства.

Развѣты этого труда, по спеціальному его назначенію, естественно не могутъ быть обширны; тѣмъ не менѣе я старался по возможности коснуться всѣхъ необходимыхъ частей, способныхъ бросить, хотя нѣкоторый свѣтъ на рядъ фактовъ, которыхъ разборъ и совокупность привели насъ къ ясному пониманію морфологическаго или гистологическаго состава растений и животныхъ.

При изложеніи же длиннаго ряда работъ, предметомъ которыхъ была клеточка въ различныхъ ея состояніяхъ, я старался придерживаться самаго естественнаго порядка, который въ одно и тоже время представляется хронологическимъ, а отчасти и физиологическимъ.

Такимъ образомъ изслѣдованія растительныхъ тканей дали первое начало ученію о клеточкѣ и потому я начинаю исторію этого ученія съ растительныхъ тканей; потомъ я перейду по естественному порядку къ исторіи ученія объ оплодотвореніи растений явобратныхъ и тайнобрачныхъ, затѣмъ къ изложенію исторіи ученія объ одноклетчатыхъ организмахъ растительнаго и животнаго царства; а за ними къ исторіи

клеточки животнаго организма. Послѣднимъ дѣломъ нашимъ будетъ изложеніе исторіи ученія о первоначальномъ развитіи зародыша въ животномъ царствѣ.

II.

Исторія ученія о строеніи растительныхъ тканей.

Исторія о строеніи растительныхъ тканей, связанная, какъ мы сказали, такъ тѣсно съ открытіемъ и усовершенствованіемъ микроскопа, начинается не раньше конца XVII вѣка. Членъ Лондонскаго королевскаго общества Henschaw былъ первый, открывшій съ помощью микроскопа въ 1664 г. существованіе въ растеніяхъ воздухоносныхъ трубочекъ. За Henschaw сдѣлалъ Гукъ, оспоривавшій у Ньютона честь открытія закона тяготѣнія. Этотъ замѣчательный ученый своего времени, занимавшій очень много микроскопическими изслѣдованіями, въ своей «Микрографіи», которая состояла изъ наблюдений, собственно ему принадлежащихъ, касается также внутренняго строенія растений. Здѣсь въ первый разъ мы встрѣчаемъ описаніе клетчатой ткани, входящей въ составъ растений; конечно это описаніе и неполно, и невѣрно для настоящаго времени, тѣмъ не менѣе оно очень интересно въ историческомъ отношеніи.

Основателемъ Анатоміи и Физиологіи растений были Грю и Мальпиги, которыхъ работы по этой части естествознанія были, говорить можно, такъ высоки, что нужно было дожить до нашего времени для того, чтобы встрѣтить открытія, равныя по достоинству открытіямъ этихъ ученыхъ (*). Грю, получавшій жалованье отъ Королевской Академіи, обязанъ былъ читать публичныя лекціи, предметомъ которыхъ была физиологія растений, а такъ какъ Королевская Академія была основана на началахъ Вакановой философіи, то она требовала отъ Грю, чтобы все, изложенное имъ въ лекціи, непременно было подтверждено опытомъ. Удовлетворяя этому требованію, Грю естественнымъ образомъ

(* Histoire des Sciences naturelles, par Cuvier, t. III.

должен был заняться изслѣдованіемъ строения растительныхъ тканей и результатомъ этихъ наблюдений, а частью и публичныхъ, читанныхъ имъ курсовъ было сочиненіе in folio, известное подъ названіемъ «Анатомія растений». Сочиненіе это, написанное по англійски и напечатанное въ Лондонѣ въ 1682 г., доставило Грю европейскую славу. Въ этомъ трудѣ, замѣчательномъ по отдѣлкѣ, Грю является человѣкомъ замѣчательнаго ума, горько любившимъ предметъ своихъ занятій; кромѣ отлично обработанной общей стороны вопроса, эта книга представляетъ чрезвычайно много точныхъ и самыхъ полныхъ наблюдений.

Въ своей Анатоміи растений Грю сначала описываетъ растительную ткань въ томъ видѣ, какъ она представляется невооруженному глазу, потомъ доказываетъ, что эта ткань главнымъ образомъ состоитъ изъ маленькихъ клеточекъ, которыя всего легче наблюдать въ первое время развитія растений. Здѣсь же онъ говоритъ, что сердцевина растений образуется не изъ сосудовъ, а изъ клеточекъ, и что сосуды, наблюдаемые въ растеніяхъ, не являются законченными. Послѣ того онъ переходитъ къ описанію сосудовъ и волоконъ, заключающихся въ клетчатку, которую онъ принимаетъ за основную ткань растений. Онъ дѣлаетъ различіе между сосудами, по которымъ находится собствениый сокъ растений, и тканью, въ которыхъ находится соевый сокъ растений, изъ напримѣръ млечный сокъ въ молочаяхъ и желтый сокъ растений, изъ которыхъ образуются смолы, камеди и т. д. Онъ говоритъ, что сосуды эти проходятъ изъ разорванныхъ клеточекъ, соприкасающихся одинъ съ другимъ. Грю былъ очень хорошо знакомъ также съ дыхальцами, открытыми Henschaw.

Въ одно время съ Грю изслѣдованіями элементарнаго строения растительныхъ тканей занимался Мальпиги, который пользовался при изслѣдованіяхъ своихъ какъ микроскопомъ, такъ и другими способами, какъ напримѣръ вымачиваніемъ, способнымъ произвести наибольшее дѣленіе тканей. Мальпиги занимался анатоміею растений нѣсколько позже Грю, не смотря на то, что послѣдній обработалъ свои наблюденія въ 1682 г., между тѣмъ какъ первая работы Мальпиги показались въ 1671 году.

Мальпиги, занимаясь преимущественно изслѣдованіемъ растительныхъ ствѣнокъ, не забылъ однокожку и клетчатку, въ которой онъ ясно видѣлъ замѣченные Грю мѣшечки, называемые нынѣ клеточками. Кромѣ того онъ наблюдалъ въ растеніяхъ маленькіе каналы и междуклетчатые промежутки (meatus intercellularis.) По наружному выходу дыхальцевъ растений съ трахеями у насекомыхъ Мальпиги заключилъ, что они играютъ роль дыхательныхъ органовъ и проводятъ сквозь себя воздухъ; нѣкіе это господствовало въ наукѣ до конца XVIII вѣка.

Современникомъ Грю и Мальпиги былъ знаменитый микрोगрафъ Левенгёкъ, который съ необыкновенною неустойчивостью подвергалъ все, что только попадалось ему подъ руки, микроскопическому наблюденію. Впрочемъ, не обладая ученостію, онъ не могъ въ своихъ наблюденіяхъ

показать что нибудь особенное и съ большою пользою для науки употребить свои силы и средства. По анатоміи растений онъ только повторилъ опыты современниковъ и не прибавилъ къ нимъ ничего новаго.

Такимъ образомъ мы видимъ, что основатели анатоміи растений, Грю и Мальпиги, первые, начавшіе говорить о клеткахъ, входящихъ въ составъ растительнаго организма, указали своимъ современникамъ очень много интересныхъ фактовъ; но нельзя не замѣтить, что наклонность къ общенію, свойственная человѣческому уму, но очень вредная для развитія точныхъ наукъ, увлекла этихъ знаменитыхъ естествоиспытателей и заставила ихъ, вопреки здравой логикѣ и прямой ошуту, установить между животными и растениями такую аналогію, которая шла гораздо дальше вѣроятнаго. Въ этомъ заключалась самая большая ошибка первыхъ микрोगрафовъ, подорвавшая съ самаго начала славу и значеніе такого полезнаго инструмента, какъ микроскопъ.

Послѣ Грю, Мальпиги и Левенгёка, въ теченіе почти цѣлаго вѣка, анатомія растений не была разрабатываема серьезнымъ образомъ, потому что всего оставалось намъ ученикомъ Грю, Медкусомъ, доказавшимъ, что ткань растений состоитъ изъ волоконъ, пересѣкающихся различнымъ образомъ, отнемъ Сарраба, известнымъ болѣе подъ ложною фамиліею Лабесса (La Baisse), допускавшимъ въ растеніяхъ сердце, вены и артеріи, и наконецъ Дарвиномъ, который явился въ наукѣ болѣе позтомъ, чѣмъ ученикъ, и говорилъ, что въ растеніяхъ есть мышцы, нервы и даже чувствующая и понимающая душа, никакимъ образомъ нельзя считать за новые факты, объясняющіе намъ явленія природы. Очень естественно, что все эти преувеличенія, теоріи и сказанія не могли увлечь людей, понимавшихъ науку, которые, не довольствуясь объясненіями предшественниковъ, старались все болѣе о томъ, чтобы уяснить себѣ сущность явленій, чего можно было достигнуть только съ помощью новыхъ наблюдений. Доказательствомъ этому могутъ служить появленіе теоріи Гедвига, который хотѣлъ связать все части растений, чего и достигъ самымъ искуснымъ образомъ, которому сдѣлано бы удивляться, если бы въ теоріяхъ было бы что нибудъ удивительнаго, кромѣ истины, подтвержденной опытомъ и наблюденіями.

По мнѣнію Гедвига, все растеніе имѣютъ четыре рода сосудовъ, которыхъ онъ далъ слѣдующія названія: ductus pneumaticumiferus, ductus pneumatophorus, ductus adducens spiralis et ductus chymiferus hydrogenusque. О значеніи этого сосудистаго прибора, окруженнаго, по мнѣнію Гедвига, клетчаткою, состоящею изъ скученныхъ мѣшечковъ, которыхъ сама наружная стѣнка образуетъ божицу (epidermis), слаженную перами, мы скажемъ болѣе подробно въ другой мѣстѣ. Что же касается самой теоріи, то мы считаемъ лишнимъ развѣивать ее, потому что ея очень мало объясняется не только происхожденіе клеточ-

ки, но и значение ее в растительном организме. Не смотря на то, теория Гельвега в свое время нашла себе очень много последователей.

Итвенские физиологи XVIII вѣка, желая объяснить все тайными силами, которыя они допускали въ органическихъ частяхъ живыхъ тѣлъ, говорили, что растеніе происходитъ отъ сбраженія маленькихъ везикулярныхъ зеренъ, которыя, сливаясь одни съ другими, развиваются различнымъ образомъ, смотря по силѣ, которая ихъ оживляетъ, отчего будто бы послѣдовательно происходятъ кѣлочки, пористые соеуды, ложныя и настоящія дыхальца.

Всѣ эти теории, по большей части придуманныя, а не выведенныя изъ точныхъ наблюдений, какъ результаты послѣднихъ, своимъ существованіемъ въ исторіи науки ясно указываютъ на то, что въ XVII и XVIII вѣкахъ знали о кѣлочкѣ чрезвычайно мало. Тѣ неясныя понятія, которыя были оставлены первыми филозофами, хотя отчасти и указываютъ, что существованіе кѣлочки было имъ извѣстно, но значеніе ее оставалось совершенно непонятнымъ.

Въ первые годы XIX столѣтія Мирбель также возбудилъ вопросъ объ элементарномъ строеніи растительныхъ тканей и первый, послѣ Грю и Мальвики, принялся за разработку анатоміи растеній. Въ одномъ изъ своихъ сочиненій ⁽¹⁾, изданномъ въ X году Французской Республики, онъ говоритъ, что растенія образуются изъ перепончатой ткани, которой форма и плотность измѣняется не только въ различныхъ видахъ, но и въ одномъ и томъ же растеніи.

Не смотря на всю свою неутомимость въ анатомическихъ работахъ, Мирбелю не удалось на этотъ разъ открыть того, что нынѣ разумѣютъ подъ названіемъ кѣлочки, и онъ, считая, какъ сказано, особенную перепончатую ткань главнымъ элементомъ растеній, производилъ изъ нея кѣлчатку и трубчатую ткань.

Кѣлчатка, говорилъ въ это время Мирбель, есть перепонка, удвоившаяся такимъ образомъ, что она представляетъ пустоты, соприкасающіяся одні съ другими. Въ тѣхъ частяхъ, въ которыхъ кѣлчатка эта не подвергается никакому постороннему давленію, пустоты, замѣчаемыя въ ней, бывають растянуты одинаково, а поперечныя и вертикальныя разрывы ихъ представляютъ шестиугольныя, подобныя ячейкамъ ичелюныи сотовъ. Каждая сторона этихъ геометрическихъ фигуръ составляетъ общую стѣну для двухъ кѣлочекъ и вся ткань представляется удивительно правильно построенною. При дѣйствіи на эту ткань поперечной, сжимающей ее силы, шестиугольники, составляемые ею, обезображиваются и переходятъ иногда въ болѣе или менѣе удлиненные параллелограммы.

Перепончатая стѣнка кѣлочекъ, составляемыхъ удвоеніемъ кѣлчатки, по описанію Мирбеля, бывають очень тонка, безцвѣтна и прозрачны, какъ стекло. Организмъ ихъ такъ нежна, что самыя сильныя микроскопы не позволяютъ, какъ онъ говоритъ, просвѣтить ее. Они обыкновенно имѣють поры, величина которыхъ не болѣе $\frac{1}{300}$ части линіи; поры эти играютъ роль отверстій, сообщающихъ одну кѣлчатку съ другою. По кѣлочкамъ этимъ постоянно происходитъ медленное движеніе соковъ.

Теорія Мирбеля однакожъ не была принята всеми учеными и Линкь, основываясь на своихъ наблюденіяхъ, опровергалъ ее ⁽²⁾.

Въ самомъ дѣлѣ этотъ ученый замѣтилъ, что кѣлчатка состоитъ изъ узурьковъ, часто совершенно отдѣльныхъ другъ отъ друга, особенно въ плодахъ, но всего чаще слитыхъ вмѣстѣ, отчего кѣлчатка представляется какъ бы непрерывною. Въ другихъ случаяхъ ему удавалось видѣть между кѣлочками, несовершенно соединенными, маленькіе промежутки, замѣченные уже Гельвегомъ и названные имъ между-кѣлчатыми пространствами.

На эти наблюденія Мирбель отвѣчалъ предположеніемъ. Онъ говорилъ: если посредствомъ кипяченія или азотной кислоты иногда и удается раздѣлить кѣлочки, то это доказываетъ только то, что внутреннее существо стѣнокъ изъ менѣе выдерживають дѣйствіе растворяющихъ веществъ, чѣмъ поверхностная пластинка, ограничивающая каждую кѣлчатку отдѣльно. Очевидно, что эта гипотеза объяснала только раздѣленіе кѣлочекъ, наполненныхъ воздухомъ, и никакимъ образомъ не приложима къ кѣлочкамъ, которыя заключаютъ внутри жидкое содержимое.

Тревиранусъ ⁽³⁾ первый поваялъ, что кѣлочки, составляя отдѣльные элементы и являясь первоначально шаровидными, при развитіи своемъ взаимно другъ друга прижимають и черезъ это взаимное прижатіе получаютъ многоугольную форму. Тоже самое повторилъ за Тревиранусомъ Кизеръ, а впоследствии и самъ Мирбель убѣдился въ истинѣ этого вывода при наблюденіяхъ своихъ надъ *Marchantia polymorpha*.

Дюроше, усовершенствовавшій способъ наблюденія надъ растительными тканями, пришелъ къ тому заключенію, что кѣлчатка есть самостоятельный и вполне развитый элементъ, входящій въ составъ растительныхъ тканей. Но назъ его мемуара «Des élémens organiques des vegetaux» открываεται ясно, что до 1837 г., хотя въ кѣлочкѣ и видѣн уже вѣточъ цѣлое, однакожъ о происхожденіи и образованіи ее въ это время знали очень мало, хотя съ 1825 г. начали показываться

⁽¹⁾ *Recherches sur l'anatomie des plantes (Les annales du Museum d'histoire naturelle)*. t. XIX.

⁽²⁾ *Des élémens organiques des végétaux*, par M. Dutrochet.

⁽¹⁾ *Traité d'Anatomie et de Physiologie végétales*.

работы, предметом которых было образование этого анатомического элемента (1).

В 1825 г. Распайл, столь известный ученому и неученому миру своими эксцентрическими взглядами на все без исключения, издал свои наблюдения над крахмалом. Плодом этих наблюдений было то, что Распайл несколько подвинул вопрос об образовании клеточек.

Клеточки растений, говорит он в этой работе, представляют пузырьки, соприкасающиеся один с другим, которые можно отделить один от другого механически, особенно в сочных растениях. Вещество, из которого образованы стенки этих клеточек, кажется, подобно веществу, из которого образуются покровы крахмальной, именно камеди. Диаметр растительных клеточек, точно также как диаметр зерен крахмала, представляется различным в различных растениях и в различных органах одного и того же растения.

Распайл начал свои наблюдения над клеточкою с изучения устройства крахмала. Его теория образования крахмальных клеточек заключалась в следующем: стенки, отделяющие зерна крахмала, образуются на счет камедистого вещества, заключающегося в клеточках; следовательно они образуются (per juxtapositionem) чрез наложение зернышек камеди один на другие; промежуток, существующий между этими зернышками, образуют поры, через которые проходят зернышки меньшего размера или, другими словами, вещество, которое относительно первых можно назвать жидким.

Зернышки или шарик (*globules*), образующие стенки клеточки, могут быть признаны также клеточками, являющимися ту же самую организацию и тоже самое свойство, как и первая, все же различие, существующее между этими элементами, зависит только от меньшей доступности их для наших средств исследования (2).

Работа Распайла была принята современниками его с восторгом; доказавший ее Парижской Академии наук говорить, что вопрос об образовании клеточки наблюдениями этого ученого поставлен бы невозможную ясность и теперь ничего не остается, как идти к новым открытиям. Но на самом деле было не так: наблюдения Распайла были весьма далеки от истины и Шлейден в своем труде, известном под названием «*Beitrag zur Phylogenesis*», появившемся через 12 лет после мемуара Распайла о строении крахмала, говорит, что «несогласно с достоинством науки говорить о работах этого наблюдателя».

(1) *Memoires pour servir à l'histoire Anatomique et physiologique des végétaux et des animaux*, par Dutrochet, p. 100.

(2) *Ann. des sciences naturelles*. T. VI. 1825. *Developpement de la fécule*, p. 224, 384.

Хотя авторитет Шлейдена для нас очень важен, однакож мы не можем вновь согласиться с ним в том, чтобы работы Распайла были так ничтожны и не имели действительно никакого значения для науки. Мы, напротив, думаем, что наблюдение его над крахмалом было в свое время одним из лучших и что оно действительно принесло некоторую пользу. После них на клеточку начали смотреть, как на что то особенное, целое, хотя организация ее и оставалась еще непонятной.

После Распайла исследованием развития клеточек занимался Тюрпен, который в своем мемуаре об организации и образовании трутля, употребляемого в пищу, говорит, что клетчатка состоит из собрания пузырьков, постоянно безвизных и прозрачных, всегда лишениых порь, свободных или слившихся между собою, причем каждая из них есть жизненный центрь возрождения. Каждый пузырек, говорит онь далее, может воспроизвести из своих внутренних стенок маленькия крупкии, различным образом окрашенныя, которымь авторь даеть название *globuline*, и эти крупкии, которыя онь удобоудаеть ящамь, воспроизводить, по его мнению, и увеличивають клетчатку массы. Мало того, что ихь присутствіе растенія получають свои цвета и онь служать началомь зародышей, точек, воспроизводящихь или олодотворяющихь тель, существующихь иногда в плодотворной пыли (1).

Эта первая работа, которую Распайл считает повторением выказанных имь идей, в которой только название *globule*, данное имь зернышкамь, находящимся в клеточках клетчаткой ткани, замѣнено другимь названіемь «*globuline*», пошла Тюрпена къ другимь исследованиямь. Случай доставилъ ему новую задачу, которую онь, какъ бы разрешилъ в мемуарѣ, напечатанномъ въ *Annales des sciences naturelles*. Составляя гербарій, онь хранилъ подь прессоюь листья одного растенія, известнаго подь названіемь *ornithogalum thyrsoides*; однажды онь замѣтилъ, что на поверхности этихъ листьевъ образовались какія то маленькия, едва замѣтныя зернышки, какъ бы соощающіяся съ тканью листа. Собранныя эти тѣльца, онь бросилъ ихъ на землю, находившуюся в дѣтскихъ форсахъ, и чрезь несколько времени изъ нихъ вышли экземпляры того растенія, съ котораго онь ихъ снялъ.

Повторивъ неоднократно подобный опытъ и получая постоянно одинъ и тотъ же результатъ, Тюрпенъ назвалъ эти органы луковичками (*bulbilles*) и пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) клетчатка всѣхъ растеній безъ исключенія есть единственный органъ, на которомъ лежитъ обладаиность воспроизведенія вида; 2) каждый пузырекъ, изъ со-

(1) *Mém. du Mus. d'Hist. nat.* T. XV, p. 243.

бравия которых составляется эта ткань, есть настоящій *conserasculum*, изъ внутреннихъ стѣнокъ котораго происходятъ черезъ вытяжение большое число стѣмчекъ, *semiaules*, *globulines*; 3) каждое изъ этихъ стѣмчекъ, будучи достаточно возбуждено для того, чтобы пробиться сквозь ткань, можетъ сдѣлаться гѣзомъ, распространяющимъ видъ, и т. д. (1).

Въ 1832 г. Мирбель представилъ Парижской Академіи Наукъ мемуаръ «*Sur la Marchantia polymorpha*». Растеніе это, какъ известно, растетъ въ сырыхъ и болотистыхъ мѣстахъ и состоитъ почти изъ одной кѣтчатки. Стѣмена этого растенія, состояща изъ простыхъ перепончатыхъ, прозрачныхъ мѣшечковъ, шпидлиныхъ желтоватымъ шариками (*globules*), оно посадилъ въ блѣдую глину. Стѣмена проросли очень быстро; послѣ того онъ вѣлалъ прошерши растенія и, отмывъ отъ нихъ глину водою, подвергъ ихъ микроскопическимъ наблюденіямъ. Между этими растеніями не было двухъ экземпляровъ, которые были бы похожи одинъ на другой, но, не смотря на то, организація ихъ была одна и таже. Стѣменной пузырькъ сначала произволилъ другой пузырькъ или трубочку, изъ которой выходила вѣкоръ другая, потомъ третья, четвертая и т. д. Каждая изъ этихъ трубочекъ въ свою очередь воспроизводила новыя трубочки и въ каждой изъ нихъ всегда находилась зеленая зернистость. Такое развитіе трубочекъ или пузырьковъ давало различнымъ экземплярамъ растенія видъ узловатый, часто развѣтвленный. Но число, величина пузырьковъ, разстояніе ихъ отдаленное, представлялись весьма различными, что придавало растеніямъ болѣе или менѣе странную форму. Въ болѣе или менѣе поздній періодъ развитія этихъ маленькихъ растеній въ известномъ мѣстѣ ихъ собиралась смѣшанная масса мѣшечковъ, скученныхъ и лежащихъ одинъ на другомъ. Это безформенное воспроизведеніе мѣшечковъ всегда предшествовало правильному развитію растеній. Новая трубочка, или мѣшечки, или пузырьки, назывите ихъ какъ угодно, происходящіе изъ скученной массы, распределялись уже симметрически и составляли зеленую пластинку, которой нельзя сравнить ни съ чѣмъ лучше, какъ съ листомъ.

Эти наблюденія привелъ Мирбель къ мысли, что кѣтчатка проходить въ действіе особенной производительной силы, которую одаренъ первый мѣшечекъ, производящій зарѣ, одаренные тѣмъ же самымъ свойствомъ.

Кромѣ этого общаго вывода, онъ замѣчаетъ, что мѣшечекъ, дающій начало вѣткѣ другимъ, не разрывается для того, чтобы пропустить зерна, находящагося въ немъ, и зерна эти не соединяются вѣткѣ для образованія ткани. Единственное же измѣненіе, претерпѣваемое ими, есть измѣненіе въ цвѣтъ (2).

(1) *Ann. des Sciences Naturelles* 1-е Série. T. XXIII.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles*. 1-е Série T. XXV. p. 83.

Наблюденія, сдѣланныя послѣ того учеными надъ строеніемъ кѣтчатки, болѣе или менѣе содержали въ себѣ повтореніе уже известнаго; притомъ и большая часть наблюдателей, отложивъ въ сторону общій вопросъ, занялась высказываніемъ строенія частей растенія, какъ-то: листьевъ, коры, древесины и т. д. Брюнгаръ очень много работалъ надъ строеніемъ листьевъ и пришелъ къ убѣжденію, что они состоятъ изъ кѣтчатки и кожицы, строеніе которой, по его наблюденіямъ, отличалось отъ кѣтчатки; онъ доказалъ также, что нижняя и верхняя поверхности листа действительно имѣютъ отверстія, названныя въ первый разъ Ливкомъ (1) стоматами (2).

Перечисляя всѣ эти частныя работы я считаю излишнимъ, потому что общая сторона ихъ содержалась въ повтореніи известнаго уже о кѣтчаткѣ, которая есть въ действительности основа всего организованнаго и всѣхъ безъ исключенія организмовъ. Что же касается до частей, содержащихся въ этихъ работахъ, то онѣ, по большей части, были въ это время или должно помыти, или непоняты вовсе; въ тѣхъ же случаяхъ, когда заключенія выводились изъ точнаго наблюденія, они неминуемо являлись новымъ доказательствомъ того, что самый распространенный анатомическій элементъ растительныхъ тканей есть кѣтчатка.

Доидя до этого заключенія, ученые естественнымъ образомъ должны были задать себѣ вопросъ, откуда и какъ происходитъ первая или всякая свободная кѣтчатка? Наблюденія Расапйла надъ образованіемъ крахмала и работы Тюрнена отвѣчаютъ на этотъ вопросъ несомнѣнно удовлетворительно, а потому естественно, что явились новыя объясненія, удовлетворяющія большому количеству свойствъ, открываемыхъ ежедневно въ разбирѣемъ нами элементѣ.

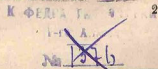
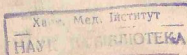
Майенъ въ своей «физиологии растеній» (3) высказалъ мнѣніе, что кѣтчатка образуется изъ тонкихъ спиральныхъ волоконъ, лежащихъ одно возле другаго. Мысль эта, высказанная Майенномъ и основанная на его собственныхъ наблюденіяхъ, подала поводъ Расапйлу придумать особую теорію, которую онъ назвалъ спираскуларною. Въ 1835 г. этотъ ученый обнаружилъ новый трудъ, подъ названіемъ «*Nouveau système de physiologie végétale et de Botanique*», въ которомъ онъ опредѣляетъ строеніе кѣтчатки такимъ образомъ: Всякая живая кѣтчатка состоитъ изъ наружнаго, безцвѣтнаго, прозрачнаго пузыряка, высланнаго слоемъ зеленого цвѣта, въ которомъ при внимательномъ изслѣдованіи можно различить обороты правильныхъ спиралей, обозначенныхъ болѣе или менѣе значительнымъ числомъ шариковъ. Но всего яснѣе идея Расапйла объ образованіи кѣтчекъ были высказаны

(1) *Recherches sur l'anatomie des plantes*. (Annales du Muséum d'histoire naturelle, t. XXIX).

(2) *Ann. des Sciences Naturelles*. 1 Série, t. XXI.

(3) *Neues System der Pflanzenphysiologie*. 1837. Berlin.

О КѢТЧОЧКѢ.



вмѣ въ «Nouveau système de chimie organique», гдѣ онъ говоритъ, что въ моментъ своего образования органической молекулы, происходящей отъ соединения водорода и углерода, представляется жидкимъ и маслянистымъ и въ это время одаренъ уже способностью всасыванія. Находясь въ средѣ атмосфернаго воздуха, онъ поглощаетъ въ особенности кислородъ и, какъ всѣ жидкіе молекулы, принимаетъ сферическую форму точнѣе, какъ погружается въ воду. Въ то же время, какъ онъ поглощаетъ газы, входящіе въ составъ атмосферы, онъ стремится соединиться съ неорганическими основаніями. Какъ скоро это соединеніе сдѣлалось постояннымъ, сфера представляется состоящею: 1) изъ оболочки, проникаемой нѣкоторыми газами и нѣкоторыми жидкостями и способной къ дальнѣйшему развитію; 2) изъ жидкости, которая продолжаетъ организоваться внутри второй сферы (1). Следовательно, по его теоріи, кѣлочка есть органъ, одаренный способностію безконечнаго воспроизведенія и способностію организовывать по своему типу заключающуюся въ немъ жидкость.

Въ другомъ мѣстѣ своего сочиненія Рашпаль говоритъ: когда мы имѣемъ передъ глазами стѣнку простой кѣлочки, въ сѣкчемъ ея состояніи, то открыть въ ней признаки строенія мы не можемъ, не смотря ни на какое увеличеніе. Другими словами, она представляется намъ однородною. Впрочемъ аналогія требуетъ допустить, что эта перепонка, по видимому, столь простая, состоитъ изъ первичныхъ шариковъ (globules primitifs), расположенныхъ въ видѣ спирали вокругъ воображаемой оси кѣлочки. Изъ этого необходимо слѣдуетъ, что стѣнка кѣлочки образована изъ шариковъ подобнаго же свойства, какъ и сама кѣлочка, и должна быть одарена тою же способностію развитія (2).

Не смотря однакожъ на всю блестящую сторону этихъ теорій, по видимому положительное разрѣшающихъ вопросъ о законахъ органическаго развитія, законъ образованія и развитія кѣлочекъ остался неизвѣстнымъ. Мало этого въ Рашпаль, ни Дотромъ, ни Майенъ въ своихъ теоріяхъ не даютъ никакого значенія особенному тѣлу, найденному Робертзомъ Брауномъ въ кѣлочкахъ кокиши еще въ 1831 г. Это тѣло, названное имъ ядромъ (nucleus), въ послѣдствіи было найдено также въ молодыхъ кѣлочкахъ плодотворной пыли, въ молодомъ ячкѣ, въ тканн пестиковаго рыльца не только у атрышниковыхъ растений, но и у другихъ однодѣльныхъ и нѣкоторыхъ двудѣльныхъ растений (3).

Наконецъ въ 1838 г. Шлейденъ (4) далъ намъ полную теорію об-

(1) Nouveau système de chimie organique. 1838. Т. III. p. 667.

(2) Nouveau système de chimie organique. t. III. p. 669.

(3) Organs and mode of fecundation in Orchideae and Asclepiodeae. London. 1833.

(4) Archiv. für anatomie, physiologie und wissenschaftliche medicin. von J. Müller. 1838 Jahr. p. 137.

разованія кѣлочки и съ этихъ поръ считается вполне доказаннымъ, что кѣлочка есть организмъ, самостоятельная часть, самый распространенный анатомическій элементъ растительнаго царства... Шлейденъ, пораженный при своихъ многочисленныхъ изысканіяхъ надъ развитіемъ зародыша постояннымъ присутствіемъ въ кѣлочкахъ очень молодыхъ зародышей ядра, пришелъ къ идѣе, что оно имѣетъ весьма близкую связь съ образованіемъ кѣлочекъ.

Такъ какъ ядро (nucleus) представляется особеннымъ элементарнымъ органомъ растений, встречаемымъ во всѣхъ тканяхъ, то Шлейденъ очень нужнымъ придать ему названіе, которое хотя нѣсколько указывало бы на ту роль, которую оно играетъ при развитіи кѣлочки; онъ назвалъ его цистобластомъ (cystoblastus).

Форма цистобласта измѣняется, она бываетъ овальною, круглою, чеченеобразною или сферическою. Цистобласты бывають чаще овальны и плоски въ однодѣльныхъ растенияхъ, въ близковитѣ и плодотворной пыли; шаровидны въ двудѣльныхъ растенияхъ, въ листьяхъ, стеблахъ, волоскахъ и т. д., хотя въ этомъ отношеніи и нельзя установить строгаго правила.

Цвѣтъ цистобласта обыкновенно желтоватый, впрочемъ иногда онъ переходитъ въ блосеребристый. Прозрачность цистобласта иногда бываетъ такъ значительна, что его едва можно различить въ спорахъ нѣкоторыхъ Helvellae. Отъ іода онъ принимаетъ разные оттѣны, переходя отъ блонжелтогоата цвѣта къ самому темному. Величина его также значительно измѣняется. Самые большіе цистобласты замѣчаются въ особенности въ однодѣльныхъ растенияхъ и бѣлкѣ; самые маленькіе въ двудѣльныхъ растенияхъ, въ листьяхъ, стеблахъ и другихъ метаморфозахъ растительной ткани.

Внутреннее строеніе цистобластовъ представляется зернистымъ, хотя и невозможно съ точностію опредѣлить очертанія зеренъ, изъ которыхъ оно состоитъ. Плотность ихъ очень различна, начиная съ слабой до того, что они почти совершенно распускаются въ водѣ, до довольно значительной, выдерживающей сильное давленіе.

Чѣмъ ближе цистобластъ къ началу своего прохожденія, тѣмъ онъ мягче, особенно въ томъ случаѣ, когда онъ существуетъ только временно. Входя въ составъ ткани долго существующей и въ томъ случаѣ, когда онъ долженъ оставаться во всю жизнь растенія, цистобластъ является болѣе плотнымъ и болѣе ярко очерченнымъ.

Все, что касается до цистобласта или ядра кѣлочки, было прослѣжено уже до Шлейдена Робертзомъ Брауномъ и открытіе Шлейдена собственно заключается только въ томъ, что внутри очень большихъ и хорошо образованныхъ цистобластовъ наблюдаются маленькое, хорошо очерченное тѣло, которое, по расположенію своему, имѣетъ видъ толстаго кольца или пустаго шарика съ толстыми стѣнками. Въ цистобластахъ менѣе совершенныхъ тѣло это является въ другомъ видѣ. Зѣсь

можно видеть ясно только одну наружную контуру колпа цистобласта, в середине которого замечается темная точка. В цистобласте еще меньшего объема это тло представляется в вид хорошо очерченного патна.

В цистобластах же самых маленьких и временных, напирхить в листьях двусемяночных растений, Шлейден пока не мог еще открыть этого тла.

Он нашел также, что в растениях, представляющих полный ряд явлений, характеризующих их развитие, это маленькое тло образуется прежде цистобласта, и он полагал, что оно, если не есть одно и тоже тло, то по крайней мре очень мало отличается от аэра, замеченного Фриче (1) в крахмалѣ.

Величина этого тла также довольно различна, начиная от половинной величины диаметра цистобласта до самой маленькой точки, ширина которой неопредѣлима, а его диаметр ее меньше ширины пяти микрометра. Оно бывает иногда свѣтлѣе, иногда темнѣе массы цистобласта; вообще же оно представляется плотнѣе послѣдняго и легче очерченнѣе в томъ случаѣ, когда, вслѣдствіе прижатія цистобласта, послѣдній обращается въ аморфную массу.

Указав на открытіе, сдѣланное Шлейденомъ, и описавъ двѣ части кѣточки, цистобластъ (cystoblastus, nucleus) и маленькое тло (nucleolus), заключающееся въ немъ, наложимъ главное, что до сихъ поръ представлялось неопредѣленнымъ, неяснымъ, именно исторію развитія кѣточки, о которой впервые началъ научнымъ образомъ говорить Шлейденъ.

Для того, чтобы говорить о теоріи образованія кѣточки, предложенной Шлейденомъ, нужно сказать нѣсколько словъ о крахмалѣ и о томъ, что онъ называетъ растительнымъ желе, растительною студеюю.

Крахмалъ, по мнѣнію Шлейдена, играетъ в растеніяхъ ту же самую роль, какъ жиръ у животныхъ, т. е. это есть избытокъ питанія, отлагающійся для будущаго потребленія. Его находятъ, по большей части, тамъ, гдѣ послѣ короткаго отдыха долженъ вновь начаться рядъ новыхъ образованій, равно и тамъ, гдѣ усиленно дѣятельная жизнь производитъ избытокъ питательнаго вещества.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ крахмалъ замѣщается другимъ полузернистымъ веществомъ, какъ это мы видимъ въ кѣточкахъ подотворной пыли, въ блѣдѣ нѣкоторыхъ растеній и часто въ кѣточкахъ листьевъ, гдѣ оно служитъ подстилкою для хлорофилла. Это вещество отличается отъ крахмала тѣмъ, что имѣетъ неправильную зернистую форму и не представляетъ признаковъ внутренняго строенія, равно и тѣмъ еще, что юдъ окрашиваетъ его въ темножелтый или темный цвѣтъ. Эту матерію

Шлейденъ называетъ слизью (schleim) и находитъ ее тождественною съ веществомъ, изъ котораго состоятъ цистобласты, и съ тѣми маленькими зернышками, которыя находятъ въ камедяхъ. Здѣсь нелишне замѣтить, что крахмалъ в томъ случаѣ, когда онъ долженъ служить для новыхъ образованій, переходитъ въ сахаръ и камедь.

Вслѣдствіе организаціи тла, гдѣ камедь представлялась сначала совершенно жидкою, замѣчается безчисленное множество очень маленькихъ зернышекъ, которыя, по незначительности своего объема, кажутся черноватыми точками. Жидкость въ это время дѣлается отъ юда желтою или нѣсколько темнѣе того; маленькіе же зерна, в томъ случаѣ, когда они довольно велики для того, чтобы можно было замѣтить цвѣтъ ихъ, дѣлаются совершенно желтыми.

Организація всегда начинается въ этой массѣ и самая первая часть, образовавшаяся въ ней состоитъ изъ матеріи, прозрачной какъ вода, которую едва можно замѣтить. Вслѣдствіе давленія она образуетъ безвѣстную и однородную массу. Будучи высушена, эта масса всплываетъ въ себя воду и вздувается. Юдовая тинктура нѣсколько не измѣняетъ ея.

Вещество это часто находится в развитыхъ уже частяхъ растенія; такимъ образомъ мы находимъ ее въ большомъ количествѣ съ небольшою примѣсью крахмала въ клубняхъ астрыиновѣе. Это-то вещество Шлейденъ и называетъ растительною студеюю, которая дѣлается настоящею перепонкою кѣточки или вслѣдствіе новыхъ химическихъ измѣненій, или черезъ утолщеніе ея другимъ веществомъ, изъ котораго состоятъ растительныя волокна.

И такъ, по теоріи Шлейдена, кѣточка образуется слѣдующимъ образомъ: въ жидкомъ камедистомъ веществѣ сначала начинаютъ развиваться маленькія зерна, отъ которыхъ камедистый растворъ дѣлается мутнымъ. Затѣмъ въ этой массѣ показываются отдѣльныя зерна большаго объема и болѣе ясно очерченныя, а потомъ уже образуется цистобластъ, который, являясь вокругъ нѣкоторыхъ зеренъ, имѣетъ видъ зернистаго ступенія. Какъ скоро цистобластъ достигъ своей настоящей величины, на немъ начинаетъ развиваться тонкій и прозрачный пузырекъ, который есть молодая кѣточка, показывающаяся сначала въ видѣ очень приплюснутаго сегмента шара, плоская сторона котораго образована цистобластомъ, а выпуклая состоитъ изъ молодой кѣточки, находящейся въ цистобластѣ въ томъ же отношеніи, какъ часовое стекло къ цистерлату. Послѣ этого пузырекъ начинаетъ мало по малу расширяться и дѣлаться плотнѣе, а стѣнки его образуются изъ растительнаго студенія, за исключеніемъ той части цистобласта, которая входитъ въ составъ стѣнки кѣточки. Затѣмъ вся кѣточка начинаетъ расти по краю цистобласта и очень скоро дѣлается до того значительною, что ядро представляется небольшимъ тломъ, заключеннымъ въ одной изъ боковыхъ стѣнокъ кѣточки. Оттого молодая кѣточка часто представляется очень неправильнымъ пузырькомъ,

(1) *Ann. des Sciences Naturelles*, 1-^o série. t. VI p. 224—384.

что служить ясным доказательством тому, что развитие ее происходит вокруг одной точки несомненно правильно. Вскорь после того клеточка, постоянно увеличиваясь и находясь под влиянием взаимного прижатия, принимает более правильную форму.

Здесь нам следовало бы для соблюдения строгого хронологического порядка в изложении перейти к учению Шлейдена о клеточках, заключающих в себе спираль. Но так как эти клеточки под видом различных сосудов были известны многим естествоиспытателям, писавшим гораздо ранее Шлейдена, и так как в истории спиральной клеточки заключается история сосудов, встречаемых у растений, то мы считаем возможным, насколько не вредя ясности предмета, возвратиться несколько назад.

Мы уже говорили, что Henschaw в 1661 г. первый открыл спиральные сосуды, а Мальпиги первый описал их под названием дыхальцев, по причине сходства их с трахеями насекомых. Но из описаний, оставленных Мальпиги, видно, что под названием spirales fistulae, tracheae, он смешивал все сосуды, заключаемые в растениях. Грю в своей «Anatomy of plants», изданной в 1682 г., считает, что все сосуды дерева наполнены воздухом, и полагает, что они очень часто образованы из цилиндрической нити, свернутой спирально. Весьма важно заметить, что, по мнению Грю, эти сосуды, образованные из свернутой спирально нити, состоят из двойного рода волокон: одни из них идут параллельно в виде спирали и не срастаются между собою, между тем как другая воловня, проходя через прядущую, соединяют их один с другим.

В 1733 г. Сарраба первый сделал опыт, в котором он заставлял подниматься вверх по растениям окрашенные соки; Боше повторил его опыты, но Рейхель начал говорить первый, что окрашенными жидкостями могут наполняться самые спиральные сосуды. Он рассматривал их составленными из круглых волокон, с уменьшениями на некоторых местах, которая зависят не от присутствия заслонок, но оттого, что спираль представляется в этих местах более сжатой.

В 1779 г. Молденгауэр в своем сочинении «De vasis plantarum» предполагает, что спиральные сосуды образованы из свернутой в спираль нити, края оборотов которой соединены посредством очень тонких продольных волокон.

В 1781 г. Мюстель в «Traité théorique et pratique de la végétation» составил особую теорию развития частей растения, в которой он заставляет играть важную роль спиральные сосуды. По его мнению, спиральные сосуды состоят из каналов, способных удлиняться для образования древесинных волокон.

Гедвиг признавал дыхальца также образованными из перепончатой центральной трубки, вокруг которой свернута спиральная нить. Пер-

вая, по его мнению, содержит воздух, а вторая, тоже простая трубка, заключает в себе питательный сок. На этом основании он называет дыхальце—ductus pneumatico chumiferus, центральную трубку ductus pneumaticophorus, спиральную трубку ductus adducens spiralis et ductus chumiferus hydrogerusque (De fibrae vegetabilis et animalis ortu, Lips. 1790, p. 20). Линк относительно строения дыхальцев согласен с Гедвигом, т. е. он считает их перепончатыми трубками, около которых обернута спираль (1).

Тревиранус (2) допускает три рода спиральных сосудов: настоящие спиральные сосуды, ложные спиральные сосуды и точчатые спиральные сосуды.

Настоящие спиральные сосуды состоят из перепончатого канала, внутри которого свернуто круглое эластическое волокно. Иногда несколько таких волокон соприкасаются и образуют более толстую спираль, представляющую вид спирально изогнутой полоски.

Ложные спиральные сосуды представляют большие каналы, обозначенные более или менее длинными поперечными линиями, которые образованы круглыми, но не спиральными волокнами. Тревиранус указал также, что кольчатые сосуды образованы из спиральной нити, которой обороты или кольца отдалены один от других и не находятся во взаимном соприкосновении.

Точчатые сосуды состоят из тонких перепончатых, по которым разсыпано безчисленное количество точек (3).

Мирбель в своих «Recherches sur le Marchantia polymorpha», говорит, что клеточки, вытягивающиеся в трубки, сначала отличаются от других клеточек только формой, т. е. тем, что они имеют перепончатую, тонкую, непрерывную, прозрачную, безцветную стенку. Но вскоре стенки эти начинают утолщаться, теряют свою прозрачность и затем по всей их длине местами начинают показываться две параллельные линии, очень близкие одна к другой и свернуты в спираль.

В 1837 г. 28 августа Мирбель положительно доказал, что сосуды проходят из клеточек (4). Ему удалось заметить, что клеточки центральной части корней образуют продольные ряды и увеличиваются в одно и тоже время и в длину, и в ширину. В течение некоторого времени эти клеточки не изменяются в своем виде, но потом верхняя и нижняя части их внезапно исчезают, не оставляя

(1) Ann. des Sciences Naturelles 1. série. T. XXIII. Sur les trachées des plantes, p. 152.

(2) Указания на работы Тревирануса взяты мною из Мемуаров Гуго Моли и Трекуля, указанных выше.

(3) Ann. des Sciences Naturelles 4-е série. T. II. p. 284.

(4) Comptes rendus. 1837.

послѣ себя слѣдовъ; полости большихъ кѣлочекъ, отдѣльными до этихъ поръ одна отъ другой перегородками, сливаются; отъ него образуется большая непрерывная трубка, стѣнка которой расширяется покрывается поперечными трещинами, параллельно расположенными въ нѣсколько продольныхъ рядовъ.

Въ 1835 г. показала новая теорія, составленная Валентиномъ и высказанная имъ въ *Repertorium für Anat. und Physiolog. I Heft 1855*. Основаніе этой теоріи заключается въ теоріи Гедвига, который, какъ сказано, принималъ, что спираль переходитъ въ древесинныя волокна вслѣдствіе отложений изнутри ихъ.

Это мнѣніе имѣетъ еще и въ настоящее время защитниковъ. Такимъ образомъ Майенъ въ своей «*Phytotomie*»⁽¹⁾ говоритъ, что кѣлочки листьевъ *sphagni palustris* являются двухъ родовъ: 1) большія, заключающія въ себѣ волокно, свернутое въ видѣ спирали; 2) маленькія, постоянно находящіяся между двумя большими кѣлочками, заключающими въ себѣ спираль, и соединяющія обыкновенно эти послѣднія. Маленькія кѣлочки, продолжаетъ онъ, заключаютъ въ себѣ маленькіе пузырьки находящагося въ нихъ сока, а большія, кромѣ спиральныхъ витѣй, заключаютъ въ себѣ воду и воздухъ. Организацию спиралей всего легче, говоритъ онъ, наблюдать въ молодыхъ дѣйствующихъ *sphagnum submersum* Nees. Но когда растение дѣлается старѣе, то спиральное волокно измѣняется въ колечко, точно также какъ это бываетъ въ растеніяхъ высшаго порядка. Эта метаморфоза наблюдается очень ясно въ видахъ съ удлинненными и узкими кѣлочками. Противное тому происходитъ тамъ, гдѣ кѣлочки коротки, довольно широки и почти цилиндрическаго, какъ напримѣръ въ *sph. obtusifolium et palustre*; здѣсь случается, что кольца, вновь образованныя метаморфозированною спиралью, иногда заворачиваются такъ, что ставятъ свое первоначальное направление, принимаютъ направление совершенно обратное и прикасаются непосредственно къ кѣлчатой переноскѣ. По этому наблюдающему здѣсь всегда представляется чрезвычайно хорошо ограниченное пространство, принятое нѣкоторыми за отверстие. Гуго Моль въ своей статьѣ «*Ueber der Bau des Sycadeenstammens*», помѣщенной въ Запискахъ Мюнхенской Академіи за 1832 г., говоритъ: «вообще я долженъ замѣтить, что мнѣніе Майена, предполагающаго, что образованіе спиралей, происходитъ въ кѣлчатомъ сокѣ, находящемся внутри кѣлочекъ, не основано на точныхъ наблюденіяхъ того, что существуетъ въ дѣйствительности, потому что всѣ волокна, существующія въ кѣлочкахъ, прикрѣпляются къ стѣнкамъ кѣлочекъ и составляютъ съ ними одно цѣлое?»

Противорѣчаша одно другому мнѣнію, основаннаго на неточномъ изи

недостаточномъ наблюденіи, продолжали появляться въ различныхъ периодическихъ изданіяхъ до 1839 г. Въ этомъ году въ ботаническомъ журналѣ «*Flora*» явился статья Шлейдена «*Объ образованіи спиралей*». Въ этой статьѣ онъ говоритъ, «что растительныя кѣлочки, въ теченіе своей жизни представляютъ два періода. Въ первый періодъ, періодъ ихъ происхожденія и независимаго, особеннаго развитія, переноска, изъ которой они состоятъ, растутъ во всемъ своемъ существѣ чрезъ настоящую интусусценцію. Но какъ скоро кѣлочки соединялись въ кѣлчатую ткань, въ видѣ частей, составляющихъ развившееся уже растение, предвѣщавшій способъ развитія или прекращается, или исчезаетъ такъ скоро, что по наблюденіямъ, сдѣланнымъ мною до сихъ поръ, я не рѣшаюсь утверждать о непрерывности его продолженія, не съмя отнрять его совершенно, но причинъ развитію кѣлочекъ, часто очень значительныхъ. Какъ бы то ни было, въ это время представляется новый и преобладающій надъ всѣми другими фактъ, состоящій въ томъ, что на внутренней поверхности стѣнки кѣлочки отлагается новый слой. Безъ всякаго исключенія, этотъ слой представляется въ видѣ одной или нѣсколькихъ тѣсьмъ, свернутыхъ въ спираль, до того плотную, что кольца спирали, не будучи непрерывными, принадлежатъ одно къ другому очень плотно. Судя по нѣкоторымъ наблюденіямъ, говоритъ Шлейденъ, можно полагать, что, по кривизнѣ вѣтви первоначально, въ каждой кѣлочкѣ существуютъ двѣ такія тѣсьмы, которыхъ концы сливаются на концахъ кѣлочекъ».

Въ образованіи спиралей Шлейденъ различаетъ два случая: первый, когда кѣлочки не достигли своего полного развитія; второй, гдѣ кѣлочки представляются совершенно образованными.

Что касается до первого случая, то здѣсь Шлейденъ полагаетъ общимъ правиломъ, что волокно сдвигается тѣмъ крѣпче со стѣнкою кѣлочки, чѣмъ меньше растеніе послѣдней.

Въ томъ же случаѣ, когда спираль начинаютъ образоваться въ то время, когда кѣлочки достигли своего полного развитія, является новый, чрезвычайно интересный фактъ, состоящій въ томъ, что образованію спиральнаго отложеша предшествуетъ отложеніе воздушныхъ пузырьковъ на внѣшней стѣнкѣ кѣлочка, соприсоединяющей съ такою же стѣнкою соседней кѣлочки, и что образующіися спиральныя кольца, которыя обыкновенно бывають до того сближены, что сливаются между собою, раздвигаются въ видѣ щели въ томъ мѣстѣ, которое соответствуетъ положенію снаружи воздушнаго пузырька. Такъ какъ изслѣдованіе этого явленія можетъ быть доведено до значительной степени и повѣрено на многихъ случаяхъ и только тонкость частей не позволяетъ во многихъ другихъ подобныхъ этимъ образованіяхъ замѣтить того же самаго, то по аналогіи можно допустить, что это явленіе обще для всѣхъ пористыхъ организмовъ. Часто эта щель, обыкновенно узкая, закругляется отложешемъ образовательной матеріи, вслѣдствіе чего пора

(1) *Phytotomie*, Meyen. Berlin. 1830.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2-e série. T. XIII, p. 86—110.

представляется темъ болѣе круглою, чѣмъ кѣточка болѣе развита, а кѣточка темъ длиннѣе и ближе къ формѣ веретена, чѣмъ она можетъ. Такимъ образомъ происходятъ все пористыя кѣточки и соуды.

Развитіе кѣточки не останавливается на образованіи перваго слоя спиральнаго отложения и въ нѣкоторыхъ случаяхъ она заключаетъ въ себѣ столько спиралей, сколько позволяетъ объемъ ея. Въ этомъ случаѣ можно поставить правило, что послѣдующія отложения соотвѣтствуютъ совершенно первымъ, независимо оттого, какъ бы эти первыя ни были измѣнены различными вліаніями, такъ что не покрытыя точки стѣнки кѣточки, не будутъ покрыты и послѣдующими отложениями спиралей (1).

Въ этой работѣ Шлейдена, пересказанной нами въ короткихъ словахъ, замѣчательно также объясненіе образованія кольчатыхъ волоконъ, которыя, по его мнѣнію, происходятъ отъ разрыва спиральныхъ волоконъ въ спиральныхъ соудовъ, которыхъ разорванныя части сдвигаются вмѣстѣ и образуютъ кольца.

Наблюденія Гуго Моля (2), предпринятія съ цѣлю показать образованіе спиралей и кольчатыхъ волоконъ, привели этого ученаго къ заключенію, во многомъ несходному съ темъ, которое было выведено Шлейденомъ. Въ статьѣ, помѣщенной въ журналѣ «Flora» за 1839 г. и переведенной Бухингеромъ въ «Ann. des Sciences naturelles», онъ приходитъ къ слѣдующему заключенію: кольчатые, спиральные и стѣчатые (retiformes) соуды представляютъ три различныя формы, весьма близко связанныя и часто переходящія одна въ другую, которыя, не смотря на то, не могутъ быть одинаково признаны степенями временнаго метаморфоза одной и той же соудистой кѣточки.

Соглашаясь съ темъ, что организація спиралей происходитъ во вторичныхъ соудовъ, онъ своими наблюденіями доказываетъ, что кольчатая волокна должно разсматривать первичнымъ образованіемъ и что они представляютъ въ нѣкоторомъ родѣ промежуточную форму между спиральною, завероченною нальвою, и спиральною, завероченною направо.

Въ 1841 г. въ журналѣ «Linnæa» показана статья Унгера о происхожденіи спиральныхъ соудовъ; статья эта основана на наблюденіи растений, только что начавшихъ развиваться изъ зародыша.

Волокнистые корни сахарнаго тростника, точно также какъ злаковъ, нальвовыхъ, ароидныхъ, лилейныхъ и другихъ растений, представляютъ, при полномъ развитіи ихъ, въ различныхъ частяхъ ихъ длины различную организацію. Не смотря на то, строеніе самыхъ молодыхъ корневыхъ побѣговъ, длина которыхъ не болѣе одного фута, оказывается

одинакожъ совершенно однороднымъ. Изъ этого слѣдуетъ заключить, что въ то время, когда окончаніе корня постепенно возобновляется черезъ развитіе элементарныхъ, совершенно однородныхъ частей, части, прежде образовавшіяся, подвергаются настоящему метаморфозу. Имѣя въ виду это наблюденіе и желая прослѣдить образованіе спиральныхъ соудовъ, Унгеръ обратилъ все свое вниманіе на образованіе новыхъ элементарныхъ частей и на непрерывный метаморфозъ частей, болѣе старыхъ.

Корень сахарнаго тростника, точно также какъ корень всякаго другаго растенія, будучи вполне развитъ, состоитъ изъ сердцевинной части, окруженной частью соудистой или древесинною, и изъ корковой части, концентрически расположенной съ предъидущею. Эта слои, начиная отъ ихъ вершины до самаго основанія, сохраняютъ свое относительное положеніе, причѣмъ корковая часть представляетъ такіа размѣры въ диаметръ, какъ двѣ другія части, взятыя вмѣстѣ. При увеличеніи корня сердцевина менѣе подвергается измѣненіямъ, чѣмъ кора, а послѣдняя, безъ всякаго сомнѣнія, менѣе, чѣмъ соудистая часть.

Все отношеніе, происходящее въ кѣточкахъ сердцевинны, ограничивается однообразнымъ увеличеніемъ ихъ во все стороны, причѣмъ въ переноскѣ этихъ кѣточекъ не замѣчается значительнаго утолщенія. Измѣненія, наблюдаемая въ корѣ, заключаются въ слѣдующемъ: кѣточки, расположенныя въ видѣ тройнаго слоя и отдѣляющія кору отъ соудистаго слоя, не только увеличиваются въ своемъ объемѣ, но представляютъ также очевидное утолщеніе своихъ стѣнокъ. За этимъ тройнымъ слоемъ простыхъ кѣточекъ слѣдуютъ нѣсколько рядовъ кѣточекъ, паренхиматозныхъ, расположенныхъ въ видѣ правыхъ лучей. Тѣ кѣточки этого слоя, которыя перестали уже расти, представляютъ величину вдвое болѣеую той, которую они имѣли при началѣ своего происхожденія.

Болѣе замѣчательныя измѣненія происходятъ въ самомъ соудистомъ или древесинномъ слое корня, который, точно также какъ древесинный слой ствѣла, образуется изъ соудовъ и удаленныхъ кѣточекъ съ болѣе или менѣе утолщенными стѣнками. Въ корнѣ сахарнаго тростника подлѣ самаго его окончанія существуютъ 8 соудовъ большаго и много другихъ меньшаго размѣра, лежащихъ ближе кнаружѣ. Последніе представляются въ состояніи, которое всего болѣе удобно для изученія ихъ образованія.

При удачномъ разрѣзѣ корня, въ которомъ видны все эти соуды, можно замѣтить, что они нечувствительно суживаются къ окончанію корня, но въ то же время кѣточки, изъ которыхъ они образованы, болѣе и болѣе укорачиваются, отчего происходитъ, что ширина соудистыхъ кѣточекъ представляется вдвое болѣе длинны ихъ. Начиная съ этой точки, диаметръ ширины ихъ быстро уменьшается и на самомъ краю разрѣзы ихъ въ ширинѣ и длинѣ почти одинаковы; но здѣсь они

(1) *Ann. des Sciences Naturelles.* 2-e série. T. XIII, p. 364—376.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles.* 2-e série. T. XIV, p. 242.

дѣлаются до того малы, что ихъ невозможно различить отъ прилежащихъ кѣлочекъ.

Впрочемъ окончание сосудовъ встрѣчается не на самомъ концѣ корня, какъ это можно было бы предполагать, но на 0, 3'' выше окончательной ихъ точки и сверхъ того всѣ окончания сосудовъ собираются въ одну точку, что естественно можетъ произойти только вслѣдствіе слабинныхъ искривленій, которымъ подвергаются самыя нижнія ихъ части. Но такъ какъ остальная часть кѣлочекъ конца корня, которыя, точно также какъ сосудистыя кѣлочки, располагаются рядами, собирается также въ этомъ мѣстѣ, то можно допустить, что съ этой точки начинается не только образование сосудовъ корня, но почти и образование самыхъ кѣлочекъ этого органа. Это мѣсто было бы въ иѣкторомъ родѣ *punctum saliens* или *macula germinativa* корневого конца, которое, слѣдя мѣстомъ, отъ котораго распространяется вся организація, постоянно находится въ состояніи развитія.

Корень сахарнаго тростника указываетъ намъ еще на слѣдующіе факты: кѣлочки сказаннаго центра растительности (*punctum vegetativum*), какъ это можно видѣть при большомъ увеличеніи, суть самыя малыя. Стѣнка ихъ очень тонка и иѣжна. Содержимое ихъ есть однородная, не зернистая слизь, очень мало отличающаяся отъ стѣнокъ кѣлочекъ. Полости кѣлочекъ представляются неровными, что, какъ кажется, указываетъ на то, что въ большихъ кѣлочкахъ, образуются перегородки, раздѣляющія пространство ихъ на два или болѣе отдѣловъ. Здѣсь еще нельзя замѣтить признаковъ кѣлчатыхъ ядеръ. Последние образуются только въ кѣлочкахъ, которыя нѣсколько отдалены отъ этого мѣста. Изъ этого слѣдуетъ, что точка эта, образовавшая изъ самыхъ маленькихъ и совершенно однородныхъ элементарныхъ частей, отличается отъ частей, совершенно развѣтвившихся, съ которыми она постоянно соприкасается и въ которыя она последовательно переходитъ, только тонкостью стѣнокъ кѣлочекъ и однородныхъ слизистыхъ ихъ содержимымъ. Слѣдовательно эту точку никакимъ образомъ нельзя считать за однородную, не имѣющую никакой организаціи, массу.

Пойдмась выше и разсматривая корень на одну линію отъ его крайней точки, легко замѣтить, что длина кѣлочекъ увеличивается въ 5 или 6 разъ, между тѣмъ какъ ширина ихъ остается также самая. Содержимое ихъ представляется еще въ видѣ слизистой массы, въ которой уже начинаетъ показываться нѣкоторая наклонность къ организаціи, потому что здѣсь оно начинаетъ сгущаться въ пузырьки, представляющія себѣ газу, вооруженному микроскопомъ, въ видѣ сосудистой или кѣлчатой стѣны.

На высотѣ 12'' ширина кѣлочекъ увеличивается вдвое, между тѣмъ какъ диаметръ ея остается почти тотъ же самый. Содержимое перепонки представляетъ также однородное образование и къ тому, что она содержала внутри, присоединяются еще ядра кѣлочекъ.

На высотѣ 4 дюймовъ отъ окончания корня, стѣнки сосудовъ представляютъ нѣкоторую толщину и къ тому же время начало поръ, между тѣмъ какъ сосуды меньшей величины представляютъ такое же точно строеніе, какъ первыя на второй линіи отъ конца корня.

Замѣчательно, что эти сосуды, которые вѣкорѣ дѣлаются стѣчатыми, сначала представляютъ, въ видѣ вторичныхъ слоевъ, спиральное расположеніе ихъ молекуляръ, почему ихъ можно считать за типъ протѣтыхъ спиральныхъ сосудовъ. Метаморфозъ въ этомъ случаѣ объясняется очень легко частыми утолщеніемъ оставшихся пустыхъ пространствъ между спиральными волокнами.

Наконѣцъ на пять дюймовъ отъ начала корня въ перепонкѣ большихъ сосудовъ мы начинаемъ замѣчать нѣкоторую организацію; впрочемъ здѣсь сначала не представляется спиральной нити, какъ въ маленькихъ сосудахъ, но вторичная сосудистая перепонка покрыта большимъ числомъ маленькихъ поръ и заставляетъ сосуды принимать форму стѣчатыхъ сосудовъ, похожихъ на пористые сосуды двусѣбнодольныхъ растений.

Изъ этой краткой выдержки изъ работы Унгера можно вывести заключеніе о томъ, что сосудистая кѣлочка является сначала въ видѣ кѣлочекъ съ тонкими стѣнками, перепонка которой совершенно однородна и не представляетъ ни малѣйшаго слѣда полосокъ или образованія волоконъ.

На этой то тонкой перепонкѣ рано или поздно съ внутренней стороны отлагается второй слой матеріи, въ видѣ колецъ, наложенныхъ одинъ на другія, или въ видѣ волоконъ, свернутыхъ въ спираль, или также въ видѣ стѣчатыхъ пластинокъ.

Въ то самое время, когда это отложеніе происходитъ съ внутренней стороны кѣлочекъ, образуются пологіе же слои снаружи, вслѣдствіе утолщенія соприкасающихся стѣнокъ этихъ элементарныхъ органовъ, отчего кѣлочка представляется порѣтеномъ.

Начонокъ вторичная перепонка, какова бы она вида ни была, начинаетъ образоваться только тогда, когда сосудистая кѣлочка достигла почти полнаго своего развитія (1).

По мнѣнію графа Тристана (2) перепонка дихальцевъ образуется чрезъ утолщеніе связи, а до этого времени спиральныя нити представляются свободными. Замѣчая, что спиральная нить оканчивается одною точкою, онъ разсматривалъ ее начальнымъ концемъ спирали. Не смотря на всю сбивчивость изложенія, на ошибкахъ и ненужныхъ нововведеніяхъ, предлагаемыхъ Тристаномъ въ этой работѣ, онъ довольно ясно разобралъ въ ней строеніе спиралей. Изъ его изслѣдованій ясно видно, что спиралей

(1) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2-e Série. t. XVII.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2-e Série. t. XVIII p. 63. Tissus végétaux.

иметь полость и что обороты ее припартизируются къ перепонкѣ клеточки. Последняя мысль совершенно оправдана позднѣйшими наблюдениями.

Послѣ этого намъ слѣдуетъ указать на теорію Гартига, по которой клеточка образуется изъ трехъ перепонокъ. Первою является самая нижняя, названная имъ пиходомъ; въ послѣдствіи между соединеніями, образовавшимися черезъ непосредственное соприкосновение молодыхъ клеточекъ, отдѣляется масса, отвердѣвшая и образующая слой, названный имъ асатомъ; наконецъ между асатами и окружающими клеточками образуется родъ цементъ, облаго для двухъ клеточекъ, получившаго название ёста. Слѣдовательно три перепонки, составляющія клеточку, развиваются, по мнѣнію Гартига, изнутри кънаружи.

Эти три слоя различны между собою по дѣйствию, которое оказываютъ на нихъ йодъ и сѣрая кислота. Дѣйствительно, когда клеточка проитывается въ йодистой настойкѣ и когда потомъ ея подвергаютъ дѣйствию разведенной сѣрой кислоты, то пиходъ и ёстаты окрашиваются въ желтый цвѣтъ, между тѣмъ какъ асаты синеютъ и значительно вздуваются. Различіе въ окрашиваніи позволяетъ не только различить пиходъ отъ асата, но показывается и то, что первый покрываетъ точчатые каналы.

Кромѣ этого Гартигъ различаетъ въ жизни клеточки четыре періода: періодъ размноженія, періодъ улоутивленія, періодъ заболоннаго состоянія и періодъ древесиннаго состоянія.

Въ началѣ періода улоутивленія первоначальныя, простые перепонки или пиходы прилежащихъ клеточекъ прикасаются одна къ другой и собираются въ видѣ или округленныхъ, или шестигоронныхъ, или продолговатыхъ поверхностей.

Въ этомъ состояніи всякая клеточка отдѣляетъ вещество, которое отлагается снаружн между прилежащими перепонками. Первыя отбѣленія обыкновенно бывають газообразныя, за ними слѣдуютъ жидкія, которыя при дѣйствіи на нихъ сѣрой кислоты и йода окрашиваются въ синий цвѣтъ.

Обыкновенно вскорѣ послѣ появленія первыхъ слоевъ асата на предѣлахъ отложенія послѣдняго между двумя сосѣдними клеточками образуется общій для нихъ цементъ,—ёстатъ.

По мнѣнію Гартига (*) спиральная нить есть ничто иное, какъ перегородка, находящаяся между двумя рядами слагающихся точекъ. Слѣдовательно, по его мнѣнію, спиральная нить не есть пустой каналъ и состоитъ не изъ одного какого либо вещества, но изъ смѣси асата съ пиходомъ.

Уго Моль (*), допуская въ прежнихъ работахъ теорію Валентина, принятую Шлейденомъ и Уингеромъ, послѣ обнародованія работъ Гартига снова пришелъ къ изслѣдованію строения клеточекъ. Изложеніемъ результатовъ этихъ изслѣдованій намъ слѣдуетъ теперь заняться.

Если подвергнуть изслѣдованію новый отпрыскъ дерева или стволъ однолѣтняго растенія, прежде полного ихъ выроста въ длину, оставивъ ихъ предварительно на долгое время въ спиртѣ, то мы найдемъ во всѣхъ клеточкахъ и в сосудахъ, которыхъ вторичные слои еще не достигли полного развитія, внутреннюю перепонку, легко отличаемую отъ другихъ клетчатыхъ перепонокъ. Она представляется совершенно закрытымъ пузырькомъ, подобный клеточкѣ съ тонкими стѣнками, который въ свѣжее растеніе прикасается совершенно къ внутренней поверхности клеточки и потому легко ускользаетъ отъ наблюденія, между тѣмъ какъ въ экземплярахъ, сохраняемыхъ долго въ спиртѣ, пузырекъ этотъ представляется сократившимся и болѣе или менѣе отбѣленнымъ отъ перепонки, съ которою онъ прежде совершенно соприкасался. Этотъ пузырекъ Уго Моль называетъ первообразною клеточкою (*utricule primordiale*), которая состоитъ изъ лютястаго вещества, какъ это доказываетъ дѣйствіе на нее химическихъ реагентовъ. Спиртъ дѣлаетъ ее желтоватымъ, йодъ окрашиваетъ въ темный или желтый цвѣтъ. Послѣ дѣйствія на нее сначала йодомъ, а потомъ сѣрою кислотою цвѣтъ ея дѣлается темножелтымъ, между тѣмъ какъ целлюлоза отъ этихъ реагентовъ дѣлается синюю.

Этотъ пузырекъ находится во всѣхъ частяхъ новаго образованія всѣхъ явобратныхъ растеній и во всѣхъ безъ исключенія частяхъ растеній, состоящихъ изъ однихъ клеточекъ.

По мѣрѣ того, какъ клеточки дѣлаются старѣе и стѣнки ихъ утолщаются, вслѣдствіе отложенія вторичныхъ слоевъ, первообразный мѣшечекъ истончается и уничтожается. Во всѣхъ клеточкахъ съ содержимымъ содержимое это заключено въ самой полости первообразнаго мѣшечка. Что касается до происхожденія первообразнаго мѣшечка, то оно заключается въ продолженіи самыхъ клеточекъ, которыя должно наблюдать или на самой верхушкѣ стебля, или на окончаніи корня растенія только что начинающаго развиваться, или въ слоевъ каюбіа двудольныхъ растеній. Но такъ какъ въ этихъ мѣстахъ и преимущественно въ слоевъ каюбіа мы встрѣчаемъ мѣста, на которыхъ число элементарныхъ органовъ увеличивается постоянно, тогда какъ при этомъ не замѣчается нигдѣ и никакой прерывы въ цѣлости тканей, то на счетъ увеличенія числа клеточекъ можно сдѣлать два предположенія. Оно происходитъ 1) или черезъ раздѣленіе болѣе старыхъ клеточекъ

(*) *Beiträge für Entwicklungsgeschichte der Pflanzen.* 1843.

(*) *Ann. des Sciences Naturelles.* 3-e Serie. t. III. Botanique. P. H. (Extrait du Hall. Bot. Zeit. 1814 p. 273).

вследствие образования перегородки; 2) или через нараждение новых клеточек на других, более давних. Внутри каждой молодой клеточки мы находим первообразный пузырек, происхождение которого одновременно съ происхождением самой клеточки.

Если бы можно было доказать достоверно, что въ клеточках, наблюдаемых во время их размножения, находится два первообразных ямечка, один подлѣ другого, прежде образования перегородки, стремящейся раздѣлить ихъ, тогда было бы доказано, что на указанныхъ мѣстахъ растений образованіе первообразнаго ямечка предшествуетъ образованію клеточки, и названіе, данное послѣднему, было бы оправдано. Но, къ несчастію, въ наблюденіяхъ Гуго Моля нѣтъ ничего точнаго, доказывающаго истину этого предположенія, почему онъ и полагаетъ, что первое предположеніе болѣе вѣрно.

Не смотря на нѣкоторое тождество теорій Гуго Моля и Шлейдена на счетъ образованія клеточки, въ нихъ есть нѣчто отличное. Такимъ образомъ Шлейденъ говоритъ, что образовавшаяся клеточка отдѣляетъ ядро (nucleus), на подобіе часоваго стекла, между тѣмъ какъ по теоріи Гуго Моля клетчатка отдѣляетъ постоянно nucleus въ видѣ замкнутаго пузырька, съ которымъ оно никогда не соприкасается. Кромѣ того, по мнѣнію Шлейдена, эта первая клетчатая перепонка, отдѣляющая ядро, есть наружная перепонка клеточки, между тѣмъ какъ, по мнѣнію Гуго Моля, она есть первообразный пузырекъ.

Въ подтвержденіе своего мнѣнія Гуго Моля говоритъ, что при изслѣдованіи молодой клеточки можно видѣть, что nucleus крѣпко сростается съ первообразнымъ пузырькомъ и это срашеніе заставляло его думать, что первообразный пузырекъ образуетъ первую перепонку и что уже на этомъ первообразномъ пузырькѣ въ послѣдствіи является наружный слой клетчатки.

Первообразный пузырекъ сохраняется во всѣхъ листьяхъ, клеточки которыхъ заключаютъ въ себѣ хлорофиль, въ видѣ совершенно замкнутаго пузырька; рѣже онъ остается на долго въ прозрачныхъ клеточкахъ, лежащихъ между кожей и зеленымъ слоемъ нѣкоторыхъ растений, также какъ и въ средней части мисистыхъ листьевъ. Въ водоросляхъ, въ клеточкахъ которыхъ зернистое тѣло находится въ продолженіи всего ихъ существованія, первообразный пузырекъ замѣнить гораздо легче, чѣмъ въ клеточкахъ стволовъ явочныхъ растений.

Не смотря однакожъ на то, что первообразный пузырекъ замѣняется почти повсемѣстно, морфологическое значеніе его до сихъ поръ остается темнымъ. Съ большою вѣроятностію можно полагать, говоритъ Гуго Моля, что онъ также, какъ nucleus, есть исчезающая элементарная часть клеточки, являющая связь съ образованіемъ послѣдней. Вещество, образующее первообразный пузырекъ, представляется, если не тождественнымъ, то, по крайней мѣрѣ, подобнымъ слизистой зернистой матеріи, которая обыкновенно отдѣляетъ ядро въ видѣ неправильной массы.

И такъ, по мнѣнію Гуго Моля, въ каждой клеточкѣ существуетъ первообразный пузырекъ, соответствующій воллѣ пшлагоу Гартла. На наружной поверхности этого пузырька, неизвѣстно какимъ образомъ, развивается первая перепонка, на внутренней поверхности которой происходитъ отложеніе вторичныхъ слоевъ. Въ то время, когда происходитъ вторичная отложенія, первообразный пузырекъ, находящійся внутри клеточки, оказывается вообще наклонности исчезнуть. Впрочемъ его находятъ иногда крѣпко соединеннымъ со ствѣною клеточки въ видѣ толкой, зернистой перепонки, которую юдъ окрашиваетъ въ желтый цвѣтъ.

Ад. де Жюссю въ своемъ курсѣ Ботаники ⁽¹⁾ говоритъ о створѣннхъ клеточки, что она съ того самаго момента, когда мы начинаемъ ее замѣчать въ первый, какъ отдѣльный органъ, есть маленький пузырекъ, образованный простою перепонкою, совершенно цѣлою и однородною, веществомъ которой, сначала мягкое и влажное, высыхаетъ и мало по малу твердеетъ. Въ этомъ состояніи оно можетъ оставаться весьма долго, нзмѣняя только въ объемѣ и формѣ. Въ другихъ случаяхъ въ эпоху, болѣе позднюю, на всей внутренней поверхности этого пузырька образуется вторая пузырекъ. Способъ развитія этой второй перепонки не одинаковъ съ первой, потому что она, вмѣсто того, чтобы распространяться подлѣ первой въ видѣ непрерывной ткани, разрывается въ различныхъ точкахъ, можетъ быть, потому, что внутренней ямечекъ, будучи моложе и мягче наружнаго, не можетъ всегда слѣдовать довольно быстро за развитіемъ послѣдняго. Въ мѣстахъ разрыва наружная перепонка, лишняя подстилка, представляется на различныхъ мѣстахъ своей поверхности различною толщиною. Можно было бы предположить, что внутренняя перепонка, растянута такимъ образомъ, разрывается на многихъ мѣстахъ и производитъ точки, замѣщаемыя на очень многихъ клеточкахъ. Въ большей части случаевъ это нарушеніе цѣлости второй перепонки происходитъ чрезвычайно правильно, такъ что эта перепонка представляется свернутою снизу вверхъ клеточки въ нить или въ спиральную полоску. Если обороты этой спирали отдѣлены одинъ отъ другаго замѣтнымъ промежуткомъ, то при этомъ обыкновенно образуются два спиральныхъ, параллельныхъ поля; одинъ, въ которомъ наружная перепонка подослана внутреннею, другой, гдѣ она обнажена. Если обороты соприкасаются совершенно, то промежутокъ, существующій между ними, почти незаметенъ или обозначается только чрезвычайно тонкими черточками.

Расстояніе между оборотами спирали бываетъ различно и, говоря вообще, каждый оборотъ соприкасается непосредственно съ двумя другими соседними т. е. съ верхнимъ и нижнимъ. Въ этомъ случаѣ между про-

(1) Cours élémentaire de Botanique, 1852. p. 22.

нежутками, почти не существующими, нельзя заметить наружной перепонки. Без сомнения, она соединяется со спиралью, при разрыве которой она увлекается вместе съ послѣднею. Въ другихъ случаяхъ между оборотами остаются иногда очень заметные промежутки, а иногда даже гораздо большіе, чѣмъ самая толщина спиральной нити, и только въ этомъ случаѣ можно нѣсколько ясно видѣть наружную оболочку кѣлочка.

Жюссье не вѣритъ въ метаморфозъ сосудовъ; по его мнѣнію, слѣда за развитіемъ сосудовъ, нельзя найти, чтобы въ его различныхъ мѣстахъ представлялись въ другіе порядки сосудовъ; тоже самое думаетъ онъ и о кѣлочкахъ.

Толщина стѣнокъ кѣлочка, по Жюссье, можетъ послѣдовательно увеличиться образованіемъ третьего мѣшка, отлагающагося внутри второго, четвертаго, отлагающагося внутри третьего, и т. д.

Въ 1850 г. Гуго Моля обнаружилъ полный трактатъ о растительной кѣлочкѣ, напечатанный имъ въ четвертомъ томѣ *Handwörterbuch der Physiologie von R. Wagner*.

Въ этомъ трактатѣ подъ заглавіемъ «Zelle», напечатанномъ въ IV томѣ сказаннаго сборника (*), онъ говоритъ также о первообразномъ пузырькѣ, вокругъ котораго образуется первичная перепонка, а на внутренней поверхности послѣдней отлагаются вторичные слои, которые чѣмъ моложе, тѣмъ ближе къ центру.

Въ 1852 г. Шахтъ въ сочиненіи своемъ: *Die Pflanzenzelle, der innere Bau und das Leben der Gewächse*, изданномъ въ Берлинѣ, говоритъ: Первообразный пузырекъ есть самая внутренняя перепонка кѣлочка; она очень тонка и состоитъ не изъ целлюлозы, а изъ азотистыхъ соединеній, какъ *protoplasma*, изъ которой она, какъ кажется, и образуется. Пузырекъ этотъ существуетъ во всѣхъ молодыхъ растительныхъ кѣлочкахъ и вообще во всѣхъ живыхъ кѣлочкахъ. Первообразный пузырекъ происходитъ двоякимъ образомъ: или самопроизвольно вокругъ ядра, или черезъ раздѣленіе первообразнаго, уже существующаго мѣшечка.

Стѣнка кѣлочка утолщается черезъ отдѣленіе целлюлозы, отдѣленной первообразнымъ пузырькомъ; такимъ образомъ происходятъ первичная перепонка, которая внутри вслѣдѣ отдѣляется вторичными слоями, образованными также изъ целлюлозы, и которая бываетъ тѣмъ моложе, чѣмъ внутренне лежатъ и чѣмъ ближе, слѣдовательно, къ первоначальному пузырьку.

Первичная перепонка составляетъ мѣшечекъ, совершенно закрытый со всѣхъ сторонъ, который при прохожденіи своемъ не имѣетъ ни одного отверстія, и только въ сосудистыхъ кѣлочкахъ и въ кѣлоч-

кахъ *sphagnum*, находятся настоящія отверстія, происходяшія вслѣдствіе всасыванія. Напротивъ того, вторичные слои или слои утолщенія, отлагаясь не на всей поверхности первообразной перепонки, представляютъ поры, щели или спираль.

Въ 1854 г. Треюль (†) напечаталъ свои наблюденія надъ развитіемъ вторичныхъ образованій въ растительныхъ кѣлочкахъ; плодомъ этихъ наблюденій, прослѣженныхъ на огромномъ числѣ растений, были слѣдующіе выводы:

1) Растительная кѣлочка можетъ производить вторичныя образованія снаружи и внутри.

2) Нѣкоторыя кѣлочка производятъ вторичныя образованія только снаружи.

3) Другія кѣлочка производятъ вторичныя образованія только на внутренней своей поверхности.

4) Есть кѣлочка, представляющія въ одно и тоже время, оба рода образованій.

5) Спираль, кольца, сѣти сосудовъ производятся первою перепонкою, которая предшествуетъ ихъ образованію.

6) Спираль представляется всегда полыми и наполнены жидкимъ или слизистымъ веществомъ, или же совершенно твердымъ, смотря по возрасту, въ которомъ мы ихъ наблюдаемъ.

7) Кольца кольчатыхъ сосудовъ представляются также трубчатыми и наполнены веществомъ, подобнымъ тому, которое заключается въ спираль.

8) Сѣтчатые сосуды по своему строенію представляютъ три различныя формы: 1) Они образуются изъ двухъ полюсовъ, прохожденіе которыхъ зависитъ отъ того, что вторая перепонка кѣлочка прилегаетъ къ первой. Вторая кѣлочка не въ состояніи сдѣлать за развитіемъ первой; она разрывается и вслѣдствіе того представляетъ широкія щели или щерки, или же точки. 2) Другіе сѣтчатые сосуды также образуются изъ двухъ перепонокъ, соединенныхъ между собою въ видѣ щелей, поръ или вдавленій. 3) Въ третьей формѣ кѣтки сѣти очень узки и образуютъ маленькія, тоненькія трубочки, слагающіяся между собою и содержащія тоже самое вещество, какъ и другіе сосуды.

Ограничиваясь изложженіемъ приведенныхъ работъ, намъ остается прибавить къ сказанному, что при настоящемъ состояніи науки существованіе первообразнаго мѣшечка не подлежитъ никакому сомнѣнію, точно также какъ и отношенія ея къ образованію кѣлочной стѣнки. Кроме того, наблюденія заставляютъ допустить еще другія отношенія первообразнаго пузырька къ органикохимическимъ продуктамъ, образующимся въ полости кѣлочка. Въ самомъ дѣлѣ этотъ пузырекъ представляетъ

(*) *Handwoert. d. Physiologie, von R. Wagner, vol. IV p. 211.*

(†) *Ann. des Sciences Naturelles. 4-e série, T. II.*

органъ, съ которымъ жидкое содержимое кѣточекъ находится въ непосредственномъ соприкосновеніи. Огромное значеніе имѣетъ фактъ, открывающій намъ, что химическій составъ первообразнаго пузырька совершенно отличенъ отъ химическаго состава постоянной стѣнки кѣточки, и, если этотъ фактъ вѣрнъ, если дѣйствіе іода и сѣрной кислоты на первообразный пузырекъ дѣйствительно указываетъ на то, что первообразный пузырекъ состоитъ изъ азотистаго вещества или пропитанъ имъ, то причина явленія, известнаго уже съ давнихъ поръ, становится ясною. Въ самомъ дѣлѣ, давно известно, что молодые органы содержатъ въ себѣ очень много азотистыхъ соединений и ростъ растенія, т. е. образование новыхъ элементарныхъ органовъ, лишенныхъ этого вещества, естественно долженъ зависеть отъ азотистой пищи. Но эта зависимость не основывается ли на томъ, что образование кѣточки имѣетъ большую связь съ развитіемъ первообразнаго пузырька и что азотныя вещества необходимы для его образованія?

Впрочемъ кратковременность физиологическихъ отравленій первообразнаго пузырька убѣждаетъ насъ также и въ томъ, что кѣточка зависитъ отъ него неволиѣ. Съ другой стороны, находя въ явобратныхъ растеніяхъ первообразный пузырекъ посреди кѣточекъ, вѣдоленныхъ хлорофилемъ, въ листьяхъ и зеленыхъ кѣточкахъ коры, которыя въ физиологическомъ отношеніи замѣняютъ листья въ мѣстныхъ мочозапахъ, и находя ихъ въ взрослыхъ, которыхъ кѣточки живутъ независимою жизнью, можно заключить, что первообразный пузырекъ играетъ нѣкоторую роль не только въ минуту происхожденія кѣточки, но еще и при удобовленіи ея выработанаго питательнаго сока.

III.

Развитіе зародышей въ растительномъ царствѣ.

Съ незапамятныхъ временъ было известно, что нѣкоторыя растенія, для того, чтобы принести плодъ, нуждаются въ близкомъ помѣщеніи мужскаго экземпляра къ женскому.

Геродотъ говоритъ, что въ его время Египтяне помогали оплодотворенію финиковыхъ пальмъ тѣмъ, что во время цвѣтенія переплетали

вѣтви, несущія мужскіе цвѣты, съ вѣтвями, на которыхъ развивались женскіе, и этотъ способъ до сихъ еще поръ не вышелъ изъ употребленія у жителей сѣверныхъ береговъ Африки и всего Востока.

Но, не смотря на то, что явленіе оплодотворенія было помѣчено такъ давно, оно оставалось непонятнымъ и сущность его была почти неизвестна до XVIII вѣка. Въ этомъ вѣкѣ Линней, первый высказалъ самыя опредѣленныя понятія объ оплодотвореніи растеній; но онъ не былъ однакожь первымъ, замѣтившимъ существованіе половъ въ растительномъ царствѣ,

Грю является и здѣсь однимъ изъ первыхъ, защищавшихъ идею о существованіи половъ у растеній. Онъ весьма хорошо понималъ значеніе пыльниковъ и считалъ ихъ органами оплодотворенія. Открытіе же половъ въ растительномъ царствѣ было сдѣлано собственно Оксфордскимъ профессоромъ Милантингомъ и доказано непосредственными опытами Бобарта, Директора Ботаническаго сада въ Оксфордѣ. Последний, наблюдая надъ *lychnis dioica*, у котораго мужскіе и женскіе органы развиваются на различныхъ экземплярахъ, убѣдился воиѣтъ въ томъ, что если пыль, образующаяся на пыльникахъ, не попадетъ на нестижки, то плодъ обыкновенно не развивается. Этотъ первый опытъ сдѣланъ былъ въ 1681 г.

Слѣдовательно открытіе половъ у растеній, защищаемое также Реемъ въ его Исторіи, появившейся въ 1685 г., принадлежитъ Англичанамъ и несправедливо приписывается Родольфу-Жаку-Камерариусу, Тюбингскому профессору, который говоритъ о полахъ растеній только въ диссертациі, которую онъ защищалъ въ 1694 г.

Впрочемъ Камерариусъ оказалъ науцѣ важную услугу, прибавивъ своими опытами надъ коноплею, новыя доказательства къ тѣмъ, которыя уже существовали.

Въ сочиненіяхъ, оставленныхъ Камерариусомъ, видно, что въ его время открытіе половъ у растеній было довольно уже известно, такъ что онъ предлагаетъ уже классификацію растеній, основанную на знаніи этого факта. Онъ дѣлитъ всѣ растенія на три класса: къ первому онъ относитъ растенія, у которыхъ мужскіе и женскіе цвѣты находятся на различныхъ экземплярахъ, во второму тѣ, у которыхъ на одномъ и томъ же экземплярѣ находятся мужскіе и женскіе цвѣты, и наконецъ къ третьему тѣ изъ нихъ, у которыхъ мужскіе и женскіе элементы находятся въ одномъ цвѣткѣ.

Въ 1697 г. былъ сдѣланъ новый опытъ надъ оплодотвореніемъ пальмы Спальейскимъ натуралистомъ Бокконе, а въ 1726 г. Жофруа (сынъ) обнародовалъ работу, помѣщенную въ *Mémoires de l'Académie des sciences*, въ которой онъ очень ясно излагаетъ отравленіе тычинокъ и нестижковъ и приводитъ въ защиту своего мнѣнія очень много фактовъ. Вальанъ принялъ идеи Жофруа, но не прибавилъ къ нимъ ничего новаго.

Линней первый ясно изложил свои понятия об оплодотворении растений и доказал их многочисленными опытами. Одно двудомное растение (*clutia pulchella*) доставило ему возможность произвести два опыта, которые заслуживают того, чтобы упомянуть о них. Один взяв мужской цветок этого растения и привязав его к женскому; последний был оплодотворен, между тем как все другие остались безплодными. Пестикъ *clutiae*, взятый также и для другого опыта, имѣет три стигматы, изъ которыхъ каждая соответствуетъ ложу, содержащему одно зерно. Линней снял бороздку пера плодотворную пыль съ мужского цветка, покрылъ двѣ стигматы пестика бумагою, а на третью бросилъ плодотворную пыль. Ложка, соответствующее этой стигматѣ, было оплодотворено, между темъ какъ зерна другихъ двухъ остались неоплодотворенными. Последний опытъ былъ повторенъ Линнеемъ и на другихъ растенияхъ, но не съ такимъ успѣхомъ: пыль, брошенная на стигмату, оплодотворяла всѣ ложи.

Но, что всего болѣе сдѣлало неопровержимымъ существованіе половъ у растений, открытое учеными XVII вѣка, такъ это опыты надъ удобочностью растений. Отъ оплодотворенія пестика одного вида тычинками другого получается въ продуктъ смѣшанный видъ, похожий на мать по органамъ развитія и на отца по листьямъ и другимъ прибавочнымъ частямъ. Сверхъ того при этихъ опытахъ было замѣчено тоже самое, что замѣчается при помѣсахъ въ животномъ царствѣ, именно, для того, чтобы произошла помѣсь и, следовательно, чтобы оплодотвореніе совершилось, нужно, чтобы между организаціями мужчины и женщины было много общаго, чтобы по организаціи своей они были близки одинъ къ другому.

Всѣ эти наблюденія и опыты надъ половыми отношеніями растений обсервированы ими Линнеемъ, какъ ученаго, открывшаго одну изъ великихъ тайнъ природы. Въ самомъ дѣлѣ Линней умѣлъ придать такъ много блеску и значенія своимъ работамъ, что современники его совершенно забыли о томъ, что честь открытія половъ у растений собственно принадлежитъ другому.

Однакожъ, какъ и заманчива была теорія половъ и оплодотворенія Линнеемъ, какъ не сильно она опиралась на прямые опыты и наблюденія, однакожъ опыты Спалланцани надъ оплодотвореніемъ растений привели его къ тому заключенію, что плодотворная пыль не всегда бываетъ необходима для оплодотворенія зеренъ. Наблюденія и опыты, произведенные имъ съ большими предосторожностями, привели его къ мысли, что если оплодотвореніе существуетъ, то оно совершается таинственными, еще неизвѣстными для насъ путями (1).

(1) *Traité d'Anatomie et de Physiologie végétales, par C. F. Brisseau Mirbel, an X.*

Еще большимъ доказательствомъ шаткости основанія, на которомъ построена была теорія половъ въ растительномъ царствѣ, можетъ служить ученіе Самуэля Морландъ, опровержившаго справедливость теоріи Линнея. Изъ относительнаго положенія пыльниковъ и пестика у *tritilaria imperialis*, *caprifolium*, *allium* и другихъ растений Самуэль Морландъ заключилъ, что кѣлочка самой плодотворной пыли есть зародышъ, который, проходя по пестику въ самую полость яичка, развивался въ послѣдній, въ зачатокъ будущаго растенія.

Гипотеза Самуэля Морландъ представляла впрочемъ тотъ же самый недостатокъ, какъ и новая теорія половъ въ растительномъ царствѣ; этотъ недостатокъ состоялъ въ неточности наблюденія, которая въ свою очередь зависла отъ несовершенства тѣхъ инструментовъ, съ помощью которыхъ эти ученые дѣлали свои изслѣдованія.

Не смотря однакожъ на равное значеніе обѣихъ гипотезъ, господствовавшая въ это время теорія оплодотворенія растений допускала, что въ завязи или иначе въ яичникѣ находится яичко, которое, для того, чтобы обратиться въ плодъ, нуждается въ соприсоединеніи съ содержимымъ въ кѣлочкѣ плодотворной пыли, развивающейся на пыльникахъ тычинокъ.

Частью оптическіе инструменты, частью различные опыты доказали, что плодотворная пыль состоитъ изъ маленькихъ кѣлочекъ, въ которыхъ заключена жидкость, содержащая въ себѣ зерна. Опытъ знаменитаго Бернара Жюзебъ показавъ, что кѣлочки эти, брошенные на поверхность воды, наконецъ лопались съ трескомъ и содержимое ихъ разливалось на поверхность жидкости.

Условія, въ которыхъ находится кѣлочка плодотворной пыли, упавшая на рыльцо пестика, по видимому, имѣютъ большое сходство съ кѣлочкой, брошенной на поверхность воды, потому что на пестикѣ кѣлочка эта всегда находитъ въѣзную степень влажности. Некоторые натуралисты наблюдали даже, что на рыльцѣ кѣлочка плодотворной пыли дѣйствительно лопается, вслѣдствіе поглотенія жидкости, содержащейся въ пестикѣ. Другіе же, которымъ не удалось убѣдиться въ дѣйствительности разрыва на рыльцѣ кѣлочка, содержащей оплодотворяющую жидкость, допускали, что послѣдняя просачивается сквозь самую стѣнку кѣлочка и переносится къ яичку пестикомъ.

Нидгамъ составлялъ, по своимъ наблюденіямъ, другое предположеніе о томъ, какинъ образомъ оплодотворяющая жидкость достигаетъ яичка; по его мнѣнію, кѣлочки плодотворной пыли, упавши на пестикъ, развиваютъ на своей поверхности родъ трубчатого прибавка; по на наблюденія Нидгама современниками его не было обращено надлежащаго вниманія и оно было совершенно забыто, такъ что, когда Амичъ въ 1823 г., при помощи своего усовершенствованнаго микроскопа, замѣтилъ въ кѣлочкахъ плодотворной пыли *portulacae* трубчатое продол-

жение (воуаи pollinique) и обнаружил это наблюдение, то честь этого открытия была приписана ему.

Три года спустя Ад. Броньяр проследил развитие этих трубочек у многих растений и заключил из своих наблюдений, что клеточка плодотворной пыли, упавшая на рыльце пестика, вытягивается в длинную трубочку, входящую в полость яичника. Не имея возможности слѣдить за этими трубочками на всем их протяжении, он естественно пришел к мысли, что нижняя часть их назначена переносить зернистую жидкость, заключающуюся в клеточке плодотворной пыли, в полость яичка.

Он объяснял себе процесс оплодотворения яичка слѣдующим образом: зернистожидкое содержимое клеточки сначала переходит в развивающуюся трубчатый прибавок и, собираясь в его нижнем концѣ, обращенном къ зародышевому мѣшечку, раздувает его до такой степени, что он лопается, а оплодотворяющая жидкость, вытекая, исполняет свое назначение, т. е. оплодотворяет яичко.

Теорія эта и эти факты казались весьма убедительными для ученых и они остановились на них тѣмъ охотнѣе, что, не зная еще въ это время, что сперматозонды оплодотворяют яичко животных не однимъ соприкосновениемъ съ нимъ, видѣли здѣсь единство законовъ природы, единство плана въ достижении ея цѣлей. Стремление къ наведенію, столь же старое, какъ человеческой родъ, заставило также Ад. Броньяра по одному факту молекулярнаго движения, объясненному Робертомъ Брауномъ, признать зернистую массу, находящуюся в клеточкахъ плодотворной пыли и оказывающую какъ бы произвольныя движения на поверхности воды, подобною массѣ сперматозоидовъ.

Почти только черезъ десять лѣтъ после первыхъ наблюдений Броньяра, Роберту Брауну удалось, рядомъ работъ и наблюдений, произведенныхъ имъ съ настоячивостью и терпѣніемъ въ теченіи пяти лѣтъ, отъ 1831—1835 года, указать на действительную и настоящую роль трубочекъ, развивающихся в клеточкахъ плодотворной пыли. Наблюдения его надъ развитіемъ этихъ органовъ были кромѣ того подтверждены изученіемъ самаго растительнаго яичка.

Что касается до развитія послѣдняго, то первыми наблюдателями его строена до оплодотворения были Грю и Мальпиги. Первый нашелъ, что растительное яичко было одето только двумя оболочками, но Мальпиги, увлекшись аналогіей съ царствомъ животныхъ, допускалъ три: самую внутреннюю онъ называлъ *annulus*, среднюю *chorion* и наружную *secundina externa* (1).

(1) *Embryologie végétale*, par Dutrochet; dans les mémoires pour servir à l'histoire Anatomique et Physiologique. T. II, p. 127.

Въ 1818 г. Томасъ Шнитцъ, наблюдая растительное яичко прежде цвѣтенія, нашелъ, что оно состоитъ изъ паренхиматознаго тѣла, названнаго имъ ядромъ (*nucleus*), и изъ двухъ оболочекъ, отдѣляющихъ это ядро: одной внутренней, другой наружной. Онъ видѣлъ, что за нѣсколько дней передъ цвѣтеніемъ, ядро увеличивается въ объемъ, между тѣмъ какъ перепонка, отдѣляющая его, нисколько не участвуетъ въ увеличеніи объема ядра; отъ этого происходитъ то, что вершина этого ядра, представляющагося коническимъ, прободаетъ свои оболочки и показывается въ полости яичника (1).

Мирбель въ послѣдней своей работѣ (2) надъ развитіемъ растительнаго яичка принимаетъ пять оболочекъ, отдѣляющихъ его, которыхъ онъ даетъ численныя названія: первая, вторая, третья, четвертая и пятая. Послѣдняя перепонка есть собственно перепонка зародыша. По его наблюдениямъ оболочка сначала не представляетъ никакого отверстія и совершенно окружена другими. Въ послѣдствіи, когда яичко разпывается, вторая оболочка разрываетъ первую, точно также какъ третья вторую. Отверстія, происшедшія отъ этого, носятъ названія, первое наружнаго отверстія (*exostoma*), второе внутренняго (*endostoma*). Турнеборнъ обобщилъ этими отверстіями далѣе общее названіе микропила.

Третья оболочка, остающаяся неразорваною, удлиняется конусообразно и выходитъ черезъ внутреннее и наружное отверстіе второй и первой оболочекъ; Мирбель называетъ ее *nucelle*. Внутри этого конуса находится четвертая оболочка, весьма трудно различаемая, а внутри послѣдней—пятая, служащая непосредственно оболочкою зародыша.

Всѣхъ оболочекъ яичка, указанныхъ Мирбелемъ, не только не встрѣчается у всѣхъ растений, но число ихъ даже у одного и того же растения въ различныя эпохи развитія яичка бываетъ различно. Фактъ этотъ не ускользнулъ отъ вниманія Мирбеля и онъ объяснилъ его, допуская все таки постоянно существованіе пяти оболочекъ, исчезаніемъ послѣднихъ вслѣдствіе сращенія нѣсколькихъ оболочекъ въ одну при дѣйствіи развитія оплодотвореннаго яичка.

Браунъ былъ не согласенъ съ дѣленіемъ оболочекъ, принимаемыхъ Мирбелемъ, и допускалъ только двѣ оболочки: наружную и внутреннюю, иокрывающую самую *nucleus*, которому Мирбель далъ названіе *nucelle*.

Дютроше (3), понимая всю сбивчивость Мирбелевскихъ численныхъ названій, придуманныхъ послѣднимъ для обозначенія оболочекъ растительнаго яичка, и наблюдая въ болѣебольшомъ числѣ растений только три

(1) *Recherches sur la structure de l'ovule antérieurement à l'impegnation* par M. Robert Brown. 1826.

(2) *Nouvelles recherches sur la structure et les développemens de l'ovule végétal*. Ann. des sciences natur. T. XII, série. 1-е.

(3) *Embryologie végétale* par Dutrochet. *ibid.* T. II.

оболочки, старался самым существенным, неисчезающим оболочкам дать постоянное название, принимал однако общее число оболочек то самое, которое дано было Мирбелем.

Третью оболочку растительного яичка, nucleus по Брауну, nucelle по Мирбелю и nucel по Дотроне, принимали за самую важную часть, в которой происходило развитие зародыша.

Весь эти ученые были согласны относительно роли, которую играет эта часть, образующая в большей части растений клетчатую коническую массу, а в других составленная из перепонки, состоящей из одного слоя клеточки.

В том случае, когда третья оболочка растительного яичка состоит из клетчатой массы, в эпоху оплодотворения или еще ранее образуется здесь более или менее обширная полость, начинающаяся на некотором разстоянии от вершины самого ядра (nucleus, nucelle, третья оболочка) и суживающаяся по оси покатому ближе к его основанию. Клеточки, окружающая эту полость, раздвигаются, удлиняются и обращаются, растворяясь, в жидкое вещество, переходящее в тонкую перепонку, выстилающую полость ядра и предназначенную для восприимчивую зародыша и содержащую в клеточках плодотворной пыли. Мешочек этот носит название зародышевого мешочка (sac embryonnaire), данное ему Бронхардом (*).

Последний, деляя наблюдение над оплодотворением растений, замечал, что после этого акта в зародышевом мешочке является маленький, грушевидный, прозрачный пузырек, содержащий в себе несколько маленьких зернышек. Узкая часть этого пузырька, по наблюдениям Бронхара, открыта и завешена от сдвигания перепонкою зародышевого мешочка.

Зародышевый мешочек при своем прохождении составляет простую клеточку, совершенно прозрачную, с перепонкою, в состав которой не входят другие маленькие клеточки. Впрочем Шлейден говорит, что зародышевый мешочек, принимаясь многими натуралистами за самую важную часть в образовании зародыша, существует далеко не у всех явобратных растений.

Не смотря однако на исследования над оплодотворением растительного яичка, сделанные Бронхардом, и позднейшие работы над строением этого органа, теория оплодотворения растений не подвинулась вперед несколько и остановилась на том, что развившийся из клеточки плодотворной пыли трубчатый прибор назывался в зародышевом мешочке содержимое клеточки и оплодотворял этим самым растительное яичко.

Эта гипотеза, до некоторой степени оправданная позднейшими наблюдениями, существовала в науке до Шлейдена, который замкнул ее фактами, принятыми как самими Шлейденом, так и его последователями, за положительные, хотя они и не были такими в действительности. Не смотря на то, мы считаем долгом изложить основания этого уения вполне, потому что до последних годов оно еще находило себе последователей между учеными. Первые работы Шлейдена над оплодотворением явобратных растений были произведены под руководством для его, профессора Горгеля, весьма остроумного и добросовестного наблюдателя, но которого имя в науке не играет большой роли, потому что он обнаруживал очень мало своих работ.

Через три года после первой своей работы, посвященной в Архвах Вигманна за 1837 г., Шлейден изпечатал более подробную статью в XIX томъ Nova Acta Acad. Leopold. Carol. Naturae curiosum, замечательная положения которой состоят в следующем:

1) Растительное яичко, во время первого своего появления состоит из небольшого разрашения плаценты (*), в вид бородавки, образованной из однообразной клетчатки и покрытой эндермоидальным слоем клеточки, мало отличающейся одна от другой (membrana nucelae по Брауну), соединенным с подобным же слоем плаценты.

2) Это разрашение в вид бородавки есть nucleus яичка (tergine Мирбеля) и может быть, единственно существенная часть его, потому что одна из его клеточек развивается в зародышевый мешочек, и кроме того все другие части яичка существуют вполне не во всех семействах растений.

3) Nucleus в большей части растений одет одним или двумя покровами, которые состоят из складки кожжи, эндермы этого ядра (nucleus).

4) Внутренняя клеточка ядра, прежде несколько не отличающаяся от других, обыкновенно начинает развиваться вскоре после оболочек и более или менее давить на ядро, паренхима которого всасывается в этом случае внутри наружу. Эта клеточка называется зародышевым мешочком и существует без исключения у всех явобратных до оплодотворения.

5) Содержимое зародышевого мешка служит образовательное материалю для клетчатки, которая рано или поздно, часто даже до оплодотворения, развивается из зародышевого мешочка, а в случаях, когда она не всасывается во время развития зародыша, образует эндосперму (блок, по мнению большей части писателей).

(*). Под именем плаценты фитологи разумють часть личинки или завязи, к которой прикрепляются яички или непосредственно, или посредством сфаллоножчи.

(*) Sur la fécondation des végétaux, par Meyen. Ann. des Sciences Naturelles 2 Série. t. XV. p. 215.

6) Зерно растительной пыли состоит из простой клеточки, перепонка которой бывает тонка, прозрачна, как вода, и находится еще в состоянии жидкого развития. Содержимое ее есть крахмалъ, слизи или камель, короче сказать, образовательная вещества клеточки.

7) Завязь или яичникъ, при началѣ своего происхожденія, всегда свободно сообщается съ вѣншимъ міромъ. Когда существуетъ настоящій столбикъ пестика, то для этого сообщенія обыкновенно служатъ каналъ его.

8) Клетчатка, болѣе или менѣе отличная отъ обыкновенной клетчатки, покрываетъ плаценту, внутреннюю стѣнку личинки и канала пестикового столбика и оканчивается въ сосочкахъ рыльца. Клетчатка эта называется проводящею тканью.

9) Въ эпоху цвѣтенья (что обыкновенно называется оплодотвореніемъ) проводящая ткань отдѣляетъ слизистую жидкость, болѣе или менѣе вязкую на поверхности ткани и въ междуклетчатчатыхъ пространствахъ.

10) Плодотворная пыль, разсылаемая при растрескиваніи пыльниковъ, упадетъ на рыльце и собственная оболочка рыльцевой клеточки вытягивается въ трубочку, которая по проводящей ткани спускается къ плацентѣ и яичку.

11) Достигнувъ яичка, рыльцевая трубочка проникаетъ въ отверстіе его оболочекъ (въ микрорилы), если только онѣ существуютъ, проходитъ черезъ вершину ядра, по междуклетчатчатымъ пространствамъ, и достигаетъ до зародышевой мѣшечки.

12) Пыльцевая трубочка, дѣйствуя на зародышевый мѣшекъ, образуетъ въ немъ складку, которая охватываетъ конецъ ея, по видимому, проникающей въ полость зародышевого мѣшка.

13) Конецъ пыльцевой трубочки, проникающей въ зародышевый мѣшекъ, раздувается въ видѣ шара или яичка и его содержимое обращается въ клетчатку. Изъ этого конца пыльцевой трубочки образуются боковые органы или двѣ семязачатки, но первоначальное ея окончаніе, образуя перышко, остается болѣе или менѣе отличнѣе отъ другихъ частей (!).

Теорія Шлейдена, извѣстная подъ названіемъ *Theorie du gonflement*, совершенно отвергаетъ идею о полыхъ растеній, идею, державшуюся въ наукѣ такъ долго, и мудро ли послѣ того, что она сдѣлалась спорнымъ пунктомъ, заставившимъ ученыхъ обратитъ на этотъ предметъ самое тщательное вниманіе. Дальнѣйшее изложеніе исторіи этого вопроса составляетъ исторію борьбы двухъ теорій, кончившейся пока въ пользу Линнеистовъ.

(¹) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2-e Série. t. XI. Sur l'ovule des *Phanogames*, par Schleiden. p. 129—135.

Идея Шлейдена, относительно полового размноженія явнотрачныхъ растеній, вкорѣ была подтверждена изслѣдованіями надъ различными *scrophularia* Вилдероу, изслѣдованіями сдѣланными въ 1835 г. въ Калькуттѣ, надъ *santalum album* и *avicennia* Гриффитомъ и въ послѣдствіи нашимъ Русскимъ ученымъ Иезиловымъ, въ наблюденіяхъ его надъ *persica vulgaris*, *iberis amara* et *umbellata* и *larix europaea*.

Впрочемъ при самомъ первомъ появленіи теоріи оплодотворенія, предложенной Шлейденомъ и нашедшей такое огромное количество защитниковъ въ Германіи, Мирбель и Шпахъ отвѣчали Шлейдену мемуаромъ (¹), въ которомъ доказывали его ошибку, а вслѣдъ за тѣмъ явилась энологія растеній Майена, въ которой, доказывая несравненность теоріи Шлейдена, онъ допуская, что оплодотвореніе растеній происходило чрезъ простое прикосновеніе или соединеніе трубчатого прибавка съ зародышевымъ мѣшечкомъ.

По его мнѣнію, трубчатый прибавокъ развивается не изъ удлиненія внутренней перепонки клеточки плодотворной пыли, какъ это принимаетъ Шлейденъ, но чрезъ интусусцепцію образовательной, пластической матеріи. Майенъ въ этотъ случай вполнѣ соглашается съ мнѣніемъ Брауна, который разсматриваетъ зерна, находящаяся въ клеточкѣ плодотворной пыли (*ovilla*), за питательную матерію, служащую для образованія трубчатого прибавка. Это ему кажется тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что зерна клеточекъ плодотворной пыли нѣкоторыхъ растеній очень часто содержатъ крахмальные шарики и состоятъ по большей части изъ слизи и камеди, на счетъ которыхъ весьма легко можетъ образоваться трубчатый прибавокъ. Заключение это онъ подтверждаетъ кромѣ того, во первыхъ, тѣмъ, что объемъ клеточки плодотворной пыли несравненно менѣе длины трубчатыхъ прибавковъ, во вторыхъ, тѣмъ, что перепонка, образующая самый прибавокъ, представляется гораздо брыче на концѣ, обращенномъ къ пестичному каналу, чѣмъ на концѣ, срощенномъ съ клеточкою плодотворной пыли.

Изъ своихъ наблюденій надъ *fritillaria*, *orchis morio*, тюльпанами, яліями, *capsella bursa pastoris*, *alsine media* и другими растеніями Майенъ заключаетъ, что трубчатый прибавокъ, развившійся на стѣнкѣ клеточки плодотворной пыли, спускается по пестичному каналу до самой третьей мирбелевской оболочкѣ, до брауновскаго ядра чрезъ наружное и внутреннее отверстія наружныхъ оболочекъ яичка и входитъ въ самое ядро.

Во большей части случаевъ, говоритъ онъ, зародышевый мѣшечекъ въ это время бываетъ уже совершенно образованъ и трубчатый прибавокъ, выдѣляющийся въ ядро, приходитъ въ соприкосновеніе съ нимъ.

(¹) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2 Série. t. XI. *Embryogenie végétale* par Mirbel et Spach. p. 209.

Грушевидный, прозрачный пузырек, который образуется здесь, по мнению Броуна вследствие оплодотворения, и в котором в последствии развивается клетчатая масса, по мнению Майена, происходит от соединения конца трубчатого прибавка со смесью, способной к дальнейшей организации.

В растениях, имеющих настоящий зародышевый мшечек, вскоре после этого часть трубчатого прибавка, вошедшая в ядро, отделяется от остальной части и само ядро, обратившись в полость, окруженную весьма тонкою перепонкою, представляется совершенно закрытою, а оставшаяся часть трубчатого прибавка представляется весьма слабо сросшеюся со ствикою последней.

В тех же растениях, у которых собственно зародышевого мшечка не существует и у которых трубчатый прибавок воспринимается самым ядром, трубчатый прибавок остается сросшимся с зародышевым пузырьком на более долгое время. Под именем зародышевого пузырька Майенъ разумеет пузырек, который показывается в полости ядра после выдеряния в него трубчатого прибавка или после срачения последнего с зародышевым мшечком. Зародышевый пузырек образуется от оплодотворения, но дальнейшее развитие его происходит внутри яичка и вообще внутри зародышевого мшечка. Изъ этого краткого очерка идей Майена об оплодотворении растений, развитых им весьма подробно в указанном сочинении и перепечатанныхъ в *Ann. des Sciences Naturelles*, мы видимъ, что онъ не признавалъ существованія зародышевого пузырька до оплодотворения, что въ последствии сдѣлалось предметомъ заключеній и наблюдений, противорѣчившихъ одно другому. Точно также онъ не соглашался съ тою ролью трубчатого прибавка, которую приписываетъ ему Шайденъ. Карл Миллеръ въ 1840 г. при наблюденияхъ своихъ надъ *ribularia globulifera*, растениемъ, бывшимъ предметомъ наблюдений Шайдена, результатомъ которыхъ можно считать его теорію оплодотворения, пришелъ къ совершенно другому результату: по работѣ Карла Миллера не въ состояніи были поколебать авторитета Лейскаго профессора.

Въ 1842 г. Амичи первый доказалъ наблюдениями надъ *sisymbira* реро, что пыльцевая трубочка проникаетъ на известную глубину въ шейку или верхнюю пупель, но никогда въ зародышевый пузырекъ, уже существующій и видный въ пупелле до вхожденія пыльцевыхъ трубочекъ въ яичко. Развитие зародышевого пузырька, по наблюдениямъ этого естественнсчитателя, начинается съ основанія, т. е. съ точки, противоположной той, на которую оказываетъ свое дѣйствіе пыльцевая трубочка, разрушающаяся потомъ мало по малу. Всякій слѣдъ пыльцевой трубочки исчезаетъ въ то время, когда зародышевый мшечекъ увеличивается черезъ умноженіе своихъ клеточекъ; послѣднія въ особенности увеличиваются у основанія пупелле и наконецъ достигаютъ стѣнокъ по-

слѣднаго, наполняя такимъ образомъ всю его полость и произволя даже разрывать ея. Форма, которую въ послѣдствіи принимаетъ зародышевый пузырекъ при своемъ развитіи, похожа на сдѣланный мшечекъ, въ верхнѣй котораго, спустя нѣсколько дней послѣ оплодотворения, внутри показывается зеленоватое тѣло, которое и есть настоящий зародышъ новаго растения.

Изъ этого вытекаетъ, что пыльцевая трубочка не переходитъ въ зародышевый пузырекъ, потому что послѣдній уже существуетъ въ неподготовленномъ яичкѣ, а еще меньше въ самомъ зародышѣ, потому что зародышъ начинаетъ показываться тогда только, когда зародышевый пузырекъ, сильно увеличенный, начинаетъ обращаться въ зародышевый мшечекъ.

Позднѣйшія работы Амичи надъ оплодотвореніемъ орхидныхъ растений привели его къ тому окончательному выводу, что конецъ пыльцевой трубочки никогда не обращается въ зародышъ (*).

Въ 1847 г. Гуго Моля, желая убедиться въ томъ, какою роль дѣйствительно играетъ при оплодотвореніи растений пыльцевая трубочка, предпринялъ рядъ исследованийъ надъ *orchis morio*.

Работа Гуго Моля, отличающаяся особенною точностію наблюдений, напечатана была въ *Botanische Zeitung* за июль мѣсяцъ 1847 г. Считаю не лишнимъ въ болѣе явности изложить въ короткихъ словахъ сущность этой работы.

Когда покрывъ пестика еще совершенно свежъ, то третья оболочка (pucelle по Мирбелю) яичка прикреплена къ концу стѣножечки (*feniculus umbilicalis*), съ которою она образуетъ прямой уголъ. Третья оболочка состоитъ изъ наружнаго слоя прозрачныхъ клеточекъ и внутреннихъ клеточекъ, нѣсколько большихъ, чѣмъ первыя. Верхняя клеточка 2 ряда (будущій зародышевый мшечекъ) вѣсѣ больше по своему объему клеточекъ перваго ряда. Клеточка, образующая въ послѣдствіи зародышевый мшечекъ, заключаетъ въ себѣ весьма примѣтное ядро и обильное количество зернистой протоплазмы. Какъ скоро рыльце пестика покрыто плодотворною пылью, въ самомъ каналѣ пестика находятся уже соединенныя въ видѣ толстыхъ шнушковъ пыльцевыя трубочки; развитіе ихъ известно; онѣ представляютъ мѣстами неправильную утолщенія; средней ихъ діаметръ = $\frac{1}{180}$ миллиметра.

Клеточка совершенно вѣсѣ только черезъ 4 или 6 дней; въ теченіе этого времени яичникъ удваивается или утраивается въ діаметрѣ, а пыльцевыя трубочки, проникла черезъ ткань пестика, входятъ въ яичникъ. Зародышевый мшечекъ въ это время развивается такимъ образомъ, что клеточки, образующія наружный слой третьей оболочки, сливаются и образуютъ вокругъ зародышевого мшечка тонкую оболочку.

(* *Ann. des Sciences Naturelles*. Avr. 1847. p. 208.

Зародышевый мшечек, продолжая развиваться из первоначально поллидрической формы, дается яйцевидным. Protoplasma, из которой он был составлен прежде, представляет полость, наполненную воднистою жидкостью, а образовательное вещество сгущается по концам зародышевого мшечка и в особенности в верхнем его конце.

Къ исходу второй недели зародышевый мшечек совершенно вытягивает наружный слой клеточек верхней части третьей оболочки. Protoplasma, представлявшая до этого в вид простого слоя, одыщающего по преимуществу верхнюю часть зародышевого мшечка, начинает разделяться на три части, закругленная снизу и еще сросшаяся между собою вверху. Эти три части протоплазмы ничто иное, как зачатки трех клеточек, лежащих одна подъ другой.

Изменение протоплазмы въ яйцевидных клеточках происходит чрезвычайно быстро и, по мѣрѣ того, какъ клеточки эти удлиняются книзу, протоплазма спускается на нижній конецъ, противоположный верхушкѣ третьей оболочки.

Самое трудное дѣло при наблюдении оплодотворенія растений узавѣть моментъ вхожденія пыльцевыхъ трубочекъ во второе отверстіе, которое чрезвычайно узко; но при помощи нажимателя (compressorium), придѣлаемаго въ микроскопу, эта трудность до ѣкоторой степени устранена, и можно видѣть, что нижній конецъ пыльцевой трубочки, достигая до закругленной першины зародышевого мшечка, съ боку котораго онъ спускается на нѣкоторое разстояніе.

Конецъ пыльцевой трубочки разбухаетъ въ видъ булавки и значительно выступаетъ внутрь зародышевого мшечка. Наблюдая нижній конецъ пыльцевой трубочки и его утолщеніе, можно замѣтить: во 1-хъ то, что матерія, заключающаяся въ немъ, не состоитъ уже, подобно той, которая находится въ верхней части трубочки, изъ прозрачной жидкости, содержащей въ суспендированномъ состояніи зернышки, во 2-хъ то, что эта матерія не имѣетъ ни малѣшняго сходства съ тканью въ состояніи развитія или съ протоплазмой, назначенной перейти въ клетчатую ткань, но что она состоитъ изъ кашцепоподобной и желтозеленоватой массы. Вещество, заключающееся въ той части пыльцевой трубочки, которая находится въ отверстіи въ яичкѣ (въ микропила), въ ѣкоторыхъ случаяхъ принимаетъ тѣже самыя свойства, изъ чего можно заключить, что эта масса есть продуктъ измѣненія жидкости, заключающейся въ пыльцевой трубочкѣ.

Въ это время клеточка, которая находится въ верхнемъ концѣ зародышевого мшечка, увеличивается; въ очень рѣдкихъ случаяхъ увеличеніе это замѣчается также и въ двухъ другихъ. Протоплазма этой клеточки, какъ уже было выше сказано, собирается въ нижнемъ концѣ. Спустя короткое время въ этой клеточкѣ образуется поперечная перегородка и тоже самое происходитъ точнѣе же въ двухъ другихъ, такъ что клеточка, принимаемая Аличей за зародышевый пузырекъ, обращается въ

яйцеобразное тѣло, состоящее изъ трехъ или четырехъ, лежащихъ одна на другой клеточекъ.

Во время этого увеличенія клеточекъ въ зародышевомъ пузырькѣ, протоплазма, собирающаяся въ нижней части этого органа, переходитъ въ неправильную массу сферическихъ паренхиматозныхъ клеточекъ, изъ числа которыхъ ѣкторыя часто достигаютъ пустаго пространства въ зародышевомъ мшечкѣ и иногда приходятъ въ соприкосновеніе съ нижнимъ концемъ зародышевого пузырька.

Въ теченіе двухъ или трехъ слѣдующихъ дней зародышевый пузырекъ увеличивается до того, что смѣщаетъ клеточки, находящіяся въ нижней части зародышевого мшечка, и наполняетъ собою совершенно полость послѣдняго.

Диаметръ зародышевого пузырька, достигшаго такого развитія, равенъ $\frac{1}{30}$ миллиметра. Впрочемъ въ самой нижней клеточкѣ зародышевого пузырька образуется поперечная перегородка и вслѣдъ затѣмъ тоже самое происходитъ въ клеточкѣ, лежащей непосредственно надъ этою клеточкою.

Нижній конецъ пыльцевой трубочки въ это время не претерпѣваетъ никакого измѣненія. Нижніе же клеточки, происходящія отъ раздѣленія зародышевого пузырька, расширяются болѣе, чѣмъ верхнія клеточки того же самаго органа, отъ чего пузырекъ, который до этого времени былъ оваленъ, принимаетъ форму обращенной внизъ булавки. Затѣмъ клеточки верхняго конца зародышевого пузырька начинаютъ развиваться въ продолжномъ направленіи, отъ чего этотъ конецъ измѣняется совершенно въ своемъ видѣ и дается совершенно похожимъ по формѣ и организаціи на растительный волосокъ. Съ боку этой нитевидной части находится конецъ пыльцевой трубочки и, соображая такое расположеніе, нельзя допустить, чтобы это продолженіе зародышевого пузырька происходило, какъ допускаетъ это Шлейденъ, отъ пыльцевой трубочки. Продолженіе это выходитъ изъ микропила, такъ что на яичкѣ образуется уже черезъ нѣсколько дней нитевидный прибавокъ, имѣющій около $\frac{1}{30}$ миллиметра въ диаметръ, который можно видѣть съ помощію лупы.

Въ тоже время, когда происходитъ удлиненіе верхней части зародышевого пузырька, нижній конецъ значительно увеличивается отъ умноженія его клеточекъ, наполненныхъ массою очень мелкихъ зернистостей. Въ этомъ прозрачномъ, клетчатомъ тѣлѣ мудрено не видѣть зародыша...

Сравнивая наблюденія Гуго Моля и Аличей, легко замѣтить, что они пришли къ одинаковому результату, что клеточку плодотворной пыли невозможно разсматривать за яйцо растения, но за оплодотворяющій органъ, вслѣдствіе чего они оба объявили теорію Шлейдена объ оплодотвореніи растений ложною.

о клеточкѣ.

Гомейстер^(*) изъ длиннаго ряда наблюдений надъ растениями, изъ различныхъ семействъ, только въ одномъ случаѣ нашелъ фактъ, противорѣчащій наблюдениямъ Амичи. Онъ ясно видитъ только у одной какии, что трубчатый прибавокъ проникалъ въ зародышевый мѣшекъ.

Въ 1849 г. Унгеръ наблюдениями надъ *Hippuris vulgaris* пришелъ къ тѣмъ же заключеніямъ, какъ Амичи, Моль и Гомейстеръ.

Л. Б. Тюлянь, бывший прежде на сторонѣ Шлейдена, въ 1848 и 1849 г. предпринялъ вмѣстѣ съ своимъ братомъ рядъ наблюдений надъ значительнымъ числомъ растений. Плодомъ этихъ наблюдений было то, что онъ отказался совершенно отъ идеи Шлейдена и доказалъ всю ошибочность мнѣнія тѣхъ, которые допускаютъ существованіе зародышеваго пузырька до оплодотворенія. По его мнѣнію, послѣдній образуется изъ смеси элементовъ, производимыхъ органами обоихъ половъ, следовательно онъ показывается въ полости зародышеваго мѣшка послѣ сопряженія трубчатого прибавка съ зародышевымъ мѣшечкомъ.

Черезъ пять лѣтъ послѣ этой работы Л. Б. Тюлянь предпринялъ новый рядъ наблюдений, предметомъ которыхъ было оплодотвореніе растений, взятыхъ имъ изъ различныхъ семействъ. Эти наблюдения привели его къ слѣдующимъ заключеніямъ: 1) вопреки мнѣнію преформистовъ, къ которымъ принадлежатъ Гуго Моль, Крюгеръ, Унгеръ, Гомейстеръ и другіе, въ зародышевомъ мѣшечкѣ, во время его сопряженія съ трубчатымъ прибавкомъ, не существуетъ свободныхъ клеточекъ, предназначенныхъ для воспріянія оплодотворяющаго вѣянца; 2) у всѣхъ наблюдаемыхъ имъ растений, въ центрѣ яичка, во время пыленосенія (anthesi), существуютъ одинъ или нѣсколько закрытыхъ мѣшечковъ, образованныхъ простою и непрерывною перепонкою, назначеніе которыхъ состоитъ въ развитіи внутри ихъ полостей одного или нѣсколькихъ зародышей; 3) оплодотвореніе яичка происходитъ послѣ встрѣчи трубчатого прибавка съ зародышевымъ мѣшечкомъ, вслѣдствіе чего необходимо предположить въ данный моментъ совмѣстное присутствіе этихъ двухъ органовъ; 4) трубчатый прибавокъ никогда не выдвигается въ зародышевой мѣшечекъ; 5) способъ оплодотворенія въ своемъ проявленіи постоянно одинаковъ и указывается на то, что зародышевой мѣшечекъ есть самая существенная часть яичка и что въ нѣкоторыхъ случаяхъ для развитія зародыша достаточно его одного; 6) зародышевой пузырекъ, а следовательно и самый зародышъ, крѣпко сростается съ перепонкою зародышеваго мѣшка, отчего и зависитъ появленіе на послѣднемъ кругообразнаго сѣзда.

По видимому, этихъ выводовъ, повѣренныхъ на большомъ числѣ растений однимъ изъ самыхъ замѣчательныхъ ентологовъ нашего времени,

было бы достаточно для того, чтобы идеи поллинистовъ уступили мѣсто взглядамъ Тюляна, и действительно большая часть приверженцевъ Шлейдена отказалась отъ ученія Ленскаго профессора, но она только впадала изъ одной ошибки въ другую, другими словами, перешла на сторону преформистовъ, которые были также очень далеки отъ истины и которыми ученію Тюляня также нанесъ рѣшительный ударъ.

Не смотря на это, на развалинахъ теории Шлейдена, Шахтъ одинъ остался вѣрнъ своимъ убѣжденіямъ. Постоянно разделяя идеи Шлейдена, онъ старался доказать своими многочисленными эмбриологическими работами, что всѣ наблюденія противниковъ теории Шлейдена ошибочны и сдѣланы безъ достаточной тщательности. Назлага результаты своихъ исследованийъ надъ *Lathraea*, *pedicularis* и *sanna*, онъ говоритъ, что оплодотвореніе яичка этихъ растений совершенно подтверждаетъ теорію Шлейдена, точно также какъ и оплодотвореніе растений, принадлежащихъ къ порядку крестоцвѣтныхъ.

Не менѣе Шахта оказался упорнымъ въ своихъ убѣжденіяхъ и Гомейстеръ, принадлежавшій къ партіи преформистовъ. Разсматривая наблюденія Шахта съ своей точки зрѣнія, онъ продолжалъ настаивать на существованіи зародышевыхъ пузырьковъ въ зародышевомъ мѣшечкѣ прежде оплодотворенія и на томъ, что послѣ сопряженія трубчатого прибавка съ мѣшечкомъ, одинъ изъ пузырьковъ этихъ начинаетъ удлиняться въ трубку, на концѣ которой образуется зародышъ.

Въ 1854 г. Шахтъ приобрѣлъ себѣ другаго сподвижника, Г. Деке, который, наблюдая развитіе зародыша у *pedicularis palustris* и *pedicularis sylvatica*, растений, бывшихъ уже и прежде предметомъ наблюдений Шахта, успѣвъ отыскать конецъ зародышеваго мѣшка отъ молодого яичка *pedicularis sylvatica* вмѣстѣ съ трубчатымъ, входящимъ сюда прибавкомъ, такъ что въ его прерватѣ снаружи мѣшка видна часть трубчатого прибавка, длина которой равняется $\frac{60}{400}$ миллиметра, между тѣмъ какъ длина другой части того же самаго трубчатого прибавка, вошедшей въ самый зародышевой мѣшечекъ, равняется $\frac{95}{400}$ миллиметра. Непрерывность наружной и внутренней части трубчатого прибавка въ этомъ прерватѣ, по убѣреніямъ Шахта и самаго Деке, была полная и очевидная, вслѣдствіе чего Шахтъ говоритъ, что трубочку, входящую въ зародышевой мѣшечекъ, нужно разсматривать за окончаніе трубчатого прибавка, вошедшаго и выдвигавшагося здѣсь снаружи. Кромѣ того, Деке въ своей работѣ утверждаетъ, что въ концѣ трубчатого прибавка, входящемъ въ полость зародышеваго мѣшка, находилась клеточка, которая есть ничто иное, какъ первая клеточка зародыша. Прямымъ слѣдствіемъ этого наблюденія, которое нуждается еще въ повѣрѣнн, по словамъ Шахта, должно быть предположеніе, что развитіе зародыша, внутри трубчатого прибавка доказано неопровержимо.

Впрочемъ, какъ не рѣзки и не положительные взгляды Шахта на работу Деке, подтверждающую его собственныя идеи объ оплодотвореніи

(*) Die Entstehung des Embryo; eine Reihe mikroskopischer Untersuchungen, in 4^e Leipzig. 1849. Extrait. Ann. des Sciences Naturelles. t. XI Botanique. p. 375.

явнобрачных растений, однакож они не могли убедить его противников и один из них, именно Гуго Моль (1), разбирая препараты, сделанные Деке, говорит: «нельзя положительно утверждать, что трубка, выходящая из вершины зародышевого мшечка, есть трубчатый прибавок, проникающий снаружи внутрь этого мшечка; это есть скорее верхний конец поддерживающей зародыш нити, вышедший из разорванного зародышевого мшечка. Препарат не доказывает ни того, ни другого явления, которая оба одинаково возможны». Затем он переходит к другой половине вопроса, допуская, что трубка, выходящая из вершины зародышевого мшечка, есть действительно трубчатый прибавок, он говорит, что самый препарат так темнеет, что, не смотря на неоднократная исследование его, «я не мог вполне убедиться в том, что зародышь содержится в трубчатом прибавке.»

По поводу работы Деке, развешенной Шахтомъ, Гофмейстеръ, упрекая на то, что верхушка зародышевого мшечка была разорвана, доказывает, что принятое Деке за трубчатый прибавок, было ничто иное, как поддерживающая зародыш нить, вышедшая частью из зародышевого мшечка (2).

Изъ этого блага очерка мнений, которые ученые по очереди высказывали обь очень темномъ и вѣстѣ съ тѣмъ весьма интересномъ актѣ оплодотворенія явнобрачныхъ растений, мы можемъ вывести то заключение, что до 1836 г. вопросъ этотъ не былъ рѣшенъ и что въ одинаковой степени были правы и преформисты, и полиинисты; какъ у тѣхъ, такъ и другихъ были свои наблюдения, свои данныя, а главное свои предубѣждения, которыя иногда заставляли ихъ видѣть то, чего на самомъ дѣлѣ не существовало.

Въ 1856 г. Людвигъ Радлькоферъ изложилъ въ *Ann. des Sciences naturelles* (3) результаты своихъ наблюдений надъ оплодотвореніемъ *euphrasia odontites*. Работа эта замѣчательна во многихъ отношеніяхъ. Будучи послѣднимъ, известнымъ намъ трудомъ относительно оплодотворенія растительнаго яичка и состояла, по нашему мнѣнію, болѣе определенное цѣлое, чѣмъ другія предшествовавшія ему работы, этотъ трудъ заставляетъ насъ остановиться на немъ и мы считаемъ себя въ правѣ извлечь изъ него все, что можетъ усилить несколько этотъ вопросъ и что служить вѣстѣ съ тѣмъ выраженіемъ послѣднихъ усилій добиться истины.

Само собою разумѣется, что эту работу не ограничится стремленіе ученыхъ достигнуть истиннаго пониманія способовъ размноженія

индивидуумовъ, и мы можемъ надѣяться имѣть въ будущемъ болѣе полныя и болѣе отчетливыя изслѣданія законовъ природы. Тѣмъ не менѣе однакож вѣрно и точное наблюденіе всегда останется драгоценнымъ приобретеніемъ науки и будетъ руководителемъ для новыхъ наблюденій, сводъ которыхъ, можетъ быть, укажетъ намъ на общій законъ размноженія организмовъ.

Радлькоферъ начинаетъ наблюденія надъ неоплодотвореннымъ яичкомъ *euphrasiae odontites*, въ которомъ онъ доказываетъ присутствіе двухъ зародышевыхъ пузырьковъ, которыхъ величина въ большинствѣ случаевъ неодинакова и которые принасятся къ стѣнкамъ зародышевого мшечка въ направленіи, косвенномъ къ ихъ оси, и сростаются съ послѣднимъ самымъ основаніемъ, оставаясь въ остальной своей части свободными. Катчатая природа этихъ зародышевыхъ пузырьковъ, по изслѣдованію ихъ содержимаго, совершенно отличнаго отъ содержимаго зародышевого мшечка, посреди котораго одинъ конецъ ихъ остается свободнымъ, несомнѣнна. Это содержимое прозрачно и не такъ богато зернами, какъ содержимое зародышевого мшечка. Внутри, около свободнаго края ихъ, заключается большая цистобласть, имѣющая весьма ясное ядро. Представляя на одинаковую величину эти зародышевые пузырьки прирѣзанными къ стѣнкѣ зародышевого мшечка не на одной и той же высотѣ. Самый болѣе высокий помѣщается выше, а самый маленькій и вѣстѣ съ тѣмъ узенькій ниже и представляется какъ бы отстраненнымъ первымъ въ уголъ зародышевого мшечка.

Точно также, какъ зародышевые мшечки представляются не одинаковой величины въ индивидуумѣ одного и того же вида, такъ и объемъ зародышевыхъ пузырьковъ бываетъ не одинаковъ. Между тѣмъ число ихъ у одного и того же вида растений постоянно.

Векоръ послѣ излеченія можно найти, что трубчатый прибавокъ помѣщается въ микропизѣ и обыкновенно существуетъ одинъ только трубчатый прибавокъ для каждаго яичка. Нижний конецъ трубчататаго прибавка, представляющійся почти всегда расширеннымъ, прирастаетъ только съ одной стороны къ зародышевому мшечку и никогда не проникаетъ въ его полость. Мало этого, Радлькоферъ говоритъ, что ему ни въ одномъ случаѣ не удалось замѣтить никакого давленія, даже въ перерѣзѣ зародышевого мшечка, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ соприкасается съ послѣднимъ.

Зародышевые пузырьки въ первой степени своего развитія послѣ оплодотворенія представляютъ слѣдующія измѣненія: верхній пузырекъ, имѣющій болѣе широкое основаніе прирѣзленія, сколько можно судить, не претерпѣваетъ въ началѣ никакого напѣненія; нижній, напротивъ, удлинняется и въ то же самое время значительно расширяется въ нижней своей части, дѣлается грушевиднымъ и спускается въ зародышевый мшечекъ цѣвое ниже перваго. Перешонка его видимо утолщается; содержимое его по своей прозрачности похоже на воду и вовсе не содержитъ зернистостей, но цистобласть здѣсь еще существуетъ. Во вто-

(1) *Ann. des Sciences, Naturelles.* IV Série. T. III. p. 219—222.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles.* IV Série t. III, p. 209.

(3) *Ann. des Sciences Naturelles.* IV Série t. V.

рой степени развития нижней зародышевой пузырьки, уже увеличенный, оканчивается прибавком, видимо более развитым, чем в первой степени. Признаков цистобласта здесь не существует. В тоже самое время нижняя часть зародышевого мѣшка расширяется и вытягивается в вид сѣпного мѣшка. В эту эпоху в средней части зародышевого мѣшка находится от восьми до десяти эндоспермических кѣлочек, расположенных в два ряда и выполняющих совершенно всю ширину мѣшка; в каждой из этих кѣлочек заключается по одному цистобласту. «Так как все мое внимание, говорит Радльофер, было устремлено на зародышевые пузырьки, то я упустил из виду первое появление этих эндоспермических кѣлочек; но нельзя сомневаться в том, что они образуются через разделение первичной кѣлочка-матери.

В третьей степени развития наблюдается постепенное образование нижнего прибавка зародышевого пузырька, который спускается до начала эндоспермических кѣлочек, где он обозначается закругленным кошем. Это есть собственно поддерживающая зародыш нить, *fil suspensorium*. Между тем как зоты нижней зародышевой пузырьки развивается, верхний претерпевает совершенно противоположныя тому измѣненія; он сокращается, морщится, контуры его дѣлаются непрямыми, а жидкость, содержащаяся в немъ, измѣняется в желтоватый сгусток.

В четвертой степени развития конец нижнего прибавка зародышевого пузырька, вытарающийся в массу эндоспермических кѣлочекъ, разделяется тремя или четырьмя поперечными перегородками на столько же лежащих одна на другой кѣлочекъ, из которых самая молодая и в тоже время крайняя расширяется, потомъ разделяется на две новых кѣлочекъ продольною перегородкою, появление которой составляетъ признак образования зародыша.

В пятой степени развития число кѣлочекъ зародышевого пузырька увеличивается новымъ разделеніемъ первыхъ большихъ, содержащихся в немъ кѣлочекъ продольными и поперечными перегородками. Нижний прибавок не спускается болѣе в полость мѣшка, а остается погруженнымъ въ верхнюю часть эндосперма. В тоже самое время зародышевой мѣшекъ расширяется и выпячивается; вместо двухъ рядовъ большихъ кѣлочекъ, составлявшихъ эндосперму в началѣ, показываются кѣлочка меньшаго объема и в большомъ числѣ, образующія точно также, какъ кѣлочка зародыша, разделеніемъ первоначальныхъ кѣлочекъ-матери.

Изъ всего этого можно съ увѣренностью заключить, что растительный зародышъ явобрачныхъ растений развивается на концѣ трубки, спускающейся по длинѣ шейки зародышевого мѣшка, которую мы в правъ назвать нитью, поддерживающею зародышъ, *suspensorium de l'embryon*, *embryotragae*, *filamentum suspensorium*, *proembryon* Гюмбейстера.

Въ концѣ 2-й части своего мемуара, посвященной разбору работъ предшественниковъ и ошибокъ, или сдѣланныхъ, онъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Нить, поддерживающая зародышъ, не составляетъ продолженія трубчатого прибавка, разрывающагося на кѣлочкѣ плодотворной пыли; но есть особенное и совершенно не зависящее отъ послѣдняго произведение.

2) Поддерживающая зародышъ нить (или по крайней мѣрѣ зародышевой пузырьки, которого она есть продолженіе) существуетъ въ зародышевомъ мѣшкѣ прежде сущенія трубчатого прибавка къ яичку.

3) Происхожденіе зародыша явобрачныхъ растений есть слѣдствіе измѣненій нѣтъ, сообщенныхъ кѣлочкѣ, образованной въ зародышевомъ мѣшкѣ, — зародышевому пузырьку, — трубчатымъ прибавкомъ, сопрягающимся съ послѣднимъ, содержимое котораго входитъ внутрь этой кѣлочка.

4) Содержимое трубчатого прибавка проходитъ въ зародышевой пузырьки не черезъ замѣтная отверстія; самый трубчатый прибавокъ или непосредственно соприкасается съ зародышевыми пузырькомъ, или соприкасается только съ зародышевымъ мѣшечкомъ, или наконецъ останавливается надъ пузырькомъ, который остается неплодотвореннымъ и отдѣляетъ трубчатый прибавокъ отъ того, который долженъ быть плодотворенъ.

6) Трубочный прибавокъ есть проводникъ оплодотворяющей матеріи, которая подобна пылинковиднымъ элеридеямъ, сперматозоидамъ *Cryptogam* и зооспермамъ животныхъ.

Пробѣгая въ памяти изложенныя нами наблюденія и ученія объ оплодотвореніи явобрачныхъ растений, мы видимъ, что Толанъ былъ ближе всѣмъ къ даннымъ послѣдней работы Радльофера, значеніе которой тѣмъ важнѣе, что, по словамъ Радльофера, самъ Шейдегъ, изслѣдуя его препараты, нашелъ ихъ убѣдительно, увѣрился въ существованіи двухъ зародышевыхъ пузырьковъ и отказался отъ первыхъ своихъ убѣжденій.

На этомъ оканчивается нашъ историческій очеркъ развитія ученія объ оплодотвореніи явобрачныхъ растений и мы переходимъ къ исторіи оплодотворенія тайнобрачныхъ.

Приступая къ изложенію исторіи ученія о развитіи тайнобрачныхъ растений, чувствуемъ невольно, что трудно и даже невозможно дать систематическое, общее представленіе о развитіи этого отдѣла растительныхъ организмовъ. Съ одной стороны недостаточное количество хорошо прослѣженныхъ фактовъ, съ другой трудность самаго наблюденія за развитіемъ экземпляровъ, иногда микроскопическихъ, заставляла ученыхъ обходить этотъ предметъ молчаніемъ; но сдѣланные явленія неотразимо,

а пытность человеческого ума безпредельна и по этому, не смотря на всю трудность наблюдений над жизнью большей части тайнобрачных растений, мы в настоящее время имеем отличныя работы, результаты которых гораздо разнообразнее и едва ли не интереснее техъ, съ которыми мы встрѣтились при изложеніи исторіи оплодотворенія растений явнотбрачныхъ.

Не вдаваясь въ старину, которая богата болѣе или менѣе остроумными предположеніями, а на изученіемъ дѣйствительно существующаго, мы только прослѣдимъ, и то въ короткихъ словахъ, работы ученыхъ конца прошлаго вѣка и настоящаго столѣтія, наиболѣе замѣчательныхъ по отчетливости наблюдений и болѣе богатыхъ фактами.

Какъ извѣстно, подъ общимъ названіемъ тайнобрачныхъ растений мы понимаемъ самые разнообразныя организмы по виду и жизни: здѣсь находятся и папоротники, достигающіе подъ тропиками такихъ размѣровъ, какіхъ не имѣютъ многія изъ нашихъ деревьевъ, и безлиственные хвойныя и ягели, растущія по крышамъ домовъ и каменнымъ скаламъ. Здѣсь мы уже не замѣчаемъ того единства, которымъ связаны растенія явнотбрачныя. По этому систематическое изложеніе работъ, предметовъ которыхъ были криптогама, и трудно, и богато повтореніями, а потому мы будемъ придерживаться хронологическаго повѣщенія работъ, которое, съ одной стороны, избавитъ насъ отъ лишнхъ повтореній, а съ другой, дастъ возможность видѣть зависимость одного открытія отъ другаго.

Въ прошломъ столѣтіи, когда сдѣлалось извѣстнымъ назначеніе различныхъ частей цвѣтка и роль, которую играетъ плодотворная пыль въ оплодотвореніи явнотбрачныхъ растеній, естественнмыслители, исключительно занимавшіеся изученіемъ растительной природы, старались приложить это важное открытіе къ объясненію развитія водорослей и другихъ тайнобрачныхъ растеній.

Между разработанными вопросомъ объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растеній въ XVIII вѣкѣ должно преимущественно упомянутьъ объ Эллисѣ, Шиделѣ и Жанѣ Гедвигѣ. Первый изъ этихъ естественнмыслителей въ 1768 году писалъ Линнею о половыхъ органахъ *algae rhodofuscae*, у которыхъ онъ открылъ пылинковидныя. Впрочемъ Шиделѣ шестью годами прежде Эллиса наблюдалъ у *jungermannia* послія движенье сперматозондовъ, заключающихся въ пылинковидныхъ. Какъ не важны были для науки открытія этихъ глубокихъ естественнмыслителей, однакожъ работы Жана Гедвига далеко уже не были такъ несовершенны, какъ первые намеки на истинное пониманіе оплодотворенія тайнобрачныхъ. Первое сочиненіе Жана Гедвига «*Fundamenta historiae naturalis muscorum*» появилось въ Лейпцигѣ въ 1783 году.

Въ тоже самое время С. Петербургская Академія Наукъ предложила премію за разрѣшеніе вопроса объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растеній. На этотъ конкурсъ Гедвигъ прислалъ другое свое сочиненіе, из-

вѣстное подъ названіемъ «*Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum* Linna.

Сочиненіе это было одобрено академіею въ 1784 г. и напечатано на ея счетъ. Теорія, предложенная Гедвигомъ, отличалась совершенно отъ Линнеевой. Послѣдній разсматривалъ капсулы мховъ пылинками, а столбикъ (*columella*) женскія цвѣткомъ Гедвигъ же напротивъ считалъ капсулы плодомъ мховъ (*pericarpium*), а зеленую пыль, заключающуюся въ урючкахъ или капсулахъ, зернами мховъ. Къ этой мысли онъ пришелъ, посѣвъ зеленую пыль, отчего развились тѣ же самыя виды растеній, отъ которыхъ она была взята. Пыль же, взятая изъ столбиковъ (*columella*), не давала при посѣвѣ ея новаго растенія. За немнѣимъ лучшей, теорія Гедвига была принята большинствомъ современныхъ ему натуралистовъ и въ особенности Нализо-Бува (¹).

Реомюръ, Воше и другіе натуралисты конца XVIII вѣка, занимавшіеся вопросомъ объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растеній, не сомнѣвались въ томъ, что у этихъ растеній, также какъ и у явнотбрачныхъ, существуетъ половое размноженіе особей; но они скорѣе вѣрили, чѣмъ знали объ этомъ точно, потому что въ это время положительно извѣстно было только то, что тайнобрачныя растенія развиваются изъ споръ, которыя прежде считали оплодотворенными зернами; но какъимъ образомъ и съ помощію какихъ органовъ происходило это оплодотвореніе, нужно было еще открытъ.

Альфонсъ Де Кандоль въ своемъ «Введеніи къ изученію Ботаники» говоритъ, что «большая часть натуралистовъ посвящали цѣлому жынію для отысканія половыхъ органовъ у тайнобрачныхъ растеній, но, къ несчастію, труды ихъ до сихъ поръ оставались безплодными.» (²) Гукеръ въ своей монографіи, посвященной описанію Юнгерманіи, говоритъ также: «я сознаюсь, что чѣмъ болѣе узнаю эти маленькія, интересные растенія, тѣмъ болѣе нахожу затрудненія къ опредѣленію ихъ половыхъ органовъ, а потому отказываюсь какъ отъ теоріи Гедвига, такъ и отъ теоріи Ривара.» Послѣдній же утверждалъ, что нѣкоторые изъ пылинковидныхъ соевъ не имѣютъ половыхъ органовъ, вѣднствие чего цѣлому классу этихъ растеній онъ далъ названіе безпыльныхъ.

Впрочемъ заключеніе Ривара было очень смѣло и неправдоподобно; оно ясно говорило за то, что въ преднія времена недостатокъ фактовъ принудилъ за отрицаніе существованія ягелія. Само собою разумѣется, что подобная догма въ опытныхъ наукахъ не должна имѣть вѣста, потому что мы здѣсь болѣе, чѣмъ гдѣ нибудь, видимъ всю ея невѣрность.

Въ 1822 году Пезъ фонъ Эзенбекъ открылъ движенье сперматозондовыхъ пызырьковъ у *Sphragnum*, а въ 1824 году онъ измѣлъ prothal-

(¹) *Histoire des Sciences Naturelles, par Cuvier* T. V, p. 286.

(²) *Suites à Buffon. Histoire des végétaux*. T. I. p. 219.

лит у папоротников; около же этого времени было замечено, что у некоторых водорослей, между прочим у фукусов, существуют органы, отличные от настоящих спор, которым Пилэ (Pylae) дал название микрофитов. Монтань сдвигал эти органы предметом специальных исследований и встрил их у большей части фукусов⁽¹⁾. Впрочем на счет отравления этих органов идеи его нисколько не отличались от идеи Круана и Агарда (сына), т. е. он видел в микрофитах не больше, как другой способ размножения.

Наблюдения, сдвданные послд Монтаня надъ фукусами Декенемъ и Тюре, показали, что они бываютъ двуполными и однополными. Въ первомъ случаѣ сперматиди фукусовъ заключаютъ въ одно и тоже время споры и пыльниковидки (anteridia), Монтаневскіе микроспоры. Во второмъ, эти органы находятся или на одной и той же ножкѣ въ различныхъ вѣтвищахъ (spermatoculum) и въ этомъ случаѣ растение будетъ однодомное; если же на одной ножкѣ находится одинъ какой либо органъ мужской или женскій, тогда растение называется двудомнымъ. Въ однополыхъ фукусахъ весьма легко узнать вѣтвища мужскихъ органовъ по оранжевому оттнку, который ихъ сообшаютъ антериямъ.

Главная затрудненія, которыя мѣшали развитію вопроса объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растений и задерживали наблюдателей при ихъ изслѣдованіяхъ строенія и развитія этихъ растений, состояли, съ одной стороны, въ незначительности размѣровъ ихъ половыхъ органовъ; съ другой въ необыкновенномъ ходѣ, которому сдѣдуетъ развитіе этихъ растений. Другая причина, мѣшавшая натуралистамъ достигъ ранне аснаго пониманія способа размноженія тайнобрачныхъ растений состояла въ томъ, что воспроизводительные органы этихъ растений искали въ тѣхъ же мѣстахъ и при тѣхъ же обстоятельствахъ, какъ у растений явнотбрачныхъ.

Первыя данныя, которыя мы имѣемъ о проростаніи споръ Гепатиковъ, принадлежатъ, какъ мы сказали выше, Шидделю и Гедингу. Мы видели также, что эти данныя не имѣли въ себѣ той убѣдительности, которой требуютъ точность опытныхъ наукъ. Ученымъ нужно было много еще употребить усилій для того, чтобы разоблачить передъ нами одно изъ самыхъ таинственныхъ и вѣстѣ съ тѣмъ одно изъ самыхъ важныхъ въ физиологическомъ отношеніи явленій. Работы Ахаріуса, Хорншуха⁽²⁾, Вальроты сдвданныя при болѣе частыхъ условіяхъ, т. е. при значительномъ усовершенствованіи микроскоповъ, при которомъ ихъ уже не останавливали микроскопическіе размѣры половыхъ органовъ тайнобрачныхъ растений, привели ихъ къ болѣе положи-

тельнымъ результатамъ. Вышеупомянутые писатели, занимаясь преимущественно теоріею развитія лишайцевъ, грибовъ и водорослей, убѣдились, что половые органы этихъ растений бываютъ только двухъ родовъ, одинъ, названный Ахаріусомъ zrothecia⁽¹⁾ или какъ вообще ихъ называютъ spermatoculi, выражающие собою женскій элементъ, и другой, названный антеридіями или спермогоніями, представляющие органъ мужскаго пола.

Наблюденія, опубликованныя съ 1822—1828 г. Агардомъ, Воше и Бишофомъ о спорахъ высшихъ тайнобрачныхъ и именно хвоей, указали на то, что изъ споръ этихъ растений сначала развивается первозародышъ (proëmbryo), а уже потомъ изъ этого первозародыша развивается молодое растение. Впрочемъ въ органической исторіи этихъ растений оставалось еще много проблемъ, которые были полонены только въ последнее время, когда Тюре, Миллье и Готмейстеръ указали на происхожденіе и развитіе пыльниковидокъ (anteridia) на первозародышѣ и когда послдній изъ этихъ естествоиспытателей описалъ способъ развитія и умноженія клѣточекъ, начиная съ первыхъ моментовъ прозябанія.

Неопредѣленность и разногласіе въ понятіяхъ объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растений оставались въ наукѣ до 1834 г. и даже нѣсколько далѣе, потому что, не смотря на работу Унгера, появившуюся въ этомъ году въ Allg. Bot. Zeitung, подъ названіемъ «Ueber die Anthere von Sphragmium», ученые не переставали спорить между собою о томъ, какъ происходило размноженіе этихъ растений.

Въ 1838 г. Унгеръ напечаталъ въ Nova Acta acad. nat. curiosorumъ другую работу подъ названіемъ «Новыя наблюденія надъ пыльниками хвоей и надъ сѣмянными животными, которыя въ нихъ заключаются». Растеніе, о которомъ всего болѣе говорится въ этомъ мемуарѣ, есть тоже самое sphragmium, которое было предметомъ перваго мемуара. Открытіе Унгера состояло собственно въ томъ, что внутренность пыльниковъ sphragmium и другихъ хвоевъ представляется наполненною жидкостью, похожею по плотности своей на сывѣцъ. Если наблюдать эти пыльники въ томъ, когда они почти достигли своей окончательной величины, то въ жидкости, заключающейся въ нихъ, нѣчего нельзя найти кромѣ клѣточекъ; но съ наступленіемъ осени внутренность пыльниковъ представляется наполненною безчисленнымъ количествомъ животныхъ. Въ это время и самая жидкость пріобрѣтаетъ большую плотность. Пылинокъ, достигнувъ этой степени зрѣлости и вскрытой надъ водою иглою, изливаетъ все содержимое въ воду, а если подвергнуть сывѣцъ этихъ жидкостей наблюденію подъ микроскопомъ, то мы увидимъ безчисленное количество тѣлецъ, движеніе которыхъ дѣ-

(1) Sur le genre *Xyrophora*, par Montagne. Ann. des Sciences Naturelles. 2 Série. T. XV:II. p. 201.

(2) Nov. Acta. Acad. nat. cur. t. X, part. II, p. 313.

(1) *Lichenographia universalis*.

даются тем быстрее, чем жидкость становится менее плотной. При большем внимании во время излияния жидкости из пыльников, особенно при полном развитии их, у этих животных мы открываем произвольное движение. По исследованиям Унгера, животные эти состоят из утолщенного тела и тонкого, нитеобразного прибавка. Тело похоже на закругленный с обеих сторон цилиндр. Диаметр тела этих животных светловозрастных, длина его равняется 0,00025 линии и 0,0020. Прибавок представляется безвитым, очень тонким и его можно принести только при значительном увеличении. От места своего прикрепления к телу прибавок образует спираль, разгибающуюся к концу; спираль эта может удлиняться и сокращаться, но никогда она не развертывается совершенно.

Легко понять сколько открытие этих quasi-животных, оспариваемое у Унгера Мавеном, Мирбелем и Брешаром, должно было пролить света на вопрос об оплодотворении высших растений; но, к несчастью, недостаток фактов и затем ложное понятие о природе этих животных, удоболюбимых так называемых церкарий, находимых в семени животных, заставило отделиться на некоторое время от истинного истолкования этого факта.

В 1846 г. Негели сделал очень интересное открытие, состоявшее в том, что первозародыш папоротников представляет образование, подобное пыльниковидным мхов, гнетатиков и лучиц. Он описал эти пыльниковидки с большою точностью и указал на присутствие в них спиральных нитей. Впрочем значение, приписываемое им этим сперматозоидам, не всеми учеными было принято. Против выводов этого ученого всего более возражал граф Лещик-Суминский, который в 1847 г. обнаружил очень интересную статью о развитии папоротников. В этой работе заключается описание весьма интересного явления, наблюдаемого и описанного в первый раз. Явление это состояло в том, что на первозародыш папоротников находится орган двойного рода, действующий друг на друга для воспроизведения нового растения, снабженного листьями и корнями (*).

По наблюдениям Лещика-Суминского один из этих органов, находящийся на первозародыш папоротников, заключают в себя споры, а другие спиральные нити, удоболюбимы некоторыми учеными сперматозоидам. Последние входят в яичко папоротников или в споры и обращаются в нем в зародыш.

В 1848 г. Адеберт-Виганд представлял свои наблюдения над развитием папоротников, отличных по их результатам от результатов, выведенных Лещиком-Суминским. В этом мемуаре Виганд доказывает всю несправедливость теории Суминского относительно оплодотворения папоротников. Не смотря на большое

количество сделанных им наблюдений, даже на тех экземплярах, на которых в одно и то же время находились мужские и женские цветы, он никогда не видел того, чтобы спиральные нити проникали в канал яичка, точно также как он не замечал ни образования зародыша, ни развития последнего во ось, снабженную желобком и листьями. Он видел, что спиральные нити выдвигаются и даже очень быстро в жидкости, но всегда остаются в очень ограниченном пространстве, не отдаваясь никогда значительно из того места, из которого он вышел. Кроме того, органы, заключающие их, находятся на первозародыш и значительно отдалены от яичка. Ему не удавалось видеть ни одного раза, чтобы спиральные нити приближались к яичкам (*).

В том же году Тюр в Ann. des Sciences naturelles описал свои наблюдения над прорастанием спор папоротников и доказал, что другие органы, находящиеся на первозародыш папоротников, суть ничто иное, как пыльниковидки.

Вслед затем Гомейстер и Мильде указали на существование пыльниковидок у хвощей, которые развивались также, как пыльниковидки папоротников, на первозародыш. Сверх того, Гомейстеру удалось узнать рудимент яичка (Keimknospe) хвощей в произведении, находящемся на нижней поверхности первозародыша. После Гомейстера, Мильде на первозародыш equisetum telmateja Ehrh. наблюдал совершенно развившееся яичко; но он не упоминает о развитии из этого яичка нового растения. Пробль этот был поименно Гомейстером в новом его сочинении, где этот, в высшей степени добросовестный наблюдатель излагает с большою ясностью и отчетливостью не только полное развитие яичка, но и растения, происходящего из зародышевой клеточки у equisetum arvense Lin.

Развитием яичка у хвощей занимался также и Бишоф, наблюдения которого отличаются от наблюдений Гомейстера, Мильде и Тюр тем, что он находил на первозародыш equisetum sylvaticum не несколько пыльниковидок и несколько споранжей. Кроме того он находил пыльниковидки на одной и той же доль первозародыша, на котором находилась и яички.

На основании своих наблюдений Бишоф старался установить для различных частей воспроизводительных органов настоящую терминологию. Таким образом многие писатели под названием archegonium разумят яичко (keimknospe, по Бишофу) тайнобрачных растений и в особенности сосудистых; но Бишоф воспользовался этим названием для выражения места происхождения плода, места, в котором плод начинает показываться видимым образом. Следовательно это

(*) Ann. des Sciences Naturelles. 3-e Série. T. XI p. 114—123.

(*) Ann. des Sciences Naturelles. 3 Série T. XI. p. 126—150.

название более принадлежать споранж, вмѣстилищу споръ, чѣмъ первозародышу, потому что первозародышъ заключаетъ начало новаго растенія, т. е. кѣлочку, соответствующую зародышевому пузырьку, заключающемуся въ яичкѣ явиобратныхъ. По этому первозародышъ можно сравнить съ яичкомъ явиобратныхъ растеній, въ которомъ находится зародышевый пузырекъ, незащищенный зародышевымъ мѣшкомъ.

Далее Бишофъ напечаталъ также на названія сперматозоидовъ, антерозоидовъ, которыя давали тѣламъ, находящимся въ пыльниковидкахъ. Онъ говоритъ, что эти тѣла составляютъ часть растенія и нисколько не принадлежатъ къ животной природѣ и по этому они даютъ имъ новое названіе, schwärmfäden, двигающіеся нити. Кѣлочка же, заключающая въ себѣ эти двигающіеся нити, онъ называлъ schwärmfädenzelle (*).

Въ 1854 г. въ своемъ общемъ мемуарѣ о половыхъ органахъ пшеницы и высшихъ тайнобрачныхъ растеній (†) Туре говоритъ, что подъ названіемъ пыльниковидокъ слѣдуетъ разумѣть органы различной формы и различнаго строенія, которые, собственно говоря, не суть органы воспроизводительныя, но участіе которыхъ въ актѣ оплодотворенія тайнобрачныхъ растеній, какъ кажется, необходимо. Статья Туре замѣчательна въ особенности тѣмъ, что въ ней, кромѣ наблюденій, собственно принадлежащихъ ея автору, собраны въ систему всѣ болѣе или менѣе точныя наблюденія, сдѣланныя относительно органовъ оплодотворенія тайнобрачныхъ растеній. Мы воспользуемся этой статьею, на сколько позволяютъ предѣлы нашей работы и выберемъ изъ нея все, что представляетъ для насъ болѣе интереса. По нашему мнѣнію, мы должны всего болѣе остановиться на пыльниковидкахъ, потому что точное опредѣленіе значенія этихъ органовъ рѣшаетъ вопросъ объ оплодотвореніи тайнобрачныхъ растеній и указываетъ на тѣ средства, которыя употребляетъ природа для размноженія высшихъ видовъ растительнаго царства.

Мы уже говорили, что подъ названіемъ пыльниковидокъ, антеридей, должно разумѣть органы, въ которыхъ развиваются особеныя тѣла, названныя Бишофомъ schwärmfäden, двигающіеся нити. О значеніи этихъ тѣлъ мы скажемъ при изложеніи пыльниковидковъ въ различныхъ группахъ тайнобрачныхъ растеній.

4) Пыльниковидки водорослей. Развитие плода у фукусовъ совершается въ маленькихъ сферическихъ полостяхъ, находящихся подъ эпидермою растенія и извѣстныхъ подъ названіемъ плодоемствилищъ (conspertaculi). Сначала совершенно замкнутыя, эти плодоемствилища въ послѣдствіи вскрываются маленькимъ отверстіемъ, черезъ которое выходятъ воспроизводительныя тѣла. Выхожденіе этихъ тѣлъ обуславливается присутствіемъ волосковъ, выступающихъ стѣнки полостей и сходящихся у

устья—плодоемствилища. Волоски эти представляются сочлененными, вѣтвистыми. Къ верхнему концу ихъ прикрѣпляются пыльниковидки, а у основанія ихъ находятся споры или, иначе, воспроизводительныя крупинки. У нѣкоторыхъ видовъ водорослей пыльниковидки и воспроизводительныя крупинки находятся въ одномъ и томъ же плодоемствилищѣ; у другихъ же напротивъ эти органы развиваются въ различныхъ плодоемствилищахъ и на отдѣльныхъ экземплярахъ.

Когда пыльниковидки еще молоды, то въ нихъ находится безцвѣтное зернистое вещество, которое въ послѣдствіи уплотняется въ маленькія тѣльца, образующія массу сѣраго цвѣта. Тѣльца эти суть ничто иное, какъ антерозоиды или, по Бишофу, двигающіеся нити; скученіе которыхъ не позволяетъ прорасти имъ формы ихъ, въ строенія. Спустя нѣкоторое время антерозоиды начинаютъ двигаться довольно быстро и тогда мѣтчекъ или кѣлочка, въ которой они находятся, разрывается съ одного конца или обоихъ разомъ и даетъ этимъ тѣламъ свободный выходъ.

Двигающіеся нити представляются въ видѣ маленькихъ, прозрачныхъ тѣлъ, длина которыхъ не бываетъ болѣе двухъ сотыхъ миллиметра. Органы, приводящіе въ движеніе эти тѣла, состоятъ изъ двухъ очень тонкихъ рѣсничекъ не равной длины. Форма самыхъ двигающихся нитей и расположеніе рѣсничекъ въ различныхъ случаяхъ различны.

2) Пыльниковидки лучицъ. Пыльниковидки Charae Fragilis представляются въ видѣ шариковъ краснооранжеваго цвѣта, лежащихъ непосредственно подъ коробочками, заключающими въ себѣ воспроизводительныя крупинки. Шарикъ эти образованы изъ восьми створокъ или треугольныхъ кѣлочекъ, слегка выгнутыхъ, съ зубчатыми краями. Зубцы краевъ этихъ створокъ входятъ одинъ въ другіе, такъ что при полномъ соединеніи этихъ краевъ образуется совершенный шаръ. Въ центрѣ каждой треугольной кѣлочкы находится продолговатый пузырекъ, заключающей въ себѣ оранжевыя крупинки, расположенныя радию. Крупинки эти представляютъ замѣчательное явленіе круговращенія, подробно описанное Туре въ особенномъ мемуарѣ (*). Восемъ пузырьковъ, выходящихъ изъ восьми створокъ, образующихъ шаровидную коробочку, сходятся вмѣстѣ въ центрѣ пыльниковидки, гдѣ концы ихъ соединяются посредствомъ небольшой кѣлочкатою массы. Десятый пузырекъ того же самаго строенія, какъ послѣдніе, который однакоже гораздо болѣе ихъ и имѣетъ форму бутылки, служитъ для прикрѣпленія пыльниковидки къ растенію. Расширенное основаніе этого пузырька вѣтрено въ ткань вѣтви лучицы, между тѣмъ какъ противоположный конецъ его проникаетъ черезъ четыре нижнія створки, которая представляется оттогу вмятыми, до самой кѣлочкатою массы, находящейся въ центрѣ пыльниковидки. На

(*) Ann. des Sciences Naturelles. 3 Série. T. XIX. p. 232.

*) Ann. des Sciences Naturelles. 2 Série. t. XIV.

этой массы выходит большое число извилистых, прозрачных трубочек с перегородками. В каждом отделении трубочек образуется движущаяся нить, завитая несколько раз сама на себя.

В то время, когда пыльниковидка достигла этой степени развития, створки, служащая ей оболочкой и до того несколько согнутая внутрь, выпираются постепенно наружу, отчего севера распадается и сама створка отпадает от ветви лучицы, унося за собою и продолговатый пузырек, прикрепленный к их центру. К концу последнего пузырька прирастает часть катвчатой массы, в которой видны трубки, наполненные движущимися нитями. Разсмотрев эти трубки под микроскопом можно видеть как двигаются и изгибаются различными образом заключающиеся в них нити. После более или менее долгих усилий они выходят наружу вследствие быстрого движения, сходного с движением разгибающейся пружины. Свободною, движущаяся нить представляется сверху в виде штопора, быстро движется, обращая около своей оси, но не развертывая спираль. Движения эти зависят от присутствия двух тонких беспрерывно движущихся, едва заметных рёсничек, выходящих из-под сиди первого конца оборота спирали.

Физиологическая роль и назначение движущихся нитей лучицы больше ясны, чем у водорослей. Правда, что до сих пор еще неизвестно действие этих нитей на воспроизводительные тела; но сходство, которое они представляют с телами, заключающимися в пыльниковидках мхов, достаточно доказывает тождественность этих органов в обоих семействах. Изучение мхов, как мы скоро увидим, в этом отношении пошло далее, чем других тайнобрачных растений, и оплодотворяющее действие движущихся нитей этих растений доказано самыми точными наблюдениями. Притом положение, которое занимают пыльниковидки лучицы, и эпоха их развития совершенно совпадают с отправлениями, которые им приписывают. У однолучных виллов они всегда лежат вблизи коробочки, в которых находится воспроизводительная крупинка; в двулучных они занимают те же самые места, как и последние; из чего следует заключить, что эти органы имеют одно значение. Кроме того замечено, что развитие пыльниковидок предшествует развитию плода; затѣм известно, что они исчезают, когда воспроизводительные тела достигают своей зрелости; наконец строение коробочки с воспроизводительными крупинками также, кажется, подтверждает гипотезу оплодотворения, потому что пять катвчек, составляющих эти коробочки сложены таким образом, что на верхний их образуется род стигматической корочки и, если исследовать молодую коробочку, то мы увидим, что эти катвчки образуют маленький канал, зарастающий в последствии, когда воспроизводительное тело достигло некоторого увеличения.

3) Пыльниковидки мхов. Двигающиеся нити мхов представляют тот же тип строения, который мы видели у лучиц. Они состоят из маленьких, свернутых, нитеобразных тел, на конце которых находятся две чрезвычайно тонкие рёснички. Главное различие нитей лучицы и мхов заключается в размерах самих нитей, которые меньше у мхов, чем у лучиц, в более или менее значительной длине рёсничек и в более или менее заметном обороте спирали. Сверх того строение пыльниковидок и расположение движущихся внутри их нитей совершенно иное, чем только что описанное нами. Пыльниковидки у мхов состоят из сумочки сферической или яйцевидной формы, оболочка которой образована из однородных катвчек. Внутренность этой сумочки наполнена очень вязкою тканью, состоящею из катвчек, чрезвычайно маленьких, из которых каждая заключает в себя движущуюся нить.

При исследовании органа, известного под названием коробочки мхов и ягелы, в первые периоды его существования, можно заметить, что она представляет форму булочки с удлиненною шейкою, основание которой состоит из небольшой катвчатой массы. Шейка этого органа во всей своей длине представляет канал, совершенно закрытый в его начале, но вскрывающийся потом на верхнем и развивающийся в столбик (columnella). Этот орган в настоящее время называется *restidium* или *archegonium* и, по мнению Гедвига, есть шесть с нитью и стигматою. В указанном состоянии коробочка остается не долго, канал вскорь зарастает и шейка укорачивается. Должно заметить, что появление этих органов совпадает всегда с появлением пыльниковидок. В родовом значении этих органов всего более убеждает нас факт, описанный еще Гедвигом, который заметил, что коробочка, содержащая в себе воспроизводительные крупинки, находящиеся у двулучных мхов не на одном экземпляре с пыльниковидками, а на разных, достигают полного развития только тогда, когда экземпляры с пыльниковидками находятся вблизи экземпляров с коробочками. В настоящее время это явление известно всем знающим историю Естественную историю этих растений и наблюдениями Гофмейстера возведено на степень несомненной истины.

4) Пыльниковидки папоротников. Известно, что при прорастании спор папоротников внутренней пузырек спор всдувается, прорывает свой покров и показывается из последнего в виде безцветной катвчки, заключающей в себе несколько зеленых крупинок. За эту первую катвчатую развиваются другие, отчего вскорь образуется небольшая листовая приросток, сначала продолговатый, но в последствии принимающий форму сердца.

Это первое состояние прорастания папоротника получило название *же-смянногоди* (*pseudocotyledon*), первозародка (*pro-embryo*). Тонкая ткань, из которой образуется этот орган, состоит из слоя больших катвчек.

ших поледирических клеточек, между тем как первый лист этих растений, который развивается в послѣдствіи изъ середины этого органа, имѣетъ ткань болѣе плотную, образованную изъ нѣсколькихъ слоевъ маленькихъ клеточекъ съ извилистыми стѣнками. На этой то железинодолѣ происходятъ пыльниковидки, которая показывается въ видѣ маленькихъ клетчатыхъ сосочковъ, выдающихся на поверхности молодого стволка. Эти сосочки обыкновенно состоятъ изъ трехъ лежащихъ одна на другой клеточекъ, заключающихъ зеленая зернышки и образующихъ въ центрѣ полость, въ которой заключаются двигающіеся нити. Нижняя клеточка служитъ прирѣзаниемъ пыльниковидки къ железинодолѣ; вторая клеточка окружаетъ центральную полость въ видѣ кольца; третья наконецъ покрываетъ эту полость и образуетъ верхушку сосочка.

Въ молодыхъ пыльниковидкахъ центральная полость наполнена строною зернистою матеріею; мало по малу дѣтъ начинаютъ образоваться маленькія сферическія тѣла, которыя и суть двигающіеся нити. По мѣрѣ развитія нитей центральная полость увеличивается въ объемъ и отодвигаетъ стѣнки первоначерческой клеточки. Наконецъ увеличеніе центральной полости производить разрывъ кожицы, покрывающей сосочекъ; причемъ двигающіеся нити выходятъ наружу. Какъ скоро давленіе, производимое развивающеюся полостью, въ которой находились вышедшія наружу двигающіеся нити, прекратится, первоначерческая клеточка растягивается и принимаетъ свой нормальный объемъ.

Двигающіеся нити у Папоротниковъ въ минуту ихъ вывода представляются въ видѣ маленькихъ, сферическихъ, стронатыхъ пузырьковъ, различитъ содержимое которыхъ очень трудно. Сначала онѣ представляются совершенно неподвижными; но чрезъ нѣсколько мгновеній онѣ начинаютъ одна за другой развѣтываться и передвигаться съ удивительною быстротою въ окружающей ихъ жидкости. Движеніе это продолжается около двухъ часовъ. Тѣло ихъ представляется также свернутымъ въ спираль, какъ и у другихъ тайнобрачныхъ. Однакожъ двигательные органы ихъ устроены нѣсколько иначе. Чѣмъ у мховъ, ягелей и дущицъ. Здѣсь вмѣсто двухъ длинныхъ ресничекъ находится цѣлый пучекъ короткихъ ресничекъ, которыя расположены въ видѣ гребня на передней части ихъ тѣла.

5) Пыльниковидки хвощей. Точно также какъ у папоротниковъ, пыльниковидки хвощей развиваются нѣсколько послѣ прорастанія споръ, на растеньицахъ, существующихъ не болѣе нѣсколькихъ недѣль. Развитіе ихъ совершается точно также, какъ у папоротниковъ; двигающіеся нити подобны также антерозоидамъ папоротниковъ, а потому мы не будемъ говорить о нихъ подробно.

6) Пыльниковидки плодородныхъ растений. Двигающіеся нити этихъ растений были открыты Негеля въ маленькихъ шарикахъ, которые съшивали съ воспроизводительными крушинами пилуларій. Онѣ появля-

ются послѣ расклевыванія коробочекъ и появленіе ихъ совпадаетъ съ прорастаніемъ воспроизводительныхъ крушинокъ. Слѣдовательно плодородныя растенія представляютъ явленіе, подобное тому, которое мы замѣчаемъ у другихъ тайнобрачныхъ растений. Негеля считаетъ ихъ за маленькія штеобразныя тѣла, свернутыя въ спираль.

Гомейстеръ, наблюдавшій ихъ тоже у *salvinia*, утверждаетъ, что онѣ покрыты ресничками, также какъ двигающіеся нити папоротниковъ.

8) Пыльниковидки лишайевъ и грибовъ. Между разнообразными произведеніями, развивающимися на росткѣ (*thallus*) лишайевъ, черныя точки, указанныя вновь въ послѣднее время Иттигсономъ и принятыя прежними микрографами за паразитныя растенія изъ порядка шреномицетовъ, состоятъ изъ маленькихъ коробочекъ, наполненныхъ слизью, въ которой плаваютъ цилиндрическія тѣла, чрезвычайно тонкія и двигающіеся, по наблюденіямъ Флотова и Иттигсона, съ удивительною быстротою. Флотовъ принималъ эти тѣла за воспроизводительныя крушинки въ зачаточномъ состояніи; Иттигсонъ (*) же напротивъ видѣлъ въ черныхъ точкахъ пыльниковидки, подобныя пыльниковидкамъ мховъ, а въ тѣлахъ, въ нихъ заключающихся, животныхъ, одаренныхъ особеннымъ движеніемъ, сперматозоидовъ, антерозоидовъ или, какъ принято шибъ ихъ называть, двигающіеся нити.

Тѣла въ заперещошанной наблюденіемъ Иттигсона, изслѣдуя эти тѣла, не нашли въ нихъ слѣда движенія, свойственнаго антерозоидамъ. Содержимое этихъ коробочекъ представлялось ему состоящимъ изъ линейныхъ тѣлъ, очень короткихъ и согнутыхъ дугою, а иногда нѣскольکو извилистыхъ. Тѣла эти не имѣютъ никакихъ ресничевидныхъ прибавковъ и все движеніе ихъ, которое наблюдали Флотовъ и Иттигсонъ, состоитъ въ неравномѣрнѣхъ колебаніяхъ.

По способу своего развитія эти тѣла также не много отличаются отъ развитія двигающихся нитей другихъ тайнобрачныхъ растений. Выстигне, въ которомъ онъ заключены, находится въ росткѣ лишайевъ, обыкновенно подъ темною точкою или вышуклою, открывающею ихъ присутствіе. Въ вѣкоторыхъ случаяхъ выстиглица эти имѣютъ свои стѣнки и могутъ быть совершенно отдѣлены отъ окружающей ихъ ткани и вынуты изъ ихъ зарыва. Чаше впрочемъ онъ слинается съ тканью растенія. Полость этого выстиглица простая, а стѣнки ея выстланы простыми или вѣтанстыми нитями, неправильными и неровными. У другихъ лишайевъ выстиглице это подраздѣлено на множество ложъ болѣе или менѣе полными перегородками. Впрочемъ, независимо отъ внутренняго строения, оно вскрывается на поверхности ростка круглымъ отверстиемъ или неправильною щелью.

Тѣла, выходящія изъ этихъ отверстій, развиваются на клеточкахъ,

(*) *Ann. de Sciences Naturelles.* 3-e série. T. XVII. p. 150.

образующих внутреннюю стенку коробочки, или же с боков на пятах, или на различных отростках, вдающихся ее полость. На месте одного из этих тельц, развивается также иногда длинная нить, раздвояющаяся на различное число простых тельц. Следовательно из способа образования этих тельц мы замечаем нечто, отличное от способа развития антерозидов у других тайнобрачных растений, у которых они всегда развиваются внутри особенных клеточек. Но форма и строение самих тельц, образующихся в коробочках у лишайев, тоже, как у антерозидов.

Для того, чтобы выразить неодинаковость развития и неодинаковость строения этих коробочек у лишайев и мшариководок у других тайнобрачных растений, Толант назвал их спермогониями (1).

Самая же тьла, находящаяся внутри спермогониев, он описывает следующим образом: «за исключением очень редких случаев, в которых эти тьла имеют вид маленьких айцевидных или продолговатых тьл, они представляют линейное очертание чрезвычайной тонкости, очень коротки или больше или менее длинные, прямы или согнуты в дугу; двугательных рёсничек они не имеют, вследствие чего они остаются без движения» (2).

Впрочем недостаток движения Туре не считает обстоятельством, опровергающим физиологическую роль их, подобную той, которую представляют антерозиды или сперматозиды, для двигающихся нити папоротников, мхов и других тайнобрачных растений (3). Левелле высказал тоже самое относительно подобных тьл у грибов (4). Толант также соглашается, что недостаток движения не представляет основательного повода отрицать в этих тьлах то значение, которое придает им вышеупомянутые писатели. Следовательно тьла, развивающиеся в спермогониях грибов и лишайев, суть ничто иное, как антерозиды, лишанные движения.

Соображая изложенные нами данные можно заметить, что присутствие антерозидов есть явление, общее весьма тайнобрачным растениям, а факты, замеченные у некоторых из них, оправдывают до известной степени теорию Гельвага, тьм, что свидетельствуют в пользу полового размножения этих растений. Впрочем от намека на истину до самой истины существует еще огромное расстояние; доказательств этому искать не нужно, они попадаются на каждом шагу. Ученым предостало вновь передать множество наблюдений после того, как удалось известным, что у всех тайнобрачных существует двигающаяся нить. Нужно было заняться более точным определением

физиологической роли их, потому что в живущей материи ничто не развивается напрасно и все имеет свою цель и назначение. В чем же заключается цель и назначение антерозидов? На этот вопрос, в последнее время, представлены довольно удовлетворительные ответы, изложением которых мы и закончим нашу статью об оплодотворении тайнобрачных растений.

В 1854 г. Гоммейстер поместил в Comptes rendus de la Société royale des Sciences de Saxe маленькую статью об оплодотворении папоротников. В этой статье он говорит, что в центральной клеточке мшаришца спор (archegonium) около ядра, называющегося в верхней части этой клеточки, развивается зародышевый пузырек (Keimbläschen). До оплодотворения зародышевый пузырек едва занимает треть той клеточки, которая заключает его. Первоначально ядро клеточки исчезает в то время, когда выстилка воспроизводительных крупинок делается способным к оплодотворению у папоротников, точно также как у хвощей, в каждом выстилки споры заключаются по одному зародышевому пузырьку; впрочем у *salvinia* очень часто их бывает два.

Во время образования канала, проходящего по шейке выстилки споры, переноска центральной клеточки истончается или размывается в верхней своей части. Антерозиды, проникающие в этот канал, прокладывают себе дорогу через слизь, которая наполняет его, внутрь самой коробочки, наполненной воспроизводительными крупицами, и двигаются там довольно быстро вокруг свободной и полусвободной части зародышевого пузырька. Движение это продолжается несколько минут и прекращается одновременно с окончательным утолщением беловишних веществ, связанных с жидким содержимым зародышевой полости.

Мне казалось, говорит Гоммейстер, что там, где антерозиды находились в центральной клеточке, дальнейшее пропихивание их было совершенно невозможно вследствие особого развития окружающих клеточек. Равным образом представлялось довольно ясно, что это закрытие внутреннего отверстия канала, находящегося в верхней части выстилки споры, происходило непосредственно после вхождения антерозидов в зародышевую полость. В этом явлении следует видеть первый втрый признак прошедшего оплодотворения.

Оплодотворенный зародышевый пузырек увеличивается мало по малу до тьл поры, но не выполняет всей полости центральной клеточки; потому он перестает быть простым и неразделимым и отсюда последующих разделений его происходят очертания различных органов зародыша.

У мхов центральная клеточка коробочки, заключающей в себе споры, играет ту же самую роль, как и зародышевый мшаришца. Зародышевый пузырек образуется здесь также вокруг свободного ядра.

(1) *Ann. des Sciences Naturelles*. 3 Série. t. XV. p. 372.

(2) *Ann. des Sciences Naturelles*. 3 Série. t. XVI. p. 221.

(3) *Ann. des Sciences Naturelles*. 3 Série. t. XVI. p. 34.

(4) *Ann. des Sciences Naturelles*. 3 Série. t. XV. p. 120.

За несколько времени до его образования пень, состоящий из клубочек, занимавшая ось шейки коробочки, заключающей споры, раздвигается или всасывается и вместо нея остается канал. Канал этот соответствует нижней выпуклости центральной клубочки, т. е. положение его и положение молодого зародышевого пузырька представляется обратными относительно обыкновенного места тех же самых органов у сосудистых грибов. Вскорь первоначальное ядро зародышевого ивешечка исчезает и зародышевый ивешечек, значительно увеличенный, наполняет более, чем половину этого ивешечка к тому времени, когда ивештилице споры созрела для оплодотворения. Я очевидно так называемых мхов (*muci frondosi*) тот же самый пузырек всего чаще свободно плавает посреди клубочки, его заключающей, и гораздо реже прикасается к боковой или верхней ее стенке, потому что здесь вершина плодородного пузырька, рассматриваемого в ивештилице споры, готовясь к оплодотворению, не растворяется совершенно, но размягчается и принимает плотность слизи.

Что антерозиды мхов могут проскользнуть вдоль слизистого столбика, находящегося в оси шейки коробочки, и присутствовать в самую полость этого органа и в то же время, что они приходят в соприкосновение с наружною стенкою зародышевого пузырька, не может быть никакого сомнения, потому что Гофмейстер находил в ивештилице споры у *Funaria hygrometrica* живых антерозидов, которые уже прошли треть длины шейки. Сь одной стороны, обыкновенно очень непонятно прозрачность стенок ивештилицы споры, сь другой необыкновенная тонкость антерозидов вполне объясняют недостаточность наблюдения, не позволявшую до сих пор открыть дальнейшее назначение этих споразей.

В том же году наблюдения Гофмейстера были пополнены очень интересными опытами Тюре, производившего искусственное оплодотворение споры тайнобрачных растений.

Для того, чтобы оплодотворить споры и заставить их проростать, говорит Тюре, достаточно прижать их водъ, в которой находится эти споры, несколько пильниковидок. Если опыты делаются на стеклянной пластинке и если антерозидов много, то можно наблюдать чрезвычайно интересное явление, потому что антерозиды, приставившие в большем количестве к спорам, сообщают им посредством своих двигательных ресничек колорватное движение, иногда очень быстрое. Вскорь затеяв все поле микроскопа покрывается этими большими темноватыми сферами; последние устланы антерозидами и кажутся по всем направлениям посреди массы этих двигающихся нитей. Явление это, продолжаясь около получаса, останавливается, но антерозиды еще двигаются, хотя гораздо слабее прежнего; наконец движение их прекращается совершенно.

На другой день послъ того, как споры были приведены в сопри-

косновение с антерозидами, они покрываются уже перепонкою, присутствии которой узнать довольно легко при осторожном раздроблении споры или, что еще лучше, опуская ее въ сахарный сиропъ. Отъ этого содержимое споры вскорь довольно сильно сокращается и открывает перепонку, отбывающую это содержимое, которая дѣлается оттого легко видимой. Иодъ и сѣрная кислота окрашиваютъ эту перепонку въ синий цвѣтъ.

Въ тотъ же самый день, или на слѣдующій, или же нѣсколько позже показывается первая перегородка, раздѣляющая спору на двое. Въ то же самое время на одной точкѣ окружности показывается небольшое утолщение перепонки и спора, образуя легкую выпуклость, дѣлается сь этой стороны явственною или грушеобразною. Это утолщение споры почти всегда перпендикулярно къ первой перегородкѣ, у которой я говорю. Сверхъ того спора иногда чувствительно удлиняется прежде образования перегородки или, напротивъ, перегородка является прежде образования удлиненія. Пень новыхъ перегородокъ одни образуютъ параллельно первой, другія въ перпендикулярномъ направленіи къ послѣднимъ. Впрочемъ въ этомъ перегородки споры нѣтъ ничего постоянного. Между тѣмъ часть споры, образующая выпуклость, продолжаетъ болѣе и болѣе удлиняться и обращается въ прозрачную нить, родъ корешка, который почти совершенно лишенъ хлоропла и заключаетъ въ себѣ только нѣсколько желтоватыхъ крупинокъ, находящихся на концѣ. Вскорь нѣсколько такихъ корешковъ развиваются изъ основанія споры и служатъ для приращенія ея.

Въ случаѣ, когда споры не соприкасаются сь антерозидами, они не представляютъ никакого измѣненія въ теченіи нѣсколькихъ дней, однакожъ потомъ они начинаютъ разлагаться. Случается иногда, что нѣкоторыя изъ нихъ покрываются оболочкою, удлиняются и образуютъ родъ несправильныхъ трубочекъ, мѣстами уменьшенныхъ, различной формы и длины; но это нежное развитіе, это поучение къ простотанію, если можно такъ выразиться, на этомъ и останавливается. Черезъ 10 или 12 дней всѣ споры приходятъ въ разложене. Я повторяю этотъ опытъ, говоритъ Тюре, на всѣхъ нашихъ двудомныхъ видахъ и онъ постоянно приводилъ меня къ однимъ и тѣмъ же результатамъ, а потому я и не боюсь удалиться отъ истины, утверждая, что споры фукусовъ неспособны къ простотанію и воспроизведенію ихъ вида безъ участія антерозидовъ.

Можетъ ли быть что нибудь положительнаго этого факта, доазывающаго самымъ неопровержимымъ образомъ половое оплодотворене нисшихъ тайнобрачныхъ растений? Къ несчастью, до сихъ поръ оплодотворяющая роль антерозидовъ остается несомнѣнною только у однихъ водорослей и фукусовъ. Сь большою вѣроятностію можно предположить, что со временемъ оплодотворяющее свойство ихъ будетъ доказано и для другихъ тайнобрачныхъ растений, что уже отчасти и сдѣлано Гофмейстеромъ.

Нам бы следовало говорить здесь о новых работах, предметом которых было оплодотворение одноклетчатых водорослей, которая интересна не менее предыдущих и не менее последних подтверждают теорию полового оплодотворения у этих маленьких растений; но так как мы намерены разобрать историю учения об одноклетчатых организмах отдельно, то о работах Прингеяма, Бари и Кола мы скажем в своем месте.

В следующей главе мы намерены соединить данные, относящиеся к организации одноклетчатых организмов растительного и животного царства, сливающихся, так сказать, в один отъём нефинных особенного рода, потому в настоящем месте позволим себе ограничиться несколькими общими замечаниями относительно жизни и строения растений, чтобы потом уже более не возвращаться къ этим особым организованного мира.

На основании вышеизложенного нами о развитии растительных тканей, сосудов, равно на основании данных, почерпнутых из истории разномия особой растительного царства, мы смело можем сказать, что растение есть особь, состоящая из одной или нескольких клеточек.

Клеточки эти по своим свойствам бесспорно различны. Никто не может смѣшать, например, клеточки плодотворной яичи съ клеточкою кожицы; точно также никто, испытавъ предварительно дѣйствіе химическихъ реagensовъ, не смѣшаетъ клеточки образовательнаго слоя съ клеточками древесныи. Въ самом дѣлѣ, наблюдаю строеніе растений высшихъ порядковъ, мы не можемъ не убедиться въ томъ, что клеточки, составляющія ихъ, имѣютъ различныя химическія, физическія и физиологическія свойства.

У однихъ только высшихъ видовъ растительнаго царства клеточки имѣютъ тождественное значеніе, такъ какъ въ одно и тоже время онѣ служатъ и органами прозябанія, и органами оплодотворенія. Перехода къ нѣсколькимъ высшимъ, къ болѣе совершеннымъ грибамъ и лишайамъ, мы замѣчаемъ въ нихъ клеточки съ различныи назначеніемъ и, начиная съ этихъ особей, жизнь растений единственно обуславливается правильнымъ размѣномъ отравленій, принадлежащихъ каждой клеточкѣ, входящей въ составъ ихъ. Разнообразіе же быта растений зависитъ отъ самостоятельнаго быта каждой изъ послѣднихъ.

Впрочемъ и у высшихъ растений въ самую первую эпоху ихъ жизни, мы видимъ тождественность роли анатомическихъ элементовъ; но вслѣдъ затѣмъ уже въ зародышѣ зрѣлаго сѣмена, спустя короткій срокъ времени, мы замѣчаемъ двѣ различныя ткани т. е. двойнаго рода клеточки, имѣющія совершенно различное назначеніе. Одна изъ этихъ тканей служитъ собственно для образованія клетчатки и есть то, что называется камбіемъ, другая предназначена для выработки питательныхъ веществъ и есть собственно паренхима растений. Образовательная ткань, камбій, способна развивать всѣ роды клеточекъ, посредствомъ кото-

рыхъ удлиняются сосудистые пучки и паренхима. Цилиндрической слой этой образовательной ткани, какъ известно, у всѣхъ высшихъ растений плетъ непрерывно какъ вверхъ по стволу, такъ внизъ по корню и раздѣляетъ паренхиму растений на сердцевину и кору. У всѣхъ деревьевъ и вообще у всѣхъ растений, у которыхъ стволъ увеличивается во всю жизнь, этотъ цилиндрической слой, названный Шахтомъ поименованіемъ утолщенія (1), остается дѣятельнымъ во все продолженіе ихъ жизни. Въслѣдствіе дѣятельности этого слоя растение увеличивается въ ширину; клеточки, образующіяся въ немъ съ внутренней стороны, поступаютъ на образованіе древесныи, а съ наружной—на образованіе новой коры. У высшихъ тайнобрачныхъ и у односмынодолныхъ растений посылъ утолщенія дѣлается только въ теченіе короткаго времени и потому стволъ этихъ растений увеличивается въ ширину до извѣстной степени, а въ послѣдствіи увеличеніе этихъ растений происходитъ въ однои только направленіи, именно вверхъ.

Догмаель первый открылъ существованіе камбія; въ началѣ эту ткань считалъ связистымъ веществомъ, которое смѣшивалось съ различныи соками растений, и только въ послѣднее время натуралисты опредѣляли, что камбій есть образовательная ткань, находящаяся на концѣ ствола, корня, въ посылъ утолщенія и у основанія листьевъ. Клеточки этой ткани представляютъ очень тонкіи стѣнки и оболочка ихъ состоитъ изъ чистой целлюлозы. Содержимое клеточекъ образовательнаго слоя окрашивается сахаромъ и стрѣною кислотою въ розовокрасный цвѣтъ, между тѣмъ какъ сосѣднія клеточки, служащая для другой цѣли, отъ дѣйствія этихъ реagensовъ не принимаютъ этого цвѣта.

Ткань, образующая питательныя вещества, представляется также дѣятельною, но въ другомъ отношеніи: она вырабатываетъ крахмалъ и близкіи къ нему вещества: масла, смолы, кислоты и т. д. Клеточки паренхимы имѣютъ уже стѣнки, болѣе толстыя, чѣмъ клеточки камбія; первоначна ихъ также образована изъ довольно чистой целлюлозы, но онѣ производятъ очень ограниченное число новыхъ клеточекъ.

Химическое свойство стѣнокъ и содержимаго клеточекъ естественно опредѣляютъ количество поглощаемаго ими вещества. Растеніе не можетъ выбрать поглощаемаго имъ вещества; оно должно брать то, что доставляетъ ему почва. Но въслѣдствіе химическаго, а можетъ быть и физическаго состава стѣнокъ клеточекъ его питательной ткани, оно можетъ поглощать одно вещество скорѣе, чѣмъ другое, а слѣдовательно въ данное время оно поглощаетъ этого вещества болѣе.

Постоянная дѣятельность паренхимы, выражающаяся образованіемъ потребляемыхъ растеніемъ веществъ, заводитъ также постояннымъ размѣномъ веществъ сердцевини и коры; способно же нѣкоторыхъ клеточекъ поглощать и вырабатывать болѣе одного вещества, чѣмъ другое, даетъ поводъ думать, что отъ этого можетъ зависетьъ токъ восходящаго и токъ нисходящаго сока. Возможно также и то, что одна и таже клѣ-

точка может одни растворимые вещества проводить вверх, а другие в бок или вниз, смотря по надобности подлежащих клеточек. Следовательно эти теоретические выводы, не подтвержденные непосредственным опытом, которого произвести здесь невозможно, обусловлены существованием в растениях клеточек различного свойства. В самом деле, если бы растение состояло из клеточек одного и того же рода, то во всей массе их не могло бы происходить ни малейшего разрыва соков без настоящей сосудистой системы. Следовательно жизнь растительных клеточек должна быть явлением химико-физиологическим, потому что одна клеточка принимает в себя и вырабатывает в себя вещество иначе, чем другая.

Жизнь же высших растений есть результат частной жизни клеточки, т. е. результат правильного содействия клеточки неодинакового значения для образования новых органов и новых веществ.

IV.

Одноклетчатые организмы растительного и животного царства.

Изучение истории развития животных и растений показало, что, не смотря на всю сложность самых высших организмов, в строении их мы постоянно встречаемся с видоизменениями одного и того же анатомического элемента, именно клеточки, что и заставило ученых привести все физиологические вопросы в исследованию жизни этого простого элемента.

Клеточка, наблюдаемая в различных фазах развития в высших животных и растениях, представляется по большей части не только совершенно готовою для выработки известных процессов, но уже достаточно приспособленною и приспособленною к специальности той роли, которую она должна выполнять по своему месту. По этому мнению изучение клеточки не дает таких положительных результатов относительно физиологического ее значения, как при изучении водорослей и инфузорий, и тех немногих еще данных, которыми владеть наука в настоящее время, уже достаточно для того, чтобы доказать вполне всю важность исследований над одноклетчатыми организмами.

До Эренберга по этому отдалу естествознания никто не сделал ничего особенно полезного ни в систематическом, ни в физиологическом отношениях. Разрозненные факты, замеченные наблюдателями поражали их своею неожиданностью, пробуждали в них новое стремление к наблюдениям, но не дали им материала, с помощью которого они могли бы приступить к полному обсуждению этого предмета.

Эренберг ввез в другую крайность, в систематику. Желая провести по всей массе наблюдений, сделанных им, одну общую идею, он старался только о том, чтобы найти в этих организмах рудименты органов, наблюдаемых в высших животных.

Следствием этого направления было то, что Эренберг считал множество одноклетчатых организмов растительного царства принадлежащими к царству животному и совершенно произвольно принимал различное содержание клеточек за органы, подобные тем, которые существуют у более развитых животных. Таким образом в красных патлах, замечаемых в одноклетчатых организмах, он видел глаза; в ядрах клеточек сменныя желтзы, в зернах хлорофила яички, в раздраженных местах слизистого тела их желудочек и т. д.

Сходство или, точнее сказать, тождество, наблюдаемое между строением и развитием растений и животных, доказанное в первый раз Шванном⁽¹⁾, усилило причину удивления, которое возбуждали в ученых начала XIX века видные организмы растительного и животного царства, и соединило растительную природу с животною в один отдал особенного бытия материи, которому по справедливости можно присвоить название организованного.

При настоящем состоянии науки не представляется ничего сверхъестественного в том, что иския растения и иския животныя по своему строению подобны простой клеточке; для нас теперь нет ничего странного в том, что большая часть свойств одноклетчатых растений и животных тождественны.

Современное направление науки выражается одним истинным понятием явления; она не останавливается ни над какою идею, только бы эта идея была результатом точнаго наблюдения. Наука в настоящее время не нуждается в хитро сплетенных теориях; для ее критики все здраво, что не противоречит непосредственному опыту и точно наблюдаемому и проверенному факту.

В настоящее время уже понято, что одно только количество фактов усилит явление, наблюдаемая в живой и живущей природе, а потому ни странность самого явления, ни потеря последовательности его

(1) *Mikroskopische Untersuchungen*. Berlin. 1839.

болше не останавливаютъ насъ, стремящихся на пути опыта къ одному исконому результату науки—истинѣ.

Никто не будетъ удивляться тому, что вопросъ о границахъ животнаго и растительнаго царства всегда сильно увлекалъ людей, занимающихся общими биологическими законами. Въ самомъ дѣлѣ, можно ли найти задачу болше интересную, какъ отысканіе первой степени животности и первой степени растительности? Но чѣмъ интереснѣе задача, тѣмъ она труднѣе, и потому не мудро, что въ исторіи науки мы до послѣднихъ годовъ истекшей половины настоящаго вѣка встрѣчаемъ, относительно вопроса о границахъ растительной и животной природы, одни только предположенія, теоріи, основанныя иногда на совершенно незнакомыхъ предметахъ.

Въ то время, когда неутомимый Эренбергъ знакомилъ ученый міръ съ легионами микроскопическихъ животныхъ, когда почти всякую движущуюся въ полѣ микроскопа точку принимали за животное съ довольно сложною организациею, вопросъ о предѣлахъ растительнаго и животнаго царства сдѣлался еще болше труднымъ; тутъ уже мало было спорить о томъ, принадлежатъ ли губки къ растительному или животному царству, нужно было прослѣдить жизнь микроскопическихъ организмовъ. Чего говорить о томъ, что поле микроскопа, даже для самаго Эренберга, было поприщемъ грубыхъ ошибокъ; но благодаря, съ одной стороны, техническому усовершенствованію этого инструмента, съ другой, развитію умѣнья наблюдать съ его помощью, въ настоящее время наука приобрѣла драгоценныя данныя для исторіи Эренберговскихъ инфузорій и для исторіи настоящихъ животныхъ, которымъ можно оставить названіе инфузорій.

Мы вовсе не намерены писать исторіи этихъ микроскопическихъ организмовъ; наше дѣло состоитъ только въ томъ, чтобы указать на орніа современныхъ ученыхъ прийти къ яскому уразумѣнію ихъ природы.

Въ 1849 г. Негели, въ одномъ изъ своихъ сочиненій объ однокѣтъчатыхъ растеніяхъ (1), старался доказать, что въ этихъ организмахъ, не смотря на кажущуюся тождественность ихъ съ однокѣтъчатыми животными, есть некоторая особенность, позволяющая отличать ихъ отъ инфузорій, и между прочимъ говорить: «Тонкость оболочки, отличающей однокѣтъчатыхъ водоросли и однокѣтъчатыхъ инфузоріи, достигаетъ такой степени, что наследовать содержаніе въ ней азота невозможно; следовательно этотъ способъ, по видимому самый точный изъ всѣхъ способовъ, которыми можно опредѣлить, къ какому царству принадлежитъ кѣтъчка, въ этихъ случаяхъ непримѣнимъ. Движеніе и произвольность, приписываемыя исключительно животному царству, также составляютъ

недостаточныя данныя для опредѣленія природы однокѣтъчатого организма, потому что многія однокѣтъчатыя водоросли двигаются очень быстро, между тѣмъ какъ яйца многокѣтъчатыхъ животныхъ представляются неподвижными. Но однокѣтъчатые водоросли болше всего отличаются отъ инфузорій тѣмъ, что ихъ оболочка неподвижна, между тѣмъ какъ оболочка инфузорій и ее прибаики способны изменять форму и отчасти снабжены двигательными рѣсничками. Но вѣрнѣе всего можно отличить однокѣтъчатые растительные организмы отъ инфузорій присутствіемъ крахмала.»

По мнѣнію Негели, вещества, содержащіяся въ однокѣтъчатыхъ организмахъ растительнаго царства, раздѣляются на хлорофилъ, фикохромъ, эритрофилъ и диатоминъ. Хлорофилъ имѣетъ светлозеленый или желтозеленый цвѣтъ; отъ дѣйствія кислотъ и щелочей онъ мало или вовсе не измѣняется; въ погруженныхъ экземплярахъ онъ часто принимаетъ однакожъ темноватый оттѣнокъ. Фикохромъ имѣетъ строзеленый или оранжевый цвѣтъ; слабыя кислоты окрашиваютъ его въ оранжевый цвѣтъ, щелочи въ темнооранжевый. Эритрофилъ представляетъ красный или пурпурный цвѣтъ, нечувствительный къ дѣйствию кислотъ, но зеленеющій отъ щелочей. Вообще когда растение приближается къ концу своего существованія, эритрофилъ зеленеетъ. Диатоминъ имѣетъ чернозеленоватый цвѣтъ, нечувствительный къ дѣйствию слабыхъ щелочей, но измѣняющійся въ строзеленый подъ вліяніемъ разведенной соляной кислоты. Независимо отъ этого окрашеннаго различными цвѣтами вещества, въ этихъ кѣтъчкахъ часто образуются зерна крахмала или наші безцвѣтныя масла и по мѣрѣ того, какъ эти вещества увеличиваются, окрашенное вещество мало по малу исчезаетъ.

Среди хлорофила и некоторыхъ однокѣтъчатыхъ водорослей, Негели встрѣчалъ одну или нѣсколько капель масла, яркореагонаго или оранжеваго цвѣта, похожихъ на красныя зернистости или на красную точку, замѣчаемую на нѣкоторыхъ движущихся спорахъ, напримеръ у *ulotrix*. Эти красныя точки подобны также и тѣмъ, которыя находятся у *eudogma*, *chlamydomonas* и *volvox* и которыя были приняты Эренбергомъ за глаза этихъ живыхъ инфузорій, принимаемыхъ вынѣ за однокѣтъчатыхъ водоросли. По мнѣнію Негели, хлорофилъ исчезаетъ иногда совершенно у многихъ однокѣтъчатыхъ водорослей, переходя въ масло, краснаго или оранжеваго цвѣта.

Во всѣхъ почти родахъ, заключающихъ хлорофилъ, Негели находилъ хлорофилевыя пузырьки, правильно расположенные и вѣнчающіе вѣтъ зеренъ или ядеръ. Въ началѣ эти пузырьки не заключаютъ въ себѣ ничего кромѣ хлорофила, содержащагося въ тонкой порепопкѣ; но рѣдко они надолго остаются въ этомъ состояніи, потому что въ послѣдствіи въ нихъ развивается крахмалъ, уничтожающій хлорофилъ совсѣмъ или отчасти. Эренбергъ считалъ эти пузырьки за мужскія половыя желѣзки.

Безцвѣтныя и наполненныя водою полости, наблюдаемыя Негели въ

(1) *Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet. Zurich. 1849.*

водорослях, были приняты Эренбергом за желудочные клѣточки, а зернышки хлѣробила, находящіяся въ этихъ растеніяхъ, за яички.

Впрочемъ физическія свойства содержимаго не должны насъ надолго останавливать, потому что они въ этомъ случаѣ играютъ второстепенную роль. Что же касается до химическаго состава оболочекъ одноклѣтчатыхъ организмовъ, то большая часть естественныхъ наблюдателей, отыскивавшихъ способъ отдѣлить индивидуумы растительнаго царства отъ индивидуумовъ животнаго, говорила, что стѣнка животной клѣточки состоитъ изъ азотистыхъ веществъ, растительной же изъ углеводовъ и въ особенности изъ клѣтчатки (cellulosa) и потому, что въ содержимомъ животной клѣтки нѣтъ крахмала и хлѣробила и т. д.

Не смотря на всю основательность надежды, которую возлагали ученые на химическое отношеніе клѣточекъ растительнаго и животнаго царства, нашлись люди, оспориавшіе значеніе этого критерія. Къ послѣднимъ принадлежатъ Шмидтъ, Келлиеръ, намѣдившіе целлюлозу въ спорахъ тушкатовъ, Шахтъ и Ценковский, открывшіе присутствіе ея у вольвоциневъ и монадъ (*). Впрочемъ последнее открытіе потеряло значеніе, когда послѣдующія наблюденія доказали, что *volvox* и всѣ вольвоцинеи принадлежатъ къ растительному царству, а потому и не мудрено, что клѣточки, составляющія эти семейства, содержатъ въ стѣнкахъ своихъ целлюлозу.

Стѣнки одноклѣтчатыхъ альговъ различны по строенію, цвѣту ихъ и плотности. Онѣ часто имеютъ значительную толщину и въ этомъ случаѣ должно признать ихъ состоящими изъ двухъ слоевъ, изъ которыхъ внутренней, очень тонкой, представляетъ настоящую оболочку клѣточки, между тѣмъ какъ наружный, толстый и болѣе или менѣе ясно ограниченный снаружи, образуетъ оболочку клѣточки.

Увеличеніе объема одноклѣтчатыхъ водорослей происходитъ черезъ вытяженіе перепонки или по всѣмъ направленіямъ, или съ одного конца. Способъ размноженія ихъ очень различенъ; онъ происходитъ или черезъ раздѣленіе, или черезъ сочетаніе (*copulatio*) или черезъ образованіе новыхъ клѣточекъ изъ старыхъ.

При размноженіи черезъ раздѣленіе все содержимое матерней клѣточки раздѣляется на двѣ независимыя части, рѣдко на четыре, и матерняя клѣточка перестаетъ существовать, когда новыя клѣточки образовались. Подобное размноженіе Негели наблюдалъ у *palmellaceae*, къ которымъ относятся многіе виды *gonium* Эренберга, *diatomaceae* и *desmidiaceae*.

У послѣднихъ существуетъ также другой родъ размноженія черезъ сочетаніе. Явленіе сочетанія (*copulatio*) было наблюдаемо въ нитчаткахъ (*spirogyra*), въ нѣкоторыхъ плѣсняхъ, одноклѣтчатыхъ водорос-

ляхъ (*closterium*), а въ 1850 г. открыто Твайтсомъ въ бацилляріяхъ. Негели наблюдалъ его у *Euastrum rupestre* и описываетъ слѣдующимъ образомъ: Двѣ клѣточки, принадлежащія различнымъ недѣльнымъ, прилипаютъ одна къ другой въ продольномъ направленіи и образуютъ соприкасающуюся короткія нарещія или вышуклости; причемъ образуется каналъ и происходитъ всасываніе стѣнки. Въ каналѣ этотъ переходитъ все содержимое такимъ образомъ соединенныхъ клѣточекъ и собирается здѣсь въ видѣ одной массы, изъ которой потомъ образуется воспроизводительная клѣточка.

Способъ размноженія *closterium* отличается отъ предыдущаго. Уже Моргенъ въ 1836 г. замѣтилъ, что два индивидуума, приходящіе въ соприкосновеніе, сливаются серединою ихъ тѣла (*); тоже самое было доказано Фоконъ (†) и Ралльомъ (‡).

Третій способъ размноженія, т. е. свободное образованіе клѣточекъ, принадлежитъ только *protococcaceae* и *valoniaceae*. При этомъ содержимое матерней клѣтки поглощается развитіемъ молодыхъ клѣточекъ; послѣ чего матерняя клѣточка умираетъ.

Движенія, наблюдаемыя такъ часто у одноклѣтчатыхъ водорослей, Негели не считаетъ произвольными или происходящими отъ сокращенія и расширенія перепонки, которая завязываетъ отъ вліянія наружнаго или внутренняго раздраженія. Онъ полагаетъ, что они зависятъ единственно отъ поглосненія и выбрасыванія жидкихъ веществъ, также какъ отъ образованія и растворенія твердыхъ.

Медленное наступательное движеніе назадъ и впередъ, замѣчаемое у многихъ *diatomaceae* и *desmidiaceae*, Негели объясняетъ слѣдующимъ образомъ:

Клѣточки не имѣютъ никакого особаго органа, способнаго производить эти движенія, но такъ какъ въ силу питанія онѣ и поглощаютъ, и отдѣляютъ жидкія вещества, то клѣточки начинаютъ обыкновенно приходить въ движеніе, когда приливъ или отлив жидкой среды распределяется на поверхности ихъ неправильно, и это дѣйствіе дѣлается иногда довольно сильнымъ для того, чтобы поборотъ сопротивленіе воды. Такимъ образомъ, эти движенія обнаруживаются преимущественно у тѣхъ клѣточекъ, которая въ силу ихъ веретенообразной формы легко могутъ раздвигать массу воды, и клѣточки такого рода всегда двигаются по направленію ихъ длины. Въ то время, когда одна изъ половинокъ веретенообразной клѣтки поглощаетъ жидкость, между тѣмъ какъ другая въ тоже время выделяетъ послѣднюю, движеніе клѣточки происходитъ въ направленіи поглощающей стороны: Но такъ какъ обѣ половинки клѣточки находятся совершенно въ одинаковыхъ физиологическихъ

(*) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2^e Série. T. V. 325.

(†) *Ann. of nat. hist.* vol. XIV.

(‡) *British Desmidiaceae*. 1848.

(*) Диссертация Ценковского.

и морфологических условиях, то выделение жидкости, также как и всасывание ее, происходит то на одной, то на другой ее половинке, вследствие чего клеточка движется то в одну, то в другую сторону.

Этим способом весьма легко объясняются движения *Bacillariae* и если бы Эренберг не увлекся своими идеями, то ему не нужно было бы искать органов движения в этих растительных организмах.

Впрочем у многих пальмеллеидей и протококциев и вошерий замечаются движения, сходящиеся толчками, которые встречаются также у споры многоклетчатых водорослей (*Volvox*, *Conferva*, *Sphaerophora* и т. д.). Между одноклетчатыми водорослями движения этого рода замечаются у тех, которые растут отделью. Двигательные клеточки обыкновенно имеют яйцевидную, кегаеобразную и редко шаровидную форму. Конец их, служебный и безцветный, снабжен двумя или четырьмя ресничками или иными пучком очень тонких ресничек, или же вся поверхность их одета ими. Движения этих клеточек очень быстры и напоминают собою движения инфузорий.

Насел старался определить движения, свойственные растениям и животным, тем, что первый, по видимому, лишены всякой произвольности. В то время, когда инфузории движутся вперед, откидываются назад, оборачиваются и вообще представляют так много произвола, двигательные клеточки одноклетчатых водорослей движутся разнообразно и по прямой линии и описывают кривые линии только тогда, когда встречаются на пути своем какое нибудь препятствие.

Г. Ценковский в своей докторской диссертации «о инстинкх водорослей и инфузориях» говорит о движениях одноклетчатых водорослей следующее:

«Уже одно то, что наблюдатели, очень коротко знакомые с названными животными, считали настоящими животными многие подвижные клеточки несомненно растительного происхождения, обнаруживая, что между свободными и несвободными движениями нет строгих предель, что на первых ступенях органической жизни свободные движения, вероятно, представляют также результаты необходимости. Оторванный кусок ресничной инфузории, *Stylonychia pustulata*, движется, производя все те же прыжки, изгибы, какие бы производило все животное, не лишное этой части. В большом экземпляре *Hydrulinae sentatae*, с помощью очень слабого увеличения, я могу отделить вполне весь ресничный прибор этой вращалки от всего тела и прибор этот продолжал движения, как бы им еще управляла воля животного; оставшееся тело посаженного было неподвижно.»

Къ этому следует прибавить опыты и наблюдения над инфузориями Моррена, который между прочим говорит, что все инфузории зеленыя, темныя, красныя нуждаются в большом количестве азота и до тех пор, пока они будут получать его в достаточном количестве, сохраняют свободу движения и все признаки животной жизни.

Если же къ ним начинает приходить меньше азота, чем нужно, то они теряют способность движения, остаются на одном мѣстѣ и переходят, такъ сказать, въ периодъ покойной, растительной жизни. Въ это время они начинаютъ дѣйствовать на угольную кислоту, находящуюся въ водѣ, точно также, какъ дѣйствуютъ на посаженную зеленую часть растений. Сверхъ того, даже въ томъ случаѣ, когда они представляются свободными и движущимися, подъ вліяніемъ солнечнаго луча они отдаютъ кислородъ (1).

Поглощение азота и выделение кислорода подъ вліяніемъ солнечнаго луча, присоединяясь къ подвижному, то къ неподвижному состоянію ихъ, заставляютъ насъ видѣть въ нихъ попеременно организмы, принадлежащіе то къ животной, то къ растительной природѣ.

Изъ сказаннаго нами слѣдуетъ, что морфологическіе процессы организмовъ, стоящихъ на рубежѣ растительнаго и животнаго царства, тоже действительны и мы имѣемъ чрезвычайно мало данныхъ, чтобы провести рѣзкую грань между тѣмъ и другимъ.

Впрочемъ позднѣйшими изслѣдованіями, направленными собственно на открытіе способа развитія инстинкх водорослей и инфузорій, Солье (2), Твайтъ (3) и Тюре (4), старались показать, что если невозможно провести рѣзкихъ границъ между растительнымъ и животнымъ царствомъ, то тѣмъ не менѣе есть нѣкоторыя черты, не позволяющія совершенно смѣшивать того, что раздѣлено творческою силою природы.

Въ этомъ отношеніи самую полную представляется работа Тюре, хотя при дальнѣйшемъ изложеніи особенностей, отличающихъ одноклетчатыхъ растений отъ инфузорій, мы будемъ пользоваться и работами другихъ натуралистовъ.

Наблюденія, сдѣланныя въ послѣднее время Твайтсомъ, Солье, Негели, Зибольдомъ, Унгеромъ и другими доказали, что питчатки и многія одноклетчатые растения могутъ размножаться, кроме описанныхъ нами способовъ, и посредствомъ воспроизводительныхъ клеточекъ, споръ, которыя Тюре называетъ еще зооспорами.

Зооспоры или воспроизводительныя клеточки нѣкоторыхъ водорослей въ нѣвѣстный моментъ выходятъ изнутри растения и распространяются въ окружающей жидкости, гдѣ съ помощью мерцательныхъ ресничекъ они двигаются съ удивительною быстротою. Въ этомъ состояніи они представляютъ большое сходство съ инфузоріями и отличаются отъ послѣднихъ только тѣмъ, что могутъ прорастать, т. е. развиваться въ ткань, подобную ткани матернаго растенія.

(1) *Ann. des Sciences Naturelles.* 4-e Série p. 339. (Zoologie).

(2) *Ann. des Sciences Naturelles.* 3-e Série p. 157. T. VII.

(3) *Ann. des Sciences Naturelles.* 3-e Série T. VII p. 332.

(4) *Ann. des Sciences Naturelles* 3-e Série T. X. IV p. 214.

Воспроизводительная клеточка бывают двух родов: одни из них подвижны и тотчас же прорастают, другие не обнаруживают движения и назначение их состоит в сохранении жизни породы при недостатке воды или других необходимых условий растительности (1).

Не смотря на всю прозрачность переноски, отдающей снаружи водоросли и облегчающей значительно наблюдения над этими организмами, образование зооспор до сих пор остается для нас темным. Все, что можно сказать об этом, заключается в том, что зооспоры, кажется, всегда происходят вследствие сгущения вещества, заключающегося в клеточках. Вещество это собирается в более или менее многочисленных масс, которая сначала неясно ограничена, но потом мало по малу делаются более определенными и составляют отдельные зооспоры.

Организация зооспор имеет очень много сходства с организацией инфузорий. Расположение двигательных ресничек у некоторых из них (у *algae rheosporae*) напоминает в совершенстве расположение этих органов у *euglenas* и *amphipodae* Duj. Но наибольшее сходство существует между воспроизводительными клеточками нитчаток и одним из видов животных, описанных в зеленой цисте, именно *disclimis viridis* Duj. (*chlamydomonas pulvisculus*, Ehr). На одном конце этой инфузории находится дв. мерцательная ресничка, длина которых несколько больше длины всего тела животного. Часть тела их, находящаяся под прикрываемым мерцательных ресничек, бездлина, остальное же тело представляется яркозеленым и одето в совершенно прозрачный покров. Движения этого животного подобны движениям зооспор; точно также как последние, оно оказывает очевидное стремление к свету. Иногда мерцательная ресничка прилипает к поверхности стекла, на которое обыкновенно кладут микроскопические препараты, и в этом случае животное принимает перпендикулярное положение и представляется шаровидным. В одном виде этой инфузории или, впрочем сказать, в особом состоянии того же самого вида, замечается очень ясная красная точка в центральном пузыре, очень сходный, по внешнему, с крахмальными зернами, так часто находимыми в клеточках зеленых водорослей. Размножение *disclimis* происходит через разделение; причем зеленое вещество, содержащееся под прозрачным покровом, разделяется на две или на четыре части, которые образуют столько же молодых экземпляров этого животного, соединенных под одним общим покровом.

Полобное этому размножение чрез разделение замечается у различных видов *tetraspora*, *euglena*, которыми некоторыми естествоиспытателями отнесены впрочем к водорослям.

(1) Диссертация Пенковского. 1856 г.

Сходство *disclimis* с зооспорами так велико, что оно подало повод думать о возможности видоизмененной одного и того же индивидуума, о возможности перехода инфузории в состояние водоросли и наоборот. В этом факте мы должны еще больше, чем во всех других, видеть доказательство единства организованной природы, заключающейся на рубеже до того, что, наблюдая одно из этих невидимых, не зная куда его отнести, в какой ряд поставить. Примиримъ этому может служить большой отделъ одноклетчатых организмов, известных под названием диатомеев и образующих совершенно отдельную группу. Одни натуралисты причисляют их к водорослям, другие к инфузориям (1).

По мнению Таре, самым лучшим критерием для определения природы одноклетчатых водорослей есть прорастание их зооспор, но наблюдения Грю, Штейна, Иддингсона, Пенковского, сделанные в последние годы, уничтожило значение и этого критерия и мы знаем теперь, что инфузории также имеют нечто, особенное в этом роде, сближающее их в этом отношении с одноклетчатыми растениями.

В самом деле, не допуская в течение долгого времени быстрого высыхания воды, в которой заключаются инфузории, можно убедиться в том, что они превращаются в цисту, которая в первый раз была замечена Guazani в Милане в 1796 г., а в 1852 г. Штейн доказал, что все вортицеллы в известную эпоху их развития окружаются мшкомъ, увлекает внутрь их круг, снабженный ресничками и сокращая свое тело в шарик; в то же время они отделяются на своей поверхности студенистую массу, которая плотнее в более твердую упругую оболочку. Очень часто случается, что вортицеллы анкистируются в то время, когда они находятся еще прикрываемыми к своему стволу, и в этом случае ствол этот вскоре умирает и исчезает.

Вортицелла, обратившаяся в цисту, вращается очень быстро и в различных исключительных случаях на задней части ее диска остаются еще реснички, хотя в большинстве случаев отделение вещества, анкистирующего вортицеллу, производит отпадение этого диска (2).

Эти цисты находятся в тесной связи с образованием зародышей инфузорий. Подобно тому, как одноклетчатая водоросль превращается в покоящуюся крупинку и, при благоприятных условиях, производит маленькия и большия воспроизводительныя клеточки, инфузории превращаются в цисту, которая при известных условиях производит многоклеточные зародыши или делением содержащего на 2—4 части образует невидимых, похожих на инфузории, превратившуюся в цисту (3).

(1) *Ann. des Sciences Naturelles*, 3-e série. t. IX, p. 60.

(2) Диссертация Пенковского и *Ann. des Sciences Naturelles*, 3-e série. t. XVIII, p. 93.

(3) Диссертация Пенковского.

Однакожь, не смотря на множество точек, которыми соприкасаются одноклетчатые организмы растительного и животного царства, не смотря на то, что съ каждым годом рады, составившие огромный класс эренберговских инфузорий, постепенно переходят въ отдѣлъ водорослей, есть однакожь иъчто, отличающее произведенія растительнаго царства отъ произведеній животнаго, и это иъчто заключается въ открываемомъ при наблюденіяхъ за полными развитіемъ этихъ загадочныхъ организмовъ.

Для того, чтобы имѣть полное понятіе о современномъ состояніи вопроса объ организмахъ одноклетчатыхъ организмовъ животнаго и растительнаго царства, мы должны указать еще на нѣсколько работъ, сдѣланныхъ въ теченіе послѣднихъ двухъ лѣтъ.

До 1856 г. большая часть зоологовъ разсматривали вольвоциевъ за инфузорій. Торе сомнѣвается въ томъ, чтобы онѣ могли принадлежать къ растительному царству, но Зибольдъ, Александръ Браунъ, Бускъ, Вилламонсъ полагаютъ, что ихъ слѣдуетъ отнести къ водорослямъ.

Въ 1856 г. Фердинандъ Копъ, профессоръ ботаники въ Бреслау, доказалъ, что семейство вольвоциевъ раздѣляется на два рода: на *chlamydomonas* и *chlamydococcus*. Какъ *chlamydomonas*, такъ и *chlamydococcus* суть самыя несовершенныя животныя, каждая въ своемъ родѣ. Вольвоциевъ, заключающія въ себѣ тотъ и другой родъ, состоятъ изъ простыхъ клеточекъ, переноса которыхъ образована изъ целлюлозы; эндокромъ ихъ состоитъ изъ емлей протоплазмы и хлорофилла или масла краснаго цвѣта. Двѣ двигательныя рѣснички ихъ, происходящія изъ этого пластического содержимаго, проникаютъ покровъ въ томъ мѣстѣ, въ которомъ находятся двѣ соприкасающіяся дыры. Все различіе между этими двумя родами заключается въ томъ, что у *chlamydomonas* наружная переноска лежитъ на содержимомъ, какъ это замѣчается въ большей части растительныхъ клеточекъ, между тѣмъ какъ у *chlamydococcus* между наружною оболочкою и эндокромомъ клеточки замѣчается болѣе или менѣе толстый слой. Центральная масса образовательнаго вещества выпускаетъ изъ себя слизистыя нити, которыя прикрѣпляются къ стѣнкамъ клеточки.

Другія вольвоциевъ состоятъ не изъ простыхъ клеточекъ, но изъ цѣлыхъ колоній клеточекъ. Клеточки каждой колоніи происходятъ всѣ отъ одной клеточки матери, которая подвергается известному числу раздѣленій. Клеточки эти, будучи соединены въ одно цѣлое, представляютъ родъ растительнаго полипикала.

Строеніе клеточекъ, изъ которыхъ состоятъ вольвоциевъ, очень простое. Въ каждой клеточкѣ заключается шаровидная масса протоплазмы, окрашенная зеленымъ цвѣтомъ, соприкасающаяся со стѣнками клеточки посредствомъ пяти или шести слизистыхъ и пленчатыхъ отростковъ. Во внутренней массѣ протоплазмы замѣчается ядро и нѣсколько зерны-

шекъ крахмала, а въ нѣкоторыхъ состояніяхъ развитія глазу подобная красная точка.

Какъ и всѣ водоросли, вольвоциевъ воспроизводятся, по крайней мѣрѣ, двоякимъ образомъ: первый можно назвать половымъ, а второй неполовымъ. Неполовое размноженіе состоитъ въ произвольномъ раздѣленіи клеточекъ растенія. У одноклетчатыхъ вольвоциевъ, какъ наиримѣръ у *chlamydococcus*, *gonium* и *strophanophoea*, каждая клеточка семейства производитъ новое поколѣніе, между тѣмъ какъ у *volvox* ограниченное число клеточекъ обязано воспроизводить новыя.

Воспроизводительныя клеточки увеличиваются особымъ образомъ. Ядро ихъ исчезаетъ и оставляетъ на своемъ мѣстѣ большую пустоту; потому масса протоплазмы, которая одна принимаетъ участіе въ раздѣленіи, раздѣляется сначала на двѣ части, потомъ на четыре, 8, 16 и т. д. Первые раздѣленія представляютъ состояніе переходное (*Uebergangs-generationen*, *Porell*), послѣднее окончательное (*Dauer-generationen*).

Второй способъ размноженія *volvox globator* Ehrh. требуетъ участія двухъ половъ. Тѣ виды этого организма, которые размножаются подобнымъ образомъ, обыкновенно отличаются ихъ величиною и болѣе значительнымъ числомъ составляющихъ ихъ клеточекъ. Кромѣ того въ этихъ экземплярахъ уже не замѣчается неполоваго раздѣленія. По большей части полы распределяются однополою, т. е. въ одной и той же сферѣ находятся клеточки мужскаго и женскаго.

Мужскія клеточки *volvox* сначала ничѣмъ не отличаются отъ другихъ; но потомъ онѣ вскорѣ приобретаютъ болѣе значительный объемъ, чѣмъ другія клеточки. Зеленая матерія начинаетъ въ нихъ собираться въ болѣебольшомъ количествѣ и сообщать самымъ клеточкамъ болѣе темную окраску. Затѣмъ онѣ удлиняются въ видѣ пузрыекъ къ центру *volvox* по причинѣ стѣсненія, которое онѣ испытываютъ со стороны лежащихъ возлѣ нихъ клеточекъ. Если въ это время разрѣзать *volvox* поперечно, то женскія клеточки принимаютъ форму, почти совершенно похожую на бутылку, которой шейка прикрѣплена къ окружности сферы, а тѣло свободно виситъ внутри.

Въ то время, когда развиваются предыдущія клеточки, показываются другія, которымъ присвоено названіе мужскихъ. Онѣ развиваются точно также, какъ и женскія клеточки; но между тѣмъ какъ послѣднія никогда не представляютъ никакого раздѣленія, мужскія клеточки послѣдовательно раздѣляются такимъ же точно образомъ, какъ при неполовомъ размноженіи. Отъ этого дѣленія содержимаго въ мужскихъ клеточкахъ самыя клеточки переходятъ въ нучки маленькихъ тѣлецъ, лежащихъ одинъ возлѣ другихъ въ одной и той же плоскости, которыя состоятъ изъ кружковъ и таблеть. Каждый изъ такихъ кружковъ окруженъ широкимъ прозрачнымъ пузрычкомъ, происходящимъ отъ растяженія первоначальной переноски мужской клеточки. Къ тому вре-

мени, когда женскія кѣточки достигли діаметра, равнаго 0,05, мужскіе пучки начинаютъ медленно двигаться внутри ихъ пузырьковъ, съ помощью длинныхъ ресничекъ, которыми снабжены тѣльца, ихъ составляющія. Пучки эти сначала колеблются въ перепонкѣ, ихъ окружающей, съ одной стороны въ другую, потомъ оборачиваются вокругъ своей оси при болѣе ускоренномъ движеніи. Вскорѣ затѣмъ общее движеніе пучка прекращается и пучекъ распадается; тѣльца, изъ которыхъ онъ состоялъ, раздѣляются и тотчасъ же начинаютъ свободно двигаться; потомъ это движеніе дѣлается съ каждымъ мгновеніемъ быстрее и разнообразнѣе. Какимъ образомъ выходятъ эти тѣльца изъ содержимаго ихъ пузырька, неизвѣстно.

Эти тѣльца, называемыя Кономъ сперматозоидами, выступивъ изъ своей оболочки, мало по малу, собираются вокругъ женскихъ кѣточекъ; прикрѣпившись къ ихъ поверхности, они обращаются, качаются и какъ бы хотѣя проникнуть впередъ при помощи своего остраго носа и волосковъ. Какимъ образомъ входятъ эти тѣльца внутрь женской кѣточки, неизвѣстно, но по истеченіи короткаго времени мы находимъ очень много этихъ тѣлецъ внутри женскихъ кѣточекъ. Здѣсь сперматозоиды безпрѣстаннымъ прикрѣпляются къ поверхности пластического шарика, наполняющаго женскую кѣточку, и продолжаютъ сжиматься и сгибаться, и безъ сомнѣнія который либо изъ нихъ успѣваетъ войти и соединиться съ протоплазмой женской кѣточки. Какъ скоро это произошло, то кѣточка эта дѣлается оплодотворенною и тотчасъ же замѣняется въ спору.

Въ этомъ заключается сущность мемуара Кока. Способы развитія вольвоцинеевъ, послѣдженныя до послѣдняго момента, представляются совершенно тождественными съ тѣми, которые наблюдаются у другихъ водорослей, наипрѣмъ у вошерій, одогоніумъ, большохета, сееролей и фукаевей.

Споры всѣхъ этихъ альговъ, точно также какъ и вольвоцинеевъ, до оплодотворенія лишены одѣвающей ихъ перепонки, и въ этомъ состояніи онѣ представляются какъ бы первообразными кѣточками (*cellules primordiales*), почему ихъ и называютъ также первообразными спорами.

Послѣ же оплодотворенія вокругъ зеленого и шаровиднаго содержимаго женской кѣточки образуется новая перепонка, новый покровъ, одѣвающий ее со всѣхъ сторонъ (*).

Прингегеймъ, изучая способъ размноженія *vaucheria sessilis*, къ удивленію своему нашелъ, что этотъ видъ низшихъ водорослей размножается зооспорами и неподвижными спорами и что послѣднія составляютъ продуктъ полового оплодотворенія. Желая удостовѣриться еще

болѣе въ истинѣ своего открытія, онъ продолжалъ дѣлать наблюденія и опыты надъ организмами, близкими къ вошеріи, и на этотъ разъ убѣдился окончательно въ справедливости вывода своего изъ первыхъ опытовъ.

Результатъ этихъ послѣднихъ наблюденій, совершенно согласный съ результатами первыхъ, указалъ: во первыхъ на то, что при актѣ воспроизведенія этихъ растений происходитъ действительно смѣненіе вещества, собственнаго сперматозоиду, съ веществомъ еще облакоченной и заключенной въ женскомъ органѣ крупинки. Во вторыхъ, первая кѣточка новаго организма или новаго растения никогда не представляется прежде оплодотворенія въ женскомъ органѣ, но происходитъ вслѣдствіе послѣдняго акта. Въ третьихъ, сперматозоиды не образуютъ никакой нѣбудъ морфологически определенную часть новой кѣточки, какъ наипрѣмъ ядро, но растворяются въ ней, терпятъ совершенно свою форму и следовательно дѣйствуютъ на воспроизводительную крупинку только своимъ веществомъ. Въ четвертыхъ, наконецъ, одного сперматозоида достаточно для акта оплодотворенія (*).

Наблюденія Вери надъ *oedogonium*, описаннаго въ 1856 г., совершенно подтвердили выводы Прингегейма. Врослымъ нити *oedogonium vesicatum* и близкимъ къ нему видовъ, независимо отъ растительныхъ кѣточекъ, представляютъ два другихъ рода кѣточекъ.

Однѣ изъ нихъ, отличающіяся отъ первыхъ болѣе блѣдными и менѣе плотнымъ эндохромомъ, и длиною, нѣсколько болѣею поперечнаго діаметра ихъ, по его мнѣнію, суть кѣточки съ мужскимъ половымъ элементомъ; другія большаго объема, сжато-шаровидныя, часто выгнувшія на концахъ въ цилиндрикъ и имѣющія діаметръ въ три раза большій діаметра собственно растительныхъ кѣточекъ, суть кѣточки, содержащія въ себѣ воспроизводительную крупинку.

Oedogonium vesicatum производитъ пильинковидныя, изъ которыхъ образуются кѣточки (*microgonidia* s. *zoogonidia*), подобныя по формѣ ихъ и строенію такимъ же кѣточкамъ другихъ видовъ, близкимъ этимъ растеніямъ. Кѣточка эта, представляясь некоторое время подвижною, прикрѣпляется къ кѣточкѣ, содержащей воспроизводительную крупинку; потомъ покрывается тонкою перепонкою и вырастаетъ въ маленькій шишковатый пузырекъ. Такимъ образомъ образуются мужскіе экземпляры растеній (*maennliche Pflanzenchen*) или антеридіи *ov. vesicatum*. Почти всегда одна или двѣ такихъ кѣточки прикрѣпляются къ кѣточкамъ, способнымъ къ оплодотворенію и близкимъ къ ихъ зрѣлому состоянію. Мужское растеніе достигаетъ $\frac{1}{800}$ линій величины; поперечный діаметръ его остается въ два или въ три раза менѣе. Сначала оно представляетъ ямечекъ съ нераздѣленною полостью, эндохромъ которой слабо

(* Ann. des Sciences Naturelles. T. V. 4. Série. p. 323.

(* Ann. des Sciences Naturelles. t. V. 4. Série.

ограшен в зеленый цвет небольшим количеством хлорофилла; по в состоянии полного развития она разделяется тонкою перегородкою на две доли, лежащая одна на другой, из которых каждая делается материею клеточкою сперматозоида. Вскорь затѣмъ пластическое содержимое верхней доли отдѣляется нѣсколько отъ его стѣнокъ, потомъ на вершинѣ пыльниковидки происходитъ маленькая крышечка, поднимающаяся сбоку. Черезъ это отверстие выходитъ содержимое клеточки, а потомъ переноска, образующая нижнюю ея долю, начинается раздвигаться въ свою очередь. Раздвиганіе нижней доли клеточки оканчивается разрывомъ ея переноски и выходомъ изъ нея втораго сперматозоида, который дѣлается свободнымъ точно также, какъ и первый. Обыкновенно въ это время клеточки съ воспроизводительными крупинками, очень легко отличаемаго по ихъ особенной формѣ, достигаютъ своего полного развитія. Когда эти клеточки созрѣли, то масса содержащаяся въ нихъ зеленого вещества увеличивается, отчетливо зависитъ болѣе темный цветъ самыхъ клеточекъ. Затѣмъ на поверхности клеточки съ воспроизводительными крупинками является небольшая выпуклость или безцѣпный сосочекъ, указывающій на то, что онѣ готовы для оплодотворенія. Въ самомъ дѣлѣ, вскорѣ послѣ этого на мѣстѣ выпуклости въ наружной переноскѣ клеточки образуется узкая трещина, черезъ которую выходитъ, въ видѣ грибки, первообразный мѣшечекъ.

Если въ этотъ моментъ сперматозоидъ вышелъ изъ пыльниковидки, развившейся на клеточкѣ съ воспроизводительными крупинками, и если нить водоросли хорошо лежитъ на стеклѣ, то весьма легко слѣдить за всѣми подробностями оплодотворенія, мѣшечкомъ котораго дѣлается наружная выпуклость споры; сперматозоидъ этого растенія представляется въ видѣ овальнаго или шаровиднаго тѣла, ограниченаго простымъ и тонкимъ контуромъ. Внутри этого тѣла находится зернистое бѣднозеленаго цвѣта вещество, а на переднемъ концѣ его отъ трехъ до четырехъ подвижныхъ ресничекъ. Длина сперматозоида бываетъ въ пять разъ меньше диаметра клеточки съ воспроизводительными крупинками.

Какъ скоро сперматозоидъ сдѣлался свободнымъ, онъ начинаетъ постоянно передвигаться въ пространство, отдѣляющемъ пыльниковидку отъ клеточки съ воспроизводительными крупинками. Сначала движенія его медленны, невѣрны. Острый конецъ его, то обращается къ клеточкѣ съ воспроизводительными крупинками, то идетъ назадъ къ пыльниковидкѣ и эти движенія мало по малу ускоряются, увеличиваются и приближаютъ сперматозоидъ къ голому сосочку (*Befruchtungspapille*) воспроизводительной клеточки; движенія, постепенно усиливаясь, приводятъ сперматозоидъ къ сосочку, въ который онъ и втыкается своимъ острымъ концемъ. Почти тотчасъ же за этимъ всѣ признаки сопряженія сперматозоида и сосочки исчезаютъ и они сдѣлаются вмѣстѣ безразличное. Ихъ соединеніе образуетъ одно тѣло, раздѣленное на двѣ

неровныя части; меньшая изъ нихъ есть ничто иное, какъ сперматозоидъ. Последний, уменьшаясь постоянно въ объемѣ, совершенно расплывается и смѣшивается съ содержимымъ споры, точно также какъ маленькая капля воды сливается съ большою.

Какъ скоро слитіе сперматозоида со спорою произошло, выпуклость исчезаетъ и это тѣло, оплодотворенное входеніемъ сперматозоида, претерпѣваетъ нѣкоторыя, особенныя измѣненія, обращающія его въ неподвижную воспроизводительную спору (*Ruhe孢子*).

Всѣ эти изложенные нами факты, подтвержденные наблюденіями надъ многими одноклеточными растеніями, положительнѣе убѣждаютъ насъ въ оплодотворяющей роли сперматозоидовъ. Выводы изъ наблюденій Коша надъ *Sphaeroclea apiculata* также совершенно согласны съ предъидущими и служатъ еще болѣе доказательствомъ того мнѣнія, что у всѣхъ альгъ существуетъ половое размноженіе (*).

Посмотримъ теперь на способъ размноженія у инфузорій. Въ этомъ отношеніи мы имѣемъ слѣдующія наблюденія: *рѣсничная инфузорія nassula ambigua*, *stylonychia pustulata*, *oxitricha gibba*, *stylonychia mytilus*, *urostila grandis*, *colpoda Ren*, *panophrys sordida* и другія послѣ нѣсколькихъ дней движенія на стеклѣ, на которое обыкновенно кладутъ предметы, наблюдаемые подъ микроскопомъ, переходятъ въ неподвижное состояніе и образуютъ неподвижную крупинку или цѣту. Содержимое этой цѣты превращается въ клеточки, которыя, развиваясь болѣе и болѣе, образуютъ на поверхности цѣты выпуклости, преобладающія стѣнку. Затѣмъ верхними выпуклостями лопаются, изъ нихъ выходитъ зернистая масса, остающаяся на выходя въ видѣ шара. Въ зернахъ этого шара начинаютъ обнаруживаться слабыя сократительныя движенія и въ это время ясно видно, что онѣ всѣ состоятъ изъ скопленія множества мелкихъ дрожащихъ клеточекъ. Сограганія дѣлаются замѣтнѣе, шаръ разбухаетъ, клеточки раздвигаются и, усиливъ свое движеніе, въ видѣ роа монадовидныхъ тѣлъ разбѣгаются по всѣмъ направленіямъ (**). Это по преимуществу замѣчается у *nassulae*. У другихъ рѣсничныхъ инфузорій образованію зародышей тоже всегда предшествуетъ образованіе цѣты.

У высшихъ инфузорій замѣчаются метаморфозы: такимъ образомъ вертикальны образуются въ цѣты, а послѣдныя въ ацинты, внутри которыхъ развивается подвижные зародки, выходящіе изъ мѣсть ихъ зароденія и принимающіе въ послѣдствіи форму вортицеллей. Такимъ же образомъ амѣба переходитъ въ активобристы.

Другой способъ размноженія инфузорій заключается въ копуляціи; мы уже говорили объ этомъ способѣ размноженія у одноклеточныхъ

(* *Ann. des Sciences Naturelles* 4. Série t. V. Botanique.

(**) *Диссертація Ценковскийя.*

растений, а так как онъ не представляетъ ничего особеннаго у инфузорій, то мы останавливаться на немъ долѣе не считаемъ нужнымъ.

Изъ сказаннаго видно, что въ исторіи размноженія инфузорій многое еще остается темнымъ и многое напоминаетъ собою размноженіе одноклетчатыхъ растений. Можетъ быть, со временемъ будетъ доказано также, что многие организмы, принимаемые нынѣ за инфузоріи, должны быть отнесены къ одноклетчатымъ растениямъ, точно также какъ многие изъ нихъ отнесены уже теперь къ болѣе высшимъ классамъ животныхъ, именно къ моллюскамъ.

V.

Исторія клетки животнаго организма.

Ткани животныхъ, представляющіяся съ перваго взгляда до крайности разнообразными по своему строенію, долго не поддавались, даже при изслѣдованіяхъ съ усовершенствованнымъ уже микроскопомъ, разложенію ихъ на элементарныя части, подобныя тѣмъ, которыя входятъ въ составъ растительныхъ организмовъ. Участіе сосудовъ въ образованіи тканей животныхъ заставило физиологовъ придерживаться того мнѣнія, что развитіе ихъ существенно отличается отъ развитія растений. Элементарнымъ частямъ послѣднихъ, по очевидной сложности строенія ихъ тканей, можно было дать самостоятельность, ихъ можно было разсматривать отдельнымъ индивидуумомъ, между тѣмъ какъ въ первыхъ трудностяхъ наблюденія заставляла прилагать совершенно иной ходъ развитію элементарныхъ частей.

Однакожь не смотря на то, клеточка, если не какъ элементъ входящій, въ составъ цѣлаго организма, то по крайней мѣрѣ, какъ составная часть нѣкоторыхъ жидкостей, находящихся въ организмѣ, была известна уже Мальпиги и Левенгукъ. Послѣдній имѣлъ уже довольно ясныя понятія о кровяныхъ шарикахъ, шарикахъ, находящихся въ молокѣ, и о сперматозоидахъ.

Развитіе яичка животныхъ и кожицы (epidermis), совершающееся безъ участія сосудовъ, подало ученымъ мысль искать подобія въ строеніи животныхъ и растений. По первыя понятія, сдѣланныя подъ вліяніемъ

устарѣлыхъ взглядовъ, органичались одними поверхностными наблюденіями. Шюркине былъ первый, который положительнымъ образомъ говорилъ, что кожа и эпителий образованы изъ клеточекъ, заключающихъ въ себѣ ядра (nucleus). Ученіе Шюркине было повторено въ сочиненіяхъ его учениковъ. Такимъ образомъ Рашковъ (1) говорилъ, что эпителий десны состоитъ, точно также какъ и кожа, изъ полиэдрическихъ пластинокъ, большая часть которыхъ содержитъ внутри круглое пятно. Валентинъ (2), занимающійся изслѣдованіемъ эпителия соединительной оболочки глаза, первый замѣтилъ въ эпителиальныхъ клеточкахъ присутствіе ядрышка (nucleolus); но ему однакожь не удалось прослѣдить его во всей эпителиальной и эндермоидальной ткани, вслѣдствіе чего онъ составилъ особенную классификацію различныхъ формъ кожицы, основываясь на отсутствіи или присутствіи ядра въ эпителиальныхъ клеточкахъ. Генле, своимъ изслѣдованіемъ, описанными въ его диссертации (3), доказалъ, что всѣ клеточки эпителиальной ткани имѣютъ ядро; что же касается до ядрышка, то Генле не считалъ его постоянною принадлежностію эпителиальныхъ клеточекъ, въ чемъ, какъ онъ самъ въ послѣдствіи сознался, онъ ошибся.

Въ 1837 году французскій ученый Турнезъ, о работахъ котораго мы уже не разъ говорили, доказалъ, что тѣла, найденныя Доше въ жидкости, истекающей изъ рукава матки, суть ничто иное, какъ клеточка, образуемая изъ слоя слизи, выдѣленной слизистою оболочкою рукава матки. Эти тѣла, говоритъ онъ, ничто иное, какъ части совершенно организованной клетчатой ткани, состоящей, точно также какъ всѣ растительныя клетчатка ткани, изъ собранія, скученія отдельныхъ пузырьковъ, живущихъ самостоятельно жизнью на счетъ слизистаго отдѣленія, олаживающаго ихъ со всехъ сторонъ (4); короче сказать, онъ сравниваетъ этого рода отдѣленіе съ камбіемъ.

Наблюденія надъ растительною клеточкою очевидно и значительно способствовали развитію ученія о животной клеточкѣ; съ другой стороны изслѣдованія животной клеточки помогали также точному опредѣленію значенія этого элемента въ царствѣ растительномъ. Такимъ образомъ можно думать, что на идею образованія ядра или субобласта въ растительныхъ клеточкахъ прежде образованія ихъ стѣнокъ Шлейденъ былъ наведенъ работами Валентина надъ эмбрионами ячейками, Е. Шульца надъ тѣльцами, находящимися въ крови, Вагнера надъ яйцомъ и Генле надъ эпителиальными клеточками, которыя указали на то, что ядро клеточекъ образуется прежде ея покрова.

(1) *Meletemata circa mammalium dentium evolutionem* 1835.

(2) *Anatomie générale, par Henle, trad. Jourdan. t. I. p. 271.*

(3) *Symbolae ad anatomiam villorum* 1837.

(4) *Ann. des Sciences Naturelles t. VII 2 Série p. 207.*

Eschsch
Tsch

Сначала Катрфааж (*), а потом Дюмортье (**), наблюдая за развитием яйца улиток, нашли, что в нем образование зародыша предшествует развитию новых клеточек в старых, что было подтверждением тождества морфологического процесса у животных и растений. Впрочем Дюмортье в той же самой работѣ говоритъ, что у животных твани образуются не такъ, какъ в растеніяхъ, одна на счетъ другой, что здѣсь вѣтъ производительной твани, какова клетчатая ткань в растеніяхъ, а существуетъ нѣсколько тваней, различныхъ при самомъ ихъ происхожденіи (**).

Вѣтъ изложенныя нами наблюденія, не представляющія никакого единства, оставались въ наукѣ матеріаломъ для будущей полной разработки этого, весьма важнаго въ анатомическомъ и физиологическомъ отношеніи, вопроса. Къ счастью, этому матеріалу не суждено было залежаться въ архивахъ науки.

Въ 1838 г. Шванъ, на основаніи своихъ многочисленныхъ микроскопическихъ наблюденій и работъ предшественниковъ, возвелъ на степень научной истинны тождество морфологическаго состава животнаго и растительнаго организма и доказалъ, что клеточка съ ядромъ есть основа всего организованнаго. Эту истину онъ развилъ въ особенномъ сочиненіи, известномъ подъ названіемъ: «*Microscopische untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen*», давъ объясненіе множеству отдѣльных, известныхъ уже фактовъ и открылъ обширное поле для новыхъ открытій.

Распространяясь о заслугѣ Швана извѣстно, потому что она очевидна для всякаго, знакомаго съ современнымъ состояніемъ гистологіи, основаніе которой положено этимъ ученымъ назадъ тому двадцать лѣтъ. Мы не можемъ не выразить нашего удивленія и почтенія къ тому современнику, къ той любви къ наукѣ и труду, которая привели ученаго Запада, наперерывъ старавшіеся послѣ работъ, обезсмертившей имя Швана, пополнить оставленные имъ пробѣлы. Черезъ три или четыре года послѣ открытій, сдѣланнаго Шваномъ, Генле вѣтъ подъ руками уже столько матеріаловъ, что могъ составить превосходный трудъ «общію Анатомію», которая въ 1843 г. была переведена на французскій языкъ Журданомъ. Послѣ этого замѣчательнаго по своей полнотѣ труда намъ должно указать еще на общію Анатомію человѣка Бруаса: на статью Валентина Гевебе, помѣщенную въ 4-мъ томѣ «*Handwörterbuch der Physiologie*, R. Wagner; на сочиненіе Тода и Баймана «*The Physiological Anatomy and Physiology of Man*. 1845—53; на микроскопическую Анатомію Келлнера, на его *Handbuch der Gewe-*

belehre, переведенное на французскій языкъ въ 1855 году Beclard'омъ и Sée; наконецъ, не указывая на мелкія статьи, разбросанныя въ периодическихъ изданіяхъ, мы упомянемъ о вновь вышедшемъ и замѣчательномъ сочиненіи Лейбана *Lehrbuch der Histologie der Menschen und des Thiere*. Francf. 1857 года. Къ несчастію, между тысячами именъ людей, способствовавшихъ своими работами развитію этого предмета, нѣтъ ни одного русскаго.

Клеточка, являющаяся самымъ распространеннымъ анатомическимъ элементомъ въ животномъ царствѣ, также точно какъ и растительная, состоитъ изъ тонкой перепонки, въ которой заключаются жидкое или нѣсколько зернистое содержимое. Между содержимымъ въ клеточкѣ находится тѣло, естественно меньшаго объема, именуемое ядромъ, котораго цвѣтъ представляется болѣе темнымъ и которое называется ядромъ клеточки (*nucleus*); оно названо, какъ мы вѣдали уже, Швайденомъ цитобластомъ. Внутри ядра или цитобласта содержится также жидкое и тѣлце еще меньшаго объема, а иногда два тѣльца, рѣдко болѣе; форма этихъ тѣлецъ круглая и ихъ обыкновенно называютъ ядрышками (*nucleoli*) или тѣльцами ядра.

Ядро, заключающееся въ клеточкѣ, имѣетъ почти постоянную форму и величину. Оно представляется въ видѣ сферическаго или чечевицеобразнаго тѣла, прозрачнаго, какъ вода, цвѣта, нѣсколько склоняющагося къ желтому. Средняя величина его діаметра заключается между 0,^{mm}004 и 0,^{mm}008 и рѣдко достигаетъ до 0,^{mm}02 и 0,08, какъ напримѣръ въ яйцѣ (*).

Вскорѣ послѣ своего происхожденія большая часть элементарныхъ клеточекъ растворяется въ усусной кислотѣ; ядро же и ядрышки отъ дѣйствія усусной кислоты не измѣняются. Генле не говоритъ утвердительно, что ядро и ядрышки суть также клеточки меньшаго объема, заключающіяся въ болѣе, хотя Шванъ не сомнѣвался въ этомъ, что въ послѣдствіи и было дѣйствительно доказано. Въ самыхъ маленькихъ ядрахъ перепонка, обрѣзающая ихъ, представляется чрезвычайно тонкою и подъ микроскопомъ показывается въ видѣ простой темной линіи. Въ ядрахъ же большаго объема ее уже можно вѣрять и плотность ее достигаетъ значительной степени; подъ микроскопомъ здѣсь она показывается въ видѣ двойнаго контура. Содержимое клеточки ядра состоитъ, независимо отъ ядрышка и почти безъ исключенія, изъ сѣтлоя, какъ вода, или нѣсколько желтоватой жидкости. Въ рѣдкихъ случаяхъ содержимое ядра представляется въ такомъ видѣ, какъ сферическія нити въ смѣни, или въ видѣ особенныхъ тѣлъ, известныхъ подъ названіемъ зародышевыхъ патенъ (*taches germinatives*) въ андахъ или какъ въ жировыхъ клеточкахъ *piscolae*.

(*) *Ann. des Sciences Naturelles*. 2 série. t. II.

(**) *Ann. des Sciences Naturelles* 2 série. t. VIII.

(*) *Ibid*, p. 163.

(*) *Éléments d'Histologie humaine*, par Kolliker. p. 15.

По наблюдениям Келливера ядра находятся во всех клеточках, как у зародышей, так и у совершенно развившихся животных. Обыкновенно в клеточке находится одно ядро, за исключением случаев, когда клеточка начинает раздвигаться; тогда в клеточке может быть два, три или больше ядер, смотря по числу клеточек, которые должны развиться. В сменных клеточках число ядер иногда достигает до двадцати и больше (*).

Ядрышки или тельца, называемые в ядрах (nucleoli) представляются круглыми, довольно ясно ограниченными и по большей части темными. Они походят на зернистости жирового вещества, а средний их диаметр равняется $0{,}002$ — $0{,}003$. Часто, по незначительности объема, их невозможно измерить, между тем как у зародышей, в янцах, они достигают до $0{,}006$ и до $0{,}01$.

Ядрышки ведают, где только можно наблюдать их, имеют форму пузырьков, клеточек с собственными покровами. Химический состав их до сих пор неизвестен; по наружный их вид, сходство с элементарными пузырьками, растворимость в жирных щелочах и нерастворимость в уксусной кислоте заставляют предполагать в них жировую природу.

По мнению Швана клеточки находятся в аморфном веществе, называемом им цистобластемю. В том же случае, когда это вещество жидко, клеточки в нем плавают; когда же цистобластема представляется мягкою, в более плотном состоянии, то она как бы вдавнена, втиснута в него. Цистобластема служит средством соединения клеточек (**).

Распайль и Шванг сравнивали происхождение клеточки с образованием кристаллов неорганических тел, с тем только различием, что вещество этих органических кристаллов способно к всасыванию, посредством которого оно получало новые молекулы, способная к развитию, между тем как кристаллы неорганические увеличиваются простым наложением частей.

Шванг предполагал, что ядрышки, ядра и клеточки, образованные по одному и тому же типу, заключаются одни в других, а самая оболочка, покрывающая эти составные части клеточки, она сравнивала с новыми слоями, отлагающимися на кристаллах. Все различие, по его мнению, состоит в том, что слои клеточки не соприкасаются, и между ними находится жидкость, разделяющая их одна от другой.

В жидкости, богатой растворенными органическими веществами, осаждается с самого начала ядрышко (nucleolus), которое тотчас же после своего образования одевается цистобластемю и делается ядром,

которое Шванг предполагает твердым. Ядро это привлекает к себе окружающие его частички, которые более и более плотнятся на его поверхности до тех пор, пока не обратится в перепонку, которая, позволяя проходить через свои поры жидкой цистобластемю, отделяет от ядра и таким образом представляет совершенно развившуюся клеточку.

Основываясь на этом предположении, очень остроумно развитом, Шванг старался доказать, что в основе организма не существует силы, действующей по определенному плану, но что она происходит по закону необходимости, силе, преиспущенной самой материи и составляющим, так сказать, свойство несущей (**).

Факты, наблюдаемые в последствии, действительно говорят в пользу существования молекулярного притяжения при образовании клеточки, таково, например, впадение ядра при сегментации, при раздвигании клеточек, при образовании клеточек вокруг частей содержимого и т. д. Однако же не смотря на то, невозможно рассматривать образование клеточек кристаллизацией органических веществ, способных пропитываться жидкостями, потому что подобные вещества могут, как доказал это Рейхерт, принимать кристаллическую форму. Следовательно в образовании клеточек есть что нибудь особенное.

Кроме того, при образовании клеточки самое молекулярное притяжение представляет некоторые особенности, именно: оно никогда не производит тел с плоскими плоскостями и образованием клеточек без исключения ограничивается образованием перепонки, окружающей клеточку со всех сторон. К этому можно было бы прибавить еще, что вещества, группирующиеся в клеточки, не имеют одинакового химического состава.

Эти факты объясняют недостаточность теории образования клеточек, предложенной Швангом, хотя при настоящем состоянии науки и нельзя еще предложить новой, отличающей весьма условия, представляемыми клеточкою.

Вместо теории, Келливер предлагает пока следующую положения насчет образования клеточки (**).

1) Ядро клеточки или показывается в жидкости, способной к организации, в вид осадка, который потом плотнеть, причем в нем показывается полоса, содержимое и ядрышко; или же ядро клеточки образуется в другом ядре внутренним делением других ядер или образованием внутри одного ядра другого. Если в первом случае есть нечто похожее на образование неорганических кристаллов, то во втором ничего подобного не существует.

(*) *Elements d'Histologie humaine, par Kolliker.*

(**) *Anatomie générale par Henle, p. 150*

(*) *Microscopische Untersuchungen, p. 239*

(**) *Elements d'Histologie humaine, p. 20.*

2) При образовании клеточек через деление ядро клеточки играет ту же самую роль, как и ядрышко.

3) При образовании клеточек вокруг частей содержимого и при сегментации, ядра действуют подобным же образом, привлекая к себе некоторое количество бластем. После этого на поверхности этой маленькой массы образуется перенонка, которую должно рассматривать уполитивием бластем.

4) При образовании клеточки непосредственно вокруг ядра последнее не обволакивается бластемой и перенонка клеточки образуется прямо на ядре. Этот способ происхождения клеточек одинаково поддается физическому и химическому объяснению. Здесь можно вместе с Шванном предполагать, что ядро притягивает к себе молекулы, его окружающие, до тех пор, пока они будут в состоянии образовывать вокруг него некоторую массу, оплотняющую потом в перенонку и отделяющуюся от ядра при позднейшем развитии клеточки. Или можно также полагать, что ядро возбуждает химическое действие, результат которого есть образование вокруг ядра перенонки. Которое из этих объяснений верно, решить при настоящем состоянии науки невозможно. Впрочем Кёлликер расположен считать более вероятным первое объяснение.

Образование новых клеточек на различных частях организма происходит двояким образом: или через свободное развитие их или через размножение одних клеточек из других. В первом случае клеточки образуются независимо посреди образовательной жидкости, цитобластем. Во втором размножение клеточек происходит внутри уже существующих или через разделение старых клеточек.

Шванн считал свободное образование клеточек у человека и высших животных явлением, весьма часто встречающимся, а образование одних клеточек из других исключительным. Позднейшие наблюдения однакож показали, что он в этом ошибся и что в этом случае существует большое сходство между животными и растениями. Кёлликер в 1844 г., уже доказал, что у зародка вся ткань происходит через сегментацию и что у взрослого из хрящам, роговых тканей никогда не показывается свободных ядер, из чего и можно заключить, что здесь происходит образование одних клеточек на счет других. Ремакс и Вирхов также считают свободное образование клеточек явлением очень редким. Первый даже совершенно его не признает.

Как бы то ни было, однакож идти против фактов нельзя, и образование яйца у большей части животных служит ясным и положительным доказательством свободного образования клеточек.

Образование новых клеточек из содержимого матерей клеточки и внутри последней, общераспространенное, по мнанию Шлейдена, в

явнобрачных растениях, не менее распространено и в животном организме.

Самым неопровержимым доказательством прохождения новых клеточек внутри старых может служить первоначальное развитие зародка на счет желтковых зернистостей. А Катрвал в своей статье о развитии *Limnaea et planorbis*, говорит: сначала показывается три или четыре шарика, которые заключают в себя другие, увеличивающиеся в свою очередь. Первые шарки растягиваются последними до тех пор, пока не образуется однородная масса клеточек, представляющая уже почти совершенную форму маленького моллюска.

Дюмортье, следивший за развитием *Limnaea ovalis*, нашел в первоначальных клеточках зародка вторичных клеточек, образовавшихся на счет заключающихся в них веществ, способных к организации. Первоначальные клеточки, по его мнению, разрываются для того, чтобы дать место вторым, и он насчитывал до восьми клеточек в одной матерей клеточке.

Рейхерт (2) очень подробно описал происхождение молодых клеточек в клеточках желтка у лягушек и домашних птиц.

Мейснер (3) также доказал этот способ развития клеточек в элементах смеси у *mermis albicans*. Здесь сначала на счет первых клеточек с ядром и вследствие разделения ядра образуются новые клеточки; потом в последних развиваются около каждого ядра дочерия клеточки.

По мнению Бишопа, в яйце собаки каждое желтковое зернышко делается ядром для новой клеточки, после того как вся она правильно разветвится на внутренней стинке желтковой клеточки.

Образование одних клеточек в других, по мнению Рейхерта, существует также при развитии печени.

Внутреннее образование клеточек представляет различные виды: 1) внутреннее образование клеточек вокруг частей содержимого; 2) непосредственное внутреннее образование клеточек; 3) внутреннее образование клеточек делением.

1) Внутреннее образование клеточек вокруг частей содержимого происходит следующим образом: сначала в клеточке образуется несколько ядер из простого первоначального ядра; потом вещество, заключающееся в клеточке, разделяется на столько частей, сколько происходит ядер, в таком образом, что каждая из этих частей всегда содержит ядро в своей толще. Наконец вокруг этих ча-

(1) *Ann. des Sciences Naturelles*. t. VIII, 2 Série p. 146.

(2) *Entwickelungsleben im Wirbelthier Reich*, Berlin, 1810.

(3) *Éléments d'histologie humaine* par Kulliker. p. 24.

стей содержимого образуются новые переноски, т. е. дочерняя клеточка.

2) Непосредственное внутреннее образование клеточек отличается от предыдущего тем, что дочерняя клеточка здесь развивается не вокруг частей содержимого матерей клеточки, но непосредственно вокруг ядер, как при свободном образовании клеточки.

3) Внутреннее образование клеточки через разделение замечается в хришах, клеточки которых отличаются от всех других клеточек организма. Келликер описывает эти клеточки следующим образом: в них замечается две переноски, одна внутренняя, тонкая, состоящая из протеина, или первообразный пузырек, другая наружная, твердая, подобная оболочкам целлюлозы растительных клеточек, которая Келликер называет хрящевым покровом. Из этих двух переносок последняя, точно также как в растении, есть вторичное образование или отделение первой. Когда клеточки хрящей размножаются, то сначала наблюдается разделение ядра на две части, потом оба ядра отделяются одно от другого и между ними развивается перегородка, разделяющая матерью клеточку на две доли, совершенно отдельные, из коих каждая содержит в себе ядро и половину содержимого. После этого внутри матерей клеточки вскоре замечаются две дочерние клеточки, совершенно отдельные и совершенно наполняющие матерью клеточку, что объясняет, почему перегородка, разделяющая их, с самого начала представляется двойною.

Здесь нам следует рассмотреть размножение клеточек чрез разделение, которое всего легче может быть наблюдаемо в клеточках, свободно существующих в жидкостях, как например в красных или белых шариках крови млекопитающих, птиц, земноводных. Прежде, чем покажется признак разделения клеточки, в ней являюся два ядра, на счет которых происходит новая клеточки. Первоначальная клеточка при этом удваивается; потом в средней части клеточек образуется перекать. Каждая часть клеточки вытесняет свое ядро. Перекать постепенно дается толще и наконец клеточка разделяется на две, независимо существующие половинки.

Клеточки во многих тканях и в питательных соках сохраняют свою независимость, остаются отдельными или от других и развиваются только в форме, в содержимом и химическом составе послыающаго. Одно из самых обыкновенных явлений, представляемых клеточками как растительного, так и животного царства, состоит в том, что растущие клеточки прижимаются одна к другим и взаимно друг друга сдвигают, вследствие чего они бывают многоугольными. Если клеточки вытягиваются больше в одну сторону, чем в другую, то от этого проекают чрезвычайно разнообразныя формы.

Ядро клеточки также подвергается многим изменениям; в тех клеточках, которая остаются отдельными, как например клеточки кожи и кровяных шариков, ядро часто исчезает, но в клеточках, правильно расположенных, оно остается и занимает всегда определенное место.

Большая часть молодых клеточек растворяется в искусной кислот; но клеточки более старья в искусной кислот растворяются труднее или не растворяются вовсе.

Мы ограничимся этим кратким изложением историй клеточки животного организма с анатомической точки зрния, потому что, по нашему мнению, оно достаточно удовлетворит задачу, нами предположенной. В противном случае пределы этой истории заключались бы в изложении фактов, совокупность которых составила бы ядро науки-гистологии. Нам нужно указать тех деятелей, которые довели разрешение вопроса о клеточке до настоящего положения, и мы сдлали это, на сколько позволили нам наши средства. Конечно можно было бы привести еще десятка два, три и более имен, можно было бы указать на множество сочинений, трактующих об этом предмете, но это не увеличило бы несколько интереса нашей работы и мы все таки не в состоянии были бы в истории животной клеточки найти той тесной связи, которая существует между анатомическими элементами и вторичными образованиями их в растениях. Еще много предстоит сдлать изысканий для истории животной клеточки, между тем как история растительной клеточки представляется почти совершенно оконченною. Ткань растительного мира тождественна во всю их жизнь, ткань животного тождественна только в эмбриологическом периодь жизни. Вопрос об изменении, развитии, происхождения клеточек в тканях растительных легче проследить, чем в тканях животного организма, потому что в послыающем случае эти вопросы должны решить наука развития животных организмов, которая только что возникает.

В настоящую минуту мы должны довольствоваться той истиной, открытой трудами ученых, которая говорит, что содержимое клеточки или масса зернистостей, по видимому, однородная, дает начало телу, в котором клеточки, увеличиваясь в числ и мало по малу представляя более и более разнообразия в своих физиологических отправлениях, воздоль его на степен. организма. Следовательно всякий организм должно рассматривать не иначе, как за суму клеточек, одаренных особыми силами. Правильная деятельность этих клеточек, т. е. постоянное выражение свойств этих элементарных форм материи, способной к организации, представляет нам быт организма. Совокупность деятельностей всех элементов, входящих в состав организма, будет жизнь его, которая есть, так сказать, составная сила изъ всех частных сил, персональных безформенною мас-

сою матеріи формиатъ, наиболее удобнымъ для проявленія этой силы, т. е. клеточкамъ.

До сихъ поръ во врачебной наукѣ еще остается какою то особенною отвлеченностью такъ называемая «жизненная сила», которой врачи XVII и XVIII вѣка пользовались при объясненіи многихъ явленій, совершающихся въ органахъ животныхъ; до сихъ еще поръ между учеными остается въ видѣ вѣрованія эта сила, «безъ которой ни одно организованное существо не было бы въ состояніи начать своего существованія» (1). Но въ такомъ представленіи о жизни существуетъ, по нашему мнѣнію, одинъ весьма важный недостатокъ, заключающийся въ томъ, что этотъ рычагъ, управляющій всемъ живымъ, не есть что нибудь абстрактное, въ видѣ духа, носимое въ пространство и оживляющее собою все живущее, но до безконечности дробящееся сила, необходимое свойство матеріи, способной къ организаціи, точно также какъ свѣщеніе есть ничто иное, какъ сила матеріи, удерживающая въ равновѣсіи молекулы, составляющіе, такъ называемыя, безлорудная тѣла.

Мы не можемъ представить себѣ ни одного организма безъ особенныхъ проявленій, называемыхъ жизненными. Даже въ организованнаго тѣла жизнь есть ничто иное, какъ выраженіе бытія составляющей его матеріи. Следовательно жизненную силу надобно искать въ самой матеріи, а не въ ея; безъ матеріи жизненная сила не существуетъ, точно также какъ безъ жизненной силы матерія неспособна быть организованною. Изъ этого необходимо слѣдуетъ, что организація, это явленіе, выражающееся существованіемъ разнообразно сочетанныхъ, въ сущности тождественныхъ по своему строенію и одаренныхъ своеобразнымъ бытомъ элементовъ, не зависитъ отъ предполагаемаго вліянія посторонняго дѣйствующей жизненной силы, безпрерывно производящей новыя и новыя сочетанія, такъ какъ эта сила есть одно только проявленіе свойства матеріи.

VI.

Развитіе яйца животныхъ.

Безъ всякаго сомнѣнія вопросъ, исторію котораго мы намѣрены въ настоящее время заняться, есть одинъ изъ самыхъ трудныхъ и видѣтъ съ тѣмъ одинъ изъ самыхъ интересныхъ вопросовъ естествознанія. Первые филологи, занимавшіеся разрѣшеніемъ этого вопроса, не смотря на всѣ успѣхи, пришли къ тому только убѣжденію, что всякое организованное тѣло происходитъ отъ тѣла, ему подобныхъ, — убѣжденію, которое извѣстно всему свѣту (1).

Но останавливаясь на мнѣніяхъ, высказанныхъ объ этомъ древними философами, мы прямо перейдемъ къ изложенію теорій, предложенныхъ для объясненія этого явленія учеными, жившими во времена, не очень отдаленныя отъ нашихъ.

Декартъ въ своемъ сочиненіи: «Traité de l'homme et de la formation du foetus», которое было напечатано послѣ его смерти въ 1662 г., говоритъ, что изъ смѣси двухъ плодотворныхъ жидкостей самца и самки происходитъ броженіе, производящее сердце. Послѣ образованія сердца, черезъ раздѣленіе другихъ элементовъ воспроизводительныхъ веществъ, происходитъ образованіе другихъ частей тѣла. По его мнѣнію, послѣ сердца образуется мозгъ и т. д.

Фабриціи Аванцененте, занимаясь изученіемъ половыхъ органовъ у птицъ и четвероногихъ, пришелъ къ болѣе положительнымъ результатамъ. Онъ считалъ возможнымъ образованіе яйца въ личинкѣ и оплодотвореніе его здѣсь испареніемъ мужскаго сѣмени.

Ученикъ Фабриціи Аванцененте Гарвей съ большимъ пользою для науки воспользовался открытіями и изслѣдованіями своего учителя. Въ своемъ сочиненіи: *Excercitationes de generatione animalium*, появившемся въ 1651 г., онъ излагаетъ слѣдующіе выводы, вытекающіе изъ его многочисленныхъ наблюденій надъ разложеніемъ четвероногихъ, птицъ и насекомыхъ: 1) Первый продуктъ зачатія, даже у живородящихъ, всегда есть яйцо; 2) все животное, точно также какъ и растеніе, происходитъ изъ яйца; 3) яйцо зараждается маккою, а не происходитъ изъ мужскаго сѣмени; послѣднее не проникаетъ никогда въ матку. По системѣ Гарвея, зародышъ зараждается въ маткѣ, точно также, какъ мысль въ мозгу, что онъ подтверждаетъ такимъ доводомъ: какъ идея

(1) *Leçons sur la Physiologie, par M. Edwards. t. 1. p. 4.*

(1) *Histoire des Sciences Naturelles par Cuvier. t. 3. p. 260.*

походить на предметы их породивших, так и ребенок походить на своего отца или мать.

Не смотря на то, что еще Гарвей указал, что яйцо есть общее начало всех яйцеродящих и живородящих, это наблюдение вплоть было развито только Нидгомом в его сочинении «De formatio foetus», в котором он говорил, что зародыш четвероногих представляется в своей оболочке тоже самца части, как зародыш птиц.

В то же самое время Франсуа Реда (1) своими многочисленными наблюдениями доказал, что большая часть нынешних животных, которые считали результатом гипостатного разложения, результатом самопроизвольного зарождения (*generatio spontanea*), происходят также из яйца.

Однако же, не смотря на то, что наблюдения над птицами, гадами, рыбами и насекомыми приводили к убеждениям, которые высказаны были Гарвеем, вопрос о развитии оставался предметом бесполезных споров. Ученые, мало знакомые с анатомиею, не знали откуда является яйцо и где оно находится до времени его оплодотворения. Сверх того общность развития животных из яйца оставалась еще гадательною, потому что в это время не было доказано, что четвероногие животные и человек развиваются также из яйца.

Графъ, занимаясь развѣщеніемъ яичниковъ, нашелъ въ нихъ особаго рода пузырьки, наполненные, какъ онъ замѣтилъ, жидкостью. Пузырьки эти были приняты имъ за яйца и онъ описалъ ихъ въ своемъ сочиненіи «De mullierum organis generationi inservientibus», въ которомъ онъ высказалъ сверхъ того свое мнѣніе, что яйцо находится въ яичникѣ прежде оплодотворенія.

Антоній Валлесперіи, пользуясь открытіемъ Графа, въ изданной имъ въ 1721 г. «Histoire de la génération de l'homme et des animaux», старался доказать, что зачатки, которые уже давно начали сильно волновать умы натуралистовъ и изъ которыхъ они хотѣли воспроизвести всѣ животныя и растительныя организмы, существуютъ въ яйцѣ до оплодотворенія и что образующе частей этихъ зачатковъ нѣсколько не зависятъ отъ оплодотворяющаго вещества. Жидкость, извергаемая самцемъ во время акта совокупленія, по его мнѣнію, служитъ только для пробужденія въ яйцѣ жизни.

Идеи, высказанныя Валлесперіи, были новы; ему принадлежало только мнѣніе, что органъ, въ которомъ собственно существуетъ зачатокъ, есть яйцо. Общее же заключалось въ теоріи эволюціонистовъ, т. е. оно заключалось въ томъ, что Богъ, создавъ вселенную, создалъ въ одинъ разъ въ видѣ зачатковъ всѣхъ организованныхъ существъ, подлежащихъ населять ее до конца временъ. Каждый изъ этихъ

зачатковъ заключаетъ въ себѣ совершенно образованное существо въ микроскопическихъ размѣрахъ, которое, будучи приведено въ благоприятныя условія, постоянно увеличивается и формируется въ существо, способное жить самостоятельно.

Открытие микроскопическихъ тѣлецъ въ сѣмени животныхъ, сдѣланное Гартсгеромъ и Ленекегомъ, заставило этихъ микрографовъ допустить для всѣхъ существъ одну и ту же первоначальную форму, именно форму сперматозоида. Эта идея была введена въ теорію эволюціонистовъ и породила новый видъ этой теоріи, состоявшій въ томъ, что выдѣленіе однихъ зачатковъ въ другіе существуетъ не въ яйцѣ, но въ сперматозоидѣ, и сдѣлательно, по этой теоріи, въ первомъ самцѣ, а не въ самкѣ, заключалось все продолженіе вида.

Въ началѣ XVIII вѣка въ теоріи эволюціонистовъ было сдѣлано усовершенствованіе. Жофруа, въ сочиненіи Анри, известномъ подъ названіемъ «Traité de la génération des vers dans le corps de l'homme», помѣстивъ свою диссертацію о сменныхъ червяхъ. Въ этомъ разсужденіи, изданномъ въ 1710 году, онъ развиваетъ мысль, что каждое сѣменное животное действительно заключаетъ въ себѣ зачатокъ какъ вещество, способное развиться въ организованное существо, но что эти зачатки, заключающіеся у самца, могутъ развиться тогда только, когда будутъ введены въ яйцо, давно уже существующее у самки.

Главныя основанія ученія Галлера о развитіи животныхъ заключались въ его опытѣ надъ образованіемъ сердца у цыплятъ, которые были имъ обнародованы въ 1758 году. Результатомъ его изслѣдованій надъ яйцомъ птицы была мысль, что зародышъ развивается въ яйцѣ и такъ какъ это яйцо находится у матери гораздо прежде его оплодотворенія, то изъ этого слѣдуетъ, что мать въ своихъ яичникахъ заключаетъ все, что нужно для развитія плода. Другими словами, по его мнѣнію, желтъ существуетъ у птицъ прежде оплодотворенія яйца, откуда вытекаетъ прямо, что зародышъ существуетъ прежде, чѣмъ яйцо будетъ оплодотворено.

Наслѣдныя развитіе зародыша у четвероногихъ, Галлеръ не могъ достигнуть результатовъ, подобныхъ тѣмъ, которые онъ получилъ, послѣдствіе развитія зародыша у птицъ. Впрочемъ ему удалось доказать, что между зародышами четвероногихъ и птицъ существуетъ большое сходство.

Въ одно время съ Галлеромъ развитіемъ животныхъ занимались Бонне и Спалланцини. Первый изъ этихъ великихъ натуралистовъ, будучи 20 лѣтъ, сдѣлалъ открытіе, очень интересное для физиологовъ. Открытіе это состояло въ безконечномъ оплодотвореніи маленькихъ насекомыхъ, живущихъ на листьяхъ деревьевъ (*arbis*). Имъ было замѣчено, что оплодотворенныя самки этого вида кладутъ яйца, изъ которыхъ выходятъ также самки, производящія яйца, развивающіяся безъ оплодотворенія. Кроме этого Бонне, имѣя въ виду фактъ, наблюдаемый Трам-

(1) *Observations intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi, in 4, Firenze. 1684.*

блеемъ, обнародованный имъ въ 1740 году и заключающійся въ томъ, что почвы владѣютъ способностью воспроизраждать всѣми частями, отдѣленными отъ ихъ тѣла, открытъ, что водной червь (nais) и земляной червь (lumbricus terrestris) обладаютъ такою же способностью, какъ и почвы.

Всѣ эти наблюдения, вкѣстѣ съ другими имъ подобными, были собраны Бюффономъ въ отдѣльномъ сочиненіи, «*Considération sur les corps organisés*», въ которомъ онъ разрабатываетъ происхожденіе, развитіе и въ особенности способъ размноженія этихъ тѣлъ. Общая идея этого сочиненія, изданнаго въ 1762 году, состоитъ въ слѣдующемъ: въ пространствахъ безпрестанно находятся безконечно малые и неразрушимые зачатки; эти зачатки разсыпаны повсюду, они существуютъ и въ сокѣ растений, и въ крови животныхъ. Въ каждую минуту они готовы развиться или въ цѣлое животное, или въ часть его, т. е. они готовы выразиться или въ видѣ зародыша, или въ видѣ какого нибудь органа, потеряннаго животнымъ во время его жизни.

Спалланцини принадлежитъ также въ партіи эволюціонистовъ; въ сочиненіи своемъ, изданномъ имъ на итальянскомъ языкѣ и переведенномъ на французскій подъ названіемъ «*brodrome d'un outage, qui doit s'imprimer sur la reproduction animale*», онъ говоритъ, что головастики находятся въ яндѣ лягушекъ прежде, чѣмъ яйцо было оплодотворено.

Въ послѣдующихъ своихъ сочиненіяхъ Спалланцини старался развить идеи существованія зародышей до оплодотворенія. Произволя очень много опытовъ надъ яйцами лягушекъ, онъ находилъ въ нихъ всегда маленькое, черное тѣло, которое онъ считалъ за зародышъ, существующій здѣсь прежде оплодотворенія. Это темное тѣло, увеличивающееся на счетъ желтка послѣ оплодотворенія, развивалось, по мнѣнію Спалланцини, до известной степени прежде оплодотворенія, которымъ обыкновенно заканчивалось его развитіе.

Но въ то время, когда большинство ученыхъ XVIII вѣка увѣдалось идеями эволюціонистовъ, въ наукѣ существовали и другія теоріи, объясняющія развитіе животныхъ. Такимъ образомъ Бюффонъ въ своей естественной исторіи говоритъ, что въ природѣ существуетъ первообразная матерія, общая для животныхъ и растений. Матерія эта состоитъ изъ живыхъ, неразрушаемыхъ и всегда дѣятельныхъ органическихъ частичекъ, которыя, будучи разбросаны повсюду, служатъ для питанія и роста индивидуумовъ. Избытокъ отъ того, что было необходимо для достиженія этого результата, отъ всѣхъ частей тѣла собирается въ нѣкоторые органы, специально предназначенные для храненія этой матеріи. Когда эти частички отложились въ известное мѣсто, въ нихъ происходитъ ничто въ родѣ сортировки. Всѣ частички, происходящія отъ ноги или отъ руки, взаимно притягиваются и собираются въ томъ порядкѣ, въ которомъ онѣ находились до этого. Следовательно частички эти, собираясь подобнымъ образомъ внутри индивидуума, отъ котораго онѣ

происходятъ, образуютъ такой же индивидуумъ, но только въ безконечно маломъ размѣрѣ.

Идеи Бюффона, не смотря на всю свою произвольность и смѣлость, доходившую до неистовствъ, удержались въ наукѣ также долго, какъ идеи эволюціонистовъ, и еще недавно онѣ были снова повторены въ ученіи германскихъ натуралистовъ.

Школа натуралистовъ, въ особенности процвѣтавшая въ Германіи и развивавшаяся подъ вліяніемъ Гёте, Шеллинга, Кильмайлера и другихъ весьма сильно вредила развитію точныхъ и опытныхъ наукъ. Дятелевъ ей, гордые способности мышленія, не стѣснялись нисколько законами здравой логики: такимъ образомъ Кильмайеръ въ одной своей рѣчи, сказанной имъ при поступленіи въ званіе профессора Естественной Исторіи въ Тюбингенскій Университетъ, въ 1796 г., выразилъ идею, повторенную послѣ него различнымъ образомъ многими учеными; идея эта заключалась въ томъ, что зародыши, въ своемъ первоначальномъ состояніи, не включая и зародыша челоѣка, походятъ на червя и что вообще различныя классы животныхъ представляютъ каждый, состояніе, чрезъ которое долженъ необходимо пройти высшій классъ для того, чтобы достигнуть своего полнаго развитія.

Но ни у одного изъ натуралистовъ мысль не доходила до такой неестественности, какъ у Окена, бывшаго профессоромъ въ Лейпцѣ и въ послѣдствіи въ Дорхѣ. Окенъ въ объясненіи своемъ, какъ самыхъ общихъ явленій въ природѣ, такъ и самыхъ частныхъ, идетъ отъ абсолютнаго или отъ нуля. Вся природа ему представляется сначала выраженной слѣдующею формулою: $+A - A = 0$. По его мнѣнію, этотъ нуль есть начало міра, абсолютная единица, математическая, вѣчная монада. Но не смотря на то, что идеальный нуль есть единица въ своемъ существѣ, онъ никакимъ образомъ не есть единица, подобная единицѣ; онъ есть единица всеобщая, міровая, т. е. нераздѣльность, нечелювечность, безразличность, полная тождественность, короче это абсолютное—я. Въ минуту своего проявленія или обнаруженія вѣчная единица или нуль дѣлается множествомъ, тождественность различіемъ, вѣчное временнымъ: это есть время, которое тинется безъ конца. Представленія или міръ суть ничто иное, какъ дѣйствія Бога; онъ есть слово его; Богъ говоритъ и его слова дѣлаются дѣйствіемъ. Богъ создаетъ все своимъ словомъ, потому что онъ думаетъ постоянно; существа, составляющія природу, его идеи.

Оставляя развитіе общихъ идей Окена, образчики которыхъ мы покажи, приведемъ его мнѣніе о развитіи жизни и живущаго. Начало всего организованнаго, по его мнѣнію, есть слизь, готовая къ организации. Организованное тѣло должно принимать форму, которой первообразъ выражаетъ фигуруо планеты. Точка есть начало абсолютнаго, нуля; развиваясь, она дѣлается шаромъ. Следовательно слизь должна раздѣлиться на множество сферъ; иначе, еслибы она образовала одну

сферу, то произошла бы сама планета... Первая организация, показывающаяся вблизи, в общей материи организма, есть эфирическая форма, которая происходит вследствие окисления. Эту первую форму Окенъ называет первоначальнымъ единичнымъ пузырькомъ; это—инфузории, монады, шарки, которые видны только съ помощью увеличивающихъ въ нѣсколько сотъ разъ микроскоповъ (1)...

Далѣе Окенъ говоритъ, что инфузории суть ничто иное, какъ гальваническія точки, а растенія и животныя состоятъ изъ инфузорій или расплываются въ инфузоріи. Отъ соединенія инфузорій или слившихся пузырьковъ первой степени организованныхъ существъ производятся высшія существа и въ этомъ только смыслъ должно, по его мнѣнію, понимать и доискивать воспроизведеніе энтелгезомъ, т. е. черезъ скученіе молекулей, присоединяющихся одѣкъ къ другимъ.

Сказаннаго нами мы считаемъ слишкомъ недостаточнымъ для доказательства того, что природа, сдѣлавшись игрушкой вышнихъ умовъ, вообразившихъ безъ глубокаго ея изученія однихъ размышленіемъ дойти пониманія общихъ законовъ, ею управляющихъ, мало подавалась подобному злоупотребленію мышленія и оставалась нѣма до тѣхъ поръ, пока, высвободившись изъ тяжкаго колыма, производимаго на нихъ натур-философіею, люди не выучились говорить съ нею болѣе понятнымъ языкомъ; она оставалась нѣма до тѣхъ поръ, пока люди не убѣдились, что единственный путь къ открытіямъ законовъ природы есть точное наблюденіе, усвоенное глубокимъ знаніемъ той среды, въ которой дѣлается эти наблюденія.

Кромѣ этихъ двухъ теорій, которыхъ преимущественно придерживались натуралисты XVIII вѣка, была еще третья, принятая сначала весьма немногими, но за то удѣлявшая въ наукѣ до сихъ поръ. Эта теорія, названная подъ названіемъ теоріи познѣшаго образованія зародыша и энтелгеза, предполагаетъ, что зародышъ, какъ у человека, такъ и у прочихъ животныхъ, для своего развитія требуетъ предварительнаго взаимодѣйствія мужскаго и женскаго элементовъ.

Начало этой теоріи первый положилъ Вольфъ, который всѣми силами старался разрушить господствовавшія въ его время идеи Боппе и Спалланцани. Докторская диссертация Вольфа: *Dissertatio sistens thesion generationis*, явившаяся въ 1759 г. и направленная противъ теоріи Формозовъ или эволюціонистовъ, основана на наблюденіяхъ надъ высиживаемыми яичками. Въслѣдствіе образованія сосудовъ и сердца у зародыша птицы, Вольфъ пришелъ къ убѣжденію, что развитіе органовъ плода, сосудовъ и твердыхъ частей происходитъ изъ матеріи, способной къ организаціи, мало по малу.

Сдѣлавшись Академикомъ Петербургской Академіи Наукъ Вольфъ продолжалъ печатать свои наблюденія надъ развитіемъ животныхъ въ

завискахъ академіи и постоянно придерживался идеи, которая была высказана имъ въ его «*Theoria generacionis*» (1).

Работы всѣхъ эмбриологовъ нашего времени подтвердили точность наблюденій и справедливость выводовъ изъ наблюденій, сдѣланныхъ Вольфомъ.

По теоріи энтелгеза организмъ образуется послѣдовательными добавленіями; каждое рожденіе есть въ некоторомъ родѣ созданіе, вслѣдствіи новыя индивидуумъ есть продуктъ другаго, производящаго его индивидуума.

Разобравъ сущность трехъ главныхъ теорій о развитіи организованныхъ тѣлъ, намъ предстоитъ перейти къ исторіи тѣхъ элементовъ, отъ взаимодѣйствія которыхъ образуется зародышъ, иначе, намъ нужно положить дѣль исторію яичка и олодотворяющей жидкости.

Начнемъ съ яичка. По всему вѣроятію, существованіе яичка у ящерицъ было повѣстно съ тѣхъ поръ, какъ только люди начали жить на землѣ. Что же касается до яичка у млекопитающихъ животныхъ и у человека, то оно сдѣлалось известнымъ очень недавно. Многіе анатомы, напримѣръ Везалъ, Фаллопій, Риоланъ замѣчали на яичникахъ у женщины пузырьки различнаго величина, принятые ими за гланды, и это яніе существовало до Ванъ-Горна, который первый высказалъ мнѣніе, что эти пузырьки могутъ быть настоящими яичками.

По первыя ясныя понятія объ яйцѣ млекопитающихъ были высказаны Степомъ, который назвалъ ихъ у акулы, принадлежавшихъ къ живородящимъ рыбамъ, и на основаніи этого наблюденія проводить аналогію съ другими живородящими животными изъ класса млекопитающихъ. По его словамъ нельзя сомнѣваться въ томъ, что яичники женщинъ заключаютъ въ себѣ также яича. Граафъ, сдѣлавшій за измѣненіями, которая происходитъ въ яичникѣ млекопитающихъ послѣ олодотворенія, пошелъ далѣе Степона и утверждалъ, что у всѣхъ этихъ животныхъ, также какъ и въ человѣческомъ родѣ, этотъ органъ содержитъ въ себѣ пузырьки маленькаго яича, отдѣляющагося по мѣртъ того, какъ ихъ оживляетъ сама самца.

По эти естественствователи, не исключая изъ того числа и Шваммердама, оспаривающаго у Степона и Граафа честь открытія яичка у млекопитающихъ, разумѣли подъ названіемъ яичка то, что нынѣ называется граафевымъ пузырькомъ. Одинъ только Мальпиги видѣлъ въ живности граафѣва пузырька одинъ или два раза настоящее яичко; но наблюденіе это, не ясно высказанное, оставалось неусленнымъ до настоящаго столѣтія.

Кройкичъ въ концѣ осьмнадцатаго вѣка, наблюдая яича въ фаллопиевыхъ трубкахъ у кроликовъ и находя, что они меньше граафевыхъ

(1) *Histoire des Sciences Naturelles par Cuvier*, t. V.

(1) *Theoria generacionis, Halae*, 1774 г. и въ мемуарахъ Петербургской Академіи.

пузырьков, принимаемых в это время за настоящие яйца, не дабы себя труда заключить, что настоящие яйца были найденны имъ въ трубахъ. После англійскаго анатома встрѣчались яйца въ различныхъ мѣстахъ внутреннихъ женскихъ органовъ у различныхъ животныхъ Плагге, Преве и Дюма. Первый затѣмнилъ впрочемъ свое открытіе такими разсужденіями, которыя не позволили его современникамъ остановиться на излагаемыхъ имъ данныхъ (*).

Въ 1825 г. Преве и Дюма видѣли въ яичникѣ собаки два сферическихъ, чрезвычайно маленькихъ тѣла, заключенныхъ въ граафовъ пузырекъ. При послѣдующихъ своихъ наблюденіяхъ они встрѣчали эти тѣла въ яйцеводныхъ трубахъ и въ своемъ мемуарѣ (**) говорили, что «яйца, встрѣчаемая въ яйцеводныхъ трубахъ, замѣчательны по своему незначительному размеру и представляются въ два съ половиною раза менѣе граафовыхъ пузырьковъ. Следовательно ихъ нельзя смѣшивать съ послѣдними».

Однакоже не смотря на то, что Преве и Дюма указали положительнымъ образомъ на существованіе въ граафовыхъ пузырькахъ яичекъ, слава этого открытія принадлежитъ академику Петербургской Академіи г. Беру. Онъ первый самымъ точнымъ образомъ описалъ яйца млекопитающихъ и человека въ своей замѣчательной работѣ «*Epistola de ovi mammalium et hominis genesi*. Lipsick. 1827.

Впрочемъ этотъ ученый, описавъ съ точностію положеніе яйца и его отношенія съ содержимымъ въ пузырькѣ Граафа, ошибся относительно значенія его, потому что онъ видѣлъ въ немъ пузырекъ, подобный тому, который былъ открытъ Пюриниемъ почти въ тоже самое время въ яйцѣ у птицъ. Эта ошибка повела Бера къ ошибочнымъ заключеніямъ. Такимъ образомъ онъ полагалъ, что между яйцомъ яйцеводныхъ животныхъ и млекопитающихъ находится второяя разница и въ концѣ своего мемуара говоритъ, что настоящее яйцо млекопитающихъ есть граафовъ пузырекъ, что развитіе этого яйца значительно отличается отъ развитія яйца другихъ животныхъ, у которыхъ ядро яйца (*nucleus ovuli*) выходитъ все изъ яичника и служитъ не только мѣстомъ обитанія будущаго плода, но переходитъ само въ плодъ. У млекопитающихъ напротивъ яйцо, заключенное въ граафовомъ пузырькѣ, заключаетъ въ себя болѣе развитыя желтокъ и представляется настоящимъ яйцомъ относительно будущаго плода. «Можно было бы сказать, продолжаетъ Беръ, что это есть яйцо плода въ матернемъ яйцѣ.» Следовательно по его мнѣнію млекопитающіе пачеютъ яйцо въ яйцѣ.

Ошибочное пониманіе Беромъ значенія яйца млекопитающихъ было

(*) *Symbolae ad avi mammalium historiam ante praegnationem*. Bernhard. p. 13.

(**) *Ann. des Sciences Naturelles*. 4-e série. t. III p. 135.

доказано въ 1834 г. Костомъ (*), который, открывъ въ яйцѣ человека и млекопитающихъ зачаточный пузырекъ (*vesicula germinativa*), доказалъ всю тождественность яйца млекопитающихъ и птицъ.

Послѣ Коста этотъ вопросъ разработывали Валентинъ и Бергардъ (**), которые вполне доказали существованіе яичка у женщинъ и его тождественность съ яйцами всѣхъ другихъ животныхъ.

Яйцо животныхъ, изслѣдованное вполнѣ только въ тридцатыхъ и сороковыхъ годахъ нашего столѣтія, состоитъ изъ массы желтаго цвѣта, названной желткомъ и заключенной въ особенной перепонкѣ. Внутри этой массы находится пузырекъ, названный зачаточнымъ пузырькомъ (*vesicula germinativa*) или пузырькомъ Пюриние, по имени ученаго, открывшаго и описавшаго его въ 1825 г. (**). Яйцо млекопитающихъ и человека замѣчательно незначительностию своего объема, потому что въ совершенно развитомъ состояніи оно имѣетъ отъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ миллиметра въ диаметрѣ.

Не смотря на то, что яйцо составляетъ по вѣкоторымъ отношеніямъ совершенно особенный элементъ, оно есть есть ничто иное, какъ протѣя клеточка. Желточная оболочка (*membrana vitellina*) есть первая перепонка клеточки яйца, она замѣчательна своею толщиною; разсматривая ее подъ микроскопомъ, открывается, что она образуетъ вокругъ желтка прозрачное кольцо, вслѣдствіе чего ей дали еще названіе прозрачнаго поля, *zona pellucida*. Перепонка эта прозрачна, тверда и очень уруга: ее можно растягивать довольно значительно, не разрывая. Желтокъ въ свѣжыхъ яйцахъ наполняетъ всю полость желточной перепонки; онъ имѣетъ желтый цвѣтъ и состоитъ изъ влажной жидкости и безчисленнаго количества зернистостей; въ яйцахъ, совершенно зрѣлыхъ, въ этомъ содержимомъ желточной оболочки встрѣчаются жировая частицы. У окружности этого содержимаго въ яйцахъ, достигшихъ полной зрѣлости, находится ядро, диаметръ котораго равняется 0,05 и которому присвоено названіе зачаточнаго пузырька или пузырька Пюриние. Ядро это заключаетъ въ себя прозрачное вещество и однородное, круглое, периферическое ядрышко, диаметръ котораго равняется 0,057. Оно называется зачаточнымъ пятномъ, *macula germinativa*, Вагнеровскимъ пятномъ (*).

Впрочемъ зачаточное пятно, открытое Вагнеромъ въ 1836 г. (**), находится въ яйцѣ не постоянно; самъ онъ, не смотря на то, что считается это пятно «настоящимъ зачаткомъ, уже живущимъ и образова-

(*) *Symb. ad ovi mamm. hist. ante impraeg.* p. 17.

(**) Указанное сочиненіе.

(*) *Symbolae ad ovi Avium historiam incubationem*. 1825.

(*) *Elémens d'Histologie Humaine* par Rölliker. p. 573, 576.

(*) *Prodronus historiae generatiorum*. Lipsick. 1836.

нның прежде зачатія» (1), говорить, что иногда бывает трудно и часто невозможно открыть присутствія его въ яйцѣ. Кость приписываетъ появленіе этого пятна въ яйцахъ домашнихъ птицъ чисто физическому вліанію вѣтшихъ обстоятельствъ.

Последующія наблюденія показали, что пузырекъ Пюриние у большей части птицъ и у некоторыхъ рыбъ представляется однороднымъ и не содержитъ внутри никакой посторонней тѣла. У человека и млекопитающихъ, у некоторыхъ моллюсковъ (Gastropoda), звѣчатокъ и т. д. въ пузырькѣ Пюриние находится одно Вагнеровское пятно. У ашеритъ, черепашъ, акулъ и ракообразныхъ животныхъ въ зачатномъ пузырькѣ находится нѣсколько зачатныхъ пятенъ.

Барри (2) считаетъ Вагнеровское пятно клеточкою, которая чрезъ размноженіе образуетъ известное число новыхъ клеточекъ, изъ коихъ развивается зародышъ, но заключеніе Барри не оправдалось и, сколько можно судить по позднѣйшимъ наблюденіямъ, значеніе этого пятна совсемъ не такъ важно и оно не играетъ никакой роли при образованіи зародыша. Существованіе его связано съ первыми моментами развитія яйца въ личинкѣ, но какъ скоро яйцо достигаетъ зрѣлости, пятно это пропадаетъ, какъ часть уже выполнившая свое назначеніе. Тоже самое, вѣроятно, происходитъ и съ пузырькомъ Пюриние.

Пюриние, находя зачаточный пузырекъ въ яйцахъ птицъ, въ которыхъ еще очень мало желтка, и замѣчая, что въ самыхъ маленькихъ яйцахъ онъ достигаетъ значительнаго объема, предположилъ, что изъ всѣхъ частей яйца онъ образуется первый и становится, такъ сказать, центромъ образованія, вокругъ котораго организуется желтокъ и желточная оболочка. Беръ согласился съ этимъ мнѣніемъ и отстаивалъ его. Но Вагнеръ, открывшій зачаточное пятно, думалъ, что оно образуется прежде другихъ частей яйца и что пузырекъ Пюриние образуется въ послѣдствія вокругъ зачаточнаго пятна. Впрочемъ позднѣйшія работы указали ему, что у насѣкомыхъ въ самыхъ маленькихъ яйцахъ, заключенныхъ въ ихъ трубчатыхъ яичникахъ, желточная перепонка отдѣляетъ зачаточный пузырекъ, чѣмъ Вагнеръ поколебалъ и свою собственную теорію, и теорію своихъ предшественниковъ.

По мнѣнію Швана (3) первое показывается зачаточное пятно, которое играетъ роль ядрышка (nucleolus); затѣмъ является пузырекъ Пюриние, который должно разсматривать ядромъ (nucleus, cystoblastus), вокругъ ядра образуется желточная перепонка, разсматриваемая Шваномъ стѣнкою клеточки, внутри которой собирается желтокъ, составляющій содержимое послѣдней.

(1) *Ibid.* p. 5.

(2) *Philosoph. Transact.* p. II p. 559 (1839—1840).

(3) *Microsk. Untersuch.* 1837.

Кость пришелъ къ противоположному результату: по его мнѣнію яйцо, вмѣсто того, чтобы развиваться, какъ полагаетъ Шванъ, отъ центра къ окружности, развивается отъ окружности къ центру. Онъ говоритъ, что яйцо образуется слѣдующимъ образомъ: прежде всего отъ личинки отдѣляется молекулярный шарикъ, остающійся свободнымъ въ одной изъ долей этого органа. Этотъ шарикъ или крупица, сначала однородная и твердая, измѣняется въ прозрачный пузырекъ, въ желточную перепонку. Въ образующейся полости этой крупицы, почти въ то же время, когда начинаютъ показываться желточная перепонка, развивается новая крупица, переходящая въ свою очередь въ пузырекъ Пюриние, внутри котораго могутъ явиться одно или нѣсколько зачаточныхъ пятенъ. Сначала зачаточный пузырекъ наполняетъ почти всю полость желточной перепонки, но мало по малу желтокъ собирается между этихъ двухъ, заключенныхъ одинъ въ другомъ пузырьковъ, сама желточная перепонка быстро увеличивается и отдѣляется отъ зачаточнаго пузырька, который, оставаясь въ одномъ состояніи, занимаетъ въ растланутой полости очень ограниченное мѣсто (1).

Въ отношеніи развитія яйца мы видявъ тѣже самыя разногласія, какъ и относительно образованія клеточки. Однакожъ здѣсь постоянно замѣчается, что пузырекъ Пюриние есть одинъ изъ самыхъ первыхъ, образовавшихся въ немъ элементовъ. Значительный объемъ этого пузырька относительно всего объема яйца, въ первое время его развитія, указываетъ намъ, что назначеніе его состоитъ въ образованіи зернистаго скопленія, показывающагося вокругъ него вскорѣ послѣ того, когда онъ развитъ. Эта зернистая масса, которая представляеть или одинъ зародышъ, или зародышъ вѣтвѣтъ съ питательнымъ веществомъ, является самую важную частью яйца, и зародышевый пузырекъ съ этого времени начинается пропадать.

До сихъ поръ мы говорили объ яйцѣ неоплодотворенномъ, посмотрѣть теперь какия измѣненія претерпѣваетъ оно въ дѣйствиіе оплодотворенія.

При входѣ своемъ въ яйцеводную трубу яйцо представляется окруженнымъ зернистымъ кружкомъ (discus proligerus), который окружалъ его въ графовыхъ пузырькѣ. Зернышки этого кружка сначала остаются неправильно приставшими къ яйцу; но вскорѣ они отдѣляются отъ него, или самопроизвольно, или подъ вліаніемъ движенія мерцательныхъ рѣсничекъ, или въ дѣйствиіе растворенія самыхъ зернышекъ въ жидкости, вѣтрчаловой или въ яйцеводныхъ трубахъ; отдѣлившись отъ яйца, они совершенно исчезаютъ.

Послѣ этого яйца, поднигаясь далѣе по трубкамъ, обволакивается бѣлкомъ. Бѣлокъ пристраетъ къ яйцу слоями и мало по малу увеличиваетъ его объемъ.

(1) *Histoire generale et particuliere du developp. des corps organ. 1847.*

Но кроме этих явлений есть еще и другие, неравномерно высшей важности, которые, сколько позволяют судить об этом наблюдению над яйцами различных классов животных, не всегда происходят под влиянием одного оплодотворения.

Явление это известно под названием деления желтка или сегментации желтка и состоит в следующем.

Сначала в массе желтка замечается род сокращения и она как бы дѣлается плотнѣе, вследствие чего между желтком и желточной перепонкою образуется пустое или наполненное только одною лимфою пространство. Затѣм во всей массе желтка начинается род движения и переди множества крупинок, изъ которыхъ она состоитъ, начинают образовываться сначала довольно неопредѣленно, но потомъ легче и легче пузырьки различной величины, заключающие въ себѣ крупики; некоторые изъ этихъ крупинокъ, большія, образуютъ какъ бы внутри этихъ пузырьковъ ядро. Въ тоже самое время вѣ центрѣ желтковой массы начинаетъ обнаруживаться прозрачный пузырекъ, который можно было бы принять за зачаточный пузырекъ, если бы не было известно, что онъ ранѣе этого времени исчезаетъ совершенно. Затѣмъ на чертаніи сферы желтка показывается бороздка и по этой бороздкѣ желтокъ самопроизвольно раздѣляется сначала на двѣ части, потомъ на четыре и такъ далѣе, до тѣхъ поръ, пока онъ не раздѣлится на множество очень маленькихъ зернышекъ. По мѣрѣ того, какъ это раздробленіе увеличивается, темныя крупики желтка уменьшаются и потомъ совсемъ пропадаютъ. Вместо нихъ является масса крупичатыхъ сферъ, которыя Кюльнеръ называетъ органическими сферами (*). Кюльнеръ считаетъ сегментацию внутренностями образованіемъ кѣлочекъ и объясняетъ это явленіе слѣдующимъ образомъ: послѣ того какъ зачаточный пузырекъ, первоначальное ядро кѣлочка яйца, вскрылось тотчасъ же послѣ оплодотворенія, крупики желтка не образуютъ болѣе сплошной массы, но разсеиваются въ кѣлочекъ, ихъ содержащей, во все стороны. Какъ скоро это произошло посреди желтка, первымъ признакомъ начинающагося развитія показывается новое ядро, снабженное ядрышкомъ. Это первое ядро зародыша дѣйствуетъ на желтокъ, какъ центръ притяженія, и собираетъ его снова около себя въ видѣ сферической массы или первой сферы сегментации. Вследствіе развитія изъ перваго ядра внутренностями произрожденіемъ является два новыхъ, которыя, сдѣлавшись свободными тотчасъ послѣ растворенія ихъ матеріалаго ядра, отдѣляются нѣсколько одно отъ другаго, дѣйствуютъ въ свою очередь, какъ центры притяженія, на крупики желтка и такимъ образомъ раздѣляютъ первую сферу сегментации на двѣ. Увеличеніе ядеръ и сферъ сегментации продолжается подобнымъ образомъ до тѣхъ поръ, пока не

(*) Указанное сочиненіе.

образуется большаго числа маленькихъ сферъ, наполняющихъ всю полость кѣлочка желтка (*).

Это явленіе въ первый разъ было открыто Прево и Домъ въ яйцѣ лягушки и потомъ было найдено въ всехъ животныхъ, которыя были только изучены въ этомъ отношеніи. Явленіе это, по видимому, зависитъ отъ явленія, которое оказываютъ на яйцо сперматозоиды, и наблюденія, сдѣланныя надъ яйцами некоторыхъ моллюсковъ Катражемъ, доказываютъ, что яйца ихъ, оставленные въ жидкости безъ соприкосновенія съ оплодотворяющимъ элементомъ, по прошествіи сорока или пятидесяти часовъ расплываются, исчезаютъ. Но тѣмъ не менѣе искусственное оплодотвореніе яицъ моллюсковъ показало, что и въ неоплодотворенныхъ яйцахъ существуютъ первыя фазы явленія, свойственнаго яйцамъ оплодотвореннымъ. Желтокъ расширяется и сжимается; зачаточное пятно, зачаточный пузырекъ исчезаютъ; желтокъ дробится и дѣлается прозрачнымъ. Въ первое время почти невозможно различить оплодотворенное яйцо отъ неоплодотвореннаго. Впрочемъ въ послѣднемъ движеніи происходятъ быстрее и быстрее, по съ каждою минутою менѣе правильно и вместо того, чтобы кончиться организациею новаго существа, они производятъ разрушеніе зачатка (**).

Эти факты, противрѣнные неоднократно натуралистами, указываютъ намъ на то, что движенія въ яйцѣ, происходящія тотчасъ послѣ его полнаго развитія, нѣсколько не зависятъ отъ оплодотворенія. Исчезаніе зачаточнаго пятна и зачаточнаго пузырька, колебанія желтка и его раздробленіе составляютъ собственную жизнь яйца и до тѣхъ поръ, пока это явленіе существуетъ, яйцо можетъ быть еще оплодотворено, но какъ скоро оно исчезло, яйцо разлагается и окончательно умираетъ.

Слѣдовательно, какъ яйцо, вышедшее изъ организма женщины, такъ и сперматозоиды, извергнутые съ сѣменемъ мужчины, продолжаютъ жить некоторое время своею собственною жизнью. Періодъ времени, въ который можно замѣчать явленія жизни въ этихъ элементахъ, довольно коротокъ и если эти элементы не встрѣтятся, то они подвергаются одинаковой участи, т. е. расплываются, исчезаютъ. Нельзя ли изъ этого выводъ заключить, что дѣль соприкосновенія сперматозоида съ яйцомъ, вопреки ученію многихъ физиологовъ, заключателенъ не въ пробужденіи жизни, заключающейся въ яйцѣ и очевидно проявляющейся безъ оплодотворенія, а въ томъ, чтобы сдѣлать проявленіе этой силы болѣе правильнымъ и болѣе продолжительнымъ для обезпеченія развитія плода.

Изложимъ здѣсь въ короткихъ словахъ исторію сперматозоидовъ. Открытіе этихъ тѣлъ въ сѣмени животныхъ одинъ приписываютъ Гартсекеру и Левенгеку, другіе Луи Дюгардену, который будто бы говоритъ о нихъ въ своемъ сочиненіи «De animatione foetus quaestio», изданномъ въ 1623 году.

(*) *Elements d'Histolog. hum. par Külliker.*

(**) *Souvenirs d'un naturaliste, par Catrpage. t. II, p. 273.*

Впрочемъ въ области наукъ и искусствъ нѣтъ ни одного важнаго открытiя, о чести котораго не было бы споровъ между учеными. Весьма понятно, что каждому хочется увѣковѣчить свое имя. Но кого должно считать открывшимъ какое нибудь явленiе? Того-ли, который напечатываетъ на него, или того, который доказываетъ непереложность этого явленiя? По нашему мнѣнiю, заслуживаютъ уваженiя потомковъ, какъ тотъ, такъ и другой.

Левенгёкъ, замѣтившiй въ первый разъ въ сѣмени человека особую тѣла, принятая имъ за животныя, понималъ всю важность этого открытiя и тотчасъ же объявилъ объ этомъ Лондонскому Королевскому Обществу, которое просило Левенгёка прослѣдить эти микро-водоувешленные тѣла у другихъ животныхъ.

Исслѣдованiя Левенгёка были вскорѣ подтверждены работами Гюйгенса, Анри, Валлиснери, Вольфа, Глейхена, Моргани, Бонне и другихъ. Однакожь не смотря на то, что число людей, занимавшихся исслѣдованiями сперматозоидовъ было довольно велико, точное понятiе объ нихъ мы получили не очень давно. Большинство нѣсколько не сомнѣвалось въ томъ, что эти тѣла принадлежатъ къ животному царству; даже назадъ тому десять лѣтъ Пуше (*) говорилъ, что сперматозоиды очевидно принадлежатъ къ животнымъ, зараждающимся особенымъ образомъ.

Вагнеръ, наблюдая развитiе сперматозоидовъ у птицъ нашелъ въ сдержимыхъ сѣменныхъ пузырькахъ шарика различной величины и формы, съ зернистымъ или прозрачнымъ содержимымъ и съ ядромъ въ центрѣ. Послѣ этого показываются круглые и прозрачные пузырьки, заключающие сначала только одно зернистое ядро, подобное первымъ свободнымъ шарикамъ, потомъ два, три, а наконецъ до десяти и болѣе ядеръ, сходныхъ съ нервными. Пузырьки эти, увеличиваясь въ объемъ, представляютъ внутри маленькiя крупицы, которыя располагаются между сказанными ядрами. Въ тоже самое время, когда послѣднiя начинаютъ пропадать, образуется линейное скученiе этихъ крупинокъ, которое вскорѣ обращается въ пучекъ сперматозоидовъ. Вскорѣ затѣмъ удлиняющiеся пузырьки лопаются и сперматозоиды выходятъ свободно въ отходящiй каналъ.

Лалманъ, французскiй хирургъ, занимавшiйся исторiею болѣзней, происходившихъ въслѣдствiе неврозвольной потери сѣмени, очень много помогъ разъясненiю вопроса о происхожденiи сперматическихъ тѣлъ. Онъ указалъ, что каждый сперматозоидъ развивается въ пузырькѣ и остается въ послѣднемъ до тѣхъ поръ, пока перепонка этого пузырька не лопнетъ въслѣдствiе полного развитiя сперматозоида. Послѣ этого сперматозоидъ, высвободившись изъ своего пузырька, приближается къ

сосѣднимъ сперматозоидамъ и образуетъ съ ними болѣе или менѣе значительные пучки, выходящiе въ отходящiй каналъ.

Кѣликеръ также доказалъ, что каждый сперматозоидъ развивается въ отдѣльномъ пузырькѣ; никто изъ натуралистовъ не прослѣдилъ такъ полно развитiя этихъ тѣлъ, какъ онъ.

Наблюдая развитiе сперматозоидовъ у *helix pomatia* Кѣликеръ пришелъ къ убѣжденiю, что источникъ образованiя этихъ тѣлъ есть эпителий, выстилающiй поверхность сѣменныхъ каналовъ. Въ самомъ дѣлѣ въ сѣмноводныхъ каналахъ можно видѣть большiя эпителиальныя сферическiя, зернистыя кѣлочки, заключающiя въ себѣ нѣсколько пузырьковъ, совершенно подобныхъ тѣмъ, въ которыхъ развиваются сперматозоиды.

Сверхъ того, наблюдая содержимое сѣменныхъ каналовъ у животныхъ и человека въ разные возрасты, Кѣликеръ нашелъ, что у дѣтей и молодыхъ животныхъ въ сѣменныхъ каналахъ, еще очень узкихъ, не находится ничего кромѣ маленькxъ прозрачныхъ кѣлочекъ, изъ которыхъ самыя наружныя можно разсматривать за эпителий. Въ эпоху возмужалости, когда сѣменные каналы начинаютъ расширяться, элементы, составляющiе содержимое ихъ, принимаютъ большiе размеры; эпителиальныя кѣлочки переходятъ въ сферическiе пузырьки, заключающiе въ себѣ отъ 4—10 и даже до 20 прозрачныхъ ядеръ, снабженныхъ ядрышками. Въ это время въ сѣменныхъ каналахъ, исключительно наполненныхъ этими пузырьками, эпителиальныхъ кѣлочекъ уже не замѣчается (*).

При дальнѣйшемъ развитiи въ каждомъ ядрѣ, заключающемся въ этихъ пузырькахъ, развивается сперматозоидъ, сначала довольно неопредѣленно выраженный, а потомъ мало по малу уснающiйся и принимающiй ту форму, которую онъ долженъ принять при своемъ полномъ развитiи.

Образуюсь, по всему вѣроятiю, на счетъ ядра, сперматозоидъ остается въ перепонкѣ, ограничивающей это ядро со всѣхъ сторонъ, до полного своего развитiя, но какъ скоро онъ совершенно развитъ, перепонка пузырька лопается и сперматозоидъ дѣлается свободнымъ.

Развитiе сперматозоидовъ въ кѣлочкахъ, принадлежащихъ къ ткани яичекъ и отдѣляющихся отъ внутренней поверхности сѣменныхъ каналовъ заставляетъ насъ признавать ихъ продуктомъ организма, если не отдѣляемымъ половымъ органомъ самца, то по крайней мѣрѣ отдѣляющимся отъ него. Способъ развитiя ихъ очевидно отличенъ отъ способа развитiя паразитныхъ животныхъ, и потому въ настоящее время было бы ничѣмъ не оправдываемою несправдливостiю считать сперматозоиды за животныя.

(*) *Theorie positive de l'ovulation spontanée*, par Pouchet. p. 303.

(*) *Élém.-d'Histologie hum* par. Kölliker.

Начиная от человека до последних ступеней животного царства, мы находим постоянно один и тот же способ размножения посредством яиц. Правда, что полпы, акалефы, голотурии между эхинодермами, некоторые глисты и некоторые другие роды из высших животных размножаются делением, то почками, но все таки главным способом размножения у них остается яйцо, оплодотворяемое мужским элементом. Во всем животном царстве остаются одни только инфузории, которые размножаются делением или почками и никогда яйцами (*), но, приняв в соображение факты, изложенные нами в истории развития одноклетчатых растений, можно думать и не без основания, что дальнейшия наблюдения над жизнью и развитием инфузорий докажут, что и они не составляют исключения из общего правила.

Въ самом дѣлѣ, по какому праву, они могутъ избѣгать закона общаго всему организованному міру? Почему природа оставила эти существа, уже несравненно высшія по своему строенію, чѣмъ одноклетчатыя растенія, стояція съ ними рядомъ, внѣ общихъ правилъ? Этихъ вопросовъ мы рѣшать не беремъ; но не можемъ не высказать своего убѣжденія, что если у инфузорій до сихъ поръ не открыты еще способы размноженія яйцами, то они, или неполнѣ еще изслѣдованы, или составляютъ какія нибудь переходныя формы другихъ высшихъ животныхъ.

ПОЛОЖЕНІЯ.

- 1) Будущее развитіе медицины, какъ науки, лежитъ въ развитіи естественныхъ наукъ.
- 2) Объяснить размноженіе некоторыхъ животныхъ самопроизвольнымъ зараженіемъ, значить не знать какимъ образомъ оно происходитъ.
- 3) Безъ взаимодѣйствія сперматическихъ тѣлъ и яйца оплодотворенія не существуетъ.
- 4) Употребленіе жира трески (Ol. Jecoris Aselli) въ послѣднемъ періодѣ бугорчатой чахотки положительно вредно.
- 5) Самый лучшій способъ леченія перелома есть противоспазматическій.
- 6) При леченіи большей части болѣзней лечатся одни только припадки, а не сама болѣзнь.
- 7) При чирьяхъ и огневикахъ разрывъ ни въ первомъ, ни въ послѣднемъ періодѣ не имѣютъ показанія.

КАФЕДРА ГЕОЛОГИИ

1-го Х.А.И.

№ 1376

(*) *Anatomic comparée par Ziebold et Stannius. p. 22. t. 1.*