

06  
экт

~~с-54~~

# РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПАРАЗИТЫ

ЧЕЛОВѢКА И ЖИВОТНЫХЪ,

~~58~~  
~~с-54~~

## КАКЪ ПРИЧИНА ЗАРАЗНЫХЪ БОЛѢЗНЕЙ.

Для натуралистовъ, врачей, студентовъ и ветеринаровъ.

---

СЪ РИСУНКАМИ.

---

**Н. Сорокина,**

профессора казанскаго университета.

**Выпускъ I.**

(ИЗДАНИЕ ГЛАВНАГО ВОЕННО-МЕДИЦИНСКАГО УПРАВЛЕНІЯ).

**С.-ПЕТЕРБУРГЪ.**

Типографія Якова Трѣя, Разъѣзжая, № 51.

**1882.**

*В. Я. Я. М. Мухом. 2518  
2999*

576.8  
28.083.5  
065

РАСЧЕТЫ ИЛИ ЗАДАНИЕ

*Handwritten marks:*  
A  
17  
C

РЕШЕНИЕ И ЗАДАНИЕ

ЗАДАНИЕ ИЛИ РЕШЕНИЕ

ЗАДАНИЕ ИЛИ РЕШЕНИЕ

ОБЪЕМ РАБОТЫ

И. ГОРБАЧЕВ

Институт математики им. П.С. Пидварова

И. ГОРБАЧЕВ

ЗАДАНИЕ ИЛИ РЕШЕНИЕ

С. ПЕТЕРБУРГ

Институт математики им. П.С. Пидварова

1972

*Vertical handwritten notes:*  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

576.88

с-54

*Профессору*

**Л В У С Т Е П А Н О В И Ч У**

**Ц Е Н К О В С К О М У ,**

**В Ъ З Н А К Ъ Г Л У Б О К А Г О У В А Ж Е Н И Я ,**

**П О С В Я Щ А Е Т Ъ**

**А В Т О Р Ъ .**

*В. С. Я. И. М. М. М. 25/11/2000*

Вінебні Офіційні Книжки  
ІСТОРІЯ НАРОДНОЇ ПРАВА



Вотъ являясь въ этотъ моментъ въ университетъ, я почувствовалъ, что имѣя только одинъ часъ въ недѣлю, нѣтъ никакой возможности изложить, даже въ самой сжатой формѣ, современное состояніе ботаники; поэтому пришлось избрать отдѣлъ, наиболѣе важный для моихъ слушателей, а именно — отдѣлъ о растительныхъ паразитахъ, встрѣчающихся на тѣлѣ человѣка и животныхъ.

### ПРЕДИСЛОВІЕ.

Со времени моего поступленія на кафедру ботаники въ Казанскомъ университетѣ я, кромѣ спеціального курса, читаемаго гг. студентамъ-натуралистамъ, имѣлъ честь преподавать краткій курсъ упомянутой науки, наиболѣе примѣнимый для медиковъ и фармацевтовъ. Съ открытіемъ у насъ ветеринарнаго института, въ числу моихъ слушателей прибавились еще и гг. ветеринары.

На первыхъ же порахъ я почувствовалъ, что, имѣя только одинъ часъ въ недѣлю, нѣтъ никакой возможности изложить, даже въ самой сжатой формѣ, современное состояніе ботаники; поэтому пришлось избрать отдѣлъ, наиболѣе важный для моихъ слушателей, а именно — отдѣлъ о растительныхъ паразитахъ, встрѣчающихся на тѣлѣ человѣка и животныхъ.

Кромѣ того, уже давно чувствовалась потребность указать на какое нибудь руководство, которое могло бы помогать лицамъ, выходящимъ изъ стѣнъ университета, опредѣлять микроскопическіе организмы, появляющіеся при тѣхъ или другихъ болѣзняхъ.

Это послѣднее обстоятельство побудило меня еще въ 1877 г. приступить къ изданію руководства по микологіи и, послѣ многихъ передѣловъ, выпустить въ свѣтъ часть своего труда подъ заглавіемъ «*Основы микологіи съ обзоромъ ученія о заразительныхъ болѣзняхъ*». Вып. 1-й. Въ послѣднемъ томѣ названнаго сочиненія я предполагаю представить по-

дробную разработку медицинской части этой науки, хотя глубоко убѣжденъ, что мои «Основы» могутъ служить только для спеціалистовъ, но никакъ не для врачей и ветеринаровъ.

Года два-три тому назадъ чтеніе естественныхъ наукъ гг. ветеринарамъ перешло въ зданіе ветеринарнаго института, гдѣ открыты были кабинеты и устроены лабораторіи.

Возродившаяся во мнѣ надежда на возможность производить опыты надъ прививкой животнымъ различныхъ заразныхъ болѣзней, надъ культурой бактеріевъ и проч., которые я могъ бы производить совмѣстно съ слушателями, еслибъ остался преподавателемъ гг. ветеринаровъ, однако не осуществилась, — среди академическаго года я долженъ былъ прервать свои чтенія студентамъ института, такъ какъ не имѣлъ чести попасть въ число приглашенныхъ для этой цѣли профессоровъ. Хотя это обстоятельство и помѣшало мнѣ окончить прерванный курсъ, тѣмъ не менѣе, пришлось выпустить *вторымъ* изданіемъ мои сокращенныя литографированныя записки, такъ какъ потребность въ какомъ нибудь сжатомъ руководствѣ осталась такою же настоятельною.

Наконецъ, въ нынѣшнемъ году, гг. студенты приступили ко мнѣ съ просьбой разрѣшить имъ *третье* изданіе лекцій, потому что за два послѣдніе года въ области микологіи сдѣланы такія открытія, и взгляды во многомъ на столько измѣнились, что мои прежнія чтенія кажутся уже отсталыми.

Удовлетворить справедливому требованію слушателей я рѣшился во что-бы то ни стало. Но, у насъ въ провинціи, изданіе всякаго труда есть дѣло *трудное*.

Только благодаря просвѣщенному содѣйствію Его Превосходительства Николая Иларіоновича Козлова, моя рукопись увидѣла свѣтъ.

Предлагаемая работа должна въ сжатой формѣ заключать въ себѣ важнѣйшія данныя, выработанныя наукой по вопросу о растительныхъ паразитахъ. Рисунки, на которые я обращалъ особенное вниманіе, изображаютъ роды и виды паразитовъ, что значительно облегчаетъ опредѣленіе ихъ; я убѣдился на практикѣ, что какъ бы художественно ни было составлено

описание какойнибудь формы, оно, все-таки, не дастъ такого яснаго впечатлѣнія, какъ простой, не художественный рисунокъ.

Я считалъ бы себя вполне удовлетвореннымъ, еслибы мой скромный трудъ могъ принести хоть небольшую долю пользы.

Къ тому же общихъ сочиненій, въ которыхъ разсматривались бы факты, извѣстные въ медицину (по паразитной теоріи) весьма немного; тѣмъ болѣе таковыхъ не существуетъ на русскомъ языкѣ.

Если и можно указать на *Полотебнова* «Растительные организмы, какъ причина заразныхъ болѣзней» 1871, *Маньена* «Бактеріи» 1880, *Лукомскаго* «Очерки микологіи» 1881<sup>1)</sup>, *Черинова* «О причинахъ заразныхъ болѣзней, За и противъ паразитной теоріи» 1881, — то, во всякомъ случаѣ, не будучи систематическими сочиненіями, они не могутъ служить для опредѣленія паразитовъ, о чемъ я больше всего хлопочу.

Моя настоящая работа не можетъ назваться полною, такъ какъ въ ней я ограничился указаніемъ только *наиболѣе* важныхъ фактовъ. Она есть опытъ правильной группировки того хаоса, который существуетъ въ литературѣ по растительнымъ паразитамъ. По своему содержанію книга не предназначена только для однихъ врачей и ветеринаровъ, она можетъ служить нѣкоторымъ подспорьемъ для всякаго натуралиста, занимающагося растительными паразитами. Я убѣжденъ, кромѣ того, что найдется много промаховъ и недостатковъ въ изложеніи. О нихъ я прошу лицъ, интересующихся дѣломъ, сообщать мнѣ свое мнѣніе, дабы впоследствии эти недостатки могли быть исправлены.

Наконецъ, вѣроятно, встрѣтятся читатели, которые захотятъ упрекнуть меня въ томъ, что нѣкоторыя главы изложены черезчуръ подробно. На это я смѣю замѣтить, что во главѣ, на примѣръ, 1-й—ясное и возможно полное изложеніе теоріи миазмъ, контагія и, вообще, причинъ заразительныхъ болѣзней

---

<sup>1)</sup> См. мой разборъ сочиненій Маньена и Лукомскаго во „Врачѣ“ 1881, №№ 8 и 9.



настолько важно для пониманія послѣдующихъ главъ, что ограничиваться краткимъ изложеніемъ недостаточно. Кромѣ того, желая быть точнымъ, я по большей части излагалъ здѣсь мнѣнія Либермейстера, Пашутина и др. цитируемыхъ авторовъ по возможности дословно. Вотъ причина, почему глава вышла довольно обширною.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить печатно мою благодарность поименованнымъ лицамъ за ихъ совѣты и указанія, которыми я пользовался:

Е. В. Адамюку, Н. П. Высоцкому, А. Г. Ге, И. М. Догелю, А. М. Дохману, И. М. Гвоздеву, Д. С. Ермолаеву, А. М. Зайцеву, Н. О. Ковалевскому, Л. Л. Левшину, Н. М. Любимову, В. И. Никольскому, В. А. Манассеину, И. И. Мечникову, В. П. Крѣлову, В. Д. Орлову, А. В. Петрову, И. П. Скворцову, Н. И. Студенскому, В. М. Рудневу, Н. А. Толмачеву, В. М. Флоринскому, М. А. Хомякову, А. Я. Щербакову, И. Г. Навалихину и ветеринару К. К. Ашихмину.

Казань,  
21 декабря, 1881.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить печатно мою благодарность поименованнымъ лицамъ за ихъ совѣты и указанія, которыми я пользовался:

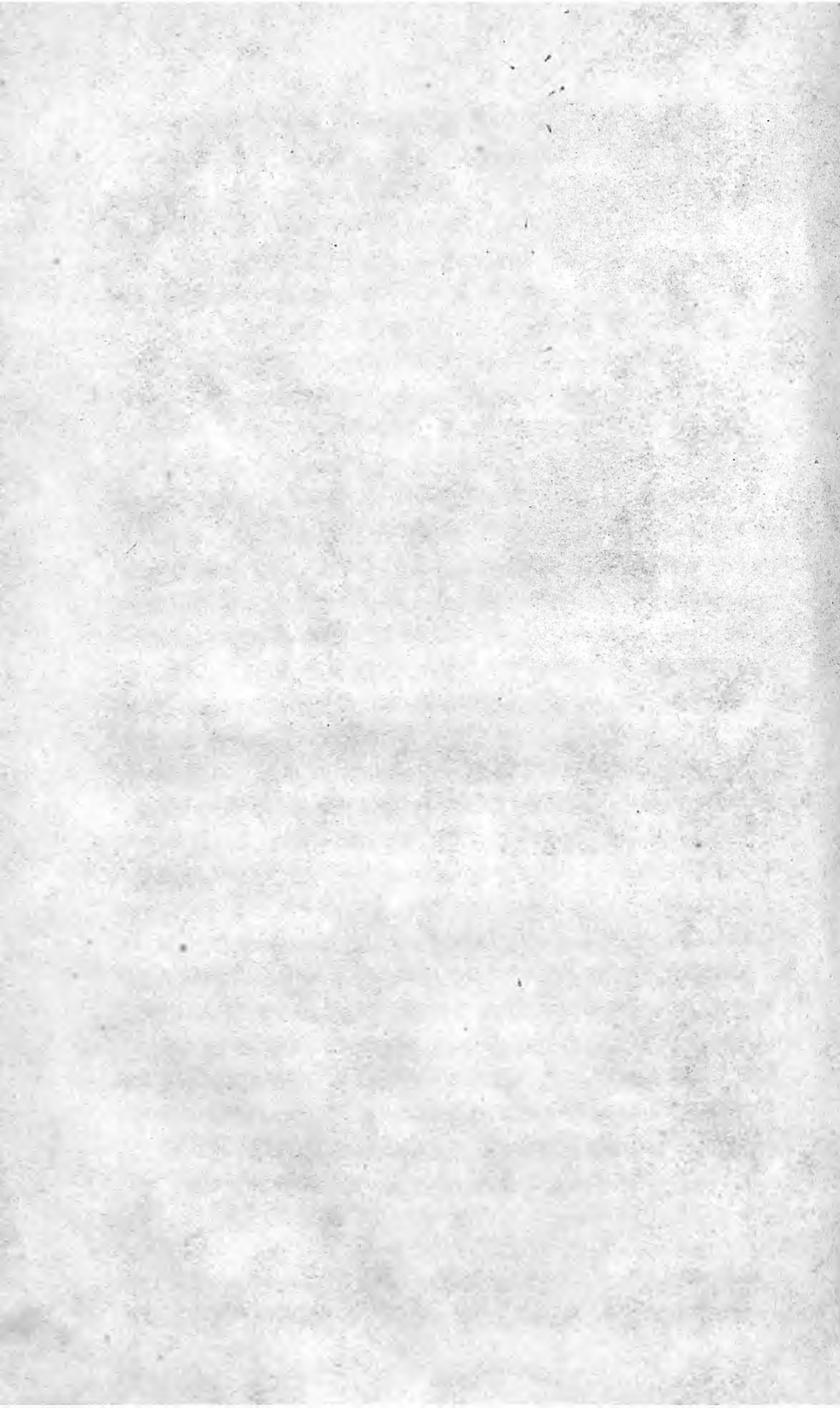


**ΠΑΡΣΑ.**

*Parshumie, paemumelawaro napaizuma.*

*Achorion Schönleini Remak.*

*(Favus)*



# РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПАРАЗИТЫ

ЧЕЛОВѢКА и ЖИВОТНЫХЪ,

КАКЪ ПРИЧИНА ЗАРАЗИТЕЛЬНЫХЪ БОЛѢЗНЕЙ.

ПАТОЛТЕВРПНІЕ ІАРАГНІПІ

ІІІІІІІІІІІІ ІІІІІІІІІІ

ІІІІ ІІІІІІІ ІІІІІІІІІІІІ ІІІІІІІ

# ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

## Общая часть.

### ГЛАВА I.

*Quid potui feci, faciant meliora potentes.*

(Стремленіе человѣка объяснить причины повальныхъ болѣзней. — Прежніе взгляды. — Связь болѣзней съ явленіями природы. — Примѣры суевѣрныхъ вѣрованій у насъ на Руси. — Евреи, какъ «отравители» въ XIV вѣкѣ. — Примѣры опустошеній, производимыхъ эпидеміями. — Бытовыя условія народовъ вызываютъ предрасположенія къ эпидеміи. — Голодъ, грязь и угнетеніе не составляютъ непосредственную причину болѣзней. — Что такое зараза? не есть-ли она химическій ядъ? — Бродила или ферменты. Существованіе ихъ въ воздухѣ и поступаніе въ организмъ. — Миѣнія Г у ф е л а н д а и Г а р т м а н а. Взгляды Г е г е р а и П е т т е н к о ф е р а. — Миазма и контакцій. — Происхожденіе и распространеніе заразы во времени и пространствѣ. — Восприимчивость всѣхъ къ инфекціоннымъ болѣзнямъ. — Н е г е л и и его ученіе. Процессы, зависящіе отъ развитія плѣсени, бродильныхъ грибовъ и шизомицетовъ. — Специфичность заразы. — Монобластическая и дибластическая теорія. — Общій выводъ).

«Всѣ самыя грозныя явленія природы, говоритъ Либермейстеръ<sup>1)</sup>, каковы землетрясенія, вулканическія изверженія, горныя обвалы, орканы, морскія наводненія — никогда, по крайней мѣрѣ въ историческія времена, не уничтожали столько людей, сколько одна мало-мальски развитая эпидемія. Даже на войнѣ, какъ извѣстно, опустошенія,

<sup>1)</sup> Цимссенъ, Руководство къ частной патологии и терапіи, томъ II, 1874, стр. 5.

производимыя оружіемъ, далеко не могутъ сравняться съ тѣми, какія причиняютъ появляющіяся въ войскахъ повальные болѣзни».

Подтвержденіе этихъ словъ мы имѣемъ въ исторіи эпидемій, которыя въ разное время обрушивались на человѣчество. Такъ, напр., Феликсъ Платтеръ, въ своей автобіографіи, рассказываетъ о семи эпидеміяхъ чумы, пережитыхъ имъ въ Базелѣ. Въ третью эпидемію (1563—64) умерло, по его счету, до 4000, а по другимъ извѣстіямъ, даже болѣе 7000 человѣкъ; въ седьмую эпидемію (1609—11) погибло по точному исчисленію 4949 человѣкъ. «Черная смерть» въ половинѣ XIV столѣтія уничтожила въ Базелѣ 14000 человѣкъ. Отъ той-же болѣзни въ Венеціи умерло до  $\frac{3}{4}$  всего населенія, а остальные только бѣгствомъ на сосѣдніе острова спаслись отъ гибели. Въ Германіи, которая меньше остальной Европы пострадала отъ этой повальной болѣзни, все-таки умерло болѣе милліона, тогда какъ въ Италіи погибло болѣе половины всего населенія, а въ Англіи, по исчисленіямъ, можетъ быть, нѣсколько преувеличеннымъ, едва  $\frac{1}{10}$  часть народонаселенія осталась въ живыхъ. Во всей Европѣ, основываясь на достовѣрныхъ источникахъ, умерло отъ черной смерти отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{3}$  всего населенія; въ Азіи эта потеря вѣроятно была еще значительнѣе.

Понятно, что человѣкъ въ глубокой древности старался объяснить себѣ: почему являются болѣзни? почему онѣ такъ заразительны? гдѣ надо искать заразительное начало? и проч.

На эти вопросы не сразу получились отвѣты, хотя всѣ врачи и неврачи чувствовали, что тутъ имѣется дѣло съ чѣмъ-то своеобразнымъ, необыкновеннымъ. Говорили о какихъ-то *constitutio pestilens*, *constitutio epidemica* и *epidemica*, *genius epidemicus*, но что надо подразумѣвать подъ этими названіями—сами изобрѣтатели ихъ ничего не понимали. Конечно, свалили все на атмосферныя явленія, а потомъ прибѣгли къ вліянію солнца, луны, планетъ, различныхъ созвѣздій, однимъ словомъ, пустили въ ходъ астрологію, которая окружила и безъ того непонятное мистическимъ туманомъ. Не были забыты вулканическія изверженія, морскія наводненія, землетрясенія или, какъ выражались, «судорожныя подергиванія заболѣвшаго организма земнаго шара»; упоминалось о какой-то порчѣ воздуха, но порчѣ — невещественной, динамической. Однимъ словомъ, заболѣванія ставили въ зависимость отъ «космотеллурическаго вліянія».

Въ болѣе новое время увлекались вліяніемъ атмосфернаго электричества и озона, но... и это не уяснило дѣла».

Такъ какъ всѣ названныя явленія не предотвратимы, то понятно отчаяніе, охватывающее народъ во время бѣдствія. Такое отчаяніе привело къ мысли въ XIV в. о произведеніи болѣзней евреями черезъ отравленіе рѣкъ, колодцевъ, пищи, а это, въ свою очередь, повело за собою страшное преслѣдованіе предполагаемыхъ отравителей. Подобный взглядъ и до сихъ поръ еще держится въ средѣ нашего народа, у котораго иногда мѣсто евреевъ занимаютъ врачи и вообще люди не изъ его среды.

Желаніе *воплотить* эпидемію свойственно также многимъ народамъ. Напомню, что, по вѣрованію многихъ, чума, холера и др. болѣзни являются въ видѣ женщины, атрибутъ ея—коса, которою она «косить» свои жертвы. Предвѣстники бѣдствій имѣютъ тоже форму человѣка. На Кавказѣ, напр., есть повѣрье, что чума приходитъ каждые семь лѣтъ и что передъ ея появленіемъ можно встрѣтить двухъ всадниковъ. Одинъ изъ нихъ одѣтъ въ красную одежду и съ красной палкой въ рукѣ, другой — въ черную одежду и съ черной палкой. Когда они входятъ въ домъ, то палками обозначаютъ людей и животныхъ, исписывая тѣло ихъ невѣдомыми знаками. Когда пишетъ черный—обозначаемый имъ обреченъ на смерть, когда пишетъ красный—онъ спасенъ <sup>1)</sup>).

Старо-польское повѣрье изображаетъ предвѣстницу чумы на повозкѣ о двухъ колесахъ. При проѣздѣ черезъ селеніе, какъ увѣряютъ жители, внезапно протягивается рука съ краснымъ платкомъ въ открытыя въ это время окна и двери, и всѣ въ домѣ умираютъ.

У насъ на Руси до сихъ поръ (по крайней мѣрѣ во многихъ мѣстахъ) сохранился обрядъ опахиванія села для предохраненія скота отъ падежа (сибирская язва?). При этомъ въ глухую полночь собираются со всего села женщины. Съ распущенными волосами, въ бѣлыхъ сорочкахъ или совсѣмъ голыя, съ дубинами, ухватами, кочергами и сковородниками въ рукахъ, онѣ опахиваютъ съ криками и пляскою все село, предполагая, что за проведенную черту *коровья смерть* не можетъ перейти. Если попадется имъ на встрѣчу какое-

<sup>1)</sup> А. Гакстаузенъ, Закавказскій край, 1857, ч. II, стр. 59.



нибудь животное, то онъ его тотчасъ-же убиваютъ, думая, что это и есть превращенная коровья смерть. Рассказываютъ, что въ этихъ суевѣрныхъ церемоніяхъ убивали иногда и людей, случайно попавшихся опахивающимъ. Послѣ опахиванія весь скотъ перегоняется черезъ огонь, добытый треніемъ. Для этого при спускѣ съ горы роютъ глубокую и широкую канаву, раскладываютъ въ ней костеръ и перегоняютъ черезъ костеръ весь скотъ.

Обычай этотъ такъ укоренился въ народѣ, что въ нѣкоторыхъ селахъ его повторяютъ при каждой новой эпидеміи и неудачи прежнихъ опахиваній приписываютъ тому, что женщины какъ-нибудь просмотрѣли коровью смерть во время опахиванія. Такъ какъ скотъ, перегнанный черезъ огонь, изолируется отъ зараженныхъ мѣстностей, то неудивительно, что описанный способъ иногда спасаетъ отъ эпидеміи <sup>1)</sup>.

У Аванасьева мы находимъ народный рецептъ другаго сорта противъ сибирской язвы, а именно:

«Мыло, которымъ обмывали покойника, называется у знахарей мертвымъ; этимъ мыломъ они очерчиваютъ у человѣка пораженные сибирскою язвою мѣста; натираютъ имъ шнуры, изъ которыхъ дѣлаютъ петли для ловли зайцевъ; намазываютъ капканы, приготовляемые на волковъ и другихъ звѣрей. Смысль тотъ, что дѣйствіемъ мертваго мыла сибирская язва замираетъ, уничтожается, а петли и капканы приобрѣтаютъ мертвящую силу; попавшійся звѣрь уже не вырвется <sup>2)</sup>».

Какъ ни смѣшны съ перваго взгляда всѣ эти суевѣрія, но они подавали народу хоть какую-нибудь надежду избавиться отъ страшной и загадочной смерти. Представьте себѣ, напр., положеніе Россіи во время чумы или, такъ называемой, черной смерти! Я думаю, переживая такіе страхи, прибѣгнешь ко всякимъ талисманамъ <sup>3)</sup>. На сколько сильны были эпидеміи, видно будетъ изъ слѣдующаго:

О первой чумной эпидеміи въ русскихъ лѣтописяхъ упоминается

---

<sup>1)</sup> М. Добротворскій, Русская простонародная медицина, 1874, стр. 20.

<sup>2)</sup> Аванасьевъ, Поэтическія воззрѣнія Славянъ на природу, т. I, 1865, стр. 43.

<sup>3)</sup> См. интересную, въ этомъ отношеніи, книгу В. М. Флоринскаго: Русскіе простонародные травники и лечебники. Собрание медик. рукописей, XVI и XVII столѣтій.

подъ 1352 годомъ. Въ это время страшная черная смерть, обошедшая всю Европу, проникла во Псковъ, какъ болѣзнь прежде невиданная. Объ ней лѣтописецъ сообщаетъ: «Сице-же смерть бысть скорѣ: хракнетъ человекъ кровію и въ третій день умираше». Болѣзнь передавалась черезъ прикосновеніе. «Аще кто что у кого возметъ, въ той часъ неисцѣльно умираетъ. Мнози-же послужити хотяще умирающимъ и ти скоро неисцѣльно умираху, и того ради мнози отбѣгающе послужити умирающимъ».

Василій, архіепископъ новгородскій, приглашенный псковитянами благословить ихъ городъ, на обратномъ пути умеръ, не добравшись до Новгорода. Такъ какъ тѣло архіепископа привезено было въ Новгородъ, то въ городѣ появилась страшная болѣзнь, похитившая множество людей.

Затѣмъ, чума являлась въ количествѣ 20 эпидемій, въ промежутокъ времени отъ 1352 по 1771 годъ. Большею силой достигала чума осенью, зимой по большей части прекращалась (въ ноябрѣ, декабрѣ); самыми благоприятными мѣсяцами для болѣзни оказывались: сентябрь, октябрь, августъ и іюль. Весна повидимому менѣе способствуетъ чумному яду, чѣмъ лѣто и осень.

На сколько силенъ былъ моръ во время этихъ ужасныхъ эпидемій, можно судить изъ цифръ, составленныхъ по оффиціальнымъ даннымъ докторомъ Самойловичемъ, членомъ московской чумной комиссіи въ 1771 году. Надо при этомъ замѣтить, что въ его таблицѣ показано только число умершихъ въ Москвѣ по похороннымъ спискамъ, слѣдовательно, ему далеко не всѣ трупы были извѣстны. Къ тому-же  $\frac{1}{3}$  жителей столицы разбѣжалась, почему считать населеніе города въ 500000 нѣтъ основаній. И такъ въ эпидемію 1771 (апрѣль) и 1772 (мартъ) умерло—56,907 человекъ! Нечего и говорить о другихъ мелкихъ городахъ и селахъ, гдѣ вымерли буквально всѣ жители <sup>1)</sup>. И наша Казань лишилась въ 1655 году 48000 человекъ <sup>2)</sup>.

Еще въ глубокой древности было извѣстно, что появленію и распространенію повальныхъ болѣзней часто предшествовали или ихъ

---

<sup>1)</sup> В. М. Флоринскій, Матеріалы для изученія чумы.

<sup>2)</sup> С. М. Шпилевскій, О чумѣ въ Казани, въ царствованіе Алексѣя Михайловича (объ статьи помѣщены въ «Сборникъ статей о чумѣ», 1879).

сопровождали—неурожаи, войны, скученіе людей на ограниченныхъ пространствахъ. Все это приводило къ заключенію о тѣсной связи болѣзней съ указанными неблагоприятными условіями самаго человѣческаго быта. Еще Діодоръ объяснялъ происхожденіе аѳинской чумы тѣмъ, что громадныя толпы народа стекались въ городъ со всѣхъ сторонъ и вдыхали испорченный, вслѣдствіе скученности, воздухъ <sup>1)</sup>).

Значеніе вышесказанныхъ бытовыхъ условій видно, между прочимъ, изъ того, что, по мѣрѣ ихъ улучшенія съ теченіемъ времени, повальныя болѣзни начали появляться все рѣже, а сила ихъ проявленія и самаго распространенія дѣлалась слабѣе; нѣкоторыя болѣзни, въ томъ числѣ и чуму, до послѣдняго времени, считаютъ или сочли было совсѣмъ исчезнувшими по крайней мѣрѣ въ Европѣ, приписывая это исчезновеніе улучшенію быта населенія. Вообще нельзя не согласиться, что угнетающія и ослабляющія человѣка условія его быта представляются, при историческомъ изученіи повальныхъ болѣзней, въ тоже время и условіями, особенно благоприятствующими возникновенію и распространенію этихъ болѣзней (вѣрнѣе, предрасположенію къ заболѣваніямъ).

Но эти условія все-таки не представляютъ непосредственныхъ причинъ повальныхъ болѣзней. Голодъ, грязь, угнетеніе хотя и часто, но далеко не всегда сопровождаютъ ими. Такъ, грязь, безъ сомнѣнія, представляетъ существенную вредность; она лучшая, если не единственная кормилица заразъ, но и то лишь при извѣстныхъ условіяхъ, при участіи, видимо, другихъ дѣятелей <sup>2)</sup>).

Что-же такое зараза?

Въ числѣ разнообразнѣйшихъ теорій, которыми такъ богата медицина по вопросу: что такое зараза?—имѣется одна, пожалуй самая смѣлая и самая странная, которая однако, подвергшись многоразличнѣйшимъ превратностямъ, достигла въ настоящее время первенства надъ всѣми другими. Мы разумѣемъ гипотезу о *contagium vivum* или *animatum*, по которой яды инфекціонныхъ болѣзней состоятъ изъ живыхъ существъ, изъ низшихъ организмовъ. Уже у древнихъ авторовъ мы на-

---

<sup>1)</sup> Лукомскій, Очеркъ микологіи, 1881, стр. 128.

<sup>2)</sup> Скворцовъ, О заразныхъ болѣзняхъ вообще и о чумѣ въ частности, съ этиологической и санитарной точекъ зрѣнія. «Сборникъ», стр. 79.

ходимъ явные зачатки подобнаго ученія <sup>1)</sup>). Такъ, латинскіе ученые В а р р о н ъ и К о л у м е л л а, въ своемъ сочиненіи «De re gustica», производятъ нѣкоторыя болотныя лихорадки отъ поступленія въ человѣческое тѣло висшихъ организмовъ. Далѣе, еще до открытія инфузорій, не разъ высказываемо было предположеніе, что чума зависитъ отъ поступленія въ человѣческій организмъ маленькихъ животныхъ. Но особеннаго распространенія достигло это ученіе послѣ открытія микроскопически малыхъ, для невооруженнаго глаза невидимыхъ живыхъ существъ, такъ какъ этимъ, повидимому, давалось фактическое подтвержденіе прежнимъ предположеніямъ. Послѣ того, какъ Л е в е н г у к о м ъ открыты инфузоріи, а особенно послѣ того, какъ его открытіемъ въ 1677 году сѣмянныхъ тѣлецъ, слывшихъ тогда и долгое время спустя настоящими животными, повидимому доказано было присутствіе живыхъ микроскопическихъ организмовъ въ тѣлѣ животныхъ и людей, послѣ того, говоримъ мы, ученіе, видѣвшее причину инфекціонныхъ болѣзней въ присутствіи микроскопическихъ животныхъ, приобрѣло чрезвычайно много приверженцевъ. Достаточно назвать имена самыхъ извѣстныхъ изъ нихъ: А н а с і й К и р х е р ъ, Л а н ц и з и, В а л л и с н е р и, Р е о м ю р ъ, Л и н н е .

Но и самые извѣстные представители теоріи о contagium vivum не обошлись безъ смѣлыхъ фантазій и многіе изъ нихъ бросились въ самыя странныя крайности. Одинъ авторъ XVII столѣтія не на шутку предлагалъ при господствующихъ эпидеміяхъ распугивать животныхъ, отъ которыхъ зависятъ эпидеміи, крикомъ, музыкой и пушечными выстрѣлами, такъ какъ этихъ животныхъ обыкновенно представляли себѣ летающими по воздуху на подобіе саранчи. Другіе изображали ихъ въ формѣ клещей съ искривленными клювами и острыми когтями. Далѣе, различали отдѣльные виды животныхъ для каждой болѣзни, обозначали ихъ особенными именами и даже срисовывали ихъ.

Въ новѣйшее время ученіе о contagium vivum выступило снова на сцену, но въ началѣ съ значительнымъ неуспѣхомъ. Заявленіе первыхъ наблюдателей, будто они открыли причину отдѣльныхъ эпидемическихъ болѣзней, признали за преувеличеніе и опрометчивое заключеніе. Оспенныя животныя, холерныя животныя, холерныя растенія

---

<sup>1)</sup> Заимствовано изъ Цимссена, Руководство, т. II, стр. 7.

оказались обыкновенными инфузоріями, встрѣчающимися во всякомъ гніющемъ веществѣ. А слѣдствіемъ этого было то, что всякій серьезный изслѣдователь съ равнодушіемъ смотрѣлъ на подобныя фантазіи. Въ половинѣ нашего столѣтія почти единодушно произнесенъ былъ обвинительный приговоръ противъ этого ученія и послѣднее почти повсемѣстно слыло за праздную игру фантазіи. Изъ медицинскихъ авторитетовъ Генле, кажется, послѣдній защищалъ ученіе о *contagium vivum* и въ 1853 году съ тою-же твердостью и рѣшительностью, съ какою онъ ратовалъ за него въ 1840 году.

Въ послѣдніе, однако, десять лѣтъ обстоятельства измѣнились: новыя изслѣдованія надъ нисшими организмами, надъ значеніемъ ихъ въ повальныхъ болѣзняхъ и разныя другія несомнѣнныя истины, заставили многихъ забыть свое предубѣжденіе и признать теорію зародышей.

Предсказаніе Либермейстера, сдѣланное въ 1865 году и состоявшее въ томъ, что «ученіе о *contagium vivum* вскорѣ будетъ господствующемъ и принесетъ весьма важныя въ теоретическомъ и практическомъ отношеніи результаты» — отчасти уже сбылось. Въ числѣ поклонниковъ теоріи стоятъ лучшіе изслѣдователи, а противники должны сознаться, что только ученіе о зародышахъ можетъ привести въ порядокъ хаотическую массу существующихъ фактовъ.

Конечно, побѣду этого ученія еще нельзя назвать окончательной. Какъ въ прежнія времена, такъ и теперь не столько противники, сколько неразумные поборники его угрожаютъ подрвать кредитъ ими же защищаемой теоріи. Недостатокъ критики и методовъ, характеризующій нѣкоторыя работы по этому предмету, а также и легкомысленность, съ какою сомнительные факты выдаются за вѣрныя доказательства, и въ наше время оттолкнули не одного серьезнаго изслѣдователя. Но есть полное основаніе надѣяться, что сказанные промахи не долго еще будутъ мѣшать методическому изслѣдованію завладѣть вполне вопросомъ, а вѣрность достоверныхъ фактовъ, число которыхъ постоянно возрастаетъ, преодолѣетъ наконецъ всякое сопротивленіе.

Такими словами выражаетъ одно изъ свѣтилъ медицинскихъ наукъ свое мнѣніе о теоріи причинъ заразныхъ или инфекціонныхъ болѣзней.

Но, что-же говоритъ намъ эта теорія?

Вся она очень проста. Дѣло въ томъ, что, наблюдая инфекціонныя болѣзни, прежде всего бросается въ глаза сродство болѣзненныхъ припадковъ съ припадками, являющимися при отравленіи какимъ-нибудь ядомъ. Это сродство особенно замѣтно при быстро протекающихъ эпидеміяхъ; человекъ, за нѣсколько часовъ до этого совершенно здоровый, вдругъ чувствуетъ себя дурно, появляются боли во всемъ тѣлѣ или въ какомъ-нибудь органѣ, затѣмъ, въ нѣсколько сутокъ наступаетъ смерть. Въ народѣ не даромъ говорятъ—человекъ «сгорѣлъ».

Но противъ *химической* природы заразы говоритъ слѣдующее: Начать съ того, что при инфекціонныхъ болѣзняхъ замѣчается, обыкновенно, *инкубаціонный періодъ*: больной, между моментомъ зараженія и наступленіемъ первыхъ болѣзненныхъ явленій, проводитъ нѣсколько времени, въ продолженіи котораго онъ не представляетъ никакихъ припадковъ и чувствуетъ себя здоровымъ. Продолжительность этого періода въ различныхъ болѣзняхъ неодинакова <sup>1)</sup>. Изъ этого вытекаетъ, что, во 1-хъ, ядъ заразной болѣзни не дѣйствуетъ тотчасъ, какъ стрихнинъ, синильная кислота и проч., и что, во 2-хъ, для своего развитія зараза должна пребыть въ организмѣ извѣстное количество дней; въ это время она размножается, набирается, такъ сказать, съ силами и затѣмъ уже производитъ свое дѣйствіе; въ 3-хъ, еслибы зараза принадлежала къ химическимъ ядамъ, она-бы дѣйствовала одинаково на всякаго человека и во всякой мѣстности; при инфекции-же, напротивъ, встрѣчаются случаи, когда заражаются нѣкоторые или только въ извѣстныхъ мѣстностяхъ.

Кромѣ всѣхъ высказанныхъ соображеній, необходимо указать на особенность ядовъ инфекціонныхъ болѣзней—они могутъ *воспроизводиться и размножаться до безконечности*.

Минимальнымъ количествомъ коровьей оспы мы можемъ, прививъ ее дитяти, вызвать у него вакцину. Отъ этого дитяти можно съ успѣхомъ привить ее десяти другимъ, отъ cadaго изъ послѣднихъ опять десяти и т. д., такъ что первоначально едва видимое количество болѣзнетворнаго яда можетъ послѣдовательно вызвать болѣзнь у 1, 10, 100, 1000, 10000 дѣтей и т. д. до безконечности. Если, однако, это

---

<sup>1)</sup> Уль-и Вагнеръ, Руководство къ общей патологіи, 1874, стр. 195.

размноженіе яда имѣеть границу, то только потому, что въ концѣ концовъ не хватаетъ индивидуумовъ, на которые не перенесенный ядъ могъ бы дѣйствовать; иначе число людей, могущихъ инфицироваться минимальнымъ количествомъ яда, было бы безконечное въ строго математическомъ значеніи этого слова. Подобно яду вакцины, можетъ безгранично размножаться и ядъ оспы, кори, скарлатины, сыпнаго тифа и т. д. Въ виду этихъ фактовъ, всѣ тѣ гипотезы, которыя видятъ болѣзнетворные яды въ извѣстныхъ химическихъ соединеніяхъ (а такія положенія высказываются по временамъ еще и теперь), должны быть прямо отвергнуты, какъ невыдерживающія критики <sup>1)</sup>.

Послѣ химическихъ ядовъ, второе мѣсто по сходству съ заразою инфекціонныхъ болѣзней, слѣдуетъ поставить *бродила* или *ферменты*, вещества, способныя производить быстрыя измѣненія въ извѣстнаго рода другихъ веществахъ, не исключая и тѣхъ, которыя находятся въ составѣ нашего тѣла. Давно уже указывали на извѣстнаго рода сходство въ дѣйствіи заразъ на живое тѣло и бродиль на тотъ или другой мертвый органическій матеріалъ, что и привело къ мысли приписать повальныя болѣзни поступленію въ человѣческое тѣло особеннаго рода бродиль, вызывающихъ въ немъ броженіе, почему и самыя болѣзни названы бродильными или *зимолическими*.

Спрашивается—на сколько состоятеленъ такой взглядъ?

Всѣ извѣстныя намъ (неформенныя) бродила представляютъ продуктъ жизни тѣхъ или другихъ образованій—въ нашемъ тѣлѣ особаго рода желѣзъ или вообще живыхъ его частицъ (клетокъ),—бродило солода (діастазъ) образуется при проростаніи тѣхъ или другихъ хлѣбныхъ зеренъ: ячменя, ржи, и т. п. Разъ образовавшись, такія бродила не въ состояніи умножаться сами по себѣ, отрѣшенные отъ производящей ихъ почвы, а между тѣмъ дѣйствіе даннаго ихъ количества безразлично. Такъ, извѣстное вѣсовое количество діастаза можетъ превратить въ тѣло, подобное сахару, приблизительно 2000 такихъ же вѣсовыхъ частей крахмала. А бродило, поступившее въ наше тѣло, подобно всякому другому веществу, необходимо или разрушается въ немъ или выводится изъ него, слѣдовательно, разъ принятое его количество должно быстро уменьшаться и за-

---

<sup>1)</sup> Цим ссенъ, Руководство, стр. 9.

тѣмъ совсѣмъ исчезать. Между тѣмъ, мы знаемъ, что повальныя, какъ и вообще заразныя болѣзни имѣютъ иногда довольно длинный періодъ зарожденія (инкубація) да и самыя болѣзни, какъ, напр., тифы, тянутся недѣли. Кромѣ того, несомнѣнно, что въ больномъ тѣлѣ происходитъ громадное возростаніе въ количествѣ вызывающаго болѣзнь дѣятеля. Для объясненія указанныхъ явленій можно-бы принять, что извѣстное бродильное вещество, проникнувъ въ живое тѣло, въ состояніи вызывать образованіе подобнаго-же вещества въ живыхъ частяхъ тѣла. Но для поддержанія такого взгляда не существуетъ пока никакихъ доказательствъ, какъ скоро рѣчь идетъ о бродилахъ, которыя мы можемъ получить въ растворѣ или въ видѣ безформенной массы.

Но не всѣ бродила такого рода. Такъ, мы знаемъ, что всѣмъ извѣстные дрожжи представляютъ не безформенную массу, а скопленіе живыхъ существъ, способныхъ вызывать броженіе, подобно указаннымъ выше веществамъ. Такія живыя бродила способны къ безконечному росту, если только существуетъ нужный для ихъ питанія и роста питательный матеріалъ. При ближайшемъ изслѣдованіи оказывается, что живыя существа—мельчайшія по величинѣ и простѣйшія по виду и строенію—дѣйствуютъ какъ бродила не только подъ видомъ дрожжей, вызывающихъ спиртовое или уксусное броженіе, но и во множествѣ другихъ видахъ.

Всякое гнѣющее и тлѣющее на воздухѣ вещество обыкновенно заключаетъ въ себѣ милліоны милліоновъ простѣйшихъ живыхъ существъ, проникающихъ всю его массу—и едва видимыхъ даже въ микроскопъ. Что эти существа имѣютъ причинную связь съ гнѣніемъ, представляющимъ тоже родъ броженія, доказывается множествомъ опытовъ, въ которыхъ недопущеніе этихъ существъ или умерщвленіе ихъ тѣми или другими средствами, вело за собою отсутствіе гнѣнія или его прекращеніе. Разные способы сохраненія нашихъ съѣстныхъ припасовъ—высушиваніе, замораживаніе, маринваніе, соленіе, (отчасти) обсахариваніе, кипяченіе и т. д., препятствуя развитію сопровождающихъ гнѣніе организмовъ, предотвращаютъ и самое гнѣніе.—Существуетъ много и спеціальныхъ опытовъ, доказывающихъ участіе этихъ организмовъ въ дѣлѣ разложенія (сложныхъ на болѣе простыя) или гнѣнія органическихъ веществъ.



При ближайшемъ изслѣдованіи окружающаго насъ и вдыхаемаго нами воздуха оказывается, что онъ содержитъ въ себѣ, въ видѣ тончайшей пыли, открываемой, напр., прямымъ солнечнымъ лучемъ, громадное количество высохшихъ нисшихъ существъ и ихъ зародышей, нуждающихся только въ надлежащей почвѣ для проявленія своей жизни и своего развитія. Какъ велико количество ихъ въ воздухѣ, показываютъ, напр., изслѣдованія англійскаго ученаго Дэнсера, насчитавшаго въ 200 ведрахъ воздуха до 40 милліоновъ существъ, а 200 ведеръ воздуха мы можемъ въ себя вдохнуть менѣе чѣмъ въ 12 часовъ времени <sup>1)</sup>).

Присутствіемъ въ воздухѣ указанныхъ существъ и объясняется быстрое загниваніе оставленныхъ на немъ предметовъ. Уже покрываніе крышками, какъ извѣстно, нѣсколько замедляетъ такое загниваніе. Но оно совсѣмъ не наступаетъ, или-же очень медленно и поздно, въ тѣхъ случаяхъ, когда воздухъ, приходящій въ соприкосновеніе со способными загнивать предметами, предварительно очищенъ отъ указанной организованной пыли прокаливаніемъ или процѣживаніемъ черезъ достаточно толстый и плотный слой ваты, или-же продолжительнымъ его покоемъ, напр., въ ящикѣ, внутренняя поверхность котораго смазана глицериномъ, чтобы разъ осѣвшая пыль не могла опять подняться. Самое помещаемое въ такой воздухъ вещество также предварительно освобождается отъ живыхъ существъ, которыхъ убиваютъ обыкновенно кипяченіемъ. Опыты подобнаго рода и множество наблюдений происходящихъ въ самой природѣ явленій неопровержимо доказываютъ, что въ воздухѣ, водѣ, верхнихъ слояхъ почвы (до глубины 3 и болѣе сажень) а также на—и внутри самаго нашего тѣла находится особый классъ существъ, играющихъ очень важную роль въ процессахъ разложенія—броженія или гніенія вышедшаго изъ подъ опеки жизни органическаго матеріала. Существа эти отличаются наименьшею величиною по сравненію со всѣми другими существами, значительною подвижностью, чрезвычайно быстрымъ при благоприятныхъ условіяхъ размноженіемъ, громадною приспособляемостью къ внѣшней средѣ и измѣняемостью въ своихъ свойствахъ, даже безъ измѣненія своего внѣшняго вида <sup>2)</sup>. Эту группу существъ относятъ къ

<sup>1)</sup> Скворцовъ, О заразныхъ болѣзняхъ вообще и т. д., стр. 81, 82.

<sup>2)</sup> Скворцовъ, 1. с., стр. 83.

разряду высшихъ грибовъ и обозначаютъ общимъ именемъ *бактеріевъ* (bacteria) или еще болѣе общимъ *шизомицетовъ* (Schizomycetes). Къ нимъ, по нѣкоторымъ фізіологическимъ свойствамъ, весьма близко стоятъ *бродительные грибы* или дрожжи (Sacharomyces, Hormiscium).

Бактеріи снабжены такими свойствами, которыя при нѣкоторыхъ условіяхъ позволяютъ имъ жить и внутри нашего тѣла, даже во время жизни нашей. Они встрѣчаются постоянно по всей длинѣ нашего пищеварительнаго аппарата, попадая туда съ пищей, питьемъ, воздухомъ и т. д. При обыкновенныхъ условіяхъ, т. е., во время здоровья, эти маленькіе грибки не приносятъ намъ почти никакого вреда, но при болѣзняхъ, когда жизненная энергія организма вообще и тканей въ частности падаютъ довольно сильно, быстрота размноженія и свойство бактеріевъ дѣлаются весьма опасными и даже грозятъ смертью.

Д-ръ Самуэль весьма остроумно доказываетъ, что клѣтка бактерія относится къ человѣку (по величинѣ), какъ небольшая песчинка къ горѣ Монъ-Блану, тѣмъ не менѣе, плодovitость «песчинокъ» можетъ разрушить всю гору до основанія. Если, при благоприятныхъ условіяхъ, каждая клѣтка бактерія раздѣлится только *одинъ* разъ въ часъ, то производимыя отъ него клѣтки могутъ дать черезъ 24 часа поколѣніе въ  $46\frac{1}{2}$  милліоновъ, а черезъ три дня 47 трилліоновъ клѣтокъ. Океанъ, покрывая  $\frac{2}{3}$  поверхности земнаго шара, при глубинѣ въ 1 милю, составляетъ массу воды въ 928 милліоновъ кубическихъ миль. Тѣмъ не менѣе, бактеріи могутъ черезъ 5 дней превратить его въ кашу <sup>1)</sup>!

Одна клѣтка бродильнаго гриба можетъ въ одинъ день дать поколѣніе въ 50 милліардовъ ячеекъ <sup>2)</sup>.

Я думаю, изъ этихъ примѣровъ будетъ понятна опасность, которою грозятъ бактеріи при удобномъ для нихъ случаѣ.

Какимъ же образомъ могутъ они попадать къ намъ въ кровь? Какъ пыль, о которой мы говорили, бактеріи не въ состояніи попасть въ кровь ни черезъ кожу, ни черезъ слизистую оболочку; только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ существуетъ какое нибудь, хоть незначительное повреж-

---

<sup>1)</sup> Samuel, Die epidemischen Krankheiten, ihre Ursachen und Schutzmittel, 1877, стр. 20.

<sup>2)</sup> Cohn, Die Bacterien, 1872, стр. 11.

деніе, они могутъ проникнуть въ кровеносную систему. Но есть одинъ путь, которымъ слѣдуютъ бактеріи, путь этотъ — легкія; какъ извѣстно, въ легкихъ кровь приходитъ въ наиболѣе тѣсное соприкосновеніе съ воздухомъ, здѣсь ихъ раздѣляетъ только одна чрезвычайно нѣжная и тонкая оболочка, черезъ нее-то *пробуравливаютъ* себѣ дорогу эти маленькія, подвижныя и энергичныя существа.

Что касается до вопроса — попадаетъ-ли пыль въ самыя глубокія части легкихъ, я не думаю, чтобы кто нибудь въ этомъ сомнѣвался, тѣмъ болѣе, что въ тѣ мѣста забирается пыль болѣе крупная, какова: песчаная, желѣзистая, известковая, угольная и т. д. Для того, чтобы судить, какъ много всевозможныхъ органическихъ и организованныхъ частицъ можетъ попадать къ намъ черезъ легкія, слѣдуетъ принять во вниманіе сказанное раньше, а именно, что организмы проникаютъ къ намъ съ воздухомъ въ сутки около 100 милліоновъ экземпляровъ, а собственно воздуха вдыхаемъ мы за сутки 500—800 ведеръ по объему и до 25—35 фунтовъ по вѣсу <sup>1)</sup>).

Бактеріи производятъ гніеніе тѣлъ находящихся внѣ нашего организма; спрашивается, нѣтъ-ли болѣе вѣскихъ доказательствъ въ пользу того, что и въ тѣлѣ нашемъ они производятъ нѣчто подобное? Въ нашемъ тѣлѣ, какъ уже сказано, и въ здоровомъ состояніи существуютъ неформенные или неорганизованные ферменты, безъ которыхъ нѣкоторыя отправленія организма немислимы. Въ виду этого естественно было заключить, что измѣненія при болѣзняхъ, иногда весьма быстрыя, стоятъ въ связи съ какими нибудь бродами. Необходимость зараженія со стороны (извнѣ) показываетъ, что для произведенія болѣзнетворныхъ ферментовъ однихъ внутреннихъ условій живаго тѣла недостаточно. Такъ какъ безформенные ферменты и химическіе яды, о чемъ мы также уже говорили, не могутъ объяснить всѣхъ измѣненій, представляемыхъ инфекціонными болѣзнями, то, слѣдовательно, остается принять участіе организованныхъ ферментовъ или бактерій (*Schizomycetes*), которыя внѣдряются въ наше тѣло извнѣ; здѣсь они и производятъ, согласно своимъ особенностямъ, измѣненія, *сходныя съ гніеніемъ и броженіемъ* (вообще разложеніемъ), характе-

---

<sup>1)</sup> О поступленіи микроскопическихъ организмовъ въ наше тѣло, мы будемъ говорить далѣе подробно.

ризующія повальныя болѣзни. Признавая это простое положеніе будутъ понятны: инкубаціонный періодъ болѣзни, быстрое ея теченіе, распространеніе, зависимость отъ климатическихъ условій мѣстности. отъ строенія почвы и способъ зараженія. Можетъ быть, впослѣдствіи, явится сильное опроверженіе предлагаемой теоріи, но пока всѣ усилія *антибактеріанцевъ* совершенно напрасны.

Извѣстный Г у ф е л а н д ъ не допускалъ гніенія (Fäulniss) въ организмѣ живомъ. Только тогда, по его мнѣнію, процессъ этотъ имѣетъ мѣсто, когда тѣло обладаетъ слабою или разстроенною жизненною силой (Lebenskraft), вслѣдствіе чего не можетъ производить противодѣйствія (Reaction) <sup>1)</sup>.

При такъ называемой «Faulfieber» тотъ же авторъ допускаетъ развитіе *контагія* <sup>2)</sup>. Болѣзни могутъ удобнѣе всего внѣдряться въ тѣло человѣка черезъ пищеварительный каналъ, легкія и кожу. На эти части, которыя онъ называетъ *atria morborum*, дѣйствуютъ постоянно причины болѣзней <sup>3)</sup>. Что касается до *міазма*, то, чтобы проявить свою силу, онѣ требуютъ извѣстнаго предрасположенія <sup>4)</sup>.

Повидимому, Гуфеландъ не имѣлъ яснаго представленія ни о *міазмѣ*, ни о *контагіи*, что, конечно, нельзя ставить ему въ упрекъ. Въ началѣ нынѣшняго столѣтія говорили, что «зараза должна быть произведеніемъ извѣстнаго болѣзненнаго процесса, состоять изъ матеріи *животнаго свойства* и сообщать отъ одного организма другому тотъ болѣзненный процессъ, которымъ она произведена. Другія вредоносныя вліянія на животный организмъ, не имѣющія таковыхъ свойствъ, не могутъ называться заразами <sup>5)</sup>».

Болѣзнь, говоритъ далѣе тотъ же ученый, производящая заразу, происходитъ отъ заразительнаго вещества, либо *возрождается сама по себѣ* <sup>6)</sup>.

Такимъ образомъ Гартманъ допускалъ для заразы произвольное зарожденіе.

<sup>1)</sup> Hufeland, Ideen über Pathologie, 1795, стр. 317, 29.

<sup>2)</sup> L. с., стр. 321.

<sup>3)</sup> L. с., стр. 37.

<sup>4)</sup> L. с., стр. 7.

<sup>5)</sup> Гартманъ, Общая патологія, 1825, стр. 592.

<sup>6)</sup> L. с., стр. 593.

Далѣе, онъ придавалъ большое значеніе предрасположенію къ болѣзни <sup>1)</sup> и высказываетъ слѣдующій, весьма оригинальный взглядъ на заразительность:

«По изъясненію въ гуморальной патологіи, заразительное вещество, приставшее къ кожѣ, или принятое въ желудокъ со слюною, либо съ пищею, или вошедшее въ легкія съ воздухомъ, всасывается въ кровь, которую приводитъ оно въ *нѣкое броженіе*, превращающее часть крови въ заразительную матерію, отдѣляемую потомъ и отлагаемую на части тѣла, страдающія заразительною болѣзнию, либо извергаемую изъ организма. Но наблюденія и опыты показываютъ, что *заразительныя вещества* дѣйствіемъ пищеваренія и даже въ одномъ смѣшеніи съ желудочнымъ сокомъ внѣ желудка, *разлагаются и лишаются заражающей силы*. Посему заразительная матерія, вшедшая въ кровь черезъ кожу или изъ дыхательныхъ органовъ, должна также измѣняться уподобительнымъ процессомъ организма и терять свое качество. При всегдашней дѣятельности сосудистой системы, которой все *чуждое* изъ организма отдѣляется, *заразительная матерія не можетъ оставаться въ крови столько долго, чтобы могла заразить оную*. Кровь изъ человѣка, страдающаго заразительною болѣзнию въ высокой степени, будучи привита къ другимъ людямъ, *незаражаетъ оныхъ*; и, слѣдовательно, *несохранитъ* въ себѣ заразительной матеріи»<sup>2)</sup>. Такое странное мнѣніе Гартманъ высказываетъ, опираясь на «мнѣнія солидарныхъ патологовъ», которое учитъ, что заразительное вещество «раздражая известнымъ образомъ животные органы, возбуждаетъ въ оныхъ собственное противудѣйствіе».

Но оставимъ прежніе взгляды и снова вернемся къ современной теоріи заразныхъ болѣзней.

Бактеріи, попавши въ тѣло, начинаютъ ожесточенную борьбу съ жизнедѣятельностью клѣтокъ <sup>3)</sup>. Борьба идетъ не на животъ, а на смерть, въ букввальномъ смыслѣ этого слова, потому что, если ткани

<sup>1)</sup> Л. с.

<sup>2)</sup> Л. с., стр. 598. Интересны также указанія автора на вліяніе, которое оказываетъ «свѣтъ, теплота, электричество» на человѣка; не забыта дѣятельность солнца и луны въ томъ же отношеніи (стр. 498, 500 и др.).

<sup>3)</sup> См. объ этомъ предпоследнюю главу.

организма осиять, непрошеные гости выпроваживаются вонъ или же остаются, не причиняя никакого вреда. Совсѣмъ другая картина получается, если осиять бактеріи — является болѣзнь, а за ней во многихъ случаяхъ — смерть. Объ этомъ я уже упоминалъ вкратцѣ. Теперь посмотримъ, когда же остается побѣда на сторонѣ заразы? Строго говоря, вопросъ этотъ еще нерѣшенъ окончательно, хотя извѣстно, что для зараженія необходимо извѣстнаго рода предрасположеніе. Но, опять таки, что надо подразумѣвать подъ этимъ словомъ? Причины предрасположенія иногда довольно ясны, какъ разнаго рода ослабляющія наше тѣло вліянія, каковы — дурная обстановка, дурное питаніе и проч. Въ другихъ же случаяхъ для отысканія такихъ причинъ остаются однѣ догадки, то болѣе, то менѣе вѣроятныя. Между прочимъ, въ послѣднее время проф. Густ. Гегеръ (изъ Штутгарта) особенное значеніе въ этомъ предрасположеніи приписываетъ большому или меньшему содержанію *воды* въ нашемъ организмѣ. По его ученію — меньше воды, меньше и предрасположенія, такъ какъ въ такомъ случаѣ ткани тѣла представляютъ больше крѣпости и, слѣдовательно, больше устойчивости противъ внѣшнихъ вредныхъ вліяній, въ томъ числѣ и заразы. Петтенкоферъ еще въ 1866 году, по поводу холеры, высказалъ подобную же мысль <sup>1)</sup>).

Теперь, когда мы нѣсколько уяснили себѣ сущность заразы, намъ остается еще сказать кое-что о *міазмъ* и *контагію*. Въ медицинѣ постоянно употребляютъ эти названія, мы слегка коснулись ихъ также, необходимо выяснитъ на основаніи данныхъ современной науки, что слѣдуетъ подразумѣвать подъ указанными понятіями <sup>2)</sup>).

Мы до настоящаго времени не имѣемъ возможности получать въ чистомъ видѣ тѣ матеріи, которыя обусловливаютъ развитіе міазматическихъ и контагіозныхъ болѣзней, и должны заключать о сущности этихъ матерій исключительно по ихъ дѣйствию, т. е., по условіямъ, при которыхъ происходитъ заболѣваніе организма, по характеру происходящихъ въ заболѣвшемъ организмѣ явленій, по послѣдствіямъ

---

<sup>1)</sup> Сковорцовъ, О заразныхъ болѣзняхъ, стр. 86.

<sup>2)</sup> Опредѣленіе «міазмы и контагія» я дѣлаю со словъ проф. Пашутина. «Понятіе о міазматическихъ и контагіозныхъ началахъ» (Сборникъ, стр. 123). Лучшаго изложенія я не встрѣтилъ въ литературѣ.

общенія заболѣвшаго организма съ здоровыми и проч. Въ виду всѣхъ этихъ моментовъ, опредѣлилось въ послѣднее время съ достаточной ясностью, что рассматриваемыя вредныя начала должны быть раздѣлены на двѣ категоріи, именно, на разрядъ контагіевъ и міазмъ.

Подъ міазмами понимаются вещества, которыя, развиваясь въ почвѣ, тѣсно связаны съ извѣстною мѣстностью и поражаютъ только тѣхъ субъектовъ, которые находятся на этой мѣстности. Заболѣвшій субъектъ, т. е., воспринявшій въ себя міазму, не способенъ перенести послѣднюю въ другую мѣстность или передать ее другому организму. Попавъ въ человѣка, міазма какъ бы разрушается въ немъ, теряя совершенно свою дѣйствительность. Съ обыкновенными предметами общежитія міазма не можетъ быть переносима изъ одной мѣстности въ другую; по крайней мѣрѣ нельзя констатировать зараженія какой нибудь мѣстности посредствомъ дѣятельнаго общенія ея жителей съ населеніемъ, живущимъ на какой нибудь міазматической почвѣ. Многіе изслѣдователи готовы допустить въ міазмѣ характеръ организованной матеріи; но, по нашему мнѣнію, ничто не вынуждаетъ на признаніе въ міазматическомъ началѣ такого сложнаго образованія. По всей вѣроятности, начала эти суть какія нибудь *химическія* вещества, летучія, развивающіяся въ почвѣ, какъ продуктъ разложенія органическихъ веществъ. Міазматическія болѣзни (перемежающаяся лихорадка, послабляющая и др.) <sup>1)</sup> господствуютъ обыкновенно по берегамъ большихъ рѣкъ и морей, а также и въ другихъ мѣстностяхъ, имѣющихъ болотистый характеръ. Моментъ спаденія водъ послѣ разлива, сильное испареніе воды, ведущее къ высуханію поверхностныхъ слоевъ болотистой почвы и т. п., представляютъ условія, наиболѣе благоприятныя для развитія міазмы. Въ мѣстахъ, въ которыхъ господствуютъ міазматическія болѣзни, интенсивность заболѣваній не всегда одинакова въ теченіи различныхъ временъ года. Обширность площади, на которой развивается міазма въ какой нибудь мѣстности, представляетъ весьма измѣнчивую величину. При стеченіи извѣстныхъ

---

<sup>1)</sup> Съ этимъ мнѣніемъ г. Машутина не вяжутся изслѣдованія *Клебса* и *Томази Круделли*, которые нашли *Bacillus malariae*. По моимъ наблюденіямъ надъ «казанскими лихорадками», наши упорныя лихорадки, какъ кажется, также зависятъ отъ развитія *Bacillus*, ничѣмъ не отличаемаго отъ *B. malariae*. Объ этомъ — послѣ.

условіи со стороны влажности почвы, ея температуры, насыщенности органическими веществами и проч., развитіе міазмы не только достигаетъ значительной интенсивности, но далеко выходитъ изъ границъ своего обычнаго существованія, поражая сосѣднія мѣстности, такъ что вызванная міазмою болѣзнь получаетъ эпидемическій характеръ. Но и въ этихъ случаяхъ болѣзнь все-таки ограничивается опредѣленною областью, такъ что достаточно уѣхать изъ зараженной мѣстности, чтобы быть гарантированнымъ отъ заболѣванія, или чтобы прекратить дальнѣйшее теченіе болѣзни, если заболѣваніе уже послѣдовало. Однажды бывшее заболѣваніе, вызванное міазмою, не только не предохраняетъ отъ повторенія болѣзни, но скорѣе увеличиваетъ воспримчивость организма къ міазматическому началу. Страданіе отъ міазмы можетъ получить весьма затяжной характеръ и болѣзнь начинаетъ тогда проявлять все болѣе и болѣе маскированный видъ.

Совсѣмъ другой характеръ явленій представляютъ намъ болѣзни, обусловливаемые внѣдреніемъ въ наше тѣло контагіозныхъ началъ. Болѣзни эти необходимо раздѣлить на два вида — на чисто контагіозныя и контагіозно-міазматическія.

Всего проще явленія въ чисто контагіозныхъ болѣзняхъ, куда относятся, напр., сифились, сапъ, водобоязнь, оспа, корь, скарлатина, дифтеритъ зѣва и проч. Во всѣхъ случаяхъ заболѣванія разсматриваемыми, т. е., чисто-контагіозными формами, болѣзнь получается здоровыми субъектами или отъ пораженнаго уже субъекта, или отъ его трупа, или, наконецъ, отъ предметовъ, съ которыми приходилъ зараженный субъектъ въ болѣе или менѣе близкое соприкосновеніе. На различныхъ предметахъ и въ трупѣ контагіозныя начала разсматриваемыхъ болѣзней могутъ сохраняться весьма долгое время, весьма неодинаковое, впрочемъ, для отдѣльныхъ контагіевъ, но *размножаться контагіи можетъ только въ живомъ тѣлѣ*; за то здѣсь размноженіе его несомнѣнно. Напр., уколъ, нанесенный здоровому человѣку иглою, смазанною гноемъ оспенной пустулы, видѣлимымъ сапной или сифилитической язвы и проч., вызываетъ заболѣваніе всего тѣла, причемъ контагіи размножается въ зараженномъ организмѣ съ такою силою, что почти каждая частичка крови или тканей даннаго организма заключаетъ въ себѣ достаточно контагія, чтобы передать болѣзнь новому субъекту и т. д. Разительные примѣры этого мы видимъ



въ опытахъ Давена надъ септицемією, когда одно животное, заразившись отъ больнаго черезъ привитіе капли его крови, способно заразить новое животное посредствомъ своей крови, даже если послѣдняя взята только въ количествѣ сотой или тысячной части капли.

При разсматриваемыхъ, чисто контагіозныхъ болѣзняхъ передача у людей происходитъ или при прямомъ соприкосновеніи здороваго человѣка съ носителемъ контагія, или черезъ воздухъ, но обыкновенно на небольшомъ разстояніи. Передача черезъ воздухъ, конечно, не предполагаетъ неизбѣжно газообразной природы контагія, такъ какъ мы знаемъ, что въ окружающемъ насъ воздухѣ плаваютъ всегда масса твердыхъ частичекъ, напр., обыкновенные гнилостные организмы; цѣлыя горы песку переносятся токомъ воздуха на большія разстоянія, не говоря уже о менѣ тяжелыхъ частичкахъ. Чтобы извѣстный контагій могъ передаваться отъ одного субъекта другому чрезъ посредство воздуха, для этого нужно только, развѣ, чтобы данный контагій не имѣлъ способности терять свою дѣйствительность отъ высыханія, неизбѣжнаго обыкновенно при этомъ способѣ перенесенія. Къ сожалѣнію, часто можно встрѣтить грубое смѣшеніе понятій, даже въ специальныхъ трактатахъ и учебникахъ, когда подъ міазмами понимается нѣчто носящееся воздухѣ, а контагій разсматривается какъ что-то болѣе тяжеловѣсное, переходящее отъ субъекта къ субъекту только при непосредственномъ ихъ соприкосновеніи; нѣчто среднее, по этимъ воззрѣніямъ, представляетъ міазматическій контагій, способный переходить отъ больнаго къ здоровому какъ черезъ прикосновеніе, такъ и черезъ воздухъ. Съ этой точки зрѣнія нужно-бы было поставить корь въ одну категорію съ перемежающеюся лихорадкою, человѣческую оспу съ брюшнымъ тифомъ, и т. п.

Теперь перейдемъ къ тѣмъ болѣзнямъ, которыя мы отдѣляемъ отъ чисто-контагіозныхъ болѣзней подъ именемъ болѣзней контагіозно-міазматическаго свойства. Контагій этихъ болѣзней, проникнувъ въ тѣло человѣка и вызвавъ его заболѣваніе, испытываетъ вмѣстѣ съ тѣмъ какой-то метаморфозъ, теряя способность прививаться къ новому живому тѣлу. Произведя извѣстное дѣйствіе въ живомъ тѣлѣ, разсматриваемому контагію необходимо попасть въ почву или вообще оставаться нѣкоторое время внѣ живаго тѣла, чтобы, совершая рядъ превращеній, снова сдѣлаться способнымъ къ развитію въ человѣ-

ческомъ организмѣ; затѣмъ, ему опять необходимо побывать въ внѣшней средѣ для возстановленія своей болѣзнетворной дѣйствительности и т. д. Это приблизительно та точка зрѣнія на миазматическій контагій, которая установлена Петтенкоферомъ. Естественныя науки представляютъ намъ дѣйствительно много примѣровъ, какъ нѣкоторые организмы, напр., изъ разряда паразитовъ животнаго тѣла, чтобы испытать всѣ фазы своего развитія, должны преимущественно побывать въ самыхъ разнообразныхъ средахъ, именно: въ водѣ рѣкъ или болотъ, въ кишечномъ каналѣ одного животнаго, въ тканяхъ другаго и т. д.

Что въ разсматриваемыхъ болѣзняхъ контагіозно-миазматическаго свойства мы имѣемъ дѣло, во всякомъ случаѣ, съ особенными заразительными началами, способными къ перенесенію изъ одной мѣстности въ другую, а не съ какими-нибудь миазматическими веществами въ разсмотрѣнномъ нами ранѣе смыслѣ, — это не подлежитъ сомнѣнію, такъ какъ больной какою-нибудь изъ контагіозно-миазматическихъ болѣзней, а равно и его вещи могутъ занести болѣзнь туда, гдѣ ея до тѣхъ поръ не было. Такое явленіе весьма легко наблюдать при желтой горячкѣ, холерѣ, брюшномъ тифѣ, дизентеріи и т. п. Петтенкоферъ старался отдѣлить эти болѣзни отъ чисто миазматическихъ, назвавъ ихъ переносчиво-миазматическими. Эта сторона классификаціи Петтенкофера не можетъ считаться, однако, удачною, такъ какъ болѣзнетворныя начала чисто миазматическихъ болѣзней, и болѣзней миазматическо-контагіознаго свойства слишкомъ рѣзко отличаются другъ отъ друга, чтобы сближать ихъ, при классификаціи, въ одну группу, какъ это наблюдается въ системѣ упомянутаго ученаго; здѣсь объ названныя категоріи началъ фигурируютъ въ одной рубрикѣ подъ именемъ началъ *эктогеннаго* свойства, въ отличіе отъ *энтогенныхъ* началъ чисто-контагіозныхъ болѣзней. Такое классифицированіе уже потому невѣрно, что въ развитіи заразныхъ началъ, обусловливающихъ контагіозно-миазматическія болѣзни, человѣческой или вообще животный организмъ, въ живомъ состояніи, играетъ существенную роль, слѣдовательно, начала эти не могутъ быть поставлены въ категорію эктогенныхъ, наравнѣ съ чисто-миазматическими веществами. Мы настаиваемъ поэтому, что зараза болѣзней контагіозно-миазматическаго свойства стоитъ гораздо ближе къ вредному началу чисто-

контагіозныхъ, чѣмъ чисто-міазматическихъ болѣзней, и думаемъ, что она представляетъ только разновидность обыкновеннаго контагія.

Изучая способъ распространенія контагіозно-міазматическихъ болѣзней, сравнительно съ чисто-контагіозными формами, мы замѣчаемъ, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ заболѣваютъ не тѣ субъекты, которые приходятъ въ ближайшее соотношеніе съ больными, а тѣ, которые живутъ на почвѣ, получившей изверженія больнаго, его трупъ и проч., которые пьютъ воду изъ этой почвы, быть можетъ, ѣдятъ только сырые плоды, растущіе на этой почвѣ, и проч., хотя-бы, вмѣстѣ съ тѣмъ, лица эти никогда не были вблизи живаго зараженнаго субъекта. Въ контагіозно-міазматическихъ болѣзняхъ зараженный организмъ сообщаетъ зараженіе не непосредственно другому организму, а внѣшней средѣ, главнымъ образомъ почвѣ, которая и служитъ источникомъ заболѣванія для лицъ, приходящихъ въ соотношеніе съ этою средою. Причина этого явленія лежитъ, какъ уже сказано выше, въ томъ, что міазматическій контагій, выходящій изъ больнаго тѣла, на столько измѣненъ, что не можетъ вызвать заболѣванія въ новомъ организмѣ. Передача болѣзни черезъ неизбежное посредство внѣшней среды (почвы) даетъ разсматриваемымъ формамъ нѣкоторое сходство съ міазматическими болѣзнями, въ чемъ и лежитъ причина названія данныхъ болѣзней контагіозно-міазматическими.

Весьма трудно непосредственнымъ наблюденіемъ рѣшить, *размножается-ли* вредное вещество контагіозно-міазматическихъ болѣзней только въ живомъ организмѣ, или только въ почвѣ, или-же въ обѣихъ средахъ. Вѣроятно нужно остановиться на третьей возможности; — именно, судя по аналогіи съ чисто-контагіозными болѣзнями, съ которыми многія изъ разсматриваемыхъ формъ представляютъ большое сходство по теченію болѣзни, необходимо принять и въ контагіозно-міазматическихъ болѣзняхъ размноженіе контагія внутри тѣла (причемъ онъ испытываетъ извѣстный метаморфозъ); съ другой-же стороны, въ виду того, что одинъ больной субъектъ можетъ заразить мѣстность на значительномъ протяженіи (какъ это наблюдается, напр., при занесеніи желтой горячки въ Европу), трудно оспаривать способность разсматриваемыхъ началъ развиваться и внѣ живаго организма (въ почвѣ).

Свойства мѣстности, неимѣющія замѣтнаго вліянія на распростра-

неніе чисто-контагіозныхъ болѣзней, играютъ, наоборотъ, существенную роль при распространеніи болѣзней контагіозно-міазматическихъ. Эти послѣднія болѣзни могутъ появиться не вездѣ, куда придутъ зараженные ими субъекты, такъ какъ не всякая мѣстность представляетъ необходимыя условія для культивированія заразнаго начала данныхъ болѣзней; далѣе, въ различныхъ мѣстахъ, находящихся въ одинаковыхъ условіяхъ занесенія контагія, интенсивность эпидеміи, судя по свойствамъ мѣстности, бываетъ весьма различна; наконецъ, для одной и той-же мѣстности, время года, состояніе температуры и влажности воздуха и особенно почвы имѣютъ весьма существенное вліяніе на интенсивность распространенія болѣзни. Такъ, напр., человеческую оспу, корь, сифились и т. п., можно распространить повсюду, гдѣ есть расположенные къ заболѣванію ими люди, тогда какъ холера, желтая горячка и проч. могутъ быть занесены только въ извѣстныя мѣстности и притомъ только въ извѣстное время года, хотя бы число субъектовъ, расположенныхъ къ заболѣванію этими болѣзнями, было весьма велико.

Послѣ того, какъ вредное начало чисто-контагіозныхъ болѣзней занесено въ какую-либо область, число заболѣваній нарастаетъ мало по малу, соотвѣтствѣнно интенсивности общенія между людьми, способности или неспособности даннаго контагія передаваться черезъ воздухъ и т. п. Въ болѣзняхъ-же контагіозно-міазматическаго свойства, занесенный въ какую-либо мѣстность контагій, размножившись въ почвѣ, можетъ вызвать столь быстрое нарастаніе болѣзненности между живущими на данной почвѣ людьми, какого никогда незамѣчается въ чисто-контагіозныхъ болѣзняхъ.

Такъ какъ вредныя начала болѣзней контагіозно-міазматическаго свойства требуютъ для своего развитія извѣстныхъ почвенныхъ условій, то совершенно естественно, что есть на земномъ шарѣ извѣстныя мѣста, столь благопріятныя для этихъ контагіевъ, что они размножаются тамъ непрерывно, представляя только періодическія колебанія, соотвѣтственно времени года, высотѣ почвенной воды и проч. Такъ, напр., отечество холернаго контагія представляютъ извѣстныя мѣстности Индіи, омываемыя водами Ганга (Бенгалія и проч.); отечество желтой лихорадки—Антильскіе острова, Вестиндскіе острова, берега большихъ рѣкъ Америки и проч.; отечество дизентеріи—раз-

личные земли, лежащая вблизи отъ экватора по обѣ его стороны (до 40° широты) и т. д. Замѣчено, что пандемическому <sup>1)</sup> распространению разсматриваемыхъ болѣзней предшествуетъ значительное усиление болѣзненности въ мѣстахъ эндемического существованія данной формы. Что же касается чисто-контагиозныхъ болѣзней, то для нихъ не существуетъ такихъ эндемическихъ фокусовъ, а если и замѣчается иногда что-либо подобное, то это обуславливается не почвенными вліяніями, а условіями быта населенія (напр., сыпной тифъ въ Ирландіи).

До настоящаго времени не установилось еще ничего опредѣленнаго относительно времени, необходимаго для того, чтобы контагиозно-міазматическое начало, будучи выведено изъ больнаго организма, снова получило свою дѣйствительность, въ смыслѣ способности заражать новыхъ индивидуумовъ. По всей вѣроятности время это весьма различно для отдѣльныхъ видовъ міазматическаго контагія. Весьма возможно, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, судя по особенностямъ даннаго контагія и стеченію внѣшнихъ условій, разсматриваемый періодъ весьма непродолжителенъ, такъ что контагіи, оставаясь только короткое время, по выдѣленіи изъ тѣла, на платъ или постели больнаго, получаетъ уже свою прежнюю дѣйствительность. Въ неодинаковой продолжительности разсматриваемаго періода и значительной его кратковременности при нѣкоторыхъ условіяхъ, нужно искать между прочимъ объясненіе того затрудненія, съ которымъ нерѣдко сталкиваются авторы при классификаціи заразныхъ болѣзней, когда въ одно и тоже время болѣзнь ясно представляетъ всѣ свойства контагиозно-міазматическихъ формъ и рядомъ съ этимъ являются нѣкоторыя указанія какъ будто на бывающую иногда непосредственную

---

<sup>1)</sup> Если яды, производящіе инфекціонныя болѣзни, могутъ воспроизводиться и размножаться, то само собою понятно, что причиняемая ими болѣзнь не ограничивается отдѣльными случаями, не является спорадически, а поражаютъ обыкновенно одновременно или послѣдовательно большое число индивидуумовъ и составляютъ такъ называемыя *народныя, пандемическія* или *повальные болѣзни*. Ихъ называютъ *эндемическими*, если онѣ, какъ, напр., малярія, ограничиваясь извѣстной мѣстностью, господствуютъ тамъ постоянно или въ продолженіи неограниченно долгаго времени; *эпидемическими-же*, если онѣ, какъ холера, чума и др., являются только временами, распространяются на болѣе или менѣе обширныя пространства и потомъ снова исчезаютъ. (*Цимсень* Руководство, 3).

передачу заразы отъ больного организма здоровому. Возможно, впрочемъ, что и дѣйствительно существуютъ переходныя формы между чисто-контагіозными и контагіозно-міазматическими болѣзнями, напр., въ томъ смыслѣ, что вредное начало, вызвавъ заболѣванія организма, не вполнѣ теряетъ свою способность прививаться непосредственно отъ больного организма къ здоровому, по крайней мѣрѣ, къ тѣмъ индивидуумамъ, которые представляютъ наибольшее предрасположеніе къ заболѣванію.

Восприимчивость къ заболѣванію различными заразными болѣзнями далеко не у всѣхъ людей одинакова. Если обратить вниманіе на то обстоятельство, что большинство заразныхъ болѣзней человѣка не переходитъ на ближайшихъ къ нему животныхъ и, наоборотъ, нѣкоторыя заразныя болѣзни животныхъ не прививаются къ человѣку, то оказывается, что достаточно какихъ-то весьма тонкихъ особенностей въ конституціи организма, чтобы то или другое контагіозное начало могло быть лишено возможности найти въ данномъ организмѣ почву для своего размноженія. Физиологическіе процессы, происходящіе въ организмѣ человѣка и ближайшихъ къ нему животныхъ, до того сходны, отношеніе сравниваемыхъ организмовъ къ различнымъ ядамъ часто до такой степени тождественно, что мы не можемъ въ настоящее время уяснить себѣ, почему одно контагіозное вещество прививается только къ людямъ, а другое только къ животнымъ. Тѣмъ труднѣе рѣшить вопросъ, почему отдѣльные индивидуумы между людьми невосприимчивы къ зараженію скарлатиною, тифомъ, водобоязнью, чумою и т. п. болѣзнями, свойственными человѣку. До какой степени неуловимы тѣ особенности конституціи, которыя исключаютъ для контагія возможность пріютиться въ извѣстномъ индивидуумѣ, видно изъ того, что, если однажды человѣкъ перенесъ какую нибудь заразную болѣзнь, то восприимчивость къ новому заболѣванію тою-же самою формою исчезаетъ на долгое время или даже навсегда, хотя мы и не можемъ открыть тѣхъ слѣдовъ въ организаціи тѣла, оставшихся послѣ перенесенной болѣзни, которые объясняли бы развившуюся невосприимчивость. Пріобрѣтеніе невосприимчивости путемъ перенесеннаго заболѣванія повторяется для всѣхъ контагіозныхъ болѣзней, какъ чисто-контагіознаго, такъ и контагіозно-міазматическаго характера, и въ этомъ отношеніи рассматриваемыя болѣзни весьма существенно отли-

чаются отъ міазматическихъ болѣзней, гдѣ одновременное перенесеніе болѣзней не только не предохраняетъ отъ вторичнаго заболѣванія, но, наоборотъ, располагаетъ къ нему. Между чисто-контагіозными и контагіозно-міазматическими болѣзнями существуетъ, впрочемъ, нѣкоторая разница въ томъ отношеніи, что случаи повторнаго заболѣванія болѣзнями второй категоріи встрѣчаются гораздо чаще, чѣмъ относительно болѣзней первой категоріи, т. е., чисто-контагіозныхъ, послѣ которыхъ, слѣдовательно, остается болѣе совершенная невосприимчивость.

Въ ослабленіи восприимчивости организма къ повторному заболѣванію послѣ перенесенія какой-либо заразной болѣзни лежитъ причина, почему каждому эпидемическому распространенію болѣзни въ какой либо мѣстности неизбѣжно кладется конецъ по истеченіи извѣстнаго срока, по крайней мѣрѣ, для скоротечныхъ формъ. Если въ какую-либо населенную людьми область занесено заразное вещество чисто-контагіознаго свойства, то эпидемія прекратится либо тогда, когда переболѣютъ всѣ субъекты, не имѣвшіе данной болѣзни раньше, за исключеніемъ, конечно, нерасположенныхъ къ заболѣванію по своимъ индивидуальнымъ особенностямъ. Если-же занесенное заразное вещество имѣетъ контагіозно-міазматическія свойства, то изоляція больныхъ на прекращеніе эпидеміи не имѣетъ особеннаго вліянія, такъ какъ единственная вѣрная возможность для здоровыхъ людей защититъ себя отъ зараженія состоитъ въ бѣгствѣ изъ зараженной мѣстности; зато при болѣзняхъ разсматриваемой категоріи эпидемія можетъ прекратиться гораздо ранѣе, чѣмъ переболѣетъ способный къ заболѣванію матеріаль, если только перемѣна времени года, наступленіе большихъ жаровъ или холода измѣнитъ почвенныя условія и сразу положитъ конецъ дальнѣйшему развитію заразы. Нужно замѣтить, впрочемъ, что попавшая въ почву зараза не всегда разрушается окончательно при этихъ условіяхъ, но остается какъ бы въ оцѣпенѣломъ состояніи, чтобы снова пробудиться къ жизни при новыхъ, болѣе благопріятныхъ условіяхъ.

У каждаго человѣка, неимѣвшаго какой либо заразной болѣзни, восприимчивость къ заболѣванію его весьма колеблется, судя по состоянію организма. Это колебаніе восприимчивости можно представить себѣ, напр., въ такомъ видѣ, что количество вреднаго вещества, способное вызвать зараженіе въ однихъ случаяхъ, должно быть больше, въ дру-

гихъ—меньше. Страненъ фактъ, извѣстный, между тѣмъ, каждому, состоящій въ томъ, что даже состояніе духа во время эпидеміи въ высокой степени располагаетъ къ заболѣванію; достаточно, напр., указать на сильное распространеніе заразныхъ болѣзней въ разбитыхъ арміяхъ, сравнительно съ арміями побѣдителей, которыя терпятъ иногда не меньшія лишенія.

Въ чемъ-же состоитъ причина застраховки субъекта отъ извѣстной болѣзни, послѣ того, какъ онъ разъ уже перенесъ ее? другими словами, какъ объяснить прививку?

Л и б е р м е й с т е р ь говоритъ, что для объясненія подобнаго факта, имѣющаго громадную важность, прибѣгаютъ къ той аналогіи съ процессами броженія, которая еще въ первой половинѣ нашего столѣтія неоднократно выставлялась на видъ. Если прибавить дрожжей къ жидкости, содержащей сахаръ, то происходитъ броженіе; но если броженіе уже окончено и весь сахаръ уничтоженъ, то новымъ прибавленіемъ дрожжей мы не можемъ вызвать броженія вторично: жидкость изъята (ist immun) отъ вліянія дрожжей. Весьма возможно, что и при болѣзняхъ, только разъ поражающихъ одного и того-же человѣка, происходитъ нѣчто аналогичное, а именно, что болѣзнь уничтожаетъ или измѣняетъ такія химическія и морфологическія составныя части организма, присутствіе которыхъ составляетъ необходимое условіе для существованія или развитія болѣзнетворнаго яда <sup>1)</sup>.

Для меня лично подобное объясненіе представляется крайне натянутымъ, но... за неимѣніемъ лучшей, надо ограничиваться и такимъ толкованіемъ.

Въ заключеніе, укажу на то, что первоначальное происхожденіе заразныхъ болѣзней во времени покрыто вообще, по стереотипному выраженію, мракомъ неизвѣстности. Однѣмъ изъ нихъ (оспа, чума) приписывается глубокая древность, другимъ—сравнительно малая (сифилисъ, возвратный тифъ, а особенно повальное воспаленіе мозговыхъ оболочекъ). Была болѣзнь, которая существовала на землѣ только 65 лѣтъ—англійскій потъ (наблюдалась отъ 1486—1551 г.). Есть болѣзни, которыя, существуя издавна въ извѣстныхъ ограниченнхъ мѣстностяхъ, стали посѣщать другія мѣста только съ недав-

---

<sup>1)</sup> Цимсенъ, Руководство, 17.



ного времени, какъ холера. Вѣроятно не безъ значенія для объясненія происхожденія болѣзней—видимая смѣна ихъ однѣхъ другими — чумы съ XIV в. сыпнымъ тифомъ, проказы съ XVI в. сифилисомъ<sup>1)</sup>).

Если мы теперь вспомнимъ обо всемъ, что говорилось раньше, то придемъ къ слѣдующимъ заключеніямъ: какъ ни странны, какъ ни фантастичны, съ перваго взгляда, мнѣнія прежнихъ медиковъ о *genius epidemicus*, тѣмъ не менѣе, остается удивительнымъ, какъ они, не имѣя подъ руками тѣхъ средствъ для изслѣдованія, какими обладаемъ мы, могли такъ правильно смотрѣть на вещи. Я думаю, всякій согласится, что дѣло не въ названіи причинъ заболѣванія, будетъ ли это *genius* или еще что нибудь, но дѣло въ сущности идеи. Припомнивъ, что наблюдатели далекаго прошлаго вѣрили въ существованіе заразы, какъ чего-то организованнаго, знали о предрасположеніи къ заболѣванію и думали уже о переходѣ одной формы болѣзни въ другую, мы должны сознаться, что въ настоящее время все это оправдывается на дѣлѣ, а именно: зараза — организованное вещество, предрасположенія отрицать никто не станетъ, смѣна однѣхъ болѣзней другими — фактъ извѣстный. Мало того, по недавнимъ изслѣдованіямъ, оказывается, что микроорганизмы могутъ то приобрѣтать, то терять свое разрушительное свойство по отношенію къ организму; Бухнеръ доказалъ превращеніе обыкновеннаго бактерія сѣнной трухи (*B. subtilis*) въ бактерія сибирской язвы, превращеніе, которое онъ приобрѣтаетъ при извѣстныхъ условіяхъ. Это открытіе громадной важности какъ нельзя лучше освѣщаетъ, по моему, всю картину происхожденія контагіевъ различныхъ болѣзней, смѣну одной эпидеміи другою и много другихъ частныхъ всего вопроса о заразныхъ болѣзняхъ. Послѣ всего этого не думаю, чтобы кому нибудь пришла охота подшучивать надъ прежними взглядами, — остается только преклониться передъ проницательностью и дальновидностью медиковъ стараго времени.

Я не говорилъ еще объ одной особенноти инфекціонныхъ болѣзней, которая, однако, рѣзко отличаетъ ихъ отъ всѣхъ другихъ, — о *специфичности* ихъ. Она выражается тѣмъ, что постоянно, при всѣхъ возможныхъ условіяхъ, родъ заболѣванія зависитъ исключительно отъ рода самой болѣзнетворной причины.

---

<sup>1)</sup> Сковорода, О заразныхъ болѣзняхъ, стр. 88.

Подобнаго постоянства въ соотношеніи между причиной и ея эффектомъ мы не находимъ въ другихъ болѣзняхъ. Одна и та-же простуда, смотря по индивидуальности подвергающихся ей, вызываетъ у одного насморкъ, у другаго бронхіальный катарръ или колику, діарею, зубную боль, параличъ личнаго нерва или какое либо другое, то легкое, то болѣе тяжелое «ревматическое» поражение. Съ другой стороны, насморкъ можетъ произойти и отъ раздраженій, дѣйствующихъ на слизистую оболочку носа, каковы: ѣдкіе пары, крѣпкій нюхательный табакъ, механическіе инсульты, также отъ простуды, какъ отъ отравленія іодомъ или даже отъ инфекціи. Напротивъ, прививка оспы, если только вызываетъ заболѣваніе, всегда имѣетъ своимъ послѣдствіемъ только оспу, прививка вакцины—всегда только вакцину, зараженіе отъ кореваго больнаго даетъ корь, но никакъ не что-либо другое. Инфекція сифилитическимъ ядомъ вызываетъ всегда только сифились, а инфекция вирулентной бленорреей—всегда только вирулентную бленоррею. Также и наоборотъ, заболѣваніе оспой, корью, сифилисомъ и т. д. происходитъ только вслѣдствіе инфекціи оспеннымъ, коревымъ или сифилитическимъ ядомъ, но никакъ не отъ какой-либо другой причины.

Такимъ образомъ при инфекціонныхъ болѣзняхъ мы видимъ полное соотношеніе между причиной и ея дѣйствіемъ, соотношеніе, наблюдаемое еще въ такомъ видѣ только при отравленіяхъ химическими ядами. Но, можно-ли считать заразу повальныхъ болѣзней за химическій ядъ — мы видѣли раньше. Остается, слѣдовательно, отнести специфичность инфекцій къ числу характерныхъ признаковъ организованной заразы.

---

Отъ взглядовъ вышеизложенныхъ сильно отличается мнѣніе извѣстнаго ботаника Негели. Я коснусь его ученія здѣсь только въ тѣхъ пунктахъ, которые касаются рассматриваемаго вопроса, оставляя все остальное въ сторонѣ. Причина этому заключается, во-1-хъ, въ томъ, что впослѣдствіи, смотря по надобности, мы будемъ еще возвращаться къ теоріямъ Негели, а, во-2-хъ, кто хочетъ ознакомиться подробно съ странными во многихъ отношеніяхъ проповѣдями этого

ученаго, того я отсылаю къ весьма обстоятельному разбору г. Лукомскаго <sup>1)</sup>).

Мы указывали выше на то, что какъ инфекціонныя (нѣкоторыя) болѣзни, такъ и процессы разложенія зависятъ отъ дѣйствія на организмъ, или какой нибудь другой субстратъ, высшихъ формъ растительнаго царства, каковы: бактеріи и дрожжи (бродильные грибы). Остальные грибки, каковы бы они малы ни были, не упоминались нами, такъ какъ извѣстны только немногочисленные случаи, когда *плѣсени* (Hyphomycetes) могутъ также производить болѣзненные процессы въ тѣлѣ животныхъ и людей, если попадутъ въ организмъ или на его поверхность. Объ этомъ мы еще поговоримъ подробнѣе.

Негели указываетъ, что вообще разложение (Zersetzung) можетъ происходить отъ четырехъ различныхъ причинъ:

1) Разложение, вызываемое дрожжами, есть собственно брожение (Gähung).

2) Разложение, производимое гнилостными грибами (бактеріями) — собственно гніеніе (Fäulniss).

3) Разложение, вызываемое плѣсенью (Hyphomycetes) — собственно тлѣніе (Verwesung) <sup>2)</sup>.

4) Разложение химическое, безъ всякаго вліянія высшихъ организмовъ, составляющее особый родъ гніенія—Vermoderungsprocess.

Насъ пока интересуютъ только первыя три группы организмовъ. Къ нимъ мы и обратимся. Кромѣ того, плѣсени по мнѣнію Негели, для человѣческаго и животнаго организма *совершенно безопасны*. Выводъ этотъ основанъ на томъ, что плѣсневые грибы для развитія своего требуютъ кислорода воздуха, слѣдовательно, могутъ встрѣчаться только на внѣшнихъ поверхностяхъ (на кожѣ, во рту, въ носовой полости, въ кишечномъ каналѣ). Но, при медленной и слабой вегетаціи, онѣ какого нибудь вреда на свой субстратъ оказать не могутъ. Противъ подобнаго положенія, основаннаго только на извѣстныхъ соображеніяхъ, говорятъ факты, съ которыми мы познакомимся впоследствии.

---

<sup>1)</sup> Очеркъ микологіи въ связи съ микопаразитной теоріей развитія заразныхъ болѣзней, 1881, стр. 253 и слѣд.

<sup>2)</sup> Въ русскомъ переводѣ книги Негели (стр. 7) неудачно выбрано названіе *прѣліе*; поэтому я замѣнилъ его *тлѣніемъ*, оставляя непереуведеннымъ слово—Vermoderungsprocess, для насъ совершенно ненужное.

Дрожжи Негели считаютъ еще менѣе опасными, чѣмъ плѣсень, такъ какъ для ихъ питанія и развитія нужны вещества, содержащія сахаръ. Если они съ фруктами или другими веществами, въ которыхъ находится большее или меньшее количество сахара, поступаютъ въ желудокъ, то могутъ тамъ только нѣкоторое время поддержать броженіе; но броженіе это медленное и не вызываетъ особеннаго вреда для организма. Противъ этого опять-таки можно бы было возразить, по факты, приводимые въ медицинѣ относительно отравленія дрожжевыми грибами, крайне сомнительнаго свойства и требуютъ провѣрки. Во всякомъ случаѣ, мы, какъ увидимъ, имѣемъ указанія на отравленіе дрожжами.

Остаются гнилостные грибы или бактеріи.

Многіе патологи и врачи, говорятъ Негели, того мнѣнія, что шизомицеты въ больномъ тѣлѣ есть скорѣе случайное явленіе, что ихъ отсутствіе или присутствіе въ большемъ или меньшемъ числѣ не имѣетъ никакого значенія, потому что они, будто бы, или ничего не производятъ или производятъ то одно, то другое дѣйствіе. Но подобныя заключенія не согласны съ фактами физиологіи, а потому просто невозможны. Шизомицеты, попадая въ человѣческое тѣло, должны производить въ немъ именно то, что свойственно ихъ природѣ; они производятъ опредѣленные вліянія на окружающія ихъ питательныя вещества и овладѣваютъ ими, если только ихъ съ большею энергіей не удерживаютъ жизненныя силы организма; они разлагаютъ непостоянныя соединенія, если послѣднія не связываются жизненными силами (?), дѣйствующими болѣе энергично <sup>1)</sup>.

Приводя различные доводы и доказавши, что инфекціонныя болѣзни могутъ развиваться только подъ вліяніемъ гнилостныхъ грибовъ или шизомицетовъ, Негели различаетъ между ними (т. е., грибами) три характерныя группы: гнилостные, міазматическіе и контагіозные. Различіе ихъ лучше всего обнаруживается въ количествѣ ихъ, необходимомъ для зараженія. *Контагіозные грибы* заражаютъ, будучи въ самомъ ничтожномъ числѣ. Мы едва-едва можемъ себѣ представить, что въ большинствѣ случаевъ при кори, скарлатинѣ и т. п. для за-

<sup>1)</sup> Ниссіе грибы и ихъ роль въ заразительныхъ болѣзняхъ и здоровьи человека, 1879, стр. 53.

раженія необходимъ только *одинъ* (?) или нѣсколько грибовъ; тоже самое бываетъ при холерѣ и тифѣ. Непродолжительное пребываніе вблизи больного или прикосновеніе къ его бѣлью, нижнему или верхнему платью, можетъ уже причинить заболѣваніе. Въ виду крайне ничтожнаго количества контагіозной заразительной матеріи, необходимой для зараженія, она можетъ распространяться повсюду.

Для того, чтобы обнаружилось извѣстное дѣйствіе отъ *міазматическихъ грибовъ*, количество ихъ должно быть несравненно (быть можетъ въ 1000 разъ) *больше*, чѣмъ контагіозныхъ грибовъ. Подобное заключеніе необходимо слѣдуетъ уже изъ того обстоятельства, что міазмы не могутъ быть переносимы, что онѣ могутъ заражать въ одной только нездоровой мѣстности. Чтобы получить перемежающуюся лихорадку, надо нѣкоторое время пребыть на малярійной почвѣ. Само собою понятно, что воздухомъ или въ одеждѣ міазмы могутъ быть переносимы, но только въ такомъ ничтожномъ количествѣ, что, попавши этимъ путемъ въ человѣческой организмъ, онѣ въ немъ совершенно недѣятельны. Рѣзкая исключительность тифозной и холерной эпидеміи, ограничивающейся иногда извѣстной мѣстностью, частью города, улицей, одной стороною ея, домомъ, комнатою и даже угломъ (?) ея, ясно показываетъ намъ, что здѣсь дѣло зависитъ отъ дѣйствія міазматическихъ грибовъ массами; сосѣднія здоровыя мѣста также находятся подъ вліяніемъ міазматическаго воздуха, но настолько разжиженнаго, что онъ совершенно безвреденъ, хотя, безъ сомнѣнія, содержитъ міазматическихъ грибовъ гораздо больше, чѣмъ зараженный воздухъ комнаты больного—контагіозныхъ грибовъ.

Для того, чтобы послѣдовало септическое зараженіе *гнилостными грибами*, они должны вступить въ человѣческое тѣло въ гораздо (быть можетъ опять въ 1000 разъ) *большемъ числѣ*, чѣмъ міазматическіе грибы. Заключеніе это необходимо вытекаетъ изъ того, что животныя безъ вреда выносятъ значительныя количества гнилостныхъ жидкостей, впрыскиваемыхъ имъ въ кровеносные сосуды и содержащихъ безчисленное множество гнилостныхъ грибовъ. Хотя и трудно опредѣлить, какое именно количество этихъ грибовъ должно перейти изъ гниющей раны въ кровь, для причиненія піэміи и септицеміи, но, по всему вѣроятію, можно думать, что количество ихъ должно быть очень значительно. Гнилостные (септические) грибы вредны только тогда, когда

они привиты массажи, или когда проникаютъ въ тѣло изъ очень большихъ ранъ. Міазматическихъ же грибовъ для зараженія требуется гораздо меньшее число, какъ это вытекаетъ изъ двухъ слѣдующихъ фактовъ: во 1-хъ, изъ того, что для зараженія перемежающейся лихорадкой или для предрасположенія къ холерѣ вовсе нѣтъ надобности въ продолжительномъ пребываніи въ нездоровой мѣстности и, во 2-хъ, изъ того, что путь, которымъ міазматическіе грибы проникаютъ въ кровь, именно легкія, позволяетъ вступить имъ въ организмъ только въ ничтожномъ количествѣ сравнительно съ гнилостными грибами, проникающими въ него изъ ранъ.

Слѣдовательно, энергія и степень опасности перечисленныхъ группъ заразительныхъ грибовъ должны стоять въ обратномъ отношеніи къ числу особей, необходимому для дѣйствительнаго зараженія. Гнилостные грибы, причиняющіе гнилостное зараженіе крови, изъ всѣхъ трехъ группъ шизомицетовъ *наименѣе опасны*, такъ какъ они причиняютъ заболѣваніе и неизбѣжный смертельный исходъ болѣзни только тогда, когда дѣйствуютъ въ большомъ количествѣ и въ соединеніи съ гнилостными веществами. Міазматическіе грибы, производящіе перемежающуюся лихорадку, а также міазматическое предрасположеніе къ холерѣ и тифу, гораздо вреднѣе, такъ какъ они производятъ подобныя дѣйствія, будучи уже въ такомъ количествѣ, въ какомъ гнилостные грибы совершенно безвредны. Въ точно такомъ же отношеніи возрастаетъ энергія контагіозныхъ грибовъ, производящихъ зараженія въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ <sup>1)</sup>.

Интересны также взгляды Негели на способы зараженія инфекціонными началами. Онъ раздѣляетъ заразительныя болѣзни на контагіозныя, міазматическія (вмѣстѣ съ гнилостной заразой) и міазматически-контагіозныя.

1) При контагіозныхъ заразительныхъ болѣзняхъ (оспа, корь, скарлатина) для заболѣванія нужно только, чтобы заражающая матерія была перенесена съ больного индивидуума на здороваго еще человѣка съ индивидуальнымъ предрасположеніемъ къ болѣзни. Коль скоро это справедливо, то въ данномъ случаѣ специфическое зараженіе происходитъ отъ особыхъ примѣнившихся (но не специфическихъ)

---

<sup>1)</sup> Негели, Высшіе грибы, стр. 99.

формъ шизомицетовъ (контагіозныхъ заразительныхъ грибовъ), при содѣйствіи особыхъ заражающихъ продуктовъ разложенія.

Контагіозные грибы, будучи вмѣстѣ съ этими веществами, вызываютъ контагіозное зараженіе. Чѣмъ меньше измѣнились ихъ свойства, пріобрѣтенныя ими въ больномъ, но еще живомъ тѣлѣ, тѣмъ они дѣятельнѣе и тѣмъ меньше ихъ нужно для зараженія. Такимъ образомъ самое дѣятельное зараженіе было бы въ томъ случаѣ, если бы грибы и продукты ихъ разлагающей дѣятельности (посредствомъ прививанія или впрыскиванія) были непосредственно перенесены съ больнаго органа на тотъ же самый органъ здороваго тѣла. Но это случается очень рѣдко, какъ, напр., при дифтеритѣ, когда откашливаемая слизь непосредственно переносится съ дифтеритной на здоровую слизистую оболочку.

Въ большинствѣ контагіозныхъ болѣзней такой непосредственной передачи не существуетъ. Правда, во время хода заразительной болѣзни изъ больнаго тѣла выдѣляются различныя вещества: слизь, гной, слупливаніе съ различныхъ оболочекъ, рвота, твердые и жидкіе экскременты, заключающіе въ себѣ контагіозную заразу (грибы и продукты ихъ разложенія). Но очень вѣроятно, что тѣ и другіе измѣняютъ отчасти свою природу съ того момента, когда они причинили дѣйствительное заболѣваніе въ тѣлѣ, и до выхода ихъ изъ него; измѣненіе это можетъ идти еще далѣе и становится тѣмъ больше, чѣмъ дольше они оставались во влажныхъ, извергаемыхъ, болѣе или менѣе измѣняющихся физически и химически, веществахъ, прежде чѣмъ опять попали въ человѣческое тѣло. Вступивши же въ него, они должны вторично измѣнить свою природу, хотя и въ такомъ же размѣрѣ, но въ обратномъ направленіи; измѣняясь такимъ образомъ, они снова пріобрѣтаютъ тѣ свойства, которыя обуславливаютъ ихъ способность причинять болѣзни.

2) При міазматическихъ заразительныхъ болѣзняхъ заражающія вещества попадаютъ не изъ больнаго тѣла, а изъ внѣшней среды, гдѣ они происходятъ и образуются для того, чтобы потомъ попасть въ человѣческій организмъ и здѣсь произвести зараженіе. Къ этой группѣ заразительныхъ болѣзней причисляется, между прочимъ, перемежающаяся лихорадка.

Говоря о міазматическихъ болѣзняхъ, слѣдуетъ упомянуть и о гни-

лостной заразы, которая съ экспериментальной стороны изслѣдована лучше всѣхъ остальныхъ болѣзней. Тѣмъ не менѣе, многочисленные опыты, произведенные съ впрыскиваніемъ и прививаніемъ гнойныхъ жидкостей, дали очень немного вполне надежныхъ и точныхъ результатовъ. Изъ ряда извѣстныхъ въ настоящее время наблюдений съ достаточною точностью можно вывести только слѣдующія заключенія:

1) Гнилостная жидкость дѣйствуетъ въ высшей степени энергично, если она введена въ кровь неизмѣненной.

2) Со смертию шизомикетовъ отъ кипяченія, или съ удаленіемъ ихъ фильтраціей черезъ пористую глину, гнилостная жидкость дѣйствуетъ хотя и довольно (?) сильно, но все-таки (?) менѣе энергично.

3) Расплодившіяся въ ней шизомикеты, будучи въ небольшомъ количествѣ, почти недѣятельны, но въ больномъ причиняютъ отравленіе.

Исходя изъ этого, можно было бы, пожалуй, придти къ убѣжденію, что вредна одна только гнилостная жидкость, шизомикеты же, напротивъ, безвредны. Однако, наблюденія отнюдь не оправдываютъ подобнаго заключенія. При всѣхъ этихъ опытахъ впрыскивалось довольно большое количество заражающей жидкости; отсюда уже понятно, что свободная отъ шизомикетовъ гнилостная жидкость, сама по себѣ, могла вызывать сильныя болѣзненные явленія, такъ какъ шизомикеты во всякомъ случаѣ дѣйствуютъ главнымъ образомъ черезъ продукты гніенія, которые они производятъ. Если же послѣдніе введены въ кровь въ огромномъ количествѣ, то для отравленія нѣтъ уже болѣе надобности въ грибахъ. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что шизомикеты въ значительномъ количествѣ всегда находятся въ крови, и что они должны чрезвычайно размножиться, какъ скоро въ конкуренціи съ жизненными силами организма будутъ поддержаны введеннымъ въ него ядовитымъ веществомъ.

Точно также понятно, что шизомикеты тѣмъ недѣятельнѣе, чѣмъ больше они расплодятся въ гнилостной жидкости. Подобный фактъ какъ нельзя лучше подтверждаетъ справедливость мнѣнія, что при заразы присутствіе рядомъ съ грибами заражающаго или разлагающаго вещества чрезвычайно важно. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что сами шизомикеты, если они даже и сильно расплодятся, все-таки производятъ заболѣваніе, какъ скоро введены въ кровь въ достаточ-



номъ количествѣ. При этомъ не слѣдуетъ упускать изъ виду, что значительное ихъ число устраняетъ присутствіе поступающихъ только извнѣ, а не заключающихся внутри клѣтокъ вредныхъ разлагающихъ веществъ. Впрочемъ, съ другой стороны, говоря объ опытахъ ихъ распложенія, слѣдуетъ обращать вниманіе также на то, что сами шизомицеты путемъ извѣстныхъ вліяній измѣняются въ своихъ свойствахъ и дѣлаются менѣе способными къ своей заражающей дѣятельности. Однако, для полнаго подтвержденія этого мы пока не имѣемъ достаточныхъ основаній, такъ какъ повѣрочные опыты не даютъ вполнѣ точныхъ результатовъ. Да и вообще во всѣхъ этихъ вопросахъ мы только тогда достигнемъ вполнѣ точныхъ и справедливыхъ взглядовъ, когда опыты будутъ повторены съ лучшимъ знаніемъ дѣла, съ большею точностью въ постановкѣ вопроса, умѣренною осторожностью, а главное, со всѣми необходимыми повѣрочными опытами.

Какъ при впрыскиваніи жидкости, загнившей отъ шизомицетовъ, такъ и при леченіи различныхъ ранъ, мы ясно видимъ тоже самое дѣйствіе этихъ грибовъ. Раны, загнившія отъ шизомицетовъ, отравляютъ кровь и причиняютъ піэмію (гнойная лихорадка) и септицэмію (гнилостное зараженіе). Но если, какъ это оказывается при методѣ противогнилостныхъ перевязокъ, шизомицеты въ ранѣ сдѣланы не дѣятельными, напр., при употребленіи карболовой кислоты и т. д., то вредныхъ послѣдствій отъ нихъ не бываетъ. При зараженіи шизомицетами очень вѣроятно, что, какъ гнилостныя вещества, такъ и шизомицеты переходятъ въ кровь совмѣстно; но нѣтъ никакихъ основаній думать, что зараженіе крови происходитъ подъ исключительнымъ вліяніемъ кого либо изъ нихъ въ отдѣльности.

При перемежающейся лихорадкѣ заразительное вещество выходитъ изъ почвы болотистыхъ мѣстностей; оно содержится также въ находящемся надъ нами воздухѣ, который поэтому и называется маляріей (т. е., причиняющимъ перемежающуюся лихорадку). На основаніи всего предъидущаго, заразительную матерію нельзя признать веществомъ газообразнымъ или химическимъ соединеніемъ, такъ какъ, поступая въ тѣло въ качествѣ контагіознаго вещества и притомъ въ самомъ ничтожномъ количествѣ, оно было бы слишкомъ недостаточно, чтобы произвести какое нибудь ядовитое дѣйствіе. Поступить же въ тѣло въ большемъ количествѣ такое вещество не можетъ, такъ какъ

зараженіе иногда бываетъ послѣ самаго короткаго пребыванія на малярійной почвѣ. Слѣдовательно, и здѣсь заражающее вещество должно быть существомъ организованнымъ и способнымъ къ размноженію. Безъ всякаго сомнѣнія, это—шизомицеты.

Происходитъ-ли зараженіе только отъ нихъ или также отъ приносимыхъ ими изъ почвы ядовитыхъ разлагающихъ веществъ, поддерживающихъ ихъ въ ихъ конкуренціи съ жизненными силами организма, это остается вопросомъ спорнымъ. Однако, по аналогіи съ другими фактами, послѣднее болѣе вѣроятно.

3) Кромѣ контагіозныхъ болѣзней, при которыхъ заражающая матерія переносится съ больнаго человѣка на здороваго, и міазматическихъ, когда она переходитъ на него изъ почвы, существуютъ еще и такія, въ которыхъ зараженіе организма происходитъ отъ того и другаго вмѣстѣ. Таковы міазматическо-контагіозныя болѣзни.

Одна изъ главныхъ заслугъ Петтенкофера заключается въ томъ, что онъ неоспоримо доказалъ, что при тифѣ, холерѣ, желтой лихорадкѣ для зараженія должны быть на лицо два фактора: одинъ является со стороны больнаго, другой со стороны почвы. Послѣдній доставляется не всякой почвой, а только почвой вредной и притомъ не во всякое время; вслѣдствіе этого онъ является временно и мѣстно ограниченнымъ. Оба фактора дѣйствуютъ на организмъ совмѣстно. Въ этомъ отношеніи возможны два случая:

а) Зародышъ заразы, дѣйствующій со стороны больнаго, долженъ пережить извѣстную стадію на нездоровой почвѣ, прежде чѣмъ онъ будетъ въ силахъ дѣйствительно заражать; или б) нездоровая почва производитъ въ ея населеніи (міазматическую) заразу, безъ которой зародышъ заразы, дѣйствующій со стороны больнаго (контагіозный), не можетъ развиваться и производить зараженіе. Другія отношенія между міазматическимъ и контагіознымъ факторами, кромѣ указанныхъ, невозможны. Чтобы короче обозначить оба теоретически-важныя положенія, первое мы назовемъ *монобластическимъ*, а второе *дибластическимъ*, потому что въ одномъ случаѣ въ тѣло попадаетъ одинъ только зародышъ заразы, тогда какъ въ другомъ зараженіе происходитъ отъ двухъ совершенно различныхъ факторовъ или зародышей болѣзни.

Петтенкоферъ черезъ *x* обозначаетъ зародышъ, дѣйствующій со

стороны больного, через  $y$ —вещество, доставляемое почвою, смотря по времени и мѣсту, а через  $z$ —продуктъ ихъ взаимнаго сліянія, находящій заражающій ядъ; вводя эти обозначенія, онъ, однако, не рѣшаетъ гдѣ  $x$  и  $y$  усиливаются въ  $z$ , внѣ или внутри человѣческаго тѣла? Между прочимъ, онъ склоняется скорѣе къ тому предположенію, что соединеніе ихъ происходитъ внѣ человеческого организма, въ почвѣ, въ домѣ, въ отхожемъ мѣстѣ и т. п. Подобное предположеніе, очевидно, соотвѣтствуетъ монобластической теоріи въ ея болѣе широкомъ смыслѣ, такъ какъ при этомъ условіи  $x$  и  $y$  вступаютъ въ тѣло, какъ одно только  $Z$  ( $x + y = z$ )<sup>1)</sup>.

Разбирая обѣ теоріи, Негели въ концѣ концовъ склоняется въ пользу дибластической. Онъ приводитъ въ пользу ея такой примѣръ: Нѣкто, проживающій въ г. Мюнхенѣ, заразился здѣсь миазматической инфекціей и отправился въ Ліонъ. Здѣсь онъ встрѣчаетъ пріѣхавшаго изъ Индіи холернаго больного, заражается вторично и умираетъ отъ холеры, не смотря на то, что въ Ліонѣ холерной эпидеміи не существуетъ. Слѣдовательно, въ предлагаемомъ примѣрѣ, мюнхенскій почвенный грибокъ, встрѣтившись съ холернымъ грибкомъ, произвелъ на организмъ путешественника гибельное *совмѣстное* вліяніе.

Таковъ взглядъ Негели на причины заразныхъ болѣзней.

Резюмируя все сказанное выше, мы видимъ, что человѣкъ, пораженный тѣми опустошеніями, которыя производятъ повальные болѣзни, съ глубокой древности старался объяснить себѣ причину ихъ появленія. Для этого онъ приступалъ часто къ предположеніямъ самаго фантастическаго свойства, доходящимъ до наивности, прежде чѣмъ не попалъ на слѣдъ паразитной теоріи, которая иногда называется микопаразитной, теоріей организованной заразы, теоріей организованныхъ ферментовъ. Тѣмъ не менѣе, повторяю, во всѣхъ сказаніяхъ прежнихъ медиковъ о *genius epidemicus* проглядываетъ та свѣтлая мысль объ организованномъ началѣ заразныхъ болѣзней, которую намъ остается только развивать и подтверждать научнымъ путемъ — идея, по своей сущности, остается тою-же. Какъ ни просто,

<sup>1)</sup> Негели, Нисшіе грибы, стр. 78.

повидимому, это учение, оно, во всякомъ случаѣ, не можетъ считаться вполне установившимся въ наукѣ. Мы должны довольствоваться имъ, такъ какъ, допуская его, можно объяснить себѣ почти все известныя факты.

Большинство согласно въ томъ, что зараза есть вещество организованное; предрасположенія къ ней развиваются сильнѣе, когда бытовья условія народа хуже, и почти прекращаются—если голодъ, грязь и др. дурныя условія измѣняются къ лучшему. Ближе всего зараза подходит къ низшимъ формамъ растительнаго царства, грибамъ, которые, отличаясь необыкновенно малой величиной, могутъ носиться въ воздухѣ, попадать (во время дыханія и принятія пищи) въ организмъ человѣка и здѣсь производить процессы, сходные съ гніеніемъ. Въ человѣческаго тѣла грибы (собственно бактеріи, дрожжи и плѣсь) участвуютъ почти постоянно при процессахъ разложенія, слѣдовательно, и въ крови (или тканяхъ) тѣ-же организмы должны производить тоже явленіе. Такъ какъ бактеріи (въ общемъ смыслѣ этого слова) могутъ выходить изъ тѣла больного съ изверженіями всякаго рода (рвота, испражненія и проч.), то легко представить себѣ соприкосновеніе здоровыхъ субъектовъ съ болѣзнетворными грибами; отсюда понятна заразительность инфекціонныхъ болѣзней.

Допуская, что причина инфекціи есть грибки, мы объясняемъ себѣ специфичность заразы, способность ея размножаться до безконечности, минамальность производящей причины болѣзни. Кромѣ того, какъ прямое слѣдствіе выходитъ то, что заразный ядъ не есть газъ, не есть химическій ядъ. И хотя, по мнѣнію нѣкоторыхъ, каково проф. Пашутина, при міазматическихъ болѣзняхъ мы имѣемъ дѣло съ *химическимъ* ядомъ, но изслѣдованія Томази Круделли и Клебса надъ маляріями, при которыхъ найденъ также бактерій—*Bacillus malariae*, явно противорѣчитъ этому; кромѣ того, Негели также несогласенъ съ подобнымъ взглядомъ; слѣдовательно, зараза міазматическихъ болѣзней вѣроятно сведется также на грибки.

Въ пользу паразитной теоріи говорятъ также: 1) присутствіе бактерій въ человѣческомъ тѣлѣ вообще; 2) присутствіе ихъ въ инфекціонныхъ болѣзняхъ, преимущественно въ патологически измѣненныхъ частяхъ; 3) распространеніе болѣзни параллельно съ распространеніемъ бактеріевъ (при рождѣ); 4) взвѣшенное, нерастворенное состояніе

заразнаго яда (опыты Шово); 5) привитіе болѣзни черезъ прививку бактеріевъ; 6) септический ядъ есть тѣло живое, организованное (изслѣдованію Давэна); 6) Листеровскій способъ производства операціи, основанный на томъ, что употребляемые при этомъ антисептическія средства предохраняютъ раны отъ вліянія бактеріевъ; 7) направленіе гигіены, которая въ настоящее время имѣетъ главною цѣлью, озаботиться вентиляціей, дезинфекціей госпиталей и жилищъ вообще <sup>1)</sup>).

Нѣсколько разнится, какъ мы знаемъ, отъ приведенныхъ выше взглядовъ мнѣніе Негели. Бродильные грибы (дрожжи) и плѣсени, по его мнѣнію, не производятъ вреднаго вліянія на тѣло человѣка, поэтому для него совсѣмъ безопасны. Гнилостные грибы или бактеріи могутъ быть названы единственными носителями заразы. Онъ отличаетъ контагіозные, міазматическіе и міазматически-контагіозные грибы.

Организмы всѣхъ трехъ категорій дѣйствуютъ различно на организмъ: для контагіозныхъ достаточно, чтобы одинъ или нѣсколько экземпляровъ ихъ попало въ тѣло, чтобы заразить его; для міазматическихъ необходимо участіе въ 1000 разъ больше (по количеству), чтобы вызвать аналогичный процессъ, а для септического зараженія гнилостными грибами надо, чтобы грибовъ было еще въ 1000 разъ больше, нежели во второмъ случаѣ. Такимъ образомъ гнилостные организмы менѣе всего опасны, такъ какъ ихъ требуется громадное число для развитія болѣзни. Для того-же, чтобы зараженіе имѣло мѣсто въ тѣлѣ человѣка, необходимо, кромѣ грибовъ, «содѣйствіе особыхъ заражающихъ продуктовъ разложенія». Наконецъ, Негели отрицаетъ монобластическую теорію и стоитъ за признаніе дифластической, при зараженіи контагіозно-міазматическаго свойства.

Изъ всѣхъ этихъ положеній можно принять безпрекословно, по моему мнѣнію, только одно, т. е., что при всѣхъ формахъ инфекціонныхъ болѣзней, мы дѣйствительно имѣемъ дѣло съ нисшими грибами или бактеріями. Что же касается до остальныхъ — то въ нихъ мы видимъ отчасти противорѣчія, отчасти недоказанныя опытомъ заявленія. Такъ, напр., какъ можно доказать, что при зараженіи контагіоз-

---

<sup>1)</sup> Чериновъ, О причинахъ заразныхъ болѣзней, 1881, стр. 18.

номъ достаточно участія *одного* или *нѣсколькихъ* экземпляровъ бактерий? Можно-ли, говоря о такихъ мелкихъ организмахъ, толковать объ *одномъ* недѣлимомъ?

Относительно гнилостныхъ «менѣе всего опасныхъ» грибовъ, положеніе Негели идетъ въ разрѣзъ съ опытами Пастёра и Давена. Негели увѣряетъ, что для септического зараженія необходимо громадное количество гнилостныхъ организмовъ, а Пастёръ и Давень доказываютъ, что миллионная, даже триллионная часть капли септической крови достаточна, чтобы убить животное. Кохъ прививалъ септицэмію мышамъ и кроликамъ самымъ ничтожнымъ количествомъ септической жидкости. Піэмія, по клиническимъ наблюденіямъ, быстро развивается иногда при самой маленькой ранкѣ.

Объяснять исторію развитія другихъ инфекціонныхъ болѣзней *количествомъ* входящихъ въ тѣло организмовъ, также нѣтъ возможности потому, что для появленія ихъ необходимо весьма много самыхъ разнообразныхъ условій.

Что касается до дибластической теоріи зараженія, то Негели нѣсколько противорѣчитъ самому себѣ. Вліяніе грибовъ, по его ученію, на организмъ только тогда имѣетъ мѣсто, когда они (т. е. грибы) осеиваются въ борьбѣ за существованіе клѣтки тканей или вообще своего субстрата. Такъ мы это и понимали. Но, оказывается, что сами по себѣ грибки не въ состояніи произвести болѣзни, а дѣйствуютъ только при участіи тѣхъ разлагающихъ веществъ (Krankheitsstoffen, Zersetzungstoffen), которыя они вмѣстѣ съ собой вносятъ въ организмъ. Какую-же роль тогда играетъ борьба за существованіе? На основаніи послѣдняго положенія построена дибластическая теорія. Но, чѣмъ можно доказать, что при подобныхъ случаяхъ заболѣванія (міазматическо-контагіозномъ) играютъ роль два фермента: одинъ—приготавливаетъ почву, другой—дѣйствуетъ? Такимъ образомъ, теорія эта нисколько не прибавила намъ ничего новаго.

## ГЛАВА II.

(Понятія Негелі о тлѣніи, броженіи и гніеніи.—Что такое броженіе и гніеніе?—Физико-химическая теорія броженія Л и б и х а.—Сущность процессовъ броженія и гніенія.—Ислѣдованія Г о п п е-З е й л е р а.—Растворимые ферменты и пищевареніе.—Ислѣдованія Б и л ь р о т а.—Гнилостный ядъ Г и л л е р а, --Броженія: спиртовое, уксусное, молочное, масляное, слизевое, амміачное броженіе мочи, дубильное).

Въ предъидущей главѣ мы нѣсколько разъ упоминали о процессахъ гніенія и броженія. Мы рѣшили, кромѣ того, что нѣчто подобное является и при заболѣваніи животнаго организма нѣкоторыми инфекціонными болѣзнями и что на основаніи сходствъ между явленіями той и другой категоріи можно допустить, что зараза (*contagium vivum*) должна быть ничѣмъ инымъ, какъ веществомъ организованнымъ, или, проще, должна быть *нисшими организмами растительнаго царства*. Организмы эти, какъ мы уже знаемъ, принадлежать къ тремъ типамъ: плѣсенямъ, бродильнымъ грибамъ и бактеріямъ (шизомицетамъ). Всѣ они дѣйствуютъ различно на субстратъ. Первые, по мнѣнію Негели, производятъ *тлѣніе*, вторые—*броженіе*, третьи—*гніеніе*.

Плѣсень дѣйствуетъ въ подобныхъ случаяхъ крайне медленно и слишкомъ ограниченно. Полужидкіе консервы безъ вреда могутъ плѣсневѣть въ продолженіи цѣлаго мѣсяца. Если осторожно снять эту плѣсневую покрывку, то вещество подъ нею окажется нисколько неизмѣнившимся. Благодаря такому медленному ихъ вліянію, знакомство съ процессомъ превращенія вещества отъ плѣсневыхъ грибовъ еще крайне недостаточно, такъ какъ происходящій помимо его чисто-химическій процессъ разложенія (совершающійся безъ вліянія живыхъ

орган измовъ) можетъ достигнуть относительныхъ размѣровъ и даже совершенно превзойти его <sup>1)</sup>).

Плѣсневѣлая пища, получившая непріятный, иногда горкій вкусъ, считается обыкновенно испорченною. Особенный, свойственный плѣсени, вкусъ <sup>2)</sup> обнаруживается преимущественно тогда, когда наступаетъ фруктификація и развивается громадное количество споръ. Въ рокфортскомъ сырѣ, который плѣсневѣетъ въ особенныхъ, устроенныхъ для этого погребахъ, подобное сильное развитіе плѣсени считается даже особенно пріятнымъ, конечно, для тонкаго и изысканнаго вкуса. Употребленіе плѣсневѣлаго сыра, а также и гнилой дичи какъ нельзя лучше убѣждаетъ насъ въ томъ, что тонкій вкусъ не значитъ еще хорошій вкусъ (*dass die Feinschmeckerei nicht immer auf dem Wege des guten Geschmackes sich bewegt*).

Развитіе плѣсени на овощахъ производитъ ихъ гніеніе <sup>3)</sup>. При этомъ мягкія части пронизываются нитями плѣсени и ихъ умирающія клѣтки претерпѣваютъ рядъ измѣненій подѣ влияніемъ совершающагося въ тоже время чисто-химическаго разложенія, обнаруживающагося въ измѣненіи вкуса и окраски. Гніеніе овощей, слѣдовательно, есть собственно процессъ не гніенія, а скорѣе — тлѣніе (*Verwesung*) и то, что называютъ «*Vermoderung*». Твердые растительныя вещества, особенно дерево, подѣ влияніемъ пронизывающей ихъ плѣсени и одновременнаго съ этимъ чисто-химическаго разложенія, становятся рыхлыми и легкими, распадаются на гнилушки или въ порошокъ (*zerfallen in Moder oder Mulm*) и, наконецъ, совершенно исчезаютъ. Въ такихъ непроходимыхъ почти первобытныхъ лѣсахъ, каковыя нерѣдко встрѣчаются еще въ отдаленныхъ и мало доступныхъ гористыхъ мѣстностяхъ Германіи (напр., въ Граубюндтенѣ), зачастую можно встрѣтить могучіе, сваленные бурей стволы вѣковыхъ деревьевъ, отъ которыхъ осталась одна только кора. Наступите на нее и вы фута на 4—5 погрузитесь въ пустой остовъ дерева.

Негели пробовалъ задѣлывать въ хорошо, но не герметически, за-

<sup>1)</sup> *Негел*, Высшіе грибы, стр. 11.

<sup>2)</sup> «*Der eigenthümliche Geschmack nach Schimmel (Naegeli, стр. 11)*, въ русскомъ переводѣ, (стр. 11) «Настоящій (?) вкусъ плѣсени.

<sup>3)</sup> Русский переводъ «Развивающаяся въ плодахъ (?) плѣсень вызываетъ ихъ прѣлость» (тамъ-же).



купоренные жестяные ящики нѣсколько небольшихъ, только-что приготовленныхъ хлѣбовъ. По прошествіи 1½ года ящики были открыты и оказалось, что хлѣбы въ нихъ исчезли, слившись въ общую небольшую массу, состоящую почти изъ однѣхъ только плѣсневыхъ нитей и въ которой ничего невозможно было признать отъ первоначальнаго хлѣбнаго вещества <sup>1)</sup>).

Процессы разложенія, о которыхъ мы только-что говорили, наступаютъ непосредственно съ развитіемъ высшихъ грибовъ, которые вліяютъ на находящіяся близь нихъ растворимыя вещества (въ субстратѣ). Разложеніе и высшіе грибы тѣсно связаны другъ съ другомъ; первое тотчасъ прекращается, лишь только удалены послѣдніе. Кроме того, они выдѣляютъ еще различныя растворимыя соединенія, дѣйствующія разлагающимъ образомъ и извѣстныя подъ именемъ «ферментовъ», которые можно отдѣлить (обособить) отъ грибныхъ клѣтокъ <sup>2)</sup>. Ферментное дѣйствіе этихъ выдѣлившихся веществъ не надо смѣшивать съ бродильнымъ (дрожжевымъ) дѣйствіемъ (*Hefenwirkung*) клѣтокъ. Бродильные грибы выдѣляютъ ферментъ, превращающій (*invertirt*) *небродящій* тростниковый сахаръ въ *бродящій* виноградный и плодовой сахаръ.

Особенно-же энергично дѣйствуетъ ферментъ, выдѣляемый шизомицетами. Молочный сахаръ онъ дѣлаетъ способнымъ къ броженію, крахмаль и клѣтчатку (дерево) превращаетъ въ виноградный сахаръ, растворяетъ свернувшійся яичный бѣлокъ и другіе нерастворимыя альбуминаты. Въ молокоъ подъ его вліаніемъ начинается спиртовое броженіе (кумысь), дерево загниваетъ, влажный хлѣбъ дѣлается кислымъ (отъ образованія молочной кислоты), въ нерастворимыхъ бѣлковыхъ веществахъ начинается амміачное гніеніе.

---

<sup>1)</sup> Оставшаяся масса была мягка, влажна, почти кашевидна и губчата, съ рѣзкимъ запахомъ триметиламина. Отъ крахмала въ ней не осталось никакого слѣда. 100 вѣсовыхъ частей первоначальной хлѣбной массы уменьшились до 17 частей высушенной, вновь образовавшейся плѣсневой массы. Крахмаль-же превратился въ CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O (*Негелъ*, стр. 12).

<sup>2)</sup> *Naegeli, L. c.*, стр. 12 «Ausserdem scheiden die Pilze auch noch gelöste Stoffe aus, welche zersetzend wirken, als „Fermente“. bekannt sind und sich von den Pilzzellen trennen lassen. «Русскій переводъ... «извѣстныя подъ названіемъ ферментовъ, которые однако слѣдуетъ отличать (?) отъ грибныхъ клѣточекъ», стр. 12.

Чтобы представить полнѣе картину различныхъ процессовъ разложенія, упомянемъ вкратцѣ о чисто-химическихъ разложеніяхъ, въ которыхъ живые организмы не принимаютъ никакого участія. Разложенія эти совершаются по большей части путемъ окисленія (Oxydation, Verbrennung) или горѣнія, причемъ образуется углекислота, вода и, кромѣ того, если были азотистыя вещества, еще амміакъ.

Подобное окисленіе называется медленнымъ горѣніемъ: свѣта при этомъ мы не замѣчаемъ, а тепла выдѣляется такъ мало, что часто нельзя опредѣлить его, даже при помощи самыхъ лучшихъ инструментовъ.

Такое медленное горѣніе наступаетъ всякій разъ, какъ-только атмосферный воздухъ (слѣдовательно, O), одновременно съ водою, соприкасается съ органическими веществами. Точно также непрерывно совершается оно во всѣхъ живыхъ, какъ растительныхъ, такъ и животныхъ организмахъ; въ наиболѣе рѣзкой формѣ медленное окисленіе и горѣніе можно наблюдать у животныхъ теплокровныхъ, а также и въ зародышахъ сѣмянъ (напр., при приготовленіи солода) и въ нѣкоторыхъ цвѣткахъ (Aroideae).

Превращеніе органическаго вещества путемъ его окисленія или медленнаго горѣнія лучше всего видно на *торфѣ*. Послѣдній принадлежитъ къ веществамъ органическаго происхожденія и образуется изъ находящагося надъ нимъ растительнаго слоя; отъ грибовъ онъ не измѣняется. Если же смочить его или помѣстить подъ водою, то влажность, давая къ нему незначительный доступъ O воздуха, задерживаетъ окисленіе торфа и измѣненіе его идетъ очень медленно.

Гораздо оживленнѣе и скорѣе происходятъ процессы окисленія въ сухихъ торфяныхъ отложеніяхъ, куда O воздуха имѣетъ безпрепятственный доступъ и куда кое-гдѣ отъ дождя или росы проникаетъ влажность. Если торфяное отложеніе лежитъ сухимъ, то по прошествіи нѣсколькихъ лѣтъ изъ него показываются вбитые когда-то столбы. Это «выростаніе» (Herauswachsen) вбитыхъ столбовъ происходитъ отъ того, что торфъ исчезаетъ въ силу медленнаго старанія<sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Naegeli, L. c., стр. 13, «Wird ein Torflager trocken gelegt, so bemerkt man nach einer Reihe von Jahren deutlich das Herauswachsen von eingerammten Pfählen. Dieses Herauswachsen der Pfähle ist aber nichts anderes, als ein

Подобно торфу, черноземъ и перегной или садовая земля (Humus) также органическаго происхожденія. Окисляясь, они также мало по малу измѣняются и притомъ тѣмъ больше, чѣмъ сильнѣе, благодаря сухости, вліяніе О. Вслѣдствіе этого на такой сухой плоской возвышенности (Hochebene) съ хрящевой подпочвой (kiesiger Untergrund), какова мюнхенская, поле и луга образованы крайне бѣднымъ слоемъ перегноя.

Въ противоположность такому совершенному сгоранію существуетъ *несовершенное unvollständige Verbrennung*), результатомъ котораго является перегной и торфъ, происходящій изъ умершихъ частей растительнаго покрова; при этомъ легче окисляемый Н превращается въ воду, а остальная масса вещества становится черной вслѣдствіе обильнаго содержанія С.

Процессъ такого неполнаго окисленія органическаго вещества можетъ идти еще далѣе; при этомъ торфъ превращается въ вещества все болѣе и болѣе обогащающіяся С: сначала въ сланцеватый или бурый уголь, затѣмъ въ каменный уголь и, наконецъ, въ антрацитъ и графитъ, состоящіе почти изъ чистаго С.

Начало же подобнаго окисленія мы ежедневно можемъ наблюдать на обыкновенныхъ съѣстныхъ припасахъ. Вещество сорваннаго плода измѣняется очень медленно, такъ какъ и по удаленіи съ принесшаго его растенія плодъ продолжаетъ нѣкоторое время жить и выполнять нормальные процессы созрѣванія. Но, если раздавить его, то и при отсутствіи грибовъ его цвѣтъ, запахъ и окраска очень скоро мѣняются. При температурѣ кипѣнія это измѣненіе послѣдуетъ еще скорѣе; оно останавливается только при полнѣйшемъ отсутствіи О. Измѣненіе въ цвѣтѣ состоитъ въ потемнѣніи прозрачныхъ тканей и жидкостей плода: бѣлое мясо груши, желтое сливы въ нѣсколько часовъ дѣлается бурымъ. Въ этомъ именно и выражается вліяніе окисленія и начало гумификаціи, т. е., образованія перегноя.

---

Schwinden des Torfes durch langsame Verbrennung». Переводчики книги Негели окончательно извратили смыслъ переводимой цитаты. Они пишутъ: «Если торфяное отложеніе лежитъ сухимъ, то по прошествіи нѣсколькихъ лѣтъ *вбиваемые въ него столбы очень легко опускаются (?)* Происходитъ это вслѣдствіе исчезновенія торфа отъ медленнаго горѣнія» стр. 13. Совершенно обратно дѣйствительности!

Такимъ образомъ, основываясь на измѣненіяхъ химическихъ и физическихъ, Негели разсматриваетъ высшіе грибы, какъ причины извѣстныхъ разложеній — броженія, гніенія и тлѣнія. Точные опыты Гельмгольца и, упомянутые выше, Шванна гораздо ранѣе указали на тоже самое, причемъ замѣчена была даже зависимость количества высшихъ организмовъ отъ силы разложенія. При этомъ надо однако замѣтить, что, напр., дрожжи всегда встрѣчаются только тамъ, гдѣ они находятъ себѣ необходимую пищу и особенно сильно размножаются только въ тѣхъ жидкостяхъ, гдѣ происходитъ извѣстное разложеніе. Спиртовые дрожжи перестаютъ развиваться, если въ жидкости перебродилъ весь сахаръ; вмѣсто нихъ появляются другіе высшіе грибы, а съ ними и другіе виды разложенія. Причина этого, по словамъ Негели, заключается, во 1-хъ, въ томъ, что разлагающія вещества и есть именно самая лучшая пища для гриба, производящаго извѣстное разложеніе, и, во 2-хъ, въ томъ, что процессъ разложенія уже самъ по себѣ вліяетъ на питаніе соотвѣтствующей дрожжевой клѣтки<sup>1)</sup>.

Что при разложеніи органическихъ тѣлъ играютъ важную роль живыя бродила—стало извѣстнымъ сравнительно весьма недавно. До 1862 г. эта доктрина оспаривалась многими свѣтилами науки, пока не появилась превосходная работа Пастёра, доказавшая, между прочимъ, что въ воздухѣ находятся зародыши высшихъ организмовъ, и что, попавъ на извѣстный субстратъ, при благопріятныхъ условіяхъ, зародыши превращаются въ клѣтки, полныя жизни, а благодаря этой жизнедѣятельности начинаются процессы гніенія, броженія и тлѣнія<sup>2)</sup>.

Работа произведена была главнымъ образомъ для того, чтобы опровергнуть ученіе о произвольномъ зарожденіи (*gen. aequivoca s. spontanea*), которую особенно энергично защищалъ, между прочимъ, знаменитый соперникъ Пастёра—Пуше<sup>3)</sup>.

Результаты работъ, говорящихъ за или противъ упомянутой теоріи, будутъ изложены въ слѣдующей главѣ, теперь же мы постараемся вкратцѣ взглянуть на процессы разложенія съ чисто-химической сто-

---

<sup>1)</sup> *Naegeli*, l. c., стр. 14; русскій переводъ, стр. 15.

<sup>2)</sup> *Pasteur*, *Mém. sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère*. (*Ann. d. Chimie et de physique*, 1862, 3 серия, т. LXIV, стр. 1—110).

<sup>3)</sup> *Hétérogenie ou traité de la génération spontanée*, 1859.

роны. Я не стану углубляться въ область химіи, а укажу только на самое главное, на сколько намъ необходимо знать это.

Въ любомъ руководствѣ или статьѣ, трактующихъ о броженіи и гніеніи, можно встрѣтить приблизительно слѣдующее опредѣленіе:

Броженіе есть одинъ изъ видовъ разрушенія органическихъ веществъ <sup>1)</sup>.

Всѣ явленія органическаго разрушенія могутъ быть сведены къ одному изъ слѣдующихъ трехъ типовъ: горѣнію, броженію и гніенію. Большинство химиковъ называетъ горѣніемъ или окисленіемъ соединеніе тѣла съ O; конечными продуктами окисленія являются, главнымъ образомъ, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O.

Что такое броженіе и гніеніе? По Л и б и х у, броженіемъ называется такое распаденіе тѣлъ, при которомъ развиваются газообразные продукты непахучіе; распаденіе же тѣлъ съ развитіемъ вонючихъ газовъ называется гніеніемъ. Слѣдовательно, опредѣленіе Либиха построено не на сущности и химизмѣ разрушенія, а на качествахъ и химическомъ составѣ распадающихся тѣлъ и продуктовъ ихъ разложенія. Другими словами, по Либиху, броженіе есть разрушеніе безазотистыхъ, а гніеніе—разрушеніе азотистыхъ веществъ. Но, такое опредѣленіе не вполне вѣрно уже потому, что мы иногда называемъ гніеніемъ и такое разрушеніе органическихъ веществъ, при которомъ не образуется дурнопахучихъ газовъ, напр., гніеніе дерева, дровъ и проч.

Слово «броженіе» возникло въ общежитіи и употреблялось первоначально для обозначенія тѣхъ измѣненій въ жидкостяхъ, которыя сопровождаются выдѣленіемъ газа въ видѣ пузырьковъ. Этимъ словомъ, какъ видите, опредѣлялась первоначально также не сущность, не химизмъ процесса, а только внѣшній его признакъ <sup>2)</sup>. Что касается до выраженія *ферментъ*, то оно впервые возникло въ глубокой древности и въ разное время понималось различно. Римляне, напр., ферментами называли такія тѣла, которыя могутъ вызывать въ жидкостяхъ образованіе пузырьковъ газа, что было, по понятіямъ того времени, признакомъ броженія. Поэтому кислое тѣсто, закваску, употребляемую для приготовленія тѣста, они называли ферментами.

---

<sup>1)</sup> Чериновъ, О причинѣ заразныхъ болѣзней, 1881, стр. 24 и слѣд.

<sup>2)</sup> Würtz производитъ слово «Fermentation», т. е., броженіе, отъ слова *fervere* (bouillir)—кипятъ (Württemberg, Dictionnaire de Chimie, 1870, т. I, стр. 1440).

Галлы знали, что, вмѣсто кислаго тѣста, какъ закваску для приготовления хлѣба, можно употреблять винные и пивные дрожжи.

Въ XIII вѣкѣ алхимики слово ферментъ употребляли для обозначенія силы, которая, не ослабѣвая, можетъ произвести значительныя измѣненія въ другихъ тѣлахъ. Образование крови и другихъ соковъ нашего тѣла, самое зачатіе они относили къ процессамъ броженія и на сѣмя смотрѣли какъ на ферментъ <sup>1)</sup>. Съ теченіемъ времени познакомились со многими процессами, хотя и лишенными этого признака, но все-таки сродными съ броженіемъ; ихъ тоже называли процессами броженія. Поэтому въ настоящее время одни и тѣ же химическіе или біологическіе процессы различными учеными называются различно. Одинъ и тотъ же процессъ одни называютъ броженіемъ, другіе — гніеніемъ, третьи — глѣніемъ или медленнымъ горѣніемъ и пр. Я считаю почти невозможнымъ подыскать такое опредѣленіе, подъ которое могли бы подойти всѣ относящіяся сюда процессы, и, по примѣру большинства ученыхъ, буду употреблять слово «броженіе» и «гніеніе» безразлично, для обозначенія ими извѣстнаго пути, способа, химизма разрушенія органическихъ тѣлъ, не связывая, вопреки Либиху, съ этими названіями понятія объ опредѣленномъ химическомъ составѣ разрушающагося тѣла и продуктовъ его разрушенія.

Какъ всѣмъ извѣстно, существуютъ различные виды броженія: алкогольное, уксусное, молочное и другія. Каждое броженіе мы называемъ тѣмъ или другимъ именемъ по главному продукту броженія: если главнымъ продуктомъ броженія является алкоголь, то броженіе называется алкогольнымъ, если уксусная кислота — уксуснымъ и т. д. <sup>2)</sup>.

Нѣкоторые называютъ броженіе *гнилостнымъ*, если между продуктами распадения встрѣчаются вещества противнаго, гнилостнаго запаха; кромѣ этихъ вонючихъ продуктовъ, при гнилостномъ броженіи получается огромное количество продуктовъ распадения, очень разнообразныхъ и очень мало намъ извѣстныхъ. Наиболѣе постоянными продуктами гнилостнаго разложенія являются разныя летучія кислоты, различныя амміачныя соединенія,  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $N$  и сѣрнистый водородъ.

<sup>1)</sup> Черниковъ, 1. с.

<sup>2)</sup> Черниковъ, 1. с., стр. 26.

Какъ ни разнообразны, повидимому, эти процессы, но въ основѣ ихъ лежитъ одно существенное, общее всѣмъ имъ, на основаніи чего они и носятъ названіе броженія или гніенія.

Сущность этихъ процессовъ состоитъ въ томъ, что посредствомъ ихъ сложное органическое тѣло превращается въ простѣйшія химическія соединенія, напр., крахмаль броженіемъ превращается въ  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ . Но превращеніе совершается не вдругъ, не посредствомъ распада этого тѣла на его элементы, а *постепенно*, шагъ за шагомъ.

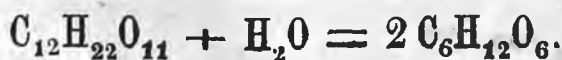
Каждымъ отдѣльнымъ видомъ броженія сложная химическая молекула разщепляется на молекулы менѣ сложнаго состава; послѣднія другимъ броженіемъ разщепляются на молекулы еще менѣ сложныя и т. д., до тѣхъ поръ, пока отъ первоначальной сложной химической молекулы не останутся простѣйшія химическія соединенія, какъ конечные продукты броженія, каковыми будутъ:

у безазотистыхъ тѣлъ  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
у азотистыхъ »  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ .

Тѣ промежуточные ступени, которыми сложное химическое тѣло идетъ къ окончательному разрушенію, очень разнообразны и различны для азотистыхъ и безазотистыхъ тѣлъ, но каждая изъ нихъ, какъ продуктъ броженія, представляетъ менѣ сложный химическій составъ, чѣмъ то тѣло, изъ котораго она получилась.

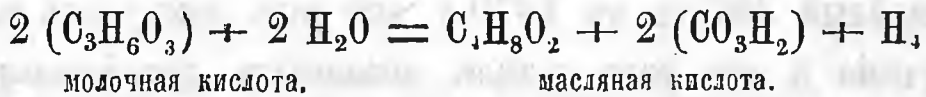
И такъ, *первая* особенность процессовъ броженія есть медленное, постепенное разрушеніе органическихъ веществъ и превращеніе ихъ въ простѣйшія химическія соединенія. Но есть еще *вторая* особенность, свойственная этимъ процессамъ и состоящая въ томъ, что разрушеніе сложнаго химическаго тѣла на соединенія болѣе простыя совершается особенными химическими способами, а именно: а) или посредствомъ воспріятія разрушающимся тѣломъ  $\text{H}_2\text{O}$ , б) или посредствомъ отщепленія отъ него отдѣльныхъ атомовъ, или, наконецъ, в) посредствомъ окисленія. Каждое броженіе совершается тѣмъ или другимъ изъ этихъ способовъ.

а) Черезъ воспріятія  $\text{H}_2\text{O}$  происходитъ превращеніе тростниковаго сахара въ виноградный:



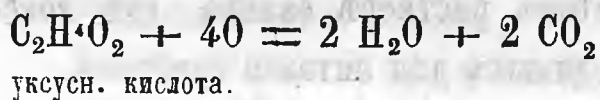
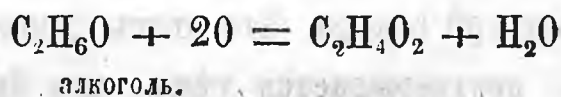
Этимъ же путемъ совершается превращеніе крахмала въ декстринъ, жировъ въ жирныя кислоты и глицеринъ, мочевины въ углекислый амміакъ и проч.

б) Посредствомъ отщепленія отдѣльныхъ атомовъ: O, H или группъ атомовъ CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>), а иногда при воспринятіи въ тоже время новаго атома O. Такъ происходитъ, напр., броженіе алкогольное и превращеніе молочной кислоты въ масляную:



Превращеніе молочной кислоты въ пропионовую и яблочной въ янтарную совершается тѣмъ-же путемъ.

с) При поглощеніи O происходитъ, напр., уксуснокислое броженіе алкоголя и превращеніе уксусной кислоты въ угольную кислоту и воду:



Многіе считаютъ эти послѣдніе процессы за простое окисленіе; но, по причинамъ, производящимъ ихъ, они должны быть причислены къ процессамъ броженія <sup>1)</sup>).

Третья и послѣдняя особенность процессовъ броженія заключается въ томъ, что они могутъ происходить лишь въ присутствіи особыхъ спеціальныхъ тѣлъ, — бродиль или ферментовъ.

Не смотря, однако, на послѣднее положеніе, въ литературѣ мы находимъ нѣкоторыя возраженія, направленные противъ опытовъ Пастера и его послѣдователей.

Либихъ еще въ 30-хъ годахъ развивалъ свою теорію органическихъ бродиль, хотя объ этомъ говорилъ впервые Шталь чуть не сто лѣтъ тому назадъ <sup>2)</sup>). По мнѣнію Либиха, разложеніе веществъ при броженіи на простыя соединенія зависитъ единственно отъ процесса разщепленія (Spaltungsprozess), совершающагося въ самомъ ферментѣ, и продолжительность перваго зависитъ отъ продолжитель-

<sup>1)</sup> Чериковъ, 1. с., стр. 30.

<sup>2)</sup> Лукомскій, Очеркъ микологіи, стр. 107.



ности послѣдняго. Состояніе движенія, т. е, передвиженіе атомовъ (Bewegungszustand), въ которомъ находится ферментъ, сообщается другому тѣлу, съ которымъ онъ приходитъ въ соприкосновеніе (Contact-wirkung), причемъ нарушается соотношеніе составныхъ его частей и происходитъ процессъ распадена. Эта теорія имѣла въ свое время много приверженцевъ, пока Пастёръ не увлекъ за собою, простотою и наглядностью своей *паразитной* теоріи.

Престарѣлый Либихъ въ 1870 г. еще разъ выступилъ на защиту своего ученія и еще разъ хотѣлъ поколебать доказательства Пастера <sup>1)</sup>. Оба противника сходились въ одномъ: алкогольное броженіе вызывается почти исключительно грибками (дрожжами), но расходились въ объясненіи самаго процесса броженія. По Либиху, не жизненный процессъ ихъ, т. е., питательный, а все-таки состояніе превращенія, что тоже—движенія (Bewegungszustand), вызываетъ процессъ распадена и въ растворѣ сахара. Что этотъ процессъ не зависитъ отъ питанія дрожжей, подтверждается тѣмъ, что броженіе вызывается грибками въ чистомъ растворѣ сахара, гдѣ вовсе нѣтъ азотистыхъ веществъ, необходимыхъ для питанія грибковъ.

Либихъ указываетъ въ подтвержденіе еще на тотъ примѣръ, что яблочнокислая известь отъ прибавленія дрожжей довольно быстро переходитъ въ броженіе, причемъ получается CO<sub>2</sub>, уксуснокислая, углекислая и янтарнокислая известь <sup>2)</sup>. Если-бы процессъ броженія зависѣлъ отъ питанія и роста грибковъ, то, спрашивается, откуда-бы они брали въ этомъ случаѣ свой питательный матеріалъ? Азота здѣсь вовсе нѣтъ, а между тѣмъ онъ занимаетъ весьма существенную долю въ химическомъ составѣ грибковъ.

По анализу Рейхенбаха, произведенному въ лабораторіи Либиха, на 100 ч. сухихъ дрожжей приходится:

N. . . . .	7,41
C . . . . .	34,57%

По Митчерлиху, мы находимъ еще большій процентъ N. Составъ грибковъ, по его мнѣнію, слѣдующій:

---

<sup>1)</sup> Ueber Gährung, Quelle d. Muskelkraft u. Ernährung, 1870. (Извѣстно мнѣ изъ сочиненія Лукомскаго).

<sup>2)</sup> Л. с., 4. (Лукомскій, 1. с., стр. 108).

C . . . . .	47,0
H . . . . .	6,6
N . . . . .	10,0
S . . . . .	0,6
O . . . . .	35,8
Слѣды фосфора <sup>1)</sup>	

Ш л о с б е р г е р ь показываетъ процентное содержаніе N еще большее, а именно отъ 31—35%.

Изъ этихъ примѣровъ ясно, насколько важенъ N для грибовъ. Лукомскій приводитъ составъ золы дрожжей по Либиху. Упомянемъ о немъ для того, чтобы можно было составить себѣ болѣе полную картину химическаго состава этихъ грибовъ <sup>2)</sup>.

PhO <sub>3</sub> . . . . .	44,76
K. . . . .	29,07
Na. . . . .	2,46
Ca. . . . .	2,39
Mg. . . . .	4,09
Кремнев. кисл.	14,36
Хлора, CO <sub>2</sub> . . . . .	} 2,12
Окиси желѣза.	

Особенно бросается въ глаза, при разсматриваніи этой таблички, полное отсутствіе сѣры, между тѣмъ какъ въ золѣ обыкновеннаго шампиньона ея находится до 24%.

Взглянувъ на приведенные анализы и вспомнивъ броженіе чистаго раствора сахара и яблочнокислой извести, можно бы было усумниться въ вѣрности теоріи Пастѣра: однако, нѣкоторое объясненіе этому явленію можно найти въ той-же работѣ Либиха. Онъ показалъ, что въ безазотистыхъ веществахъ новыя клѣтки образуются на счетъ азотистыхъ и сѣрнистыхъ соединеній, переходящихъ въ бродящую жидкость изъ старыхъ клѣтокъ; вмѣстѣ съ тѣмъ, уменьшается въ нихъ процентное содержаніе N, и приращеніе ихъ дѣлается въ высшей степени слабое. Если въ бродящихъ жидкостяхъ, содержащихъ S и N, количество грибовъ увеличивается въ 1000 разъ, то въ веществахъ

<sup>1)</sup> Ann. d. Chim. et de Phys., 1860, стр. 375. (Лукомскій, 1. с.).

<sup>2)</sup> Болѣе подробныя свѣдѣнія о химическомъ составѣ, какъ бродильныхъ грибовъ, такъ и шизомицетовъ, будутъ изложены въ специальной части.

безазотистыхъ (напр., въ чистомъ растворѣ сахара), отъ прибавленія къ нему дрожжей, образованіе новыхъ клѣтокъ идетъ медленно и къ концу броженія количество ихъ увеличивается въ 5 разъ и, самое большее, въ 12 разъ.

Затѣмъ, надо сознаться, что ужь если Пастѣровская теорія гніенія и броженія представляетъ еще нѣкоторыя слабыя стороны, то физико-химическая теорія Либиха становится совершенно умозрительной, немѣющейся подъ собою твердой опредѣленной почвы. Какъ защитникъ атомистическаго ученія, онъ вводитъ въ свои объясненія такія отвлеченныя величины, какъ атомы и молекулы, заставляетъ ихъ превращаться, вращаться и возбуждать ту-же игру въ другихъ веществахъ, съ которыми приходятъ въ соприкосновеніе, и изъ всего этого какими-то судьбами являються на свѣтъ новыя химическія соединенія—продукты разложенія. Все это говорится а ргіогі, но происходитъ-ли на самомъ дѣлѣ хоть нѣчто подобное—доказать невозможно.

Либихъ, соглашаясь, какъ это мы видѣли, съ Пастѣромъ въ томъ, что алкогольное броженіе происходитъ подъ вліяніемъ дрожжевыхъ клѣтокъ, не отрицаетъ, однако, факта, замѣченнаго еще Колленомъ, что то-же броженіе (въ извѣстныхъ предѣлахъ) можетъ произойти и безъ участія дрожжей,—отъ прибавленія одной воды, полученной отъ промыванія дрожжей, причемъ дрожжевыя клѣтки удалялись самымъ тщательнымъ образомъ. Это доказывало, что вода, при промываніи дрожжей, извлекала изъ нихъ бродильное начало и чрезъ то пріобрѣтала ферментирующія свойства. Однако, добыть и изолировать одинъ изъ ферментовъ изъ дрожжевыхъ клѣтокъ удалось только впоследствии Гоппе-Зейлеру (инвертинъ).

Допуская нѣкоторое участіе живыхъ клѣтокъ при алкогольномъ броженіи, Либихъ окончательно отрицаетъ ихъ значеніе при другихъ броженіяхъ. Онъ категорично заявляетъ, что уксусная кислота не есть продуктъ живаго фермента—*Mucoderma acetі*, а продуктъ прямаго окисленія. Въ подтвержденіе своего мнѣнія, Либихъ приводитъ въ примѣръ нѣкоторыя фабрики Германіи, гдѣ уксусъ готовится изъ разведеннаго алкоголя; при этомъ употребляютъ древесныя опилки или куски угля, пуская ихъ въ ходъ въ теченіи многихъ лѣтъ. Опилки, служившія на одной фабрикѣ въ теченіи 25 лѣтъ и изслѣдованныя подъ микроскопомъ Либихомъ, не представили даже слѣдовъ Мусо-

derma aceti. Какое-же значеніе опилокъ и угля? въ этомъ случаѣ, между частицами первыхъ и въ промежуткахъ кусочковъ втораго задерживается воздухъ,  $O$  котораго идетъ на окисленіе.

Если укусъ дѣлается изъ бродящаго вина, содержащаго азотистыя вещества и фосфаты, то *Mycoderma aceti*, плавающая на поверхности, служить только посредникомъ окисленія.

Для каждаго броженія Либихъ считаетъ необходимымъ условіемъ присутствіе извѣстнаго количества  $H_2O$  и температуры отъ  $10^\circ$  —  $40^\circ$  R.

Относительно гніенія, Либихъ, какъ мы уже говорили, не находитъ разницы между имъ и броженіемъ. Оба процесса суть процессы разложенія, причемъ въ первомъ ему подвергаются азотистыя вещества, во второмъ — безазотистыя.

Кромѣ Либиха, можно указать на Гоппе-Зейлера, который старался опровергнуть значеніе нисшихъ организмовъ для процесса гніенія <sup>1)</sup>.

Къ процессамъ гніенія онъ причисляетъ: 1) превращеніе бѣлковыхъ тѣлъ въ пептоны, лейцинъ, тирозинъ, масляную кислоту, сѣрководородъ, амміакъ,  $CO_2$ ; 2) распаденіе (Hydration) мочевины на  $CO_2$  и амміакъ, гипуровой кислоты на гликоколь и бензойную кислоту; 3) превращеніе молочной кислоты въ масляную,  $CO_2$  и  $H$ ; разложеніе клебера на  $CO_2$ ,  $H_2$  и, наконецъ, разложеніе болотнаго ила при образованіи  $CO_2$  и  $CH_4$ .

Чтобы изслѣдовать, дѣйствительно-ли гніеніе невозможно безъ участія нисшихъ организмовъ, онъ дѣлалъ слѣдующіе опыты: бралъ гнойную сыворотку, хорошо профильтрованную, совершенно прозрачную, но сильно флуоресцирующую, запаивалъ ее въ стеклянной трубкѣ съ самымъ незначительнымъ количествомъ воздуха и сохранялъ ее при обыкновенной комнатной температурѣ въ теченіи 6 лѣтъ. Флуоресценція въ теченіи этого времени исчезла, и образовался осадокъ, состоящій изъ мелкихъ, блестящихъ игольчатыхъ кристалловъ. При

---

<sup>1)</sup> Ueber Fäulnisprocesse u. Desinfection (Medicin. chemische Untersuchungen, herausg. von H. Hoppe-Seyler, 1871, 4 тетр.). Статьи я не имѣлъ подъ руками, поэтому взглядъ автора изложенъ по *Лукомскому*, Очеркъ микологіи, стр. 111—114.

вскрытіи трубки обнаружилось незначительное давленіе газа, приче́мъ выдѣлилось небольшое количество  $\text{CO}_2$  и слѣды  $\text{SH}_2$ . Микроскопическое изслѣдованіе осадка показало, что онъ состоялъ изъ кристалловъ чистаго тирозина, въ жидкости не было никакихъ слѣдовъ организмовъ и, кромѣ масляной и кристаллическихъ жирныхъ кислотъ, нерастворимыхъ въ  $\text{H}_2\text{O}$ , можно было открыть помощью варенія и кислотъ самое ничтожное количество бѣлка, напротивъ, много лейцина, тирозина и и пептоноподобныхъ тѣлъ, въ то время, какъ до запаиванія та-же жидкость содержала такое громадное количество бѣлка, что отъ кипяченія она дѣлалась бѣлою, какъ яичный бѣлокъ. Въ этомъ опытѣ, слѣдовательно, получились всѣ продукты гніенія безъ всякаго участія какихъ-бы то ни было организмовъ.

Мы приведемъ другой, не менѣе интересный опытъ.

Свѣжая, профильтрованная, совершенно прозрачная гидроцельная жидкость запаена въ стеклянной трубкѣ съ незначительнымъ количествомъ воздуха и въ теченіи 32 дней сохранялась при температурѣ отъ  $35^\circ$ — $45^\circ$  Ц. Жидкость скоро помутнѣла, приняла желто-зеленоватый цвѣтъ и въ ней образовался клочковатый осадокъ. При вскрытіи трубки отдѣлялось много  $\text{CO}_2$  съ ясною примѣсью  $\text{SH}_2$ . Жидкость имѣла запахъ разложившагося гноя и при выливаніи пѣнилась. Въ клочковато-зернистомъ осадкѣ никакихъ слѣдовъ нисшихъ организмовъ. Въ самой жидкости открывались только слѣды створаживающагося бѣлка; вмѣсто него много разныхъ продуктовъ распада: лейцинъ, тирозинъ, масляная, капроновая кислота и т. д. Между тѣмъ въ другой порціи той-же жидкости, закупоренной одновременно съ первой и сохраняемой при комнатной температурѣ, находились мириады микрококковъ и бактерій, и при этомъ въ ней обнаруживалось еще весьма значительное количество бѣлка.

Въ этихъ двухъ опыта́хъ мы видимъ несомнѣнное доказательство того, что разложеніе бѣлковыхъ веществъ подѣ влияніемъ высокой температуры можетъ происходить безъ всякаго участія нисшихъ организмовъ и идти гораздо быстрее, чѣмъ въ присутствіи ихъ, но при температурѣ  $12^\circ$ — $20^\circ$  Р.

Для изслѣдованія процесса разложенія въ отсутствіи воздуха, Гоппе-Зейлеръ произвелъ слѣдующіе опыты: онъ наполнялъ 3 стеклянныхъ трубки свѣжею гидроцельною, хорошо профильтованною жид-

костью, запаялъ ихъ безъ малѣйшаго содержанія въ нихъ воздуха и затѣмъ сохранялъ при обыкновенной комнатной температурѣ. Черезъ 3 мѣсяца онъ вскрылъ одну изъ нихъ; давленіе освобождающагося при этомъ газа было слабо, количество створожившагося бѣлка уменьшилось меньше чѣмъ на половину. Объ организмахъ Гоппе-Зейлеръ ничего не упоминаетъ. Двѣ другія трубки, послѣ трехъ-мѣсячнаго храненія при вышеупомянутыхъ условіяхъ, были перенесены на 4 недѣли въ температуру отъ 30 — 40° R.; въ обѣихъ оказалось значительное разложеніе съ громаднымъ образованіемъ вибрионовъ. Эти опыты доказываютъ, что разложеніе можетъ происходить и безъ присутствія атмосфернаго воздуха, а также подтверждаютъ важное значеніе для этого процесса температуры. Любаину удалось получить разложеніе бѣлковыхъ веществъ при такой высокой температурѣ, при которой невозможна жизнь какихъ-бы то ни было организмовъ <sup>1)</sup>).

Кромѣ температуры, необходимымъ условіемъ для наступленія броженія Гоппе-Зейлеръ считаетъ присутствіе извѣстнаго количества H<sub>2</sub>O; вещества, извлекающія H<sub>2</sub>O, уничтожаютъ, вмѣстѣ съ тѣмъ, и самый процессъ.

Ислѣдованія Гоппе-Зейлера о вліяніи карболовой кислоты на процессы разложенія даютъ также нѣкоторые факты относительно участія въ нихъ высшихъ организмовъ. Оказывается, что для прекращенія развитія организмовъ нужно только 0,5% карболовой кислоты, между тѣмъ какъ для прекращенія разложенія нужно 2%.

Слѣдовательно, этимъ самымъ доказывается, что разложеніе еще продолжается въ то время, когда жизнедѣятельность организмовъ уже прекратилась.

Представивъ такія вѣскія доказательства, стремящіяся подорвать теорію Пастера, Гоппе-Зейлеръ въ то-же время не отрицаетъ, чтобы между жизнью извѣстныхъ высшихъ организмовъ и процессами разложенія не было извѣстной опредѣленной связи. Легко доказать, говоритъ онъ, что опредѣленная порція фермента способна разложить извѣстное количество склонныхъ къ броженію веществъ; но эта способность имѣетъ свои предѣлы и, наконецъ, исчерпывается, какъ это мы можемъ видѣть на ферментахъ слюны, желудка и поджелудочной же-

---

<sup>1)</sup> Med. Chem. Unters. т. IV, стр. 569 (Лукомскій, стр. 143).

лѣзы. Ферментъ, говорить онъ далѣе, не можетъ самъ собою вновь образоваться; для его возобновленія нуженъ организмъ, который, какъ желѣза, черезъ посредство другихъ процессовъ, произвелъ-бы новое его количество. Ферментъ нисшихъ организмовъ, безъ сомнѣнія, идетъ на то, чтобы вызвать броженіе въ извѣстной жидкости и изъ нея извлекать питательный матеріалъ для своего развитія. Такимъ образомъ во всякой бродящей жидкости живетъ и размножается безчисленное множество нисшихъ организмовъ.

Изъ своихъ излѣдованій онъ дѣлаетъ тотъ окончательный выводъ, что, если броженіе возможно безъ организмовъ, то существованіе извѣстныхъ организмовъ, съ извѣстною жизнью, безъ извѣстнаго броженія, невысказуемо <sup>1)</sup>.

Появленіе работы Гоппе-Зейлера не только надѣлало много шума, но измѣнило совершенно направленіе изслѣдованій. Укажу только на нѣкоторые, болѣе крупныя факты.

Пашутинъ, работавшій подъ руководствомъ Гоппе-Зейлера, изслѣдовалъ вліяніе различныхъ газовъ на гніеніе и на развитіе нисшихъ организмовъ <sup>2)</sup>. Онъ приходитъ къ тому результату, что микробы и бактеріи безъ присутствія  $O$  развиваться не могутъ; между тѣмъ продукты распадѣнія, какъ тирозинъ и сѣрководородъ (въ настоѣ мышцъ), образуются и въ отсутствіи  $O$  (до извѣстныхъ предѣловъ). Далѣе, изъ того, что въ гніющихъ жидкостяхъ, при свободномъ доступѣ воздуха, образованіе организмовъ происходитъ только определенное время, послѣ котораго оно прекращается, а между тѣмъ гніеніе продолжается, Пашутинъ заключилъ, что въ послѣднемъ случаѣ вѣроятно рождаются такіе продукты гніенія, которые прямо препятствуютъ образованію бактерій.

Интересно также, что самое малое количество амміачнаго раствора (средней крѣпости), прибавленное къ мышечному настою, препятствуетъ развитію въ немъ бактерій и микробовъ; еще больше подобнымъ свойствомъ обладаетъ сѣрнистый аммоній. Какую роль играютъ орга-

---

<sup>1)</sup> «Die Gährungen sind möglich ohne Organismen, aber nicht bestimmte Organismen, mit einem bestimmten Leben, ohne bestimmte Gährungen», стр. 575, 1. с., (Лукомскій, стр. 114.).

<sup>2)</sup> Paschutin, Versuche über Fäulniss und Fäulnissorganismen (Virchow's Archiv, Band. 59.

низмы при гніеніи—Пашутинъ не рѣшаетъ, хотя заявляетъ, что она не такъ значительна, какъ это полагаютъ.

Послѣ того, многими наблюдателями былъ замѣченъ фактъ, что развитіе бактерій въ извѣстномъ періодѣ гніенія прекращается, а затѣмъ наступаетъ періодъ, когда они теряютъ способность размножаться, перенесенные даже въ новыя питательныя жидкости, т. е., умираютъ. Первый Бауманнъ открылъ, что продуктомъ обмѣна веществъ бактерій бываетъ довольно большое (относительно) количество фенола, останавливающего, какъ надо думать, развитіе шизомицетовъ <sup>1)</sup>. Наконецъ, Ненцки старался доказать, что жизнь бактерій можетъ продолжаться безъ возобновленія O, если найти средство удалять продукты распадѣнія, обусловливаемые обмѣномъ веществъ нисшихъ организмовъ <sup>2)</sup>.

Надо, однако, замѣтить, что, кромѣ фенола, въ исходѣ гніенія образуются и другіе продукты, обладающіе антисептическими свойствами, какое Вернихъ совершенно основательно заподозрилъ въ ароматическихъ продуктахъ и доказалъ это экспериментальнымъ путемъ <sup>3)</sup>.

Изъ числа ароматическихъ продуктовъ онъ изслѣдовалъ вліяніе на развитіе шизомицетовъ слѣдующіе: фенилоуксусную кислоту (Phenyl-essigsäure), индолъ, скатолъ, крезолъ, фенолъ и особенное, еще не названное тѣло, открытое Сальковскимъ.

Сперва онъ опредѣлилъ степень прививаемости гніющей жидкости (мяснаго подщелочнаго настоя) въ разные періоды ея гніенія, посредствомъ перенесенія частичекъ ея въ культурные аппараты (съ питательною жидкостью, свободной отъ бактерій).

Оказалось, что прививки успѣшнѣе и быстрѣ дѣйствуютъ отъ жидкости, имѣющей отъ 20 до 120 часовъ; начиная съ 5-го дня, результаты прививокъ постепенно дѣлаются слабѣе и, наконецъ, въ извѣстномъ періодѣ гниlostная жидкость совсѣмъ теряетъ способность вызывать разложеніе и развитіе бактерій въ культурныхъ аппаратахъ, что наступаетъ послѣ 21-дневнаго гніенія.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. physiol. Chemie, I, стр. 60.

<sup>2)</sup> Journal für practische Chemie, 1879, Mai-Heft (Лукомскій, стр. 115).

<sup>3)</sup> Wernich, Die aromatischen Fäulnisproducte in ihrer Einwirkung auf Spalt- und Sprosspilze (Virchow's Archiv, Band 78, 1 Heft, (1879). Лукомскій, стр. 116.



2-й рядъ опытовъ состоялъ въ опредѣленіи вліянія вышеупомянутыхъ органическихъ веществъ на задержку развитія гніенія и бактерій въ мясномъ настоѣ чрезъ прибавленіе къ послѣдному этихъ веществъ въ извѣстномъ процентномъ количествѣ, причемъ опредѣлялось *презерваціонное* ихъ дѣйствіе, т. е., предупреждающее гніеніе, и *антисептическое*, т. е., задерживающее или вовсе прекращающее развившееся уже гніеніе; сверхъ того, опредѣлялись *асептическія* свойства тѣхъ же веществъ или недопускающія развитіе бактерій въ жидкостяхъ послѣ прививки къ нимъ этихъ грибовъ.

Опыты показали, что всѣ вышеупомянутые ароматическіе продукты бѣлковаго гніенія дѣйствуютъ неблагопріятно на бактеріи: легко гніущія вещества (какъ мясной настоѣ) предохраняются ими отъ гніенія; прибавленные къ питательнымъ веществамъ, съ развившимися уже бактеріями, они быстро убиваютъ ихъ, или, по меньшей мѣрѣ, противодействуютъ дальнѣйшему ихъ развитію.

Степень противобактерійнаго дѣйствія (*bacterienwidrige Wirkung*) изслѣдованныхъ веществъ выражается въ слѣдующемъ нисходящемъ порядкѣ: скатолъ (?), фениловопропіоновая кислота (*Phenylpropionsaure*) (?), индолъ (самое сильное), крезолъ, фениловоуксусная кислота, фенолъ (самое слабое). Такой-же почти порядокъ для асептического и противобродильнаго ихъ дѣйствія.

Чтобы понять, какого процентнаго содержанія упомянутыхъ веществъ достаточно для обнаруженія дѣйствія, укажу на слѣдующіе примѣры: 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub> индола, при относительно слабомъ доступѣ воздуха, задерживаетъ гніеніе на 101 день (вѣроятно и больше); 2<sup>0</sup>/<sub>300</sub> обнаруживаютъ асептическія свойства въ кислыхъ питательныхъ жидкостяхъ и 1<sup>0</sup>/<sub>300</sub> въ нейтральныхъ, 11<sup>0</sup>/<sub>1200</sub> оказываютъ антисептическое дѣйствіе чрезъ 24 часа послѣ прибавленія этого вещества; скатолъ обладаетъ тѣми-же свойствами, но вдвое сильнѣе, т. е., онъ дѣйствуетъ въ половину меньшемъ количествѣ, но, благодаря его летучести, эффектъ проходитъ чрезъ нѣсколько дней; фенолъ (та-же карболовая кислота) дѣйствуетъ слабѣе другихъ; для предупрежденія гніенія и броженія его нужно 1<sup>0</sup>/<sub>200</sub>, для асептического 5<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, а для антисептического 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, и то чрезъ нѣсколько дней дѣйствіе его ослабляется.

Такимъ образомъ, вспомнивши всѣ упомянутыя наблюденія, будетъ

совершенно вѣрнымъ заключеніе, что гнилостные бактеріи сами себѣ готовятъ условія гибели!

Мы рассмотрѣли интересныя факты, касающіеся ученія о броженіи и гніеніи. Мы видѣли, что, въ противоположность Пастёру и всѣмъ послѣдователямъ паразитной теоріи, которая требуетъ для процессовъ распаденія непремѣннаго участія организованныхъ ферментовъ, существуетъ другая теорія — физико-химическая, основанная (или, по крайней мѣрѣ защищаемая) Либихомъ. По послѣднему ученію, всѣ различныя роды броженія совершаются на тѣхъ-же физико-химическихъ основаніяхъ, какъ и всѣ процессы распаденія въ организмѣ высшихъ животныхъ. Гоппе-Зейлеръ говоритъ, что простое броженіе есть основаніе всѣхъ сложныхъ жизненныхъ процессовъ. Въ нашемъ организмѣ встрѣчаются всѣ тѣ продукты превращенія бѣлковыхъ веществъ, какіе получаются и при обыкновенномъ броженіи: углеводороды,  $\text{CO}_2$ , молочная, масляная, разныя жирныя кислоты, тирозинъ, лейцинъ и проч. Эти превращенія совершаются подѣ влияніемъ извѣстныхъ растворимыхъ ферментовъ, вырабатываемыхъ извѣстными органами нашего тѣла. Таковы: слюна, желудочный сокъ, панкреатическій сокъ и т. д.

Всѣ названныя *растворимые ферменты* вмѣстѣ взятые составляютъ небольшую своеобразную группу тѣлъ; они по своимъ свойствамъ близки къ веществамъ бѣлковымъ и также, какъ и бѣлки, неспособны кристаллизоваться и трудно проходятъ черезъ перепонки. Въ сухомъ видѣ это бѣлые или желтоватые, аморфные порошки. Между собою эти ферменты отличаются весьма мало, а главное отличіе заключается въ броженіяхъ, которыя они вызываютъ. Что касается количества бродящаго вещества, которое эти ферменты могутъ привести въ броженіе, то въ этомъ отношеніи они значительно превосходятъ ферменты организованныя. Если удалять изъ жидкости продукты броженія, то дѣйствіе ихъ почти неистощимо <sup>1)</sup>.

Не входя въ подробности, упомяну здѣсь о нѣкоторыхъ ферментахъ броженія.

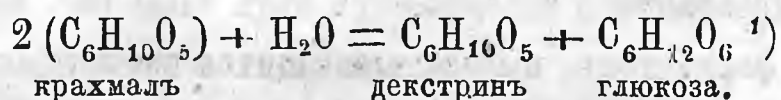
<sup>1)</sup> А. Колли, Процессы броженія, 1876, стр. 86.

Первое мѣсто займемъ сахарнымъ броженіемъ крахмала, т. е., превращеніемъ крахмала и другихъ углеводовъ въ глюкозу. Подобное превращеніе совершается подъ вліяніемъ особаго фермента, называемаго діастазомъ.

Это вещество, какъ каждому извѣстно, находится въ проросшихъ хлѣбныхъ зернахъ, въ такъ называемомъ солодѣ, въ наибольшемъ количествѣ въ солодѣ ячменя. Только во время проростанія діастазъ и образуется въ зернахъ, — въ цвѣтномъ зернѣ его еще нѣтъ, а во взросломъ растеніи онъ уже исчезъ.

Крахмаль при этомъ броженіи не прямо превращается въ глюкозу, а проходитъ чрезъ множество промежуточныхъ соединеній, главнѣйшія изъ коихъ суть декстринъ и мальтоза. Превращеніе идетъ быстрѣе и полнѣе, если удалить продуктъ броженія—глюкозу, напр., если рядомъ съ дѣйствіемъ діастаза, возбудить посредствомъ дрожжей спиртовое броженіе въ жидкости. Такъ и происходитъ дѣло, напр., при приготовленіи водки.

Происходящую при этомъ реакцію можно изобразить такъ:



Броженіе, весьма сходное съ описаннымъ, обусловливаетъ характерный вкусъ и запахъ горькаго миндаля. Бродящимъ веществомъ тутъ является амигдалинъ, ферментомъ—эмульсинъ. Въ миндалѣ эти два вещества находятся отдѣльно, не соприкасаются, поэтому горькій миндаль и не имѣетъ запаха, пока онъ цѣлый. Посредствомъ извѣстныхъ приемовъ можно извлечь изъ миндаля оба вещества въ отдѣльности—и ни то, ни другое не имѣетъ запаха; но какъ скоро они приходятъ въ соприкосновеніе, напр., если горькій миндаль будетъ раздавленъ, оба вещества смѣшиваются и ферментъ начинаетъ дѣйствовать на амигдалинъ. Продукты этого броженія и обусловливаютъ, какъ я говорилъ, вкусъ и запахъ горькаго миндаля. Между этими продуктами находится синильная кислота—одинъ изъ самыхъ сильныхъ ядовъ, какіе только извѣстны.

Остановимся нѣсколько подробнѣе на самомъ важномъ изъ извѣст-

<sup>1)</sup> Schützenberger, Die Gährungserscheinungen, 1876, стр. 253.

ныхъ проявленій броженій съ растворимыми ферментами на пищевареніи вышихъ животныхъ.

Пищевареніе состоитъ изъ ряда броженій, которыхъ назначеніе заключается въ томъ, чтобы перевести вещества, употребленныя въ пищу, въ форму, удобную для питанія. Конечные продукты всѣхъ этихъ превращеній суть вещества довольно постояннаго и притомъ сравнительно простаго состава, которыя животное выбрасываетъ въ видѣ мочи и проч.

Превращеніе питательныхъ веществъ въ тѣлѣ животного раздѣляется на двѣ фазы: первую составляетъ пищевареніе, т. е., подготовленіе питательнаго матеріала, вторую—вступленіе измѣненныхъ веществъ въ кровь и разнесеніе ихъ по всему тѣлу. Остановимся на процессахъ перваго типа.

Несложныя соединенія, поступающія въ животное, неспособны питать его, ему необходимы вещества, болѣе близкія по составу къ веществамъ, изъ которыхъ они состоятъ сами <sup>1)</sup>, т. е., бѣлковыя соединенія, жиры, углеводы, минеральныя соли и вода. Питаясь исключительно чѣмъ нибудь однимъ, животное умираетъ.

Хлѣбъ, мясо, овощи и другіе съѣстные припасы поступаютъ въ организмъ въ видѣ твердыхъ (болѣе или менѣе) тѣлъ. Во время пищеваренія они дѣлаются растворимыми. Казалось бы, слѣдовательно, что въ этомъ только и состоитъ цѣль пищеваренія. Однако, мы знаемъ, что различныя растворимыя бѣлковыя вещества, весьма близкія къ тѣмъ, которыя находятся въ крови и другихъ частяхъ животныхъ, напр., яичный бѣлокъ, казеинъ, попадая въ организмъ въ видѣ раствора, свертываются, переходятъ въ твердое состояніе и подвергаются той-же обработкѣ, какъ и остальная пища. Чѣмъ-же объяснить такую кажущуюся несообразность? зачѣмъ, когда пища принята въ такой удобной формѣ, химическіе процессы заставляютъ ее переходить въ состояніе твердое?

Очевидно, что одной растворимости недостаточно для ассимилированія пищи организмомъ; пищевыя вещества должны обладать еще иными свойствами, чтобы служить матеріаломъ для питанія. Эти иныя свойства заключаются въ способности диффундировать, т. е.,

---

<sup>1)</sup> А. Колли, Процессы броженія, стр. 89.

проходить черезъ перепонки. Весь смыслъ акта пищеваренія заключается въ этомъ превращеніи пищи въ вещества, легко диффундирующія, ибо, начиная съ самаго поступленія пищевыхъ веществъ изъ пищеварительныхъ органовъ внутрь организма, они должны, при своихъ дальнѣйшихъ превращеніяхъ, постоянно проходить черезъ различныя перепонки, стѣнки клѣтокъ и т. д.

Изъ какихъ же процессовъ состоитъ пищевареніе?

Извѣстно каждому, что пищеварительный аппаратъ есть ничто иное, какъ длинная трубка, открытая съ обоихъ концовъ и снабженная въ разныхъ мѣстахъ желѣзками, выдѣляющими ферменты. Эти желѣзки расположены такимъ образомъ, что пища, въ своемъ поступательномъ движеніи, приходитъ попеременно въ соприкосновеніе съ ферментами, дѣйствующими на соотвѣтственныя составныя части ея.

Нормальная пища животныхъ, какъ сказано выше, содержитъ всегда и бѣлковыя вещества, и жиры и углеводы.

Попадая въ ротъ, пища прежде всего приходитъ въ соприкосновеніе со слюною и разжевываніемъ перемѣшивается съ нею. Слюна содержитъ, между прочимъ, небольшое количество свободной щелочи, что способствуетъ смачиванію часто маслянистой пищи. Кромѣ того, слюна содержитъ особый ферментъ—птиалинъ. Этотъ птиалинъ, говоритъ далѣе Колли, и по химическимъ свойствамъ и по дѣйствию походитъ на діастазъ; нѣкоторые считаютъ даже эти два фермента тождественными. Слѣдовательно, первая фаза пищеваренія состоитъ въ превращеніи углеводовъ, содержащихся въ пищѣ, въ глюкозу.

Пищевой комъ, пропитанный слюною, не останавливается долго во рту, проглатывается и, пройдя быстро чрезъ пищеводъ, входитъ въ желудокъ. Желудокъ есть мѣшокъ, усѣянный желѣзками, выдѣляющими желудочный сокъ. Сокъ содержитъ соляную кислоту (свободную), которая свертываетъ бѣлковыя вещества, поступившія въ это отдѣленіе пищеварительнаго аппарата въ растворенномъ состояніи (каковы: молоко, сырой яичный бѣлокъ). Такимъ образомъ, бѣлки, подъ вліяніемъ желудочнаго сока и соляной кислоты, свертываются и затѣмъ, подъ вліяніемъ той же кислоты и фермента, заключеннаго въ желудочномъ сокѣ—пепсина, вновь переходятъ въ растворимое состояніе. Теперь, однако, бѣлки получили свойства, которыми они не обладали, подавши въ желудокъ: они потеряли способность свертываться отъ

нагрѣванія и отъ кислотъ и приобрѣли способность диффундировать, проходить черезъ оболочки. Такіе бѣлки называются пептонами.

По выходѣ изъ желудка пища встрѣчается съ сокомъ, отдѣляющимся изъ поджелудочной желѣзы. Сокъ этотъ содержитъ ферментъ—панкреатинъ <sup>1)</sup>, омыляющій жиры, т. е., заставляющій ихъ распадаться на глицеринъ, растворимый въ водѣ и способный диффундировать, и на разныя кислоты. Этотъ же панкреатическій сокъ превращаетъ и бѣлки въ пептоны и притомъ гораздо энергичнѣе, чѣмъ пепсинъ; наконецъ, онъ же способенъ превращать и крахмалъ въ глюкозу, такъ что онъ доканчиваетъ превращеніе пищи и растворяетъ то, что могло уйти отъ дѣйствія слюны и пепсина.

Вслѣдъ за сокомъ панкреаса вливается въ пищеварительный аппаратъ еще одна жидкость — желчь. Она способствуетъ перевариванію жировъ, но задерживаетъ нѣсколько превращеніе бѣлковыхъ веществъ. Дѣйствіе панкреатина и желчи продолжается по всей длинѣ тонкихъ кишекъ. Броженія продолжаются и въ толстыхъ кишкахъ, но тутъ уже содержимое ихъ показываетъ наклонность перейти въ гніеніе. На всемъ пространствѣ, по которому двигается пища по пищеварительному каналу, вещества, способныя идти на питаніе организма, впитываются, негодныя же (т. е., такія, которыя не могли быть растворены, какова клѣтчатка) выбрасываются <sup>2)</sup>.

Сложныя превращенія пищи, изъ которыхъ состоитъ собственно пищевареніе, не связаны необходимымъ образомъ съ организмомъ, кромѣ образованія растворимыхъ ферментовъ. Мы можемъ изолировать пепсинъ, птіалинъ и панкреатинъ, и произвести посредствомъ ихъ пищевареніе внѣ организма—въ колбахъ и стаканахъ.

Познакомившись, такимъ образомъ, съ процессами броженія подъ вліяніемъ растворимыхъ ферментовъ, вернемся къ нашей первой задачѣ и будемъ продолжать наше разсмотрѣніе различныхъ изслѣдованій по этому предмету.

---

<sup>1)</sup> Сокъ поджелудочной желѣзы содержитъ, собственно, три фермента, а не одинъ, какъ говоритъ Колли, — одинъ дѣйствуетъ на бѣлки (трипсинъ), другой — на крахмалъ (животный діастазъ<sup>1</sup>), третій, наконецъ, — производящій распаденіе жировъ въ указанномъ авторомъ смыслѣ (Н. С.).

<sup>2)</sup> А. Колли, 1. с., 92. Надо, однако, замѣтить, что оба процесса (пищеваренія и гніенія) идутъ независимо другъ отъ друга по всей длинѣ кишечнаго канала и всего меньше въ нижнемъ отрѣзкѣ толстыхъ кишекъ (Н. С.).

Мы уже знаемъ, что существуетъ направленіе, противоположное стараніямъ Пастёра и, что нѣкоторыя возраженія физико-химической теоріи броженія довольно основательны. Тѣмъ не менѣе, должно сознаться, что у представителей послѣдняго ученія иногда точка зрѣнія не совсѣмъ доказательна, такъ какъ процессъ броженія у нихъ связывается съ рядомъ другихъ, весьма сложныхъ процессовъ, недоступныхъ даже вполнѣ химическому анализу. Вспомнимъ, напр., что Гоппе-Зейлеръ считаетъ движеніе мускуловъ также, какъ и движеніе протоплазмы высшихъ организмовъ, амёбъ и нашихъ лимфатическихъ тѣлецъ въ связи съ процессомъ распадёнія, послѣ чего происшедшія тѣла легко окисляются, если O будетъ имъ доставленъ <sup>1)</sup>).

Ученіе Гоппе-Зейлера имѣло вліяніе и на Бильрота, который занимался также изученіемъ роли высшихъ организмовъ въ процессахъ разложенія. Въ большомъ трудѣ его «Ueber Vegetationsformen der Coccobacteria septica» вліяніе это проявилось довольно сильно въ первой части — Бильротъ стоитъ на сторонѣ паразитной теоріи, во второй — онъ склоненъ болѣе принять физико-химическую <sup>2)</sup>).

Особенно интересны его изслѣдованія надъ перенесеніемъ бактеріевъ въ различныя питательныя жидкости, предпринятыя для рѣшенія вопроса: на сколько бактеріи служатъ возбудителями процессовъ гніенія и броженія?

Оказалось, что организмы для своего быстрого и разрушительнаго размноженія требуютъ особенныхъ благопріятныхъ условій, во многомъ еще не вполнѣ извѣстныхъ.

Для этого брались различныя жидкости: Пастёровская, Коновская <sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> L. c., стр. 576 (Лукомскій, 118).

<sup>2)</sup> Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica und den Antheil, welchen sie an der Entstehung u. Verbreitung der accidentellen Wundkrankheiten haben, 1874.

<sup>3)</sup> Такъ какъ обѣ питательныя жидкости Пастёровская и Коновская) находятся теперь во всеобщемъ употребленіи и мы не разъ будемъ упоминать о нихъ, то я приведу здѣсь ихъ составъ:

1) Пастёровская жидкость.		2) Коновская жидкость.	
Очищен. сахара (Candiszucker) . . . . .	10,0 грм	Ammonii tartarisati. . . . .	1,00 грм.
Виннокислаго амміака . . . . .	2,0—0,5 >	Ammonii. acetici. . . . .	1,00 >
Золы пивныхъ дрожжей . . . . .	0,1 >	Kali phosphorici. . . . .	0,04 >
Дестиллированной воды. . . . .	100,0 >	Magnesiae sulfur . . . . .	0,03 >
		Calcii chlorati . . . . .	0,03 >
		Aq. destillatae . . . . .	100,00 >

(Полотебновъ, Раст. орг., стр. 47).

(Billroth, l. c., стр. 411).

гидроцельная, свѣжая моча и гной изъ холоднаго нарыва (Eiter). Въ непрокипяченной Пастѣровской жидкости, сохраняемой въ закупоренной стеклянкѣ, при обыкновенной температурѣ, къ концу втораго дня развивается всегда муть, увеличивающаяся въ слѣдующіе дни; черезъ недѣлю на днѣ образуется бѣлый осадокъ, жидкость принимаетъ нѣсколько слизистый характеръ, и въ такомъ видѣ она остается уже неизмѣненно долгое время; на поверхности показывается иногда *Penicillium*. Понятно, что помутнѣніе зависитъ отъ развитія шизомицетовъ. Если же Пастѣровскую жидкость прокипятить и сохранять при тѣхъ же условіяхъ, то иногда проходятъ цѣлыя недѣли и она остается свѣтлою и прозрачною. Только въ нѣкоторыхъ опытахъ у Бильрота появлялась муть на 5-й день <sup>1)</sup>).

На основаніи приведенныхъ опытовъ Бильротъ заключаетъ, что прокипяченная Пастѣровская жидкость составляетъ неудобную почву для развитія попадающихъ въ нее воздушныхъ споръ бактеріевъ, но что питательный матеріалъ для нихъ можетъ развиваться черезъ извѣстное время подъ вліяніемъ воздуха <sup>2)</sup>).

Относительно перенесенія (*Transplantationen*) бактерій изъ одной жидкости въ другую, наиболѣе интересны слѣдующіе опыты: въ двухъ опытахъ къ прокипяченной Пастѣровской жидкости было прибавлено 2—3 капли прокипяченной Пастѣровской жидкости въ одномъ случаѣ и непрокипяченной въ другомъ (съ развившимися въ нихъ бактеріями); въ обоихъ опытахъ жидкость оставалась совершенно прозрачною въ продолженіи всего опыта, длившагося 23 дня; мало того, прибавленіе къ той же прокипяченной Пастѣровской жидкости 2—3 капель венозной крови разложившейся, кровянистаго содержимага изъ ущемленной гангренозной грыжи, гноя изъ метастатическаго легочнаго абсцесса (съ развившимися во всѣхъ случаяхъ въ громадномъ количествѣ бактеріями) не производило въ сказанной жидкости также ни малѣйшаго измѣненія во все время наблюденія, т. е., 23 дней. Послѣдній результатъ совершенно противорѣчитъ съ результатами другихъ опытовъ, гдѣ прибавленіе 2—3 капель гнилостной мясной воды, съ бактеріями, гнилой амміакальной мочи и гнилой гидроцельной жидкости—

---

<sup>1)</sup> *Billroth*, l. c., стр. 109.

<sup>2)</sup> *Billroth*, l. c., стр. 113.



производили уже на слѣдующій день сильное помутнѣніе Пастѣровской жидкости. Во всѣхъ послѣднихъ случаяхъ развились шизомикеты въ огромномъ количествѣ.

Посмотримъ теперь, что произошло съ Коновской жидкостью. Бактеріи изъ Пастѣровской жидкости, перенесенные въ Коновскую, вовсе не развивались въ ней; бактеріи, взятые изъ другихъ субстратовъ, развивавшіеся съ полнымъ успѣхомъ въ Пастѣровской жидкости, перенесенные въ Коновскую, погибали, и наоборотъ. Разложившаяся венозная кровь и гной изъ метастатическаго легочнаго нарыва, содержащіе бактеріи, не производили, какъ это мы видѣли только-что, въ Пастѣровской жидкости никакого измѣненія, въ Коновской же, наоборотъ, на слѣдующій день показалось помутнѣніе отъ чрезвычайно быстро развитія бактеріевъ. Только шизомикеты изъ гніющей мясной воды, мочи, гніющей гидроцельной жидкости, одинаково быстро развивались какъ въ Коновской, такъ и Пастѣровской жидкостяхъ.

Эти опыты въ высшей степени поучительны. Они учатъ насъ, что организованные ферменты гніенія (бактеріи) крайне чувствительны къ окружающей средѣ: они не всегда размножаются въ жидкостяхъ, содержащихъ необходимые для этого питательные элементы; они не всегда могутъ развиваться въ жидкостяхъ, способныхъ гнить, и, наконецъ, они гибнутъ иногда оттого, что были перенесены изъ одного сосуда въ другой, хотя-бы оба сосуда наполнены были одною и тою же жидкостью. Однимъ словомъ, бактеріи чрезвычайно чувствительны.

Бильротъ, кромѣ того, указалъ, что для развитія гнилостныхъ ферментовъ, за исключеніемъ многихъ условій, нуженъ еще покой. Въ подтвержденіе онъ приводитъ тотъ фактъ, что нѣкоторые бактеріи и дрожжевые грибы, образовавъ оболочку на жидкости, не возобновляются вторично, если жидкость взболтать <sup>1)</sup>. Иногда отъ этого нарушенія покоя можетъ прекратиться даже дальнѣйшее развитіе грибовъ <sup>2)</sup>.

Неменѣе интересны результаты изслѣдованій Бильрота надъ гнилой мочей. Перенесеніе 2—3 капель такой жидкости въ свѣжую дѣлаетъ послѣднюю очень быстро щелочною и въ ней тотчасъ-же на-

---

<sup>1)</sup> L. c., стр. 113.

<sup>2)</sup> L. c., стр. 109.

чинается развитіе бактеріевъ. (Такимъ-же свойствомъ относительно мочи обладаетъ и гидроцельная жидкость). Хотя это и было извѣстно раньше, но дѣло въ томъ, что нѣкоторыя гнилостныя жидкости, содержащія организмы, повидимому, задерживаютъ наступленіе щелочнаго броженія, не смотря на то, что сами могутъ представлять щелочную реакцію. Такъ, напр., 2 капли гноя (со щелочною реакціей) отъ *peritonitis* (изъ трупа), прибавленныя къ свѣжей мочѣ, не произвели въ ней никакого измѣненія въ теченіи 32 дней, т. е., во все время наблюденія; все время она оставалась кислую и организмы въ ней не появлялись; между тѣмъ, какъ въ контрольной порціи мочи, куда ничего не прибавлялось, щелочная реакція и шизомицеты появились на третій день.

Другой опытъ. Къ мочѣ прибавлено было 3 капли ихорознаго гноя, взятаго изъ колѣннаго состава и наполненнаго бактеріями; моча оставалась всѣ 37 дней опыта кислую и организмы въ ней не развивались; въ контрольной порціи той же мочи организмы появились на 3-й день, но реакція оставалась кислую 23 дня, слѣдовательно, шизомицеты появились въ мочѣ за долго до начала щелочнаго броженія.

Наконецъ, Бильротъ сообщаетъ еще одно странное явленіе. Къ свѣже-выпущенной, кисло-реагирующей мочѣ прибавлено было  $\frac{1}{2}$  капли гнилостной, сильно вонючей мочи, содержащей миллионы бактерій; моча оставалась кислую 14 дней, между тѣмъ, какъ въ контрольной порціи она стала щелочною на 10-й день. Тоже самое повторилось и въ нѣкоторыхъ другихъ опытахъ <sup>1)</sup>

Всѣ упомянутые факты, добытые Бильротомъ, до такой степени поразительны, что объяснить мы ихъ въ настоящее время не можемъ. Только одинъ вопросъ невольно напрашивается: не было-ли при опытахъ съ мочею двухъ родовъ броженія, *кислаго* и *щелочнаго*? Если это такъ, то дѣло объясняется очень просто—одни бактеріи могутъ жить только въ кислой, другіе только въ щелочной. Необходимы во всякомъ случаѣ провѣрочныя изслѣдованія.

Мы можемъ только еще разъ повторить, что микроорганизмы, производящіе гніеніе и броженіе, вовсе не такъ *неразборчивы* къ условіямъ жизни, какъ можно бы было предположить. Они требуютъ

<sup>1)</sup> *Billroth, l. c., стр. 115.*

известной подготовки, должны принять иную имъ, несвойственную способность—чтобы произростать на субстратѣ для нихъ чуждомъ. Приспосабливаясь въ продолженіи болѣе или менѣе долгаго періода времени, передавая приобрѣтенныя измѣненія изъ поколѣнія въ поколѣніе, эти мелкіе организмы могутъ, наконецъ, не только жить въ другихъ жидкостяхъ (или субстратахъ), но даже принимагь другія физиологическія свойства. Вспомнимъ пивные дрожжи, которые Р е е с ь совершенно справедливо назвалъ культурнымъ растеніемъ (Culturpflanze); броженіе пивнаго сусла можетъ происходить отъ различныхъ дрожжей, т. е., отъ настоящихъ и дикихъ (споры, напр., *Mucor*), но качество (известное) пива можетъ тогда только получиться, когда будутъ дѣйствовать настоящіе пивные дрожжи. Эту способность они выработали въ теченіи многихъ вѣковъ, передавали ее отъ поколѣнія къ поколѣнію и, наконецъ, укрѣпили за собою <sup>1)</sup>).

Подобно бродильнымъ грибамъ, относятся къ культурѣ и шизомицеты. Оставивши даже въ сторонѣ добытые Бильротомъ факты, можно указать на открытіе послѣдняго времени, имѣющее громадное значеніе; я говорю о преобразованіи безвреднаго *Bacillus subtilis* (Neubacillen) въ смертоноснаго *Bacillus anthracis*, причиняющаго сибирскую язву <sup>2)</sup>). Наконецъ, мы будемъ видѣть, что, не смотря на то, что обыкновенныя плѣсени (*Penicillium*, *Aspergillus*) не могутъ жить въ полости тѣла человѣка въ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ достаточнаго притока воздуха (исключая, слѣдовательно, легкихъ, воздушныхъ пузырей у птицъ, наружнаго уха), можно произвести поколѣніе тѣхъ же формъ, но совершенно приспособленное къ жизни не только въ полостяхъ, но и тканяхъ почекъ, сердца, и т. д.

Объ этихъ изслѣдованіяхъ Г р а в и т ц а мы поговоримъ подробно въ свое время <sup>3)</sup>).

---

<sup>1)</sup> *Reess*, Bot. Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze, 1870.

<sup>2)</sup> *Buchner*, Ueber die experimentelle Erzeugung d. Milzbrandcontagiums aus den Heupilzen. (Sitzungsber. d. mat.-physik. Cl. d. Ak. zu München, 1880, Heft. III, стр. 368.

<sup>3)</sup> *Grawitz*, Ueber Schimmelvegetation im thierischen Organismus. (Virchow's Archiv, Band 81, стр. 355).

И такъ, мы знаемъ, что существуетъ три лагеря ученыхъ, занимающихся вопросомъ о гніеніи. Изъ нихъ одни отрицаютъ при этомъ всякое участіе микроорганизмовъ, другіе—указываютъ на существованіе шизомицетовъ въ жидкости, которая можетъ отъ этого и не гнить, или-же, изслѣдуя гніющее вещество, не находятъ въ немъ бактеріевъ, и, наконецъ, третьи—видятъ въ бактеріяхъ главную причину загниванія.

Въ особенности много шума надѣлали работы Гиллера. До его изслѣдованій всѣ были убѣждены, что септический ядъ дѣйствуетъ на организмъ, благодаря присутствію въ гніющихъ выдѣленіяхъ громаднаго количества бактеріевъ; Гиллеръ-же показалъ, что ядовитое начало заключено въ ферментъ, который можно выдѣлать изъ клѣтокъ бактеріевъ<sup>1)</sup>.

Первый заявившій объ этомъ былъ Панумъ ). Послѣ него медики раздѣлились на двѣ партіи, одни стали на его сторону, другіе—стали его противниками. Изслѣдованія-же Гиллера еще болѣе какъ-бы подтвердили возможность существованія фермента, выдѣляемаго низшими организмами. Не имѣя въ виду излагать здѣсь подробно этотъ споръ, я считаю, однако, необходимымъ остановиться на нѣкоторыхъ, наиболѣе выдающихся доказательствахъ Гиллера и приведу нѣкоторые примѣры изъ наблюденій противнаго лагеря.

Дѣло въ томъ, что опыты надъ дѣйствіемъ инъекцій гнилостныхъ жидкостей привели къ 3 несомнѣннымъ результатамъ: 1) Дѣйствіе гнилостной жидкости зависитъ отъ того количества, въ которомъ она введена (Панумъ, О. Веберъ, Бильротъ, Бергманнъ, Равичъ и др.). 2) Гнилостныя жидкости, разнящіяся между собою по химическому составу, различны по степени ядовитости и обуславливаютъ разныя бо-

---

<sup>1)</sup> Работы Гиллера составляютъ цѣлую литературу. Укажу на слѣдующія: *Arnold Hiller*, Ueber putrides Gift (Centralblatt f. Chirurgie, 1876, №№ 10, 11, 12); *A. Hiller*, Ueber extrahirbares putrides und septikämisches Gift (Cent. f. Chirurgie, 1876, № № 14—15); *A. Hiller*, Die entzündungs- und fiebererregenden Eigenschaften d. Bacterien (Berl. klinische Wochenschr. 1877, стр. 21—23, 34—36, 73—76); *A. Hiller*, Zur Bacterienfrage (l. c., 396). Извлечения, см. Bot. Jahresbericht v. Just. 1876, стр. 269, Bot. Jahresb. 1877, стр. 231; Медицинское Обозрѣніе за 1876, т. VI, стр. 173.

<sup>2)</sup> Das putride Gift, die Bacterien, die putride Infection oder Intoxication u. die Septicämie (Arch. f. path. Anat. von Virchow, 1874, т. 60, стр. 301).

лѣзненныя формы (признано всѣми изслѣдователями); такъ, напр., загнившая кровь и гной дѣйствуютъ иначе, чѣмъ гнилой настой другихъ тканей, этотъ послѣдній иначе, чѣмъ гниющая моча и гниющей растворъ бѣлка. 3) Ядовитость одной и той-же гнилой жидкости стоитъ въ зависимости отъ стадіи гніенія (Самуэль, Бергманъ, Фишеръ), причемъ наибольшая ядовитость гнилого вещества присуща начальнымъ стадіямъ гніенія, т. е., соотвѣтствуетъ первичнымъ, а не конечнымъ измѣненіямъ бѣлковыхъ веществъ.

Изъ перечисленныхъ особенностей дѣйствія гнилыхъ жидкостей ясно, что въ химическихъ измѣненіяхъ гнилого вещества всего скорѣе надо искать объясненія природы гнилого яда; отъ паразитической-же теоріи, по мнѣнію Гиллера, хотя она и имѣетъ большее число приверженцевъ, нельзя ожидать многого.

Несостоятельность паразитической теоріи, продолжаетъ онъ, обнаруживается уже въ признаніи тысячи (соотвѣтственно числу различныхъ дѣйствующихъ гнилыхъ веществъ, числу видовъ гніенія и періодовъ послѣдняго, также числу болѣзненныхъ процессовъ) различныхъ видовъ микрококковъ, вполне тождественныхъ, однако, по своимъ морфологическимъ и микрохимическимъ свойствамъ. Другой фактъ, говорящій противъ паразитической теоріи, тотъ, что дѣйствіе гнилого вещества, какъ уже замѣчено выше, стоитъ въ зависимости отъ количества, въ которомъ оно введено: въ самомъ дѣлѣ, вещество, дѣйствующее ядовито лишь въ опредѣленной дозѣ, трудно себѣ представить живымъ, способнымъ къ развитію организмомъ: его скорѣе придется принять просто за химическій ядъ, какъ стрихнинъ, синильная кислота и др. Работы, замѣчаетъ далѣе авторъ, предпринимавшіяся для разъясненія гнилого яда, дали результаты, тоже не совсѣмъ благопріятные для этой теоріи.

1) Опыты съ инъекціями изолированныхъ организмовъ гніенія давали постоянно (?) отрицательный для паразитической теоріи результатъ. 2) Результатъ прививки культивированныхъ бактерій былъ непостояненъ. Такъ, Бергманъ и Тигель этою прививкою производили зараженіе съ смертельнымъ исходомъ; Онимусъ, М. Вольфъ<sup>1)</sup>,

---

<sup>1)</sup> У Вольфа при прививкѣ культивированныхъ бактерій были и смертные случаи, но они не носили на себѣ характерныхъ признаковъ септического зараженія.

Г. ф. Бремъ, А. Гиллеръ, Левицкій не могли вызвать путемъ прививки септического зараженія. Противурѣчивые результаты, къ которымъ пришли названные изслѣдователи, съ точки зрѣнія паразитической теоріи могли-бы быть объяснены тѣмъ, что Бергманъ и Тигель экспериментировали съ специфическими, остальные-же изслѣдователи имѣли дѣло съ неспецифическими бактеріями. Но, съ одной стороны, Бремъ (какъ и Тигель) экспериментировалъ съ культивированнымъ «*microsporon septicum*», а его опыты дали отрицательный результатъ; Вольфъ экспериментировалъ съ «специфическими бактеріями крови» и тоже пришелъ къ отрицательному результату; съ другой стороны, Панумъ говоритъ, что, просматривая изслѣдованія Тигеля, онъ не нашелъ въ изложеніи послѣдняго комплекса симптомовъ, характернаго для гнилостнаго зараженія <sup>1)</sup>. 3) Опыты съ фильтрованными остатками, содержащими бактеріевъ, въ результатѣ давали гнилостное зараженіе; эти опыты для опредѣленія природы гнилостнаго яда имѣютъ, однако, также мало значенія, какъ и инъекціи цѣльныхъ гнилостныхъ жидкостей, ибо понятно, на фильтрѣ, помимо бактерій, остаются еще и твердыя частицы гнилостнаго вещества. И такъ, мы видимъ, что опыты 1, 2 и 3 группы скорѣе говорятъ противъ паразитической теоріи, чѣмъ въ пользу ея. Посмотримъ, какой результатъ дали работы другаго направленія, именно опыты съ продуктами гніенія; ихъ, какъ и первые, для легчайшаго обозрѣнія мы опять раздѣлимъ на нѣсколько группъ: 1) Опыты съ неспецифическими продуктами гніенія: сѣрнистымъ водородомъ (О. Веберъ), амміакомъ (Гаспаръ), сѣрнистымъ аммоніемъ (Равичъ), калийными солями (Мюллеръ) привели къ заключенію, что во всякомъ случаѣ изолированные специфическіе продукты гніенія не представляютъ гнилостнаго яда.

2) Опыты съ специфическими продуктами гніенія. Пануму удалось приготовить изъ гнилостной жидкости извѣстный экстрактъ (*extractförmiges putrides Gift*), при инъекціяхъ котораго въ яремную вену собаки вызывались совершенно характерныя инфекціонныя явленія; тотъ-же Панумъ получилъ изъ гнилостной жидкости другое вещество, дѣйствовавшее наркотически. Бергманнъ открылъ въ пивныхъ дрожжахъ третье вещество—*сепсинъ*, которое потомъ было получено Ш м и д-

<sup>1)</sup> Virch. Arch. I. c., стр. 333.

томъ, Петерсеномъ изъ гнилой крови. Цюльцеръ и Зоненшейнъ добыли изъ гнилыхъ жидкостей четвертое вещество— алкалоидъ Цюльцера.

Такимъ образомъ, между продуктами гніенія были открыты четыре тѣла болѣе высокой химической организациі. Однако, изъ этихъ 4 тѣлъ ни одно не представляетъ собою изолированнаго гнилостнаго яда. Такъ, дѣйствіе двухъ изъ нихъ вовсе не походитъ на дѣйствіе гнилой жидкости; явленія-же, вызываемыя сепсиномъ, только сходны (но не тождественны) съ явленіями, обусловливаемыми инъекціей гнилой крови, а Панумовскій экстрактъ представляетъ собою смѣсь многихъ, въ химическомъ и фізіологическомъ отношеніяхъ различныхъ ядовитыхъ веществъ.

3) Опыты съ фильтрами. Панумъ, Бергманнъ, Райсонъ, Онимусъ, Шмитцъ, Клементи и др. показали, что гнилостныя жидкости послѣ фильтраціи и даже диффузіи (черезъ пергаментъ и животныя перепонки) производятъ гнилостное зараженіе.

4) Опыты съ инъекціями такихъ гнилостныхъ жидкостей, въ которыхъ живые организмы предварительно убиты высокой температурой или химическими агентами. Панумъ фильтровалъ гнилой настой мяса и затѣмъ въ теченіи 11 часовъ варилъ этотъ фильтрять; послѣдній, не смотря на такую обработку, все-таки не терялъ способности при инъекціи въ кровь вызывать характерный комплексъ симптомовъ гнилостнаго отравленія. Результатъ опыта Панума подтвердили Райсонъ, Бергманнъ, Вейденбаумъ. Обработка гнилой жидкости абсолютнымъ алкоголемъ, сѣрною кислотою и т. п. точно также не уничтожала септического дѣйствія гнилостной жидкости (опыты дерптскихъ экспериментаторовъ). Итакъ, слѣдовательно: гнилостныя жидкости, въ которыхъ живые организмы несомнѣнно убиты, вызываютъ гнилостное отравленіе. Такимъ образомъ изъ разсмотрѣнія результатовъ работъ, стремившихся опредѣлить натуру *гнилостнаго яда*, А. Гиллеръ заключаетъ, что 1) гнилостный ядъ представляется химической природы; дѣйствіе этого яда не зависитъ отъ присутствія живыхъ микроорганизмовъ и характеристическая картина гнилостнаго зараженія развивается безъ всякаго соучастія бактерій или микрококковъ. 2) Гнилостный ядъ не есть одно какое нибудь вещество опредѣленнаго химического состава; напротивъ, онъ слагается изъ многихъ веществъ, со-

вокупность и дѣйствию которыхъ различны, смотря по роду гнѣющаго вещества и по стадію процесса гнѣенія.

Убѣдительности опытовъ Панума, Райсона, Бергманна, Вейденбаума (а слѣдовательно, и вѣрности вывода Гиллера) вредитъ, однако, рядъ опытовъ Керера, Шмитца и др., показавшихъ, что во многихъ случаяхъ продолжительное кипяченіе гнилостныхъ веществъ ослабляетъ дѣйствию послѣднихъ. Отчего въ такихъ случаяхъ кипяченіе ослабляетъ дѣйствию гнилостнаго вещества: оттого-ли, что бактеріи убиты? или отъ того, что отъ жара модифицировались бѣлокъ и альбуминоидныя вещества? — Чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, чтобы вполне подтвердить вышесприведенный выводъ, надо было найти такой методъ, который не дѣйствовалъ-бы на бѣлокъ и альбуминоиды, но въ то же время несомнѣнно убивалъ бы или удалялъ живые микроорганизмы, не допускалъ дальнѣйшаго развитія гнѣенія, останавливая его *in statu quo*. Такой методъ данъ въ употребленіи глицерина.

Въ самомъ дѣлѣ, Мюллеръ показалъ, что глицеринъ, прибавленный къ оспенной лимфѣ, предохраняетъ ее отъ гнѣенія, препятствуетъ развитію въ ней бактерій и въ то-же время не ослабляетъ нисколько прививаемости этой лимфы; далѣе; извѣстно, что ферменты поджелудочной желѣзы, печени, пепсинъ и пр. прекрасно извлекаются глицериномъ, причемъ ихъ ферментальная сила нисколько не ослабляется (Виттихъ, Либихъ, Лейбе и др.); наконецъ, Сенаторъ<sup>1)</sup> показалъ, что изъ гнойной мокроты глицеринъ извлекаетъ вещество, которое, будучи вприснуто подъ кожу или въ кровь животнаго, вызываютъ ремиттирующую лихорадку. Всѣ эти факты побудили Гиллера примѣнить глицеринъ для изслѣдованія гнилостнаго яда. Ожиданія экспериментатора вполне, по его мнѣнію, оправдались. Опыты Гиллера заключались въ слѣдующемъ: обливъ водой нѣкоторое количество раздробленнаго мяса, онъ оставлялъ послѣднее гнить; черезъ 8 дней, когда гнѣеніе было въ полномъ ходу, Гиллеръ прибавлялъ къ гнѣющему веществу приблизительно равное послѣднему количество глицерина, растиралъ кусочки гнѣющаго мяса съ глицериномъ и, закрывъ сосудъ, оставлялъ смѣсь стоять въ теченіи 24 часовъ, по истеченіи которыхъ фильтровалъ смѣсь при помощи воздушнаго насоса. Путемъ такой об-

---

<sup>1)</sup> Beiträge z. Fieberlehre (Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1873, № 84).



работки Гиллеръ получилъ совершенно прозрачную жидкость, краснаго цвѣта съ яснымъ запахомъ гнили; микроскопъ не открылъ въ этой жидкости *никакихъ организованныхъ элементовъ*; реакція жидкости щелочная; отъ кипяченія этой глицериновой вытяжки является легкое, молочнаго цвѣта помутнѣнiе; алкоголь и кислоты такого помутнѣнiя не вызываютъ; выдѣленный кипяченiемъ изъ глицериновой вытяжки осадокъ при нагрѣванiи его съ кислотами растворяется, iодомъ окрашивается въ бурый цвѣтъ, Милоновскимъ-же реактивомъ, равно какъ и сахаромъ съ сѣрною кислотою, въ красный цвѣтъ. Дальнѣйшихъ химическихъ изслѣдованiй Гиллеръ не производилъ. Эту глицериновую вытяжку Гиллеръ инъецировалъ (въ количествѣ 3 к. ц. м.) подъ кожу здороваго кролика; черезъ 5 дней у кролика развивалась характерная картина септицѣміи; по истеченiи слѣдующихъ пяти дней кроликъ умеръ и при вскрытіи найдены всѣ характерные для септицѣміи животныхъ признаки. Получивъ такой результатъ, Гиллеръ построилъ слѣдующее разсужденіе: если у подвергнутаго эксперименту кролика развилась болѣзнь, дѣйствительно тождественная съ Давеновской септицѣміей животныхъ, то ядъ въ тѣлѣ этого кролика долженъ былъ репродуцироваться, и болѣзнь можетъ быть привита съ отравленнаго животнаго здоровому. Согласно этому разсужденію, Гиллеръ при аутопсіи отравленнаго кролика, произведенной 12 часовъ спустя послѣ смерти, взялъ кровь изъ сердца кролика, развелъ ее двойнымъ количествомъ глицерина и, когда большинство кровяныхъ шариковъ растворилось, профильтровалъ. Инъекція подъ кожу здоровому кролику этой глицериновой вытяжки (№ 2) въ количествѣ 1 к. ц. на третій день вызвала характерную картину септицѣміи, обусловившей на пятый день послѣ инъекціи смерть животнаго, опять-таки съ характерными патолого-анатомическими явленіями. Изъ крови этого втораго кролика была приготовлена глицериновая вытяжка № 3, точно также вызвавшая септицѣмію, но отличавшаяся отъ № 2 еще большею ядовитостью.

Продолжая опыты въ этомъ направленiи, Гиллеръ составилъ цѣлую скалу глицериновыхъ вытяжекъ септического яда, въ послѣднихъ номерахъ достигшаго неимоверной силы. Такимъ образомъ, опыты Гиллера ясно показываютъ, что въ его глицериновыхъ вытяжкахъ заключается *растворенный ферментъ, вполне идентичный съ септичес-*

*кимъ virus Davena, такъ какъ этотъ растворенный патологическій ферментъ вызываетъ септицэмію, репродуцируется въ тѣлѣ животнаго и съ каждыма перенесеніемъ съ одного животнаго на другое пріобрѣтаетъ большую силу дѣйствія.*

И такъ, изъ приведенныхъ изслѣдованій ясно 1) что какъ гнилостное зараженіе (putride Infection), такъ и септицэмія возможны, по мнѣнію Гиллера, безъ специфическихъ организмовъ (бактеріевъ); 2) что *септическій ядъ* дѣйствуетъ какъ ферментъ, можетъ быть извлеченъ въ формѣ раствора и культивированъ въ контагій. Положеніе, что септическій ядъ дѣйствуетъ какъ ферментъ, согласуется съ извѣстными изслѣдованіями Штиха, Вирхова, О. Вебера, Тирша, Геммера и Давена; напротивъ, стоитъ въ кажущемся противорѣчій съ результатами изслѣдованій Панума, Бильрота, Бергманна и Равича. Это кажущееся противорѣчіе Гиллеръ разъясняетъ слѣдующимъ соображеніемъ: Всѣ извѣстные химическіе (неживые) ферменты принадлежатъ къ альбуминоидамъ; послѣдніе могутъ происходить только путемъ изомерной модификаціи бѣлковыхъ тѣлъ; въ силу этого ферменты могутъ образовываться въ гніющемъ веществѣ лишь до тѣхъ поръ, пока послѣднее еще содержитъ въ себѣ неразложившійся бѣлокъ, т. е., только въ начальныхъ стадіяхъ; далѣе, извѣстно, что ферменты, какъ и другія протеиновыя вещества, сами способны къ гніенію, которымъ и разрушаются (въ этомъ отношеніи септическій ферментъ долженъ быть вполне сходенъ съ фізіологическими ферментами, напр., съ ферментомъ поджелудочной желѣзы). Отсюда ясно, почему у Штиха, Вирхова и др. (см. выше) получалось ферментативное дѣйствіе гнилаго вещества; у Равича-же, Панума и проч., гнилое вещество дѣйствовало ядовито, но не ферментативно.

Отсюда же понятенъ и тотъ фактъ, что гніющая жидкость гораздо ядовитѣе въ началѣ гніенія, чѣмъ въ срединѣ или концѣ послѣдняго (Самуэль, Бергманнъ и др.). Если вѣрна такая дѣйствительность яда гніющихъ веществъ, то, конечно, должна существовать возможность отдѣлить *септическій ядъ* отъ *гнилостнаго яда* (putrides Gift). Гиллеру, какъ онъ заявляетъ, удалось дѣйствительно отдѣлить эти два вещества другъ отъ друга, хотя и не удалось еще до сихъ поръ выдѣлить ферментъ безъ утраты дѣятельнаго состоянія послѣдняго. Это разобщеніе двухъ ядовъ произведено путемъ кипяченія глицериновой

вытяжки № 1 (т. е., полученной изъ гниаго мяса): вскипятивъ глицериновую жидкость и тщательно отфильтровавъ полученный вслѣдствіе кипяченія бѣлковаго характера осадокъ, Гиллеръ инъецировалъ подъ кожу и въ вены здоровыхъ кроликовъ какъ послѣдній (съ перегнанной водою), такъ и фильтратъ; оказалось, что бѣлковаго характера осадокъ вовсе не дѣйствовалъ, фильтратъ же вызывалъ гнилостное отравленіе (putride Intoxication), но не обнаруживалъ ферментативнаго дѣйствія; другими словами, явленія, вызванныя инъекціей фильтра, были тождественны съ явленіями, обусловливаемыми инъекціей гнилой жидкости въ позднѣйшихъ стадіяхъ гніенія послѣдней. Отсюда Гиллеръ заключаетъ, что кипяченіемъ удастся отдѣлить гнилостный ядъ отъ септическихъ ферментовъ, причемъ первый остается въ полной силѣ своего дѣйствія, вторые же при выдѣленіи ихъ кипяченіемъ разрушаются.

Относительно пониманія этиологіи септическихъ инфекціонныхъ заболѣваній, по Гиллеру, изъ данныхъ, добытыхъ изслѣдованіемъ гнилостнаго яда и септическаго фермента, явствуетъ (обратно паразитарной точкѣ зрѣнія) невозможность принять единство этихъ процессовъ и слѣдуетъ раздѣлить ихъ (согласно Вирхову) на 3, или, по крайней мѣрѣ, на 2 формы отравленія:

1) Ихорэмія, называемая также «гнилостнымъ зараженіемъ» или «гнилостнымъ отравленіемъ», есть отравленіе просто химически дѣйствующими продуктами гніенія; сила, продолжительность и теченіе болѣзни зависятъ отъ количества и совокупности дѣйствующихъ ядовитыхъ веществъ; повидимому, ихорэмія не переносится на здоровыхъ.

2) Септицэмія — отравленіе ферментативно-дѣйствующими продуктами гніенія — есть типическая, въ высокой степени заразительная болѣзнь, при прививкѣ съ одного субъекта на другаго усиливающаяся въ злокачественности и ядовитости и почти безъ исключенія кончающаяся смертию.

3) Піэмія — болѣзнь этиологически не отличающаяся отъ двухъ предшествующихъ формъ, но отличная отъ нихъ по клинической и патолого-анатомической картинамъ <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Резерватъ *М. Тихомирова* (Мед. Обозр. за 1876. стр 180).

Такова суть изслѣдованій Гиллера.

Изъ нашихъ соотечественниковъ Мих. Хомяковъ повторилъ опыты Гиллера и пришелъ къ совершенно инымъ результатамъ <sup>1)</sup>.

Онъ два раза приготовлялъ септическій ядъ по способу, изложенному выше, и въ обоихъ случаяхъ могъ убѣдиться въ томъ, что глицериновый фильтратъ былъ не растворъ фермента, а просто глицеринъ, съ множествомъ микрококковъ, находящихся въ недѣятельномъ состояніи. Это доказывается слѣдующимъ:

1) Въ этомъ глицериновомъ фильтратѣ съ 11 системой Гартнака можно было замѣтить, хотя съ трудомъ, небольшія точки, мѣняющія свое мѣсто.

2) Если налить этотъ глицериновый фильтратъ въ совершенно чистую пробирку, развести его 4—8 объемами воды и, заткнувъ отверстие пробирки ватой, поставить ее въ теплое (35—40°) мѣсто, то на другой же день въ жидкости появлялось множество микрококковъ, сильно мутившихъ растворъ и образующихъ на поверхности толстую пленку. Попасть изъ воздуха такая масса микрококковъ не могла. При параллельныхъ опытахъ съ чистымъ глицериномъ, разведеннымъ водой, въ жидкости черезъ сутки не было замѣтно никакихъ микрококковъ.

3) Каждый изъ приготовленныхъ Хомяковымъ септическихъ ядовъ былъ впрыснутъ подъ кожу кролику, каждому по 2 к. ц. Оба умерли, — одинъ черезъ 7, другой — черезъ 4 часа послѣ впрыскиванья. Каждый изъ этихъ ядовъ затѣмъ былъ профильтрованъ сквозь нижнюю стѣнку глинянаго цилиндра такимъ образомъ, что профильтрована была только половина того количества, которое было налито въ трубку цилиндра <sup>2)</sup>. Фильтраты, не содержащіе въ себѣ микрококковъ, были впрыснуты подъ кожу другимъ двумъ кроликамъ, каждому по 2 к. ц. Никакихъ болѣзненныхъ припадковъ у этихъ кроликовъ въ теченіи сутокъ замѣчено не было и черезъ сутки послѣ перваго впрыскиванія каждому изъ нихъ впрыснуто еще по 3 к. ц. того же фильтрата. Кромѣ того, что кролики нѣсколько похудѣли послѣ этихъ впрыскиваній, ничего особеннаго въ нихъ замѣчено не было. Черезъ

<sup>1)</sup> Къ вопросу о гніеніи. Труды Казанск. Общ. Ест., т. VI, вып. I (1876).

<sup>2)</sup> Описаніе приборовъ и метода изслѣдованія, см. брошюру.

недѣлю послѣ втораго впрыскиванія каждому изъ нихъ было впрыснуто по 1 к. ц. того остатка отъ фильтрованія септического яда, который остался въ трубкѣ и который содержалъ въ себѣ вдвое болѣе плотныхъ, нерастворенныхъ составныхъ частей, чѣмъ первоначальный септический ядъ. Оба кролика умерли черезъ 6 часовъ. Одинъ к. ц. этого же остатка отъ фильтрованія септического яда былъ впрыснутъ свѣжему кролику и онъ также умеръ черезъ 8 часовъ послѣ впрыскиванія.

Эти опыты прямо указываютъ, что септический ядъ есть не ферментъ, а плотное, взвѣшенное въ жидкости тѣло, по всѣму вѣроятію микрочки. Если эти опыты подтвердятся и дальше, тогда нельзя будетъ считать септический ядъ ферментомъ (подобные, имѣющіе такіе-же результаты опыты съ септическимъ ядомъ сдѣланы были Келеромъ); теперь-же, имѣя передъ собою такое незначительное число опытовъ, Хомяковъ выражаетъ только большое сомнѣніе въ вѣрности выводовъ Гиллера.

Софья Гассе<sup>1)</sup> (изъ Петербурга) задалась также задачей рѣшить: содержатъ-ли свѣжія выдѣленія и отдѣленія септицѣмиковъ и піѣмиковъ ядъ, способный вызвать септицѣмію?—вопросъ, до нѣкоторой степени близко стоящій къ предъидущимъ изслѣдованіямъ.

Она вводила подъ кожу кроликамъ и собакамъ мочу, калъ, молоко, кровь септическихъ больныхъ и гной септической и несептической, въ свѣжемъ и гниломъ состояніи. Основываясь на 25 опытахъ, авторъ приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Хотя септический ядъ и содержится въ свѣжихъ выдѣленіяхъ и отдѣленіяхъ (по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ) септическихъ больныхъ, но онъ не есть что-либо исключительно свойственное этимъ веществамъ. 2) Несептической гной обладаетъ тѣми-же свойствами, какъ и септической, и можетъ дѣйствовать даже сильнѣе. 3) Свѣжій и старый гной не обнаруживаютъ никакого различія по отношенію къ силѣ вліянія. 4) Свѣжій гной, въ сравненіи съ септическимъ молокомъ, мочою и кровью, содержитъ вещества, въ гораздо высшей степени способныя вызывать септицѣмію. 5) Свѣжія септическія молоко и моча, въ ко-

---

<sup>1)</sup> Septicaemie und ihre Ursache. Diss. Bern, 1876 (Медиц. Обозрѣніе, 1877, стр. 150).

личествѣ до двухъ Прав. шприцевъ, не вызываютъ септическихъ явлений. 6) Свѣжій гной и септическій калъ, въ тѣхъ-же количествахъ, обусловливаютъ септицэмію. 7) Прививанія септической крови остались безуспѣшными. При опытахъ съ подкожными впрыскиваніями гноя и кала наблюдались: воспаленіе на мѣстѣ инъекціи, поносъ, начинавшійся обычно на второй день или нѣсколько позже и продолжавшійся до смерти, высокая степень угнетенія силъ, возвышеніе температуры. Изъ трупныхъ явленій почти постоянно находимы были только пораженія кишекъ. Авторъ склоненъ думать, что причиною септицэміи суть микроорганизмы, хотя данныхъ для этого работа не представляетъ.

Изъ приведенныхъ примѣровъ ясно только, что бактеріанцы и антибактеріанцы не сложили еще свое оружіе.

---

Говоря о теоріяхъ гніенія и броженія, невозможно умолчать о новомъ трудѣ Негели «Theorie der Gährung», 1879.

Не имѣя возможности излагать всю теорію подробно, я ограничусь самымъ сжатымъ *resumé*.

Мы знаемъ, что всѣ старанія противниковъ паразитной теоріи Пастера болѣе или менѣе не могутъ поколебать прочныхъ основъ этого ученія, и что физико-химическая теорія Либиха также не выдерживаетъ строгой критики. Самъ Негели показалъ, что ферментная теорія химиковъ упускаетъ изъ виду одно весьма важное обстоятельство, именно отсутствіе аналогіи между процессами, вызываемыми неорганизованными ферментами, и процессами, обязанными своимъ происхожденіемъ живой организованной протоплазмѣ. Химическій ферментъ можетъ быть замѣненъ какимъ нибудь минеральнымъ образованіемъ, тогда какъ, напр., дрожжи въ процессахъ типическаго броженія положительно незамѣнимы. Химическіе ферменты превращаютъ неудобоваримыя вещества въ удобоваримыя, нерастворимыя—въ растворимыя, тогда какъ организованные ферменты подобныхъ измѣненій не производятъ и, наконецъ, дѣятельность химическихъ ферментовъ всегда сопровождается *поглощеніемъ* теплоты; это замѣчается въ случаѣ превращеніе діастазомъ крахмала въ сахаръ или пепсиномъ бѣлка въ пеп-

тоны, и проч., тогда какъ бродильные процессы, вызываемые живою протоплазмой, сопровождаются *выдѣленіемъ* теплоты <sup>1)</sup>).

Словомъ, мы видимъ здѣсь двѣ группы явленій, по своему характеру, совершенно противоположныхъ другъ другу. Но какимъ образомъ могла-бы имѣть мѣсто подобная противоположность, еслибы дѣятельность организованныхъ ферментовъ состояла въ выдѣленіи простыхъ химическихъ ферментовъ и могла быть сведена на дѣятельность послѣднихъ. Только-что указанное отсутствіе аналогіи не даетъ никакого права дѣлать подобныхъ сопоставленій и тѣмъ самымъ доказываетъ совершенную несостоятельность «ферментной теоріи химиковъ».

По теоріи Пастёра, которая можетъ назваться «физиологическою», ферментами броженія и гніенія служатъ высшіе организмы, которые заставляютъ бродить сахаръ и проч. именно потому, что они (бродила) заимствуютъ изъ этого сахарнаго раствора — сахаръ для своего питанія, а бесполезные для нихъ продукты (спиртъ и  $\text{CO}_2$ ) выдѣляютъ. Самый процессъ распадёнія, которымъ характеризуется броженіе, зависитъ, по мнѣнію Пастёра, оттого, что организованные ферменты не находятъ въ питающей жидкости свободнаго  $\text{O}$  въ достаточномъ количествѣ, вслѣдствіе чего они отнимаютъ его изъ сложныхъ соединёній, входящихъ въ растворъ, и тѣмъ обусловливаютъ распадёніе послѣднихъ на болѣе простыя образованія.

Къ сожалѣнію, противъ подобнаго процесса существуютъ нѣкоторыя вѣскія возраженія и главное состоитъ въ томъ, что недостатокъ свободнаго  $\text{O}$  составляетъ по этой теоріи основное условіе броженія. Но если такъ, то свободный доступъ  $\text{O}$  къ организованнымъ ферментамъ, напр., дрожжамъ, долженъ препятствовать броженію. А между тѣмъ, опыты Негели не только не подтверждаютъ такого заключенія, а, напротивъ, говорятъ совершенно иное. Именно, опыты эти показываютъ, что хотя броженіе и можетъ происходить безъ кислорода, но въ присутствіи этого элемента оно *идетъ лучше*. Очевидно, ничего подобнаго не могло-бы имѣть мѣста, еслибы теорія Пастёра была вѣрна.

---

<sup>1)</sup> Новая теорія Негели прекрасно изложена Л. Поповымъ въ его «Популярныхъ очеркахъ по Естествознанію, 1881». Въ сжатой формѣ тамъ можно найти все необходимое, чтобы составить себѣ понятіе о трудѣ Негели. См. также И. Бородинъ, Новѣйшіе успѣхи ботаники, 1880, стр. 142.

И такъ, существующія по настоящее время наиболѣе распространенныя и общепринятые ученія о броженіи оказываются несостоятельными и не даютъ надлежащаго объясненія наблюдаемымъ фактамъ. Въ виду этого, тѣмъ большій интересъ представляетъ новая «молекулярная» теорія, предложенная недавно Негели. Теорія эта замѣчательна уже тѣмъ, что въ ней авторъ впервые дѣлаетъ попытку перенести вопросъ на почву молекулярной фізіологіи, т. е., вводитъ его въ область динамической механики.

Согласно ученію Негели, броженіе есть перенесеніе движенія молекулъ и атомовъ различныхъ соединеній, составляющихъ живую протоплазму (и неизмѣняющихся при этомъ химически), на бродящее вещество, вслѣдствіе чего равновѣсіе между частицами послѣдняго нарушается и оно распадается на менѣе сложныя образованія, которыя и составляютъ продуктъ бродильнаго процесса. Такимъ образомъ, съ этой точки зрѣнія, молекулярная подвижность, молекулярная энергія протоплазмы составляетъ исходное начало бродильнаго процесса.

Казалось-бы, что теорія Негели имѣетъ много общаго съ Либиховской теоріей. На самомъ-же дѣлѣ это далеко не такъ. По Либиху, разложеніе бродящаго вещества обусловливается разложеніемъ самаго организованнаго фермента, дѣйствіемъ окислительныхъ процессовъ. Здѣсь дѣятельнымъ началомъ служитъ не живая протоплазма, а поглощаемый извнѣ  $O$ ; это во-первыхъ; во-вторыхъ, Либиховская гипотеза предполагаетъ расходованіе организованныхъ ферментовъ, что противорѣчитъ наблюденію и что совершенно устраняется теоріей Негели. Живая протоплазма, согласно этой теоріи, побуждаетъ частицы бродящаго вещества вибрировать въ унисонъ съ молекулярною подвижностью составляющихъ ее частицъ; она приспособляетъ къ себѣ молекулярную энергію даннаго вещества, измѣняетъ взаимное расположеніе частицъ послѣдняго и тѣмъ обусловливаетъ его распаденіе.

Многочисленныя явленія изъ сферы бродильныхъ процессовъ, до того остававшіяся неразъясненными, объясняются весьма просто и легко съ точки зрѣнія молекулярной теоріи Негели. Если броженіе опредѣляется молекулярною энергіею живой протоплазмы, то отсюда уже само собою разумѣется, что интенсивность перваго вполне зависитъ отъ интенсивности втораго. Очевидно, что въ случаѣ ничтожнаго



количества организованных ферментовъ, вліяніе ихъ можетъ распространиться на весьма ограниченную сферу органической жидкости, и болѣе отдаленныя частины послѣдней останутся нетронутыми, т. е., будутъ продолжать удерживать свое начальное распредѣленіе. Но, по мѣрѣ разложенія организованныхъ ферментовъ, дѣятельность ихъ постепенно распространяется на все большее и большее количество частицъ органической жидкости, и послѣднія, въ концѣ концовъ, совершенно подчиняются тому движенію, которое сообщается имъ молекулами живой протоплазмы. Тогда броженіе достигаетъ наибольшей интенсивности, какъ это и бываетъ на самомъ дѣлѣ.

Далѣе, такъ какъ а priori необходимо допустить, что молекулярная подвижность живой протоплазмы различна въ большей или меньшей степени у различныхъ организованныхъ ферментовъ, то отсюда уже само собою понятно, почему продукты броженія измѣняются въ зависимости отъ вызывающаго ихъ фізіологическаго фермента; въ каждомъ изъ этихъ случаевъ живая протоплазма нарушаетъ равновѣсіе между частицами бродящаго вещества въ направленіи, соотвѣтствующемъ ея молекулярной подвижности, стало быть, въ томъ-же направленіи, различномъ для каждаго даннаго фізіологическаго фермента должна послѣдовать и перегруппировка частицъ бродящаго вещества.

Помимо всего этого, теорія Негели проливаетъ яркій свѣтъ и на другую сторону предмета, составлявшую всегда камень преткновенія для предшествующихъ ученій. Мы говоримъ объ отношеніи другъ къ другу различныхъ организованныхъ ферментовъ въ случаѣ нахождения ихъ въ одной и той-же органической жидкости. Опытъ показываетъ, что въ такихъ случаяхъ обыкновенно бродильный элементъ одного вида, въ концѣ концовъ, совершенно вытѣсняетъ другой. Въ этой борьбѣ, въ этой конкуренціи, каждый изъ данныхъ элементовъ стремится побудить частицы бродящаго вещества къ движеніямъ, соотвѣтствующимъ молекулярной подвижности своей живой протоплазмы, и побѣда остается за тѣмъ, который скорѣе въ томъ успѣваетъ. Условія подобной борьбы и тѣ обстоятельства, которыми она сопровождается, часто обнаруживаютъ рядъ такихъ замѣчательныхъ фактовъ, которые въ состояніи объяснить удовлетворительно только одна теорія Негели. Изъ многихъ примѣровъ укажемъ на одинъ.

Какъ извѣстно, при пивовареніи, броженіе совершается въ средней (некислой и нещелочной) жидкости, и дрожжи сохраняютъ совершенную чистоту, хотя жидкость остается открытою и незащищена, повидимому, отъ зараженія бактеріями атмосферы. Между тѣмъ, опытъ показываетъ, что средняя сахаристая жидкость представляетъ почву, гораздо болѣе благопріятную для развитія бактерій, чѣмъ дрожжей; если такую жидкость заразить ничтожнымъ количествомъ тѣхъ и другихъ организмовъ, бактеріи непременно возьмутъ перевѣсъ и не дадутъ развиваться дрожжамъ. Но результатъ будетъ прямо противоположный, если мы съ самаго начала введемъ въ жидкость очень много дрожжей и очень мало бактерій—послѣднія будутъ заглушены первыми. Такимъ образомъ, самый процессъ броженія, вызываемый дрожжами въ сахаристой жидкости, препятствуетъ развитію въ послѣдней бактерій. Но это отнюдь не зависитъ отъ происходящаго при броженіи химическаго измѣненія среды, отъ выдѣленія дрожжами какого нибудь вреднаго для бактерій вещества; напротивъ, опытъ показываетъ, что всѣ эти измѣненія, сами по себѣ, скорѣе благопріятствуютъ развитію бактерій; если на какой нибудь стадіи остановить броженіе, убивъ дрожжи, и посѣять въ жидкость ничтожное количество свѣжихъ дрожжей и бактерій, то непременно разовьются бактеріи и заглушатъ дрожжи. Остается, стало быть, одинъ исходъ: слѣдуетъ признать, что происходящее въ жидкости броженіе, не какъ химическій, а какъ физическій, молекулярный процессъ, составляетъ препятствіе для развитія посторонняго организма. Ставъ на точку зрѣнія Негели, легко уже дать удовлетворительное объясненіе изложенному явленію: если въ жидкости находится достаточное количество дрожжей, то происходящія внутри послѣднихъ молекулярныя колебательныя движенія сообщаются всей массѣ жидкости и не даютъ постороннему организму вызывать въ ней другія, свойственныя ему колебательныя движенія. Если же дрожжи находятся къ недостаточномъ числѣ, то, при ограниченности сферы, на которую распространяется дѣйствіе дрожжевой клѣтки, часть жидкости остается, такъ сказать, молекулярно нетронутою; на нее-то и устремится посторонній организмъ и вызоветъ въ ней другія, сообразно своей природѣ, молекулярныя движенія; будучи лучше приспособленъ къ средѣ, нежели дрожжи, онъ станетъ размножаться быстрѣе послѣднихъ, а потому вызываемое имъ молекулярное движеніе

начнетъ вторгаться въ сферу дѣйствія дрожжей и, въ концѣ концовъ, остановитъ совершенно исходящія изъ нихъ молекулярныя колебанія— дрожжи будутъ вытѣснены.

Весьма поучительно при этомъ обратить вниманіе на произведенные недавно опыты Горвата <sup>1)</sup>. Онъ наполнялъ двѣ пробирки питательною жидкостью и заражалъ одну изъ нихъ бактеріями; затѣмъ одна пробирка оставалась въ покоѣ, другая-же постоянно встряхивалась съ помощью спеціально приспособленнаго для того аппарата. Въ результатѣ оказалось, что въ первой пробиркѣ бактеріи размножились, а во второй нѣтъ, т. е., другими словами: грубыя механическія движенія частицъ дѣлаютъ среду непригодною для развитія бактерій <sup>2)</sup>. Отсюда возможно, конечно, признать, что и молекулярныя движенія среды, сообщаемыя ей преобладающимъ числомъ дрожжей и вовсе не отвѣчающія динамическому состоянію живой протоплазмы бактерій, должны будутъ подавить развитіе бактерій. Но теорія Негели замѣчательна не только тѣмъ, что ею могутъ быть объяснены самыя разнообразныя явленія бродильныхъ процессовъ, но она замѣчательна и въ другомъ отношеніи. Она представляетъ первую попытку перенесенія вопроса о борьбѣ за существованіе простѣйшихъ организмовъ на почву молекулярной фізіологіи, причемъ самую борьбу ставитъ въ зависимость не отъ окружающей среды, не отъ приспособленія къ этой средѣ, а какъ разъ наоборотъ. Согласно теоріи Дарвина, въ борьбѣ всегда беретъ перевѣсъ тотъ организмъ, который наиболѣе приспособленъ къ данной средѣ. Но въ случаѣ разсмотрѣнной выше взаимной конкуренціи бактерій и дрожжей, послѣдніе, будучи менѣе приспособлены къ развитію въ сахаристой жидкости, тѣмъ не менѣе, берутъ перевѣсъ и вытѣсняютъ первыхъ, какъ только численный перевѣсъ на ихъ сторонѣ и имъ удастся поэтому молекулярныя движенія своей живой протоплазмы сообщить всей массѣ жидкости, удастся заставить частицы послѣдней вибрировать, сообразно своей природѣ. Очевидно, что въ настоящемъ случаѣ успѣхъ борьбы достигается путемъ приспособленія среды къ основнымъ требованіямъ динамическаго состоянія живой протоплаз-

---

<sup>1)</sup> А. Horwath, Pflüger's Archiv f. Physiologie, 1878, т. 17.

<sup>2)</sup> Эти опыты подтверждаютъ мнѣніе, приведенное выше Бильротомъ, по которому для развитія бактерій необходимъ покой питательной жидкости.

мы, а не наоборот: дрожжевые клѣтки берутъ перевѣсъ вовсе не потому, что онѣ измѣняютъ ее сообразно своей природѣ, т. е., вносятъ въ нее такія преобразованія, спеціально молекулярно-динамическаго характера, въ кругу которыхъ развитіе бактерій становится невозможнымъ.

Таковы въ своихъ основныхъ чертахъ теорія Негели и тѣ существенныя заключенія, къ которымъ она приводитъ: бродильные процессы находятъ себѣ объясненія въ дѣятельности основной матеріи органическаго міра—живой протоплазмы, и, съ тѣмъ вмѣстѣ, расширяютъ наши понятія о приспособляемости, свидѣтельствуя наглядно, что даже среди простѣйшихъ существъ, помимо приспособленія къ окружающему, обнаруживается и противоположное явленіе—приспособленіе окружающаго къ условіямъ жизнедѣятельности, къ условіямъ внутримолекулярной подвижности протоплазмы, къ условіямъ самой природы организма.

Надо сознаться, что предлагаемая теорія Негели въ высокой степени остроумна. Если и можно упрекнуть ее въ чемъ-нибудь, такъ это въ томъ, что она умозрительна также, какъ и Либиховская. Правда, всѣ высказываемыя соображенія подтверждаются, но происходитъ-ли все это такъ, какъ онъ описываетъ, на самомъ дѣлѣ,—рѣшить невозможно.

Во всякомъ случаѣ, Негели въ своемъ поименованномъ трудѣ явился такимъ-же серьезнымъ, остроумнымъ ученымъ, какимъ его привыкли считать ботаники, другими словами—его «*Theorie der Gährung*» стоитъ неизмѣримо выше его «*Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectiouskrankheiten*», гдѣ онъ чувствуетъ себя не дома, забираясь въ область медицины и гніенія.

---

Познакомившись съ общей картиной процессовъ броженія и гніенія, перейдемъ теперь къ изученію тѣхъ видовъ броженія, которые извѣстны въ настоящее время.

При этомъ напомню, что уже было говорено раньше, что рѣзкаго отличія между броженіемъ и гніеніемъ не существуетъ. Одна и та-же жидкость можетъ вначалѣ бродить, но потомъ перейти въ гніеніе.

Кромѣ того, хотя существуетъ раздѣленіе на спиртовое, уксусное, молочное броженіе, и т. д., но опять-таки рѣзкой границы между

ними провести невозможно — спиртовое может перейти въ уксусное, молочное — въ бутириновое.

Наконецъ, изслѣдуя гніющія жидкости и, напр., бродящее пиво подъ микроскопомъ, мы увидимъ, что въ первомъ случаѣ находится громадное количество бактерій, во второмъ — бродильныхъ грибовъ. Затѣмъ, при всѣхъ случаяхъ загниванія какъ твердыхъ, такъ и жидкихъ массъ, если только существуютъ при этомъ микроорганизмы, то микроорганизмы эти будутъ бактеріями; бродильныхъ грибовъ при такихъ случаяхъ найти невозможно. Существуетъ даже выраженіе, что бактерій есть ферментъ гніенія, а бродильный грибокъ — спиртоваго броженія. Но дѣло въ томъ, что, изслѣдуя жидкости, подвергающіяся масляному, щелочному (моча) и др. броженіямъ, мы найдемъ бактеріи: въ первомъ случаѣ — *Micrococcus ureae*, во второмъ — организмъ, близкій къ *Bacillus subtilis*. Тѣмъ не менѣе, жидкости эти, говоримъ мы, «бродятъ», но не «гніютъ». Мало того изъ всѣхъ видовъ броженія только при спиртовомъ развивается бродильный грибокъ *Saccharomyces cerevisiae*<sup>1)</sup>. Даже ферментъ уксуснаго броженія *Mycoderma aceti* долженъ считаться принадлежащимъ къ бактеріямъ. Такимъ образомъ и съ ботанической точки зрѣнія броженіе невозможно отдѣлить отъ гніенія.

### 1. Броженіе спиртовое.

Спиртовымъ броженіемъ называется такое распаденіе сахара, при которомъ конечными продуктами являются спиртъ и углекислота. Ферментомъ этого процесса, какъ это доказалъ Пастёръ, долженъ быть всегда грибокъ *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae* Meyen; *Torula cerevisiae* Turpin, Corda; *Cryptococcus fermentum*, *Cryptococcus cerevisiae* Kg., *Hormiscium cerevisiae* Bail.; но не *Mycoderma cerevisiae* Desm. и не *Hormiscium cerevisiae* Bonorden).

Бродильные грибы (Fermentorganismen der entsprechenden Alkoholgäh- rung, die Alkoholgähungspilze, Alkoholfermentpilze), взятые изъ совершенно здороваго пива, представляютъ собою клѣтки круглой или овальной формы; діаметръ ихъ (im grössten Durchmesser) равняется 8—9 микромиллиметрамъ. Каждая клѣтка имѣетъ тонкую эластичес-

<sup>1)</sup> Кажется даже, что и при спиртовомъ броженіи (молока, напр.), ферментомъ могутъ быть, не бродильный грибокъ, а бактеріи, напр., въ кефирѣ.

кую оболочку, построенную изъ безвѣтнаго грибнаго целлюлоза (*Pilzcellulose*), въ которой заключено свѣтлое, прозрачное или-же мелкозернистое содержимое, пронизанное весьма часто вакуолами. Ячейки или плаваютъ отдѣльно, или соединены по двѣ, по три и болѣе, образуя колоніи (фиг. 1).

Этимъ-то простымъ клѣткамъ принадлежитъ важная заслуга, которую онѣ дѣлаютъ человечеству. Безъ нихъ немислимо броженіе. *Saccharomyces* открытъ Лёвенгукомъ въ 1680 г. Но, сто слишкомъ лѣтъ прошло послѣ того, прежде чѣмъ Фаброни (1787) объяснилъ академіи во Флоренціи значеніе маленькихъ клѣтокъ, производящихъ распаденіе сахара и «животно-растительной природы (*vegeto-animalischer Natur*)»<sup>1)</sup>.

Однако заявленіе Фаброни осталось безъ особенныхъ послѣдствій, такъ какъ въ VIII годъ республики французскимъ институтомъ была назначена премія за рѣшеніе задачи о ферментахъ броженія.

Черезъ три года послѣ этого появилась работа Тенара<sup>2)</sup>. Онъ описываетъ бродильные грибки, броженіе и т. д., указывая на химическій составъ дрожжей. Послѣ него, изслѣдованія Гей-Люссака, Колена<sup>3)</sup>, Каньяра де Латура<sup>4)</sup> и многихъ другихъ расширили свѣдѣнія объ этомъ ферментѣ и указали, между прочимъ, на то, что онъ развивается главнымъ образомъ при доступѣ воздуха.

Относительно положенія дрожжей въ ряду существъ, долго ученые не могли придти къ одному убѣжденію. Одни считали ихъ за грибокъ, другіе за водоросль. Тюрненъ отнесъ *Saccharomyces* къ ряду *Togula*, установленному Персономъ<sup>5)</sup>, упустивши изъ виду, что *Togula* снабжены грибницей (*mycelium*), тогда какъ ея здѣсь не замѣчается.

Впослѣдствіи, когда замѣтили эту ошибку, Мейенъ придумалъ названіе *Saccharomyces*, удержавшееся до настоящаго времени<sup>6)</sup>.

Въ противоположность взглядамъ поименованныхъ ученыхъ, Кют-

---

<sup>1)</sup> *Schützenberger*, Die Gährungserscheinungen, 1876, стр. 31.

<sup>2)</sup> *Ann. de chimie et de phys.* XXVI, 247.

<sup>3)</sup> *Ann. de chimie et de phys.*, XXVIII. 128, (1828).

<sup>4)</sup> *Ann. de chimie et de phys.*, 2 serie, LXVIII.

<sup>5)</sup> *Sporae in floccos moniliformes concertenatae.*

<sup>6)</sup> *Pflanzenphysiologie*, III, 455.

цингъ отнесъ дрожжи къ водорослямъ, обозначивъ ихъ именемъ *Cryptococcus*; онъ предполагалъ, что размноженіе ихъ ограничивается только образованіемъ почекъ (почкованіе).

Строеніе и развитіе бродильныхъ грибовъ, на сколько было возможно при тогдашнихъ оптическихъ средствахъ, было изучено, кромѣ Лёвенгука и Каньяра де Латура, довольно подробно — Кизеромъ<sup>1)</sup> и Десмазиеромъ<sup>2)</sup>; послѣдній относилъ ихъ къ *Mycoderma cerevisiae* Pers., далъ первое изображеніе, но считалъ за животныхъ (Monadina).

Въ 1813 г. Астье высказалъ, что *Saccharomyces* есть живой организмъ, который питается на счетъ сахара и производитъ въ немъ распаденіе элементовъ<sup>3)</sup>.

Цѣлый рядъ изслѣдователей изучалъ съ различныхъ сторонъ процессъ броженія послѣ Астье и расширялъ кругъ знаній о его ферментахъ, пока, наконецъ, не завязался споръ между Либихомъ и Пастёромъ, съ сущностью котораго мы уже знакомы. Послѣдній категорично заявилъ, что броженіе тѣсно связано съ появленіемъ и размноженіемъ дрожжей, что распаденіе вещества при этомъ вполне зависитъ отъ жизни клѣтокъ. Такъ родилась *физиологическая теорія броженія*<sup>4)</sup>.

Растворъ чистаго сахара, оставаясь на воздухѣ или въ безвоздушномъ пространствѣ, какъ при обыкновенной температурѣ, такъ и при возвышенной, нисколько не измѣняется. Но если къ нему прибавить азотистаго вещества, изъ группы бѣлковыхъ, то въ массѣ произойдутъ физическія и химическія измѣненія, которыя тѣмъ быстрѣе наступаютъ, чѣмъ выше была температура жидкости.

Измѣненія жидкости сопровождаются слѣдующими видимыми явленіями: прозрачная жидкость начинаетъ пузыриться и мутиться до того, что невооруженный глазъ ясно видитъ плавающее вещество сѣроватаго цвѣта. Если температура жидкости отъ 12 до 50° Ц., то отдѣляю-

---

<sup>1)</sup> *Schweigger's Journal*, 1811, XII. 229.

<sup>2)</sup> *Ann. sc. nat.*, X. 4, (1826).

<sup>3)</sup> *Ann. de chimie* LXXXVII, 271.

<sup>4)</sup> О третьей теоріи броженія, по которой при названныхъ процессахъ играютъ роль *каталитическія*, силы (Берцелиусъ, Мичерлихъ), я думаю, можно умолчать.

щееся нерастворимое вещество собирается на поверхности и плаваетъ. При температурѣ 7° Ц. образуется нерастворимый осадокъ на днѣ суда.

Измѣненіе такого сахарнаго раствора называется броженіемъ, а образующееся нерастворимое вещество дрожжами. Плавающие поверху дрожжи называются *верховыми*, а собирающіеся на низу—*низовыми* или *подонными* <sup>1)</sup>.

Если дрожжи прокипятить, то они на короткое время теряютъ способность производить броженіе; но, предоставленные вліянію атмосфернаго воздуха въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, они вновь приобрѣтаютъ способность возбуждать броженіе.

Далѣе, какъ мы говорили, уже давно извѣстно, что безъ доступа воздуха броженіе происходитъ не можетъ.

Отъ промыванія, бродильные грибы почти не лишаются силы возбуждать броженіе, а между тѣмъ, промывная жидкость приобрѣтаетъ способность производить распаденіе сахара. Скорость дѣйствія дрожжей зависитъ отъ температуры жидкости, назначенной къ броженію; при высокой температурѣ броженіе совершается быстро и образуются верховые дрожжи; при низкой—броженіе идетъ медленно и образуются низовые дрожжи. Нагрѣваніе выше 80 градусовъ и охлажденіе ниже 0° прекращаютъ броженіе растворовъ, а слѣдовательно, и дѣйствіе какъ верховыхъ, такъ и низовыхъ дрожжей.

Средняя температура, наиболѣе способствующая жизни *S. cerevisiae*, лежитъ между + 8 и 35° Ц.; приостановка жизнедѣятельности клѣтокъ гриба имѣетъ мѣсто при температурѣ ниже 0°, даже между 0° и + 3° Ц. Крайнія границы тепла и холода, послѣ которыхъ наступаетъ смерть дрожжей, неполнѣ изучена:—60° Ц. (Каньяръ-Латурь),—90° (Мелсенъ); въ сухомъ видѣ + 200° Ц. (?), въ водѣ + 75° Ц. <sup>2)</sup>.

Дрожжи совершаютъ броженіе въ сахарномъ растворѣ пропорціонально употребленному количеству. По опытамъ Тенара, для превращенія 100 частей сахара въ алкоголь и угольную кислоту, нужно 1½ части дрожжей.

<sup>1)</sup> Мальчевскій, Технологъ-практикъ, 1875, стр. 448.

<sup>2)</sup> Reess, Bot. Unters. über die Alkoholgährungspilze, 1870, стр. 5



По окончаніи броженія, въ жидкости съ излишествомъ сахара (относительно дрожжей), на днѣ сосуда получается осадокъ, не имѣющій ни N, ни свойства возбуждать броженіе; составъ такого остатка, исключая минеральныхъ солей, одинаковъ съ клѣтчаткой.

Если же взять такой растворъ, въ которомъ азотистаго вещества гораздо болѣе (относительно сахара), то по окончаніи спиртоваго броженія, въ жидкости начинается уксусное, слѣдствіемъ котораго бываетъ превращеніе спирта въ уксусъ.

Все, что останавливаетъ измѣненіе азотистыхъ тѣлъ, то препятствуетъ дрожжамъ производить броженіе.

Къ числу такихъ неблагопріятныхъ условій можно отнести: 1) отсутствіе воздуха; 2) отсутствіе воды; 3) температура слишкомъ низкая и слишкомъ высокая, о чемъ уже было говорено; 4) всѣ вещества, составляющія съ азотистыми веществами нерастворимыя соединенія; 5) вещества, отнимающія отъ соединеній кислородъ, и мн. др.

*Saccharomyces cerevisiae* размножается, какъ мы уже сказали, посредствомъ почкованія, т. е., на какомъ нибудь мѣстѣ поверхности клѣтки является возвышеніе; это возвышеніе растетъ все больше и больше, достигаетъ извѣстнаго размѣра и даетъ начало такому же возвышеньицу. Такъ какъ подобныя почки показываются одновременно въ разныхъ мѣстахъ на одной и той же ячейкѣ, то будетъ понятно, почему можно найти цѣлыя колоніи вѣтвистыхъ цѣпочекъ грибковъ.

Если же взять дрожжи и культивировать ихъ на какихъ нибудь твердыхъ субстратахъ, напр., овощахъ <sup>1)</sup>, то они начинаютъ приспособляться къ новой обстановкѣ и внутри своихъ клѣтокъ образуютъ по 2, 3 и 4 дочернихъ клѣтокъ. Долгое время подобнаго процесса размноженія не знали, пока Ре е съ не указалъ на него ученому міру (фиг. 15, а, в).

Дочернія клѣтки часто срастаются вмѣстѣ, образуя діады, тріады и тетрады (*Dyaden, Triaden und Tetraden*), оболочка материнской клѣтки или мѣшечка расплывается и молодые органы размноженія, которые мы можемъ назвать спорами, становятся свободными (фиг. 15, с.). Доставляя спорамъ благопріятныя условія, можно легко замѣтить, какъ онѣ начнутъ проростать и дадутъ начало такимъ же колоніямъ

---

<sup>1)</sup> Я употреблялъ для этого ломтики варенаго картофеля.

бродильныхъ грибовъ, отъ которыхъ онѣ произошли сами. При этомъ спора выпускаетъ на своей верхушкѣ небольшой сосочекъ, который растеть все больше и больше, отшнуровывается въ почку, потомъ показывается другая, и т. д. (фиг. 14)

Какой нибудь особенной разницы въ строеніи между клѣтками верховыхъ дрожей и низовыхъ Реесъ <sup>1)</sup> не замѣчаетъ. Пастёръ обращаетъ, однако, вниманіе на то, что верховые дрожжи (*levûre haute*) по большей части круглой формы, а низовые (*levûre basse*) продолговаты и нѣсколько меньше по размѣру (фиг. 16 и 17). По способу образованія почекъ <sup>2)</sup>, верховые дрожжи характеризуются тѣмъ, что цѣпочки ихъ ячеекъ вѣтвятся во всѣ стороны (фиг. 16), а низовые никогда такого сильнаго вѣтвленія не образуютъ (фиг. 17).

Кромѣ того, Пастёръ приводитъ слѣдующее отличіе для обоихъ сортовъ винныхъ дрожжей по способу образованія ихъ: «*La fermentation basse*» получается тогда, когда процессъ броженія совершается медленно и при низкой температурѣ, причемъ дрожжи опадаютъ на дно бочекъ <sup>3)</sup>; «*fermentation haute*» всегда развивается при 19 и 20°, иногда даже при 21°, а дрожжи всплываютъ на поверхность <sup>4)</sup>.

Зная способность ферментовъ спиртоваго броженія образовывать изъ сахара спиртъ и углекислоту, человекъ воспользовался ими для производства пива, вина, водки и другихъ спиртныхъ напитковъ. Съ *Saccharomyces cerevisiae* мы только-что познакомились и видѣли, какимъ способомъ онъ можетъ дать *пиво*; каково же строеніе другихъ ферментовъ, находимыхъ въ напиткахъ?

По изслѣдованіямъ Рееса, ферментъ *водки* ничѣмъ не отличается отъ *S. cerevisiae* (фиг. 18) и потому долженъ быть обозначаемъ тѣмъ же именемъ.

Что же касается до бродила *вина*, то оно въ высшей степени сходно съ *S. cerevisiae*, хотя носитъ особое названіе *Mycoderma vini* (фиг. 19). Здѣсь вы видите тѣ-же продолговатыя клѣтки, размножающіяся почкованіемъ. Если можно указать на разницу, то развѣ

---

<sup>1)</sup> *Rees*, l. c., стр. 7.

<sup>2)</sup> *Pasteur*, *Etudes sur la bière*, 1876, стр. 190.

<sup>3)</sup> L. c., стр. 10.

<sup>4)</sup> L. c., стр. 9.

только въ томъ отношеніи, что клѣтки фермента вина по большей части имѣютъ прозрачную и свѣтлую протоплазму — зернистости въ ней не замѣчается (если клѣтки развиваются нормально).

Надо, однако, замѣтить, что послѣ превосходныхъ и въ высшей степени интересныхъ работъ Ценковскаго <sup>1)</sup> стало извѣстнымъ, что *Mycoderma vini* не всегда имѣетъ такое простое развитіе. Она должна, наоборотъ, считаться организмомъ полиморфнымъ. На жидкостяхъ (т. е., на ихъ поверхности), въ которыхъ замѣчается спиртовое броженіе, Ценковскій наблюдалъ ферментъ или въ видѣ группы круглыхъ тѣлецъ, размножающихся почками (фиг. 20), или клѣтки его продолговаты и соединены на подобіе вѣтвей (фиг. 21), или на концахъ одной ячейки показывается по нѣскольку почекъ, расположенныхъ въ видѣ коронки (фиг. 22), или большія клѣтки сцѣплены такъ, что представляютъ петли (фиг. 23), или, наконецъ, каждая клѣтка вытягивается въ длинныя волокна (фиг. 24).

Все это заставляетъ думать, что вѣроятно и *Saccharomyces* можетъ при извѣстныхъ условіяхъ подвергнуться подобнымъ же метаморфозамъ. Оба рода весьма близки по своимъ морфологическимъ особенностямъ, отчего же имъ не имѣть одинаково разнообразной исторіи развитія? Вѣдь никто не ожидалъ, что у *Saccharomyces* найдутся споры, образующіяся въ мѣшкахъ <sup>2)</sup>?

Бродильный грибокъ (*Saccharomyces*) имѣетъ нѣсколько видовъ: *S. cerevisiae*, *S. exiguus*, *S. ellipsoideus* и пр., но—объ этомъ мы поговоримъ въ спеціальной части.

---

Я думаю, меня не упрекнутъ въ томъ, что я выпускаю изложеніе способовъ приготовленія пива, вина, водки и другихъ спиртныхъ напитковъ, — это повело бы насъ слишкомъ далеко; да и не въ цѣляхъ предлагаемой книги забираться въ область технологіи, такъ какъ

---

<sup>1)</sup> Die Pilze der Kahlhaut. (Bullet. de l'Acad. d. sc. d. S.-Petersbourg, т. XXVII, стр. 513.

<sup>2)</sup> *M. vini* (винная плѣсень, цвѣль, fleurs de vin) развивается, какъ мы увидимъ дальше, на поверхности прокисшаго вина, вмѣстѣ съ ферментомъ уксуснаго броженія—*M. aceti*.

здѣсь разсматриваются только тѣ явленія, при которыхъ играютъ ту или другую роль растенія, слѣдовательно, работа чисто ботаническая.

Говоря о спиртовомъ броженіи, нельзя умолчать о фактѣ довольно странномъ—о вліяніи холерной крови на растворы винограднаго сахара. К. Шмидтъ сравнивалъ вліяніе нормальной и холерной крови на растворы винограднаго сахара, съ одной стороны, и на растворы мочевины, съ другой, и при этомъ убѣдился, что бродильныя качества бывають усилены въ крови холерныхъ; такъ, на примѣръ, первые пузыри  $\text{CO}_2$  въ растворѣ сахара показались при смѣшеніи съ нормальной кровью на 6-я сутки, тогда какъ при смѣшеніи съ холерной кровью они появились уже на 3-и сутки; кромѣ того, въ одно и тоже время сахара растворилось подъ вліяніемъ холерной крови втрое большее, а мочевины даже и въ 10 разъ большее количество, чѣмъ подъ вліяніемъ нормальной крови.

Какого рода организованные ферменты играютъ при этомъ роль, мнѣ неизвѣстно, такъ какъ работы К. Шмидта я не имѣлъ подъ руками <sup>1)</sup>.

Кромѣ случаевъ броженія, гдѣ фигурируетъ *Saccharomycetes*, существуютъ наблюденія, по которымъ оказывается, что многіе грибы имѣють способность вызывать также распаденіе сахара, если ихъ споры попадаютъ въ соотвѣтствующія жидкости. При этомъ споры только въ рѣдкихъ случаяхъ проростають въ видѣ короткой мицеліальной нити, по большей же части органы размноженія отшнуровываютъ на своей поверхности множество почекъ; понятно, что на первый взглядъ такую спору съ ея молодымъ поколѣніемъ невозможно почти узнать по наружному виду, до такой степени она сродна съ *Saccharomycetes*. Впослѣдствіи мы еще вернемся къ этому вопросу, а теперь приведу нѣсколько примѣровъ, взятыхъ изъ работъ де-Бари <sup>2)</sup>, Рееса <sup>3)</sup> Пастера <sup>4)</sup>.

Споры нашей обыкновенной плѣсени *Mucor Mucedo* и *M. racetosus*, попавши въ жидкость, способную бродить, развивають колоніи круглыхъ влѣтокъ и производять спиртовое броженіе. Этотъ фер-

<sup>1)</sup> Пэви, Ученіе о пищѣ. 1876, стр. 297.

<sup>2)</sup> Ueber Schimmel und Hefe.

<sup>3)</sup> Bot. Unt. über Alkoholgährungspilze.

<sup>4)</sup> l. c.

ментъ нѣмцы называютъ «Kugelhefe» въ отличіе отъ настоящихъ дрожжей (*Saccharomyces*). Даже грибница этихъ грибовъ, помѣщенная въ указанную жидкость дѣлится перегородками и распадается на цѣпочки клѣтокъ (фиг. 26). Даже «хламидоспоры», появляющіяся въ гифенахъ и мицеліѣ *Mucor*'а, продѣлываютъ тоже самое и производятъ броженіе. Такимъ образомъ, всѣ вегетативныя части этой вездѣсущей плѣсени могутъ заставить бродить сахаристый растворъ (фиг. 25).

Что ферментъ этотъ есть органы размноженія *Mucor*'а, очень легко убѣдиться—стоитъ только произвести культуру и изъ «Kugelhefe» получимъ типичную форму плѣсени съ характерными спорангіями.

При обыкновенной комнатной температурѣ броженіе отъ *Mucor*'а начинается уже черезъ 30—48 часовъ послѣ посѣва споръ. И здѣсь являются верховые и низовые дрожжи, показывающіеся между  $+ 10$  и  $+ 30^{\circ}$  Ц. Во всякомъ случаѣ, прибавляетъ Реесъ, слѣдовало бы, позаняться химіей и фізіологіей этого броженія.

На другихъ субстратахъ (нежидкихъ) *M. Mucedo* и *M. racemosus* производятъ процессы разложенія (*Verwesungspilze*).

Исслѣдуя поверхность пива въ бочкахъ открытыхъ или солодъ, употребляющійся въ пивоварняхъ, можно легко найти самыя разнообразныя плѣсени, частью въ видѣ споръ, частью въ видѣ грибницы и въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, развивающія свои органы размноженія. Послѣднія формы появляются только при доступѣ воздуха. Удивляться этому нечего, такъ какъ громадное количество зародышей (конечно, въ смыслѣ споръ) носится въ воздухѣ вездѣ, и, кромѣ того, виноградныя ягоды поражаются часто нисшими формами растительнаго царства, для которыхъ мягкое, сочное мясо ихъ представляетъ излюбленную почву. Таковы: *Botrytis cinerea* и *Botr. acinorum*, конидіальная форма *Reziza Fusuliana*, всѣмъ извѣстный *Penicillium glaucum*, *Oidium lactis*, и разныя другія формы, болѣе рѣдкія, такъ какъ онѣ могутъ попасть на заводы совершенно случайно, каковы: *головня* (*Ustilagineae*), *ржавчина* (*Uredineae*), конидіи *Pleospora* и масса другихъ.

Я думаю, что легко допустить переходы бродильныхъ грибовъ въ *Botrytis*, *Penicillium* и др., если всѣхъ поименованныхъ посѣтителей принять за ферментъ. И дѣйствительно, такъ это и было. Весьма недавно еще толковали о вышеупомянутыхъ грибахъ, какъ о высшихъ

формахъ фруктификаціи *Saccharomyces*. Но, на самомъ дѣлѣ ничего подобнаго не существуетъ; мало того, многіе изъ организмовъ, попавши въ бродящую жидкость, успѣваютъ только дать нѣсколько ростковъ и затѣмъ умираютъ; нѣкоторые — распадаются на отдѣльныя ячейки, но не производятъ броженія, подобно Мисог'у и, наконецъ, третьи, распространяясь по поверхности, могутъ даже фруктифицировать, но какого нибудь замѣтнаго измѣненія въ субстратѣ не производятъ. Сравни на нашихъ рисункахъ: фиг. 27 *a* — конидія *пецицы* (*Botrytis asinogum*) мертвая, содержимое распалось на зернышки и скучилось въ центрѣ (изъ виннаго сусла), *b* — конидія, давшая ростокъ, на верхушкѣ которой отшнуровывается продолговатая клѣтка. Фиг. 28 — изображаетъ нити *Aspergillus glaucus* *a* — при развитіи съ доступомъ воздуха, *b* — безъ доступа воздуха; нить взята изъ середины пленки мицелія (схематично). Еще нагляднѣе фиг. 29: она изображаетъ волокна грибницы *Aspergillus* съ поверхности какого-то лекарства, простоявшаго около года въ полупорожненной стеклянкѣ; жидкость выказывала спиртовое броженіе — выдѣляла пузырьки газа; на днѣ находился осадокъ, состоящій изъ *Saccharomyces* (фиг. 1); на поверхности виднѣлись островки зеленоватой плѣсени, оказавшейся *Aspergillus*'омъ съ типичными гифенами и спорами; мицелій въ мѣстахъ соприкосновенія съ воздухомъ состоялъ изъ волоконъ (*h*); тѣ-же вѣточки, которыя опускались и висѣли въ самой жидкости, распадались на цѣпочки круглыхъ клѣтокъ (*x*)<sup>1)</sup>. Фиг. 30. *Oidium lactis* встрѣчается на всевозможныхъ субстратахъ, преимущественно на остаткахъ пищи (*Spreiseresten*) и легко попадаетъ во всякія жидкости (на поверхность). Особенно хорошо живетъ на кисломъ молокѣ, почему ошибочно считалась за молочный ферментъ (*Milchhefe*, *Milchsäurehefe*). Понятно, что видѣть въ ней ферментъ броженія пива, вина и т. п., ради только ея нахождения на этихъ субстратахъ, нѣтъ основанія (фиг. 30 *a b* увеличенны въ <sup>350</sup>/<sub>1</sub>, *c* — въ <sup>600</sup>/<sub>1</sub>). Наконецъ, *Penicillium glaucum* (конидіальная форма), настолько извѣстенъ каждому, что его очень легко тотчасъ-же узнать, не принимаетъ также никакого участія въ броженіи

---

<sup>1)</sup> Прилагаемая фигура сдѣлана по рисунку и замѣткамъ, относящимся еще къ 1868 г. (въ Харьковѣ). Къ сожалѣнію, составъ лекарства остался для меня невыясненнымъ.

и, слѣдовательно, можетъ считаться только случайнымъ гостемъ (фиг. 31), равно какъ и *Aspergillus* (фиг. 32) въ конидіальной стадіи своего развитія. Если послѣднія двѣ плѣсени не могутъ способствовать къ распаденію сахаристыхъ жидкостей, съ которыми мы въ настоящую минуту имѣемъ дѣло, то, какъ извѣстно, онѣ все таки выказываютъ способность быть ферментомъ раствора таннина (Tanninlösung)<sup>1)</sup>.

Этимъ я ограничиваюсь при описаніи организованныхъ ферментовъ спиртоваго броженія. Мы видимъ, стало быть, что только виды *Saccharomycetes* и *Mucor* могутъ называться въ данномъ случаѣ бродилами, всѣ-же остальные грибы никакого въ этомъ участія не принимаютъ.

---

Хотя я и не имѣю въ виду указать, въ какихъ жидкостяхъ и напиткахъ, какъ намъ извѣстно, происходитъ спиртовое броженіе, тѣмъ не менѣе, считаю нужнымъ упомянуть о кумысѣ и кефирѣ.

О первомъ особенно нечего распространяться. Всякому извѣстно, что подъ *кумысомъ* подразумѣваютъ бродящее кобылье молоко, приготовленное путемъ спиртоваго или алкогольнаго броженія; сахаръ при этомъ исчезаетъ и постепенно замѣняется возрастающимъ количествомъ алкоголя и CO<sub>2</sub><sup>2)</sup>. Въ Англій дѣлаютъ этотъ напитокъ изъ подслащеннаго коровьяго молока<sup>3)</sup>.

Первыя химическія изслѣдованія кумыса произведены были аптекаремъ Гартъе въ Москвѣ, по иниціативѣ д-ра Штальберга<sup>4)</sup> и затѣмъ появилось и появляется цѣлый рядъ болѣе или менѣе обстоятельныхъ работъ въ томъ же направленіи<sup>5)</sup>. Поэтому, я съ полнымъ

---

<sup>1)</sup> *Van Tieghem*, Ann. sc. nat. 5 sér., т. VIII, 210; *Reess*, Alkoholgährungspilze, стр. 48 и 66.

<sup>2)</sup> *Пэви*, Ученіе о пищѣ, стр. 763.

<sup>3)</sup> *Пэви*, l. c., стр. 762.

<sup>4)</sup> *Штальбергъ*, Кумысъ, его физиологическое и терапевтическое дѣйствіе, 1869.

<sup>5)</sup> *Biel*, Untersuchungen über den Kumys, 1874; *Бойковъ*, Матеріалы къ вопросу о физиологическомъ дѣйствіи кумыса, 1876; *Полубенскій*, въ Воен.-Мед. Журналѣ, 1865, кн. X, XI, XII; *Хоменко*, О цѣлебномъ дѣйствіи кумыса въ Воен.-Мед. Журналѣ, 1842; *Даль*, Нѣчто о кумысѣ, Журн. мин. внутр. дѣлъ, 1843; *Maidel*, Nonnulla topographiam med. Orenburgensem spectantia, 1849; *Fleischmann*, Beitr. z. Kumys-Therapie, Wiener med. Presse, 1873, стр. 295; *Stern*, Kumys gegen chronische Diarrhöe, тамъ-же, стр. 353; *Schnitzler*, Die

правомъ могу предложить желающему познакомиться съ литературой и не буду входить здѣсь въ дальнѣйшія подробности по этому вопросу, тѣмъ болѣе, что, съ точки зрѣнія ботанической, ничего новаго ко всему тому, что я уже сказалъ, прибавить не могу.

Относительно *изображенія* фермента кумыснаго броженія—я ничего не могъ отыскать подходящаго въ литературѣ. Поэтому ограничусь приведеніемъ здѣсь рисунка, сдѣланнаго мною съ природы, который здѣсь изображаетъ бродильный грибокъ изъ *коровьяго кумыса* (фиг. 74). Напитокъ готовится у насъ въ гигиеническомъ кабинетѣ университета. Для этого берутъ коровьяго молока пополамъ съ водою 13 литровъ и прибавляютъ  $\frac{1}{2}$  фунта сахара и  $\frac{1}{4}$  фунта прессованныхъ дрожжей <sup>1)</sup>). Кромѣ *Saccharomyces cerevisiae*, попадаются отдѣльныя крахмальные зерна, служившія примѣсью при фабрикаціи дрожжей.

Другое дѣло—*кефиръ*, приготовляемый изъ коровьяго молока кавказскими горцами. Съ этимъ коровьимъ кумысомъ мы познакомились только недавно изъ весьма обстоятельныхъ двухъ работъ Э. Керна, Кромѣ того, благодаря любезности Ивана Владиміровича Ефимова, я получилъ два пакетика сушенаго бродила, употребляемаго для приготовления напитка: одинъ болѣе темный, собранный самимъ И. В. Ефимовымъ, другой болѣе свѣтлый, собранный Константиномъ Николаевичемъ Лебедевымъ. И тотъ и другой образчики изъ Кисловодска. Такъ какъ мои собственные наблюденія надъ ферментомъ кефира только-что начались, то я изложу все, что намъ извѣстно объ этомъ, по работамъ Керна, предоставляя себѣ право опубликовать свои изслѣдованія по ихъ окончаніи.

---

physiol. u. therapeut. Wirkungen d. Kumys въ Mittheilungen des aerztl. Vereines in Wien, 1873, т. II, стр. 65; *Urdu*, De l'emploi du koumys en thérapeutique. Bullet, génér. de thérapeutique, 1874, т. 87, стр. 57; *De Wolf*, Koumyss and its Use in Medicine въ The Chicago Medical Journal, 1874, т. 31, стр. 662; *Leonard*, Koumyss as a remedial agent въ Chicago Med.-Journ. and Examiner, 1875, т. 32; *Brzezinski*, Der Kumys u. dessen Anwendung in der Therapie, 1872, стр. 20; *Hassal*, Food etc., 1876, стр. 397 (заимствовано у *Пэви*, Ученіе о пищѣ, стр. 771); *Д-ръ Каррикъ*, О кумысѣ «Врачъ» 1881, № 36; *Дохманъ*, Матеріалы къ ученію о кумысѣ «Врачъ» 1881, № 2.

<sup>1)</sup> Температура при броженіи должна быть градусовъ 8° Р. Рисунокъ сдѣланъ съ фермента 3-дневнаго кумыса.



Кефиръ—это продуктъ болѣе или менѣе продолжительнаго броженія коровьяго молока подѣ вліяніемъ своеобразныхъ комочковъ, служащихъ бродиломъ. Онъ имѣетъ видъ бѣлой, густоватой жидкости, съ виннымъ, слабо-кислымъ вкусомъ.

Кефиръ готовится въ самой возвышенной части кавказскихъ горъ, тамъ гдѣ поднимаются: Эльбрусъ, Каштанъ-Тау, Дыхъ-Тау, Казбекъ. Юго-западная часть этой мѣстности занята Осетинами, а сѣверную часть населяютъ Карачаевцы, Урусби, Балкаръ, Безинги, Хуломъ и Чегемъ. Аулы этихъ горцевъ расположены то въ горныхъ ущельяхъ и долинахъ, то по крутымъ уступамъ и на вершинахъ горъ, и иногда поднимаются до высоты 8000'. Горы эти только мѣстами покрыты вѣковымъ хвойнымъ лѣсомъ и мѣстами только поросли густою травою, но большею частью лишены всякой растительности и представляютъ лишь однѣ голыя скалы. По причинѣ суроваго климата и каменистой почвы земледѣліе крайне затруднительно. Главное занятіе горцевъ — скотоводство. Мясо и молоко ихъ любимая, наиболѣе употребительная пища. Молоко горцы неохотно пьютъ въ сыромъ видѣ, а готовятъ изъ него, путемъ броженія, кефиръ.

Кефиръ является у горцевъ не только общеупотребительнымъ питающимъ веществомъ, но пользуется въ ихъ средѣ славою цѣлебнаго средства <sup>1)</sup>).

По увѣреніямъ горцевъ, цѣлебнымъ силамъ кефира поддаются какъ малокровіе, золотуха, болѣзни желудочно-кишечныя, такъ и изнурительныя страданія органовъ дыханія, даже легочная чахотка. Слава цѣлебной силы кефира начала мало по малу распространяться и за предѣлы ауловъ; теперь знаютъ о немъ уже во многихъ городахъ Кавказа (въ Пятигорскѣ, Ставрополѣ, Владикавказѣ, Тифлисѣ, Кисловодскѣ), а въ послѣднее время и врачи кавказской группы минеральныхъ водъ обратили свое вниманіе на цѣлебныя силы кефира. Первые опыты леченія кефиремъ были не безуспѣшны. Д-ръ П. М. Борисовъ, врачъ эссентукскихъ водъ, сообщаетъ, что въ его практикѣ было нѣ-

---

<sup>1)</sup> Горцы называютъ этотъ напитокъ—«гыппѣ»; подѣ именемъ — «кефиря», «кифира» и «кіафира» извѣстенъ онъ у кабардинцевъ и у русскихъ. Къ этимъ свѣденіямъ, сообщеннымъ г. Керномъ, могу прибавить слѣдующее г. Ефимовъ узналъ отъ туземцевъ, что названіе произошло отъ слова «кефи», что означаетъ «лучшаго качества».

сколько случаевъ, когда больные не могли переносить кобыльаго кумыса, но за то хорошо переносили кефиръ и поправлялись. Это довольно вѣскіе факты въ пользу удобоусвояемости напитка.

Приготовленіе его ведется такимъ образомъ: въ кожаный бурдюкъ наливается свѣжее коровье молоко (иногда оно замѣняется козьимъ или овечьимъ) и бросается нѣсколько комочковъ своеобразнаго бродила. Послѣ этого бурдюкъ тщательно взбиваютъ и затѣмъ кладутъ въ прохладное мѣсто для того, чтобы броженіе шло равномернѣе. Лѣтомъ бурдюкъ накрываютъ даже кошмами. Чѣмъ больше положено комочковъ и меньше налито молока, тѣмъ скорѣе готовится кефиръ. Въ большинствѣ случаевъ напитокъ считается годнымъ къ употребленію уже послѣ нѣсколькихъ часовъ броженія. Но прежде, чѣмъ его употребить, бурдюкъ снова тщательно взбиваютъ, и уже послѣ этого кефиръ наливается для питья въ плоскія чашки. По мѣрѣ того, какъ кефиръ сливается изъ бурдюка, бурдюкъ дополняется свѣжимъ молокомъ. Но бурдюкъ чрезвычайно затруднительно содержать въ должной чистотѣ: въ швахъ кожи такъ сильно набиваются частицы казеина, что ихъ трудно бываетъ удалить; онѣ подвергаются гніенію и могутъ придавать напитку крайне непріятный вкусъ.

Поэтому кожаные бурдюки лучше замѣнить стеклянной или деревянной посудой. Заквашиваніе можно вести въ большихъ стеклянныхъ бутылкахъ, или же въ высокихъ и узкихъ деревянныхъ кадкахъ, подобныхъ кумыснымъ, а затѣмъ разливать кефиръ, подобно кумысу, въ бутылки. Кефиръ можно подраздѣлить на тѣ-же три категоріи: слабый (однодневный), средній (двухдневный) и крѣпкій (трехдневный и болѣе) старый кефиръ.

Въ виду той важной роли, которую играютъ комочки при приготовленіи кефира, Кернъ задался цѣлью, изслѣдовать ихъ микроскопическое строеніе, изучить ихъ съ морфологической стороны <sup>1)</sup>.

Комочки эти, называемые мѣстными жителями «сѣменами» или «зернами», имѣютъ шарообразную или эллиптическую форму; величина ихъ колеблется между 1 мм. и 5 цент. въ діаметрѣ; они бѣлы, однородны, покрыты слизью, на ощупь упруги. Очень маленькіе комочки

---

<sup>1)</sup> Э. Кернъ, О ферментѣ кефира. Медицинское Обозрѣніе, 1882, январь, стр. 169.

имѣютъ ровную, шарообразную поверхность, тогда какъ большіе являются раздѣленными на лопасти различной величины. Лопасты эти плотно прилегаютъ другъ къ другу, и общій видъ такихъ комочковъ представляетъ нѣкоторое сходство съ комьями творога или-же съ кочнами цвѣтной капусты.

Комочки растутъ довольно скоро, если перебродившее молоко замѣнить свѣжимъ. При взбалтываніи молока очень большіе, старые, дряблые комья распадаются на нѣсколько частей и отъ большихъ комковъ отрываются лопасти, которыя даютъ начало маленькимъ комочкамъ, все болѣе и болѣе растущимъ и принимающимъ черезъ нѣсколько времени размѣры большихъ.

Вопросъ о происхожденіи комочковъ, говоритъ Кернъ, о томъ, какъ они могли развиться въ молоко или откуда могли попасть въ молоко—остается для меня открытымъ. Не будучи въ состояніи самъ объяснить происхожденіе комочковъ, я не разъ обращался съ распросами къ туземцамъ. Но въ большинствѣ случаевъ получалъ одинъ отвѣтъ, что кефиръ готовится ими уже съ незапамятныхъ временъ при помощи «зеренъ», а откуда взялись эти зерна, они и сами не знаютъ.

Впрочемъ, нѣкоторые все-таки пытались дать объясненіе, но объясненіе уже слишкомъ наивно. Такъ, одни утверждали, что если высушить ломтики сыра и положить ихъ въ свѣжее молоко, то эти ломтики и превратятся въ комочки кефира. Другіе рассказывали, что имъ будто приходилось находить комочки растущими на какомъ-то кустарникѣ, высоко въ горахъ, подъ самой снѣговой линіей...

Ко всему этому я могу сообщить свѣдѣніе, полученное мною отъ г. Ефимова: нѣкоторые изъ горцевъ передавали ему легенду, что кефиръ полученъ ими отъ Магомета, почему засушенные комочки носятъ названіе «пшено пророка». Если это такъ, то оказывается, что бродило коровьяго молока можетъ быть названо также «культурнымъ растеніемъ», подобно пивнымъ дрожжамъ.

Микроскопическое изслѣдованіе Керна показало, что всякій комочекъ (даже самый маленькій) и всякая часть комочка представляетъ два морфологическія образованія: дрожжевыя клѣтки и бактеріи. Въ общей массѣ бактерій располагаются отдѣльныя группы дрожжевыхъ клѣтокъ.

Для микроскопическаго изученія морфологическихъ элементовъ ке-

фирия было прибѣгнуто къ культурѣ и питающей жидкости (Massencultur) и къ культурѣ во влажной камерѣ (Objectträgercultur).

Питающая жидкость, которою пользовались, имѣла слѣдующій составъ:

Дестиллированной воды . . . . .	500 грм.
Молочнаго сахара . . . . .	22,5 »
Винно-каменнокислаго аммонія . . . . .	4,5 »
Фосфорнокислаго кали . . . . .	2,5 »
Сѣрнокислой магнезій . . . . .	2,5 »
Хлористаго кальція . . . . .	0,25 »

Это таже Коновская <sup>1)</sup> питающая жидкость для бактерій, нѣсколько видоизмѣненная Эйдомом <sup>2)</sup>, съ тою только разницей, что здѣсь прибавленъ еще молочный сахаръ, для питанія дрожжевыхъ клѣтокъ.

Дрожжевыя клѣтки имѣютъ, въ большинствѣ случаевъ, эллиптическую форму; ихъ большій діаметръ колеблется между 9,6  $\mu$ . — 6,4  $\mu$ ., а меньшій—между 6,4  $\mu$ . и 3,2  $\mu$ . <sup>3)</sup>. Каждая дрожжевая клѣтка имѣетъ ясную двухконтурную оболочку, которая особенно рѣзко выступаетъ послѣ подкрашиванія фуксиномъ или эозиномъ. При этомъ окрашивается лишь плазма, оболочка же не красится. Плазма заключаетъ обыкновенно одну вакуолу. Двѣ и болѣе вакуолы появляются въ материнскихъ клѣткахъ послѣ почкованія. Образование почекъ замѣчается на одномъ или же на обоихъ концахъ клѣтки одновременно. Путемъ почкованія образуются группы дрожжевыхъ клѣтокъ, четковидной, древовидной и др. формъ.

Образование споръ въ дрожжевыхъ клѣткахъ не наблюдалось, не смотря на то, что Кернъ строго слѣдовалъ указаніямъ Рееса <sup>4)</sup> и Шумахера <sup>5)</sup>. Отсутствие споръ авторъ также объясняетъ тѣмъ обстоятельствомъ, что дрожжевыя клѣтки комочковъ кефира представляютъ культурную форму дрожжеваго гриба (Culturhefe) которая по изслѣдованіямъ Брефельда <sup>6)</sup> утратила способность къ образованію споръ и размножается исключительно путемъ почкованія.

<sup>1)</sup> Cohn. Unters. über Bacterien. (Biol. d. Pflanzen, т. I, стр. 196).

<sup>2)</sup> Eidam, Beitr. z. Biologie d. Bacterien (Biologie d. Pfl., т. I, стр. 210).

<sup>3)</sup> 1  $\mu$ . = 0,001 m.m.

<sup>4)</sup> Bot. Unters. über d. Alkoholgährungspilze 1870, стр. 13.

<sup>5)</sup> Beiträge z. Morphologie u. Biologie. d. Hefe. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie), т. XX, Juni-Heft. 3, 6 etc.

<sup>6)</sup> Bot. Zeitung. 1875, стр. 401.

Кернъ утверждаетъ, что присутствіемъ дрожжевыхъ клѣтокъ въ комочкахъ кефіря можно объяснить слѣдующее явленіе: Въ перебродившемъ молокѣ комочки *опускаются* на дно, тогда какъ, будучи помѣщены въ свѣжее молоко, они почти мгновенно *поднимаются* на его поверхность и остаются тамъ во все время броженія. Дрожжевой грибокъ, какъ извѣстно, обладаетъ способностью чрезвычайно быстро поглощать въ питающей жидкости свободный кислородъ. Пока еще есть въ жидкости свободный O—броженія нѣтъ: оно наступаетъ лишь тогда, когда весь свободный O поглощенъ. Такимъ образомъ, броженіе является, по изслѣдованіямъ Б р е ф е л ь д а, слѣдствіемъ приспособляемости дрожжеваго грибка къ окружающей его питающей жидкости <sup>1)</sup>. При помощи пузырьковъ CO<sub>2</sub> дрожжевыя клѣтки поднимаются на поверхность питающей жидкости, чтобы тамъ продолжать жизненные процессы въ присутствіи O воздуха, продолжать до тѣхъ поръ, пока хватитъ запаса сахара въ питающей жидкости. Какъ только послѣдній истощится, дрожжевыя клѣтки должны опуститься на дно, чтобы тамъ перейти въ состояніе покоя.

Форма и величина дрожжевыхъ клѣтокъ кефіря, крайне непостоянная, обуславливается возрастомъ и внѣшними условіями: температурой, составомъ питающей жидкости и т. п. Поэтому, не считая вообще возможнымъ основывать видовые признаки дрожжевыхъ клѣтокъ на ихъ формѣ и величинѣ (?), какъ это дѣлаетъ, на примѣръ, Р е е с ь <sup>2)</sup>, г. Кернъ относитъ дрожжевыя клѣтки кефіря къ обыкновенному пивному дрожжевому грибку — *Saccharomyces cerevisiae* (фиг. 33).

Основную массу комочковъ кефіря, какъ было уже упомянуто, составляютъ бактеріи. Вегетативныя клѣтки бактерій имѣютъ видъ короткихъ цилиндрическихъ палочекъ отъ 3,2  $\mu$  — 8  $\mu$  длины и около 0,8  $\mu$  ширины. «Кромѣ однородной плазмы и клѣточной оболочки (!), говоритъ Кернъ, я ничего не могъ различить въ вегетативныхъ клѣткахъ. На живыхъ, даже покрашенныхъ фуксиномъ клѣткахъ, я не могъ замѣтить даже *клеточной оболочки* (?). Последнюю я наблюдалъ только на подсыхающихъ или высохшихъ клѣткахъ, когда въ

---

<sup>1)</sup> Untersuch. über Alkoholgährung. (Verhandl. d. Würzburger phys. med. Gesellsch., N.F., т. VIII, 1874, стр. 126 и его же, Ueber Gährung, Landwirth. Jahrb. IV, стр. 413.

<sup>2)</sup> Reess. 1. с., стр. 81.

нихъ уже образовались споры» <sup>1)</sup>. Не описали это? въ одномъ случаѣ читаемъ—*есть* оболочка, въ другомъ—*нѣтъ*! Кромѣ того, замѣчу, что у такихъ организмовъ, какъ бактеріи, даже въ живомъ состояніи очень мудро отличать *рѣзко* оболочку отъ содержимаго, а когда ячейка высохнетъ, то и подавно. Правда, по размѣщенію споръ въ палочкѣ, очертанія организма выступаютъ болѣе или менѣе отчетливо, но все-таки сказать, что оболочка засохшей бактеріи гораздо замѣтнѣе, нежели въ клѣткѣ полной жизни—я бы не рѣшился.

Размножаясь путемъ дѣленія, вегетативныя клѣтки бактерій могутъ образовать цѣлыя колоніи. Плотная, упругая слизистая масса комочковъ кефира происходитъ оттого, что бактеріи находятся въ нихъ въ видѣ колоній, въ состояніи—*Zoogloea* <sup>2)</sup>.

Рядомъ съ такими покоющимися бактеріями, замѣчаются также и движущіеся. Чрезвычайно разнообразныя движенія бактерій можно, впрочемъ, подвести подъ два главные вида: поступательно-качательное и вращательное движеніе. Слѣдуя указаніямъ д-ра Коха <sup>3)</sup>, Керну удавалось въ большинствѣ случаевъ замѣтить у движущихся бактерій—на одномъ (?) концѣ клѣтки органъ движенія, въ видѣ тонкаго, нитевиднаго, волнообразно изогнутаго жгута (фиг. 34).

Подъ вліяніемъ алкоголя, Мюллеровской жидкости, кислотъ, высушивания, высокой температуры, вообще, при неблагопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ, вырастаетъ большинство вегетативныхъ клѣтокъ бактеріевъ, путемъ послѣдовательнаго дѣленія, въ длинныя нити такъ называемыя *Leptothrix-Fäden*. Эти нити достигаютъ длины 10, 15, 20, 30 и 40  $\mu$ , перегибаются, переплетаются между собою и образуютъ цѣлыя сплетенія на подобіе войлока (фиг. 35 и 36).

Выростаніе въ нити предшествуетъ, обыкновенно, образованію споръ. Въ нитяхъ споры образуются или только на концахъ, или же располагаются рядами по всей длинѣ нити. Въ вегетативныхъ клѣткахъ споры достигаютъ величины 1  $\mu$ . Проростающія набухаютъ до 1,6  $\mu$ . На проростающихъ спорахъ я всегда замѣчалъ и *exosporium* и *endosporium* <sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Кернъ, О ферментѣ кефира, стр. 174.

<sup>2)</sup> F. Cohn, l. c., стр. 141, 142.

<sup>3)</sup> Unters. über Bacterien. (Biologie d. Pflanzen, т. II, стр. 419).

<sup>4)</sup> А какже иначе? развѣ можетъ существовать проростающая спора безъ *exosporium* и *endosporium*?

Описанная форма, какъ совершенно вѣрно замѣчаетъ г. Кернъ, относится къ нитевиднымъ бактеріямъ, къ р. *Bacillus*. Съ р. *Bacillus* вегетативныя клѣтки описаннаго бактерія, продолжаетъ онъ, имѣютъ, правда, большое сходство, но за то образование споръ ихъ рѣзко раздѣляетъ: во всѣхъ (?) описанныхъ видахъ р. *Bacillus* замѣчается развитіе лишь одной (?) споры въ каждой клѣткѣ, тогда какъ въ вегетативныхъ клѣткахъ описанныхъ бактеріевъ *всегда* (?) наблюдается образование *двухъ* споръ. Основываясь на этомъ рѣзкомъ (?) отличіи, онъ предлагаетъ выдѣлить описанную форму бактеріевъ въ особый родъ и назвать его *Dispora Caucasica* (n. g. et sp. n.).

Такимъ образомъ, общая масса комочковъ, ферментъ кефира, состоитъ изъ бактерія—*Dispora Caucasica* въ состояніи *Zoogloea*; мѣстами же залегаютъ въ этой массѣ отдѣльныя группы дрожжевыхъ клѣтокъ—*Saccharomyces cerevisiae*.

По поводу этого «ботаническаго» описанія г. Керна я имѣю выразить слѣдующее: во 1-хъ, по его мнѣнію всѣ описанные виды *Bacillus* имѣютъ по одной спорѣ. Это совершенно невѣрно. Стоитъ только взглянуть на табличку К о н а, въ сочиненіи, которымъ пользовался г. Кернъ (судя по цитатѣ), чтобы видѣть, что на Taf V, fig. 10 и 11 представлено нѣсколько экземпляровъ *Bacillus subtilis* (слѣдовательно, самаго обыкновеннаго вида) съ одной, двумя и четырьмя даже спорами въ клѣткахъ <sup>1)</sup>. Во 2-хъ, хотя г. Кернъ указываетъ, какъ на характерный признакъ своего рода, присутствіе *двухъ* споръ (*всегда!*), но на своей же фигурѣ 5-й изображаетъ клѣтки бактеріевъ съ 2, 3 и 4 спорами, хотя говоритъ только о «сгусткахъ плазмы». Эти сгустки, какъ мнѣ, по крайней мѣрѣ, приходилось видѣть (у кефира), превращаются въ настоящія споры. Да иначе и не могло бы быть, потому что число этихъ органовъ размноженія у шизомицетовъ подвергается сильнымъ колебаніямъ. Въ 3-хъ, на своей фигурѣ 2-й авторъ изображаетъ ячейки круглыя и четырехугольныя, закутанныя въ нити *Leptothrix*; ячейки эти, по его мнѣнію, — дрожжевыя клѣтки. На нашемъ рисункѣ 36 онѣ же представлены подъ литерами *o* и *s* <sup>2)</sup>. По

---

<sup>1)</sup> *Cohn, Unt. über Bacterien. (Biol. d. Pflanzen, т. I, Heft III, Taf. V).*

<sup>2)</sup> Я позволилъ себѣ сдѣлать рисунки г. Керна въ нѣсколько большемъ масштабѣ.

моему мнѣнію, обѣ формы ячеекъ не суть одинъ и тотъ же *Saccharomycetes*. Дѣло въ томъ, что, хотя въ данную минуту я только-что началъ производить изслѣдованія надъ кефиремъ и пока не окончу не выскажу ни одного слова изъ своего мнѣнія, тѣмъ не менѣе, могу только заявить, что какъ постоянная примѣсь «пшена пророка» всегда встрѣчается вездѣсущая *Oidium lactis* (фиг. 40). Клѣтки ея четырехугольны и сейчасъ же могутъ быть узнаны. Въ силу этого обстоятельства, я думаю, что г. Кернъ принялъ распавшіяся цѣпочки *Oidium* за бродильный грибокъ, хотя бродильный грибокъ все-таки существуетъ въ жидкости самъ собою. Меня убѣждаетъ въ этомъ и молчаніе автора—нигдѣ онъ не упоминаетъ обѣ *Oidium lactis* <sup>1)</sup>.

Къ сожалѣнію г. Кернъ не высказался опредѣленно, какой же грибокъ онъ считаетъ за ферментъ спиртоваго броженія коровьяго молока—*Saccharomycetes* или его *Dispora*?

Рейхгардтъ находилъ при названномъ броженіи молока дрожжевыя клѣтки (*Hefezellen der Alkoholhefe*) и вмѣстѣ съ ними ферменты уксуса (? *Essigorganismen*). При этомъ малое количество дрожжей не вызывало распада молочнаго сахара; только при большемъ количествѣ пивныхъ клѣтокъ появлялось броженіе. Особенно благоприятствуетъ процессу—30° Ц.; при повышеніи-же температуры выше 40° броженіе прекращается. 10-процентный растворъ молочнаго сахара распадается легче всего, хотя при этомъ все-таки не происходитъ *полнаго* распада. Во время броженія происходитъ превращеніе молочнаго сахара въ другой видъ сахара, который, по реакціямъ, весьма близко подходитъ къ виноградному (*Traubenzucker*) <sup>2)</sup>.

Ферментъ кефира обладаетъ довольно сильно развитою способностью сопротивляться неблагоприятнымъ внѣшнимъ условіямъ. После высушиванія комочки сохраняютъ весьма долго свою способность вызывать броженіе. Туземцы утверждаютъ, будто въ сухомъ видѣ они сохраняютъ комочки *по цѣлымъ годамъ*. Кернъ замѣчаетъ, что, по его собственнымъ наблюденіямъ, сухіе, съжившіеся бурые комоч-

---

<sup>1)</sup> Мой рисунокъ сдѣланъ при 600/1 увелич., а г. Керна (фиг 36) немного меньше 430/1; отсюда понятна разница въ величинѣ четырехугольныхъ клѣтокъ.

<sup>2)</sup> *Reichhardt*. Alkoholische Gährung des Milchzuckers und der Milch (Archiv der Pharm. 1874, стр. 210, № 22).



ки, послѣ трехмѣсячнаго пребываніи въ сухомъ состояніи, будучи помещены въ мохоко, скоро приняли видъ свѣжихъ комочковъ и, наравнѣ со свѣжими, производили броженіе молока.

Мои экземпляры «пшена» я обрабатывалъ по наставленію г. Ефимова слѣдующимъ образомъ: въ 6 часовъ вечера 22 февраля я положилъ ихъ сначала въ воду, гдѣ они пролежали до утра слѣдующаго 23 февраля (9 часовъ); отъ воды они разбухли и сдѣлались мягкими, упругими. Послѣ этого размачиванія, я перенесъ кусочки въ коровье молоко (фиг. 39 а. в. с.).

Для того же, чтобы высушить кефиръ, г. Ефимовъ дѣлалъ такъ: купивши стаканъ напитка *сз бродилами* (за 3 р. с.), онъ процѣдилъ жидкость, а комочки разложилъ на подносѣ, прикрывъ ихъ кисеей. Черезъ нѣсколько времени, бродила съежились, приняли темно-желтую окраску и могли быть перевезены изъ Кисловодска до Казани, пропутешествовавши до этого, чуть-ли не по всей Россіи; во всякомъ случаѣ, мой сушеный кефиръ пролежалъ безъ жидкости тоже не мене трехъ мѣсяцевъ.

Въ алкогольѣ, въ Мюллеровской жидкости, въ кислотахъ — по Керну, дрожжевыя клѣтки комочковъ весьма быстро умираютъ, тогда какъ вегетативныя клѣтки (?) и споры *Dispora* оказались крайне живучими. Вегетативныя клѣтки ея не утрачиваютъ способности къ самостоятельному движенію (а размноженіе?), а споры прорастаютъ даже послѣ двухмѣсячнаго пребыванія въ концентрированной пикриновой кислотѣ и въ растворахъ хромовой кислоты отъ 3 : 1000 до 3 : 100. Хромовая кислота совершенно прекращаетъ движеніе вегетативныхъ клѣтокъ *Dispora* только въ растворѣ 5 : 100.

Къ сожалѣнію, пока я не могъ достать подробную статью г. Керна <sup>1)</sup>.

Во всякомъ случаѣ, сообщеніе г. Керна въ высшей степени интересно и заслуживаетъ полнѣйшаго вниманія со стороны гг. врачей. Нельзя не сознаться, что ферментъ кефиря, имѣя способность быть перевезеннымъ въ сухомъ видѣ на большія разстоянія и при удобствѣ полученія коровьяго молока, можетъ производить этотъ напитокъ во всякомъ мѣстѣ и во всякое время.

---

<sup>1)</sup> Ueber ein neues Milchferment aus dem Kaukasus. (Bulletin de la soc. Imp. d. Naturalistes d. Moscou, 1881, № 3).

Можетъ-ли коровій кумысъ (кефиръ) замѣнить лошадиный, на это я, конечно, не берусь отвѣтить. М. М а н а с с е и н а, въ своемъ дополненіи къ Пэви «Ученіе о пищѣ», говоритъ: «Принимая во вниманіе ту разницу, которая, какъ извѣстно, существуетъ между казеиномъ кобыльяго и коровьяго (Лангаардъ), едва-ли можно ожидать, чтобы коровье молоко могло давать напитокъ, вполне тождественный съ кумысомъ. Во всякомъ случаѣ вопросъ этотъ стоитъ на очереди и долженъ быть рѣшенъ опытнымъ путемъ» <sup>1)</sup>).

Литература по броженію вообще и спиртовому въ частности на столько велика, что приводитъ ее здѣсь я не имѣю никакой возможности,

Тѣмъ не менѣе, за послѣднія десять лѣтъ появилось нѣсколько интересныхъ работъ, о которыхъ я скажу нѣсколько словъ. Онѣ уже потому важны для насъ, что представляютъ новые факты, расширяющіе нашъ взглядъ на упомянутый процессъ.

Начну съ изслѣдованій Б р е ф е л ь д а.

Въ двухъ работахъ, опубликованныхъ этимъ ученымъ, онъ высказалъ взглядъ, который рѣзко отличается отъ всего того, что извѣстно о броженіи <sup>2)</sup>. Результаты наблюденій сводятся къ двумъ тезисамъ:

1. Бродильныя клѣтки, при исчезаніи послѣдняго признака кислорода, перестаютъ размножаться.

2) Дрожжи при непосредственномъ соприкосновеніи съ  $O$  не производятъ броженія.

Въ первомъ случаѣ броженіе происходитъ, во второмъ — клѣтки растутъ только, но процесса броженія не замѣчается.

Если наблюдать въ камерѣ подъ микроскопомъ (*mikroskopische Vegetationskammer*) *Saccharomyces cerevisiae*, помѣщенный почти въ чистую  $CO_2$ , то онъ нѣкоторое время размножается, пока исчезнетъ всякій слѣдъ  $O$ .

Для доказательства втораго положенія, дѣлалось такъ: Колба, наполненная профильтрованнымъ пивнымъ солодомъ (*Bierwürze*), въ

<sup>1)</sup> L. c., стр. 771.

<sup>2)</sup> Untersuchungen über Alkoholgährung (*Landw. Jahrb.*, III Jahrg. стр. 65, und *Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch.*, т. 7, стр. 281, № 5), и *Unters. über Alkoholgährung* (*Verh. d. Würzb. phys.-med. Ges.* № 5, т. 8).

который помещалась самая незначительная часть дрожжей, ставилась днемъ въ теплое мѣсто; размноженіе дрожжей шло быстро. Ночью сосудъ переносился въ холодное помещеніе. Отъ этого дрожжи опали на дно и могли быть удалены на слѣдующее утро съ помощью фильтра. Экземпляры грибка, оставшіеся въ жидкости послѣ такой манипуляціи, служили родоначальниками слѣдующаго поколѣнія дрожжей, которое показывалось, когда сосудъ опять вносился въ теплое мѣсто.

Вечеромъ втораго дня и это поколѣніе осаждалось, а потомъ удалялось тѣмъ-же путемъ (холодомъ).

Такимъ образомъ, Брефельдъ производилъ опытъ довольно долго и при этомъ получилъ большое количество дрожжей, безъ появленія въ жидкости броженія и безъ всякаго признака спирта. Ясно, что для того и другаго необходимо извѣстное количество бродильныхъ клетокъ, броженія не происходитъ. Когда клетки размножатся, то нѣкоторая часть дрожжей не въ состояніи будетъ получать  $O$  и тогда то начнется процессъ <sup>1)</sup>).

Далѣе. Броженіе начинается, когда, кромѣ отсутствія  $O$ , отсутствуетъ и еще какое-нибудь вещество, необходимое для роста бродильныхъ клетокъ. Подтверженіе своему положенію Брефельдъ видитъ въ томъ, что въ сахарной водѣ, при существованіи дрожжей, тотчасъ же начинается броженіе, такъ какъ, кромѣ сахара и самаго небольшого количества свободнаго  $O$ , нѣтъ никакихъ веществъ, которыя могли-бы идти на ростъ ячеекъ.

Производились также наблюденія и надъ *Mucor gasemosus*.

Если въ сахаристую жидкость посѣять споры плѣсени, то онѣ, проростая, даютъ начало такой-же грибницѣ, которая развивается изъ поименованныхъ органовъ размноженія на твердомъ субстратѣ. Волокна вѣтвятся и пронизываютъ жидкость, которая *не бродитъ* при этомъ. Но, мало по малу, на перепутанныхъ нитяхъ показываются небольшіе пузырьки газа, вслѣдствіе чего весь мицелій поднимается на поверхность жидкости; при этомъ волокна распадаются на мелкія клѣтки (нить, слѣдовательно, дѣлится предварительно перегородками)

---

<sup>1)</sup> ...wenn zu gewissen Theilen der Hefe kein Sauerstoffzutritt mehr stattfinden kann.

опять таки совершенно такъ, какъ будто грибокъ росъ на твердомъ субстратѣ. Поднявшіяся клѣтки могутъ на поверхности давать начало небольшимъ, но типичнымъ спорангіямъ. Какъ только пузырьки газа показались — это признакъ наступившаго броженія: газъ— $\text{CO}_2$ , и въ жидкости показывается спиртъ (Alcohol).

Если-же помѣшать грибницѣ подыматься и соприкасаться съ воздухомъ, то волокна ея, распавшись на клѣтки, даютъ начало тѣмъ бродильнымъ элементамъ, которые мы видѣли происшедшими изъ проростающихъ споръ *Mucor*'а, т. е., на поверхности клѣтокъ показываются почки и получается «*Mucorhefe*» или «*Kugelhefe*», что изображено у насъ раньше на фиг. 25, в, 26.

Броженіе при этомъ, по мнѣнію Брефельда, не происходитъ только отъ отсутствія  $\text{O}$ , но отъ присутствія  $\text{CO}_2$ , — стоитъ только замѣнить ее водородомъ, какъ почки на клѣткахъ начнутъ вытягиваться въ длинныя волокна.

Безъ доступа  $\text{O}$  ростъ *Mucor*'а въ жидкостяхъ также прекращается. Въ камерѣ (*Vegetationskammer*), въ которой находилась не совсѣмъ чистая  $\text{CO}_2$ , клѣтки плѣсени росли нѣсколько дней, но затѣмъ умирали. Открывши камеру можно было убѣдиться въ существовавшемъ броженіи.

*M. mucedo* и *M. stolonifer* гораздо требовательнѣе, нежели *M. racemosus*, и не производятъ такого сильнаго процесса броженія, какъ послѣдній. Еще слабѣе въ этомъ отношеніи оказались *Penicillium crustaceum*, *Aspergillus glaucus* и *Botrytis cinerea*. *Mycoderma* и *Oidium lactis* умирали тотчасъ же, какъ ихъ опускали, подобно другимъ грибамъ, на дно сосуда съ жидкостью; при этомъ они, впрочемъ, все-таки производили самое ничтожное количество  $\text{CO}_2$  и спирта.

Большіе бактеріи не въ состояніи произвести спиртоваго броженія.

При появленіи теоріи Брефельда не обошлось безъ возраженій. Назову работы Морица <sup>1)</sup>, Майера <sup>2)</sup> и Траубе <sup>3)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Zur Gährungsfrage (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 7 Jahrg., стр. 136 и 434).

<sup>2)</sup> *Saccharomyces cerevisiae* u. d. freie Sauerstoff (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 7 Jahrg., стр. 579).

<sup>3)</sup> Ueber das Verhalten d. Alkoholhefe etc. (Ber. d. d. chem. Ges. 7 Jahrg., стр. 872, 1402, 1756).

Морицъ производилъ опыты культуры бродильныхъ грибовъ въ питательныхъ жидкостяхъ при доступѣ и безъ доступа воздуха. Особенной разницы при этомъ въ отношеніи размноженія клѣтокъ (Hefeproduction) и существующаго сахара онъ не замѣтилъ, хотя въ послѣднемъ случаѣ, какъ броженіе, такъ и размноженіе грибовъ было замедлено. Результатъ изслѣдованій Морица состоитъ въ томъ, что ростъ дрожжевыхъ клѣтокъ и процессъ броженія идутъ рука объ руку, при всѣхъ обстоятельствахъ. Это бы еще не было сильнымъ возраженіемъ, но Морицъ съ недоувѣріемъ относится къ тезису «въ присутствіи достаточнаго количества кислорода (bei Anwesenheit von genügendem O) немислимо броженіе».

Майеръ сильно сомнѣвается, чтобы можно было считать независимыми другъ отъ друга явленіями — броженіе и развитіе бродильныхъ грибовъ (Hefewachsthum). Культуры показали, что при доступѣ кислорода въ большомъ количествѣ (пропуская его быстрой струей въ жидкость) броженіе происходитъ. У *Mucor gascosus* авторъ замѣтилъ ростъ клѣтокъ, совпадающій съ процессомъ броженія.

Траубе, наконецъ, показалъ, что въ сахаристой жидкости, безъ всякаго доступа воздуха, развились *очень сильно* бродильные грибы и что раздавленные виноградныя ягоды не начинали бродить въ  $\text{CO}_2$ , а требовали O, что извѣстно было уже Гей-Люсаку.

Кромѣ упомянутыхъ авторовъ, еще многіе замѣтили болѣе или менѣе интересныя явленія изъ жизни дрожжей.

Такъ, Шумахеръ указалъ на время, въ продолженіи котораго прессованные дрожжи (Presshefe) сохраняютъ свою способность къ размноженію: пролежавшіе 4 года — не производятъ броженія, только бактерии, которые найдены были вмѣстѣ съ клѣтками бродильныхъ грибовъ, ожили; черезъ 3 года *Saccharomyces* также не показывалъ признаковъ жизни, тогда какъ споры *Mucor*'а (*Mucorzellen*), находившіяся вмѣстѣ, продолжали свое развитіе; за то, спустя 2 года послѣ сохраненія, дрожжи всѣ ожили и произвели процессъ броженія <sup>1)</sup>.

Въ обширномъ и разностороннемъ трудѣ Дюма мы видимъ, хотя авторъ и не совсѣмъ убѣжденъ въ фактѣ, что ходъ броженія въ тем-

---

<sup>1)</sup> Beiträge z. Morphologie u. Biologie d. Hefe (Sitz. B. d. k. Akad. d. Wiss. I, Abth., Juni, 1874, стр. 1).

нотъ идетъ медленно; что сотрясеніе бродящей жидкости (въ томъ числѣ звуками органа) особеннаго вліянія на процессъ не производитъ; электрическій токъ, направленный черезъ бродящую жидкость, не вліяетъ особенно сильно. Однимъ словомъ, повторяю, въ высшей степени интересныя изслѣдованія автора до такой степени разнообразны, что приводитъ ихъ всѣ здѣсь (даже въ выдержкѣ) положительно невозможно. Особенно много новаго видимъ мы въ чисто химической части статьи <sup>1)</sup>.

Небольшая замѣтка Сакка о броженіи надѣлала немалого шума въ литературѣ. Дѣло въ томъ, что авторъ (въ Соединенныхъ Штатахъ) предположилъ существованіе въ хмѣлѣ особеннаго фермента, который растворяется въ водѣ и производитъ спиртовое броженіе гораздо сильнѣе, нежели дрожжи. На этомъ, будто бы, основаніи въ Соединенныхъ Штатахъ производится хлѣбопеченіе безъ участія бродильныхъ грибовъ.

Пастёръ <sup>2)</sup> провѣрилъ наблюденія Сакка и пришелъ къ заключенію, что тѣсто, поставленное на хмѣлевой вытяжкѣ, имѣетъ совершенно такія же свойства, какъ тѣсто, заправленное обыкновенной чистой водою. При этомъ тѣсто подымается (въ обоихъ случаяхъ) очень слабо и тогда можно въ немъ найти небольшіе организмы, состоящіе изъ маленькихъ, членистыхъ, подвижныхъ и неподвижныхъ палочекъ, 1—2 міс. въ діаметрѣ. Точно такія же организованная образованія встрѣчаются въ булочныхъ Парижа (boulangerie Scipion), гдѣ не употребляютъ дрожжей; палочки здѣсь неподвижны. Въ заключеніе Пастёръ заявляетъ, что хмѣль не производитъ никакого вліянія на «поднятіе» тѣста и не заключаетъ въ себѣ никакого растворимаго фермента спиртоваго броженія.

Сексле <sup>3)</sup> также опровергъ «замѣчательное открытіе» Сакка, а вскорѣ самъ Саккъ сознался въ своей ошибкѣ, будучи введенъ въ заблужденіе однимъ пекаремъ: оказалось, что въ тѣсто, кромѣ хмѣля,

---

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die alkoholische Gährung (Ann. d. Chim. et Phys., т. 3, стр. 57).

<sup>2)</sup> Note au sujet d'une communication de M.-Sacc intitulée: «De la panification aux Etats-Unis et des propriétés du houblon comme ferment», Comptes rendus. Т. 83, стр. 107, 119).

<sup>3)</sup> Ueber Sacc's vermeintliches Alkoholferment im Hopfen (Oester. landw. Wochenblatt. 1876, стр. 123).

прибавляютъ обыкновенныхъ дрожжей, хмѣль же позволяетъ только сохранять хлѣбы долгое время <sup>1)</sup>. Тѣмъ вся исторія и кончилась.

## 2. Броженіе уксусное.

Уксусное броженіе представляетъ собственно процессъ окисленія эфирнаго алкоголя въ уксусную кислоту, но—окисленія, совершающагося при помощи нисшихъ растительныхъ организмовъ—*Mycoderma aceti*, которые играютъ эту роль, находясь не въ жидкости, а на ея поверхности. Они переносятъ, такимъ образомъ, на алкоголь  $O$  воздуха. Эта роль нисшихъ растений въ ацетификаціи объясняетъ, почему окисленіе алкогольной жидкости совершается лучше, если она содержитъ азотистыя вещества и фосфорнокислыя соединенія: тѣ и другія необходимы для питанія растенія, а окисленіе обусловливается именно этимъ послѣднимъ <sup>2)</sup>.

Но раньше мы видѣли, что считать описанный процессъ за простое окисленіе нельзя, такъ какъ уксусное броженіе происходитъ при поглощеніи  $O$ , причемъ уксусная кислота превращается въ угольную кислоту и воду; слѣдовательно, здѣсь мы имѣемъ дѣло съ настоящимъ броженіемъ.

Одинъ изъ способовъ приготовленія уксуса состоитъ въ томъ, что вино или другую спиртную жидкость заставляютъ протекать по деревяннымъ стружкамъ, между которыми свободно проходитъ воздухъ. Подвергаясь такимъ образомъ на большой поверхности дѣйствию  $O$ , спиртъ окисляется и превращается въ уксусную кислоту. Но, по мнѣнію Пастёра, стружки тутъ дѣйствуютъ не своимъ физическимъ строеніемъ и не поверхностью, а только тѣмъ, что онѣ представляютъ удобное условіе для развитія фермента, безъ котораго этого превращенія не происходитъ. Если же ферментъ имѣется на лицо, если, напр., пленку съ закисшаго вина перенести на свѣжее, то и безъ стружекъ, въ простомъ сосудѣ, вино быстро превращается въ уксусъ. Изслѣдо-

---

<sup>1)</sup> Rectification relative à une communication précédente sur la panification aux Etats-Unis etc. (Compt. rend. l. c., стр. 361, 362).

<sup>2)</sup> Бутлеровъ, Введеніе къ полному изученію органической химіи, 1864, стр. 259.

ванія Пастёра надъ этимъ ферментомъ — уксусной маткой (*fleurs du vinaigre*), какъ его обыкновенно называютъ, повели къ рациональному способу приготовленія уксуса на фабрикахъ Франціи. Способъ этотъ состоитъ въ соблюденіи условій, при которыхъ ферментъ производитъ наилучшее дѣйствіе и онъ культивируется теперь на этихъ заводахъ подобно тому, какъ дрожжи культивируются на пивныхъ <sup>1)</sup>).

*Mycoderma aceti* или уксусные дрожжи развиваются только на поверхности спиртуозной жидкости, только здѣсь они производятъ свое дѣйствіе; если же ихъ погрузить въ жидкость, то образование уксусной кислоты прекращается <sup>2)</sup>). Обыкновенно *Mycoderma aceti* встрѣчается вмѣстѣ съ *Mycoderma vini*, съ которою она ведетъ постоянную борьбу. *M. vini*, какъ извѣстно послѣ изслѣдованій Пастёра, производитъ слабое и медленное броженіе, которымъ обуславливается образование букета вина. Пастёръ утверждаетъ, что можно, напр., въ плохомъ бѣломъ винѣ вызвать букетъ хорошаго вина, посѣявъ на него *M. vini*, взятую съ хорошаго вина. *M. vini*, подобно уксусному ферменту, живетъ и размножается *на поверхности* готоваго вина и при полномъ доступѣ воздуха окисляетъ жидкость, на которой живетъ; но только не въ уксусную кислоту она превращаетъ спиртъ вина, а прямо въ углекислоту и  $H_2O$ . Такимъ образомъ, не смотря на значительную разницу въ ботаническомъ отношеніи этихъ двухъ растений, т. е., *M. vini* и *M. aceti*, въ условіяхъ существованія, развитія и функціи они настолько сходны, что между ними, какъ я уже сказалъ, существуетъ нѣкоторый антагонизмъ, борьба за существованіе. Если развивается одинъ, то развитіе другаго подавляется; поэтому совѣтуютъ вино, имѣющее склонность скиснуться, т. е., перейти въ уксусное броженіе, засѣвать грибомъ *M. vini*. Наоборотъ, развитіе *M. vini* иногда производитъ остановку при приготовленіи уксуса, подавляя развитіе уксуснаго фермента.

Уксусною маткой называется обыкновенно осадокъ, появляющійся на днѣ сосуда, гдѣ образуется уксусъ. Этотъ осадокъ состоитъ изъ *M. aceti* въ состояніи покоя. Тутъ, на днѣ, онъ уксуса *не произво-*

---

<sup>1)</sup> *Pasteur, Etudes sur le vinaigre, 1868.*

<sup>2)</sup> Жидкость должна быть слегка кислую и содержать отъ одного до двухъ процентовъ уксусной кислоты (*Маньенъ, Бактеріи, стр. 127*).



дитя<sup>1)</sup>, а производить его только тогда, когда попадаетъ на поверхность спиртной жидкости.

Мы знаемъ уже, что роль фермента заключается въ томъ, что онъ переноситъ O изъ воздуха на бродящую жидкость—спиртъ. Окислительное дѣйствіе этого растенія на столько энергично, что при нѣкоторыхъ условіяхъ, напр., если въ жидкости уже нѣтъ больше спирта, а ферментъ находится въ полномъ развитіи, оно переноситъ свое дѣйствіе на уксусную кислоту и можетъ иногда окислить всю уксусную кислоту, имъ же образованную изъ спирта, *сжечь ее*, превратить въ CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O. Этимъ объясняется, почему крѣпкій уксусъ слабѣетъ иногда самъ собою, безъ видимой причины. Это истребленіе уксусной кислоты самимъ ферментомъ при приготовленіи уксуса предотвращается тѣмъ, что въ жидкости поддерживаютъ постоянно нѣкоторый избытокъ вина<sup>2)</sup>.

Что касается до строенія и исторіи развитія *M. aceti*, то, какъ показываетъ наша фиг. 2, и то, и другое очень просто. Грибокъ состоитъ изъ цѣпочекъ чрезвычайно мелкихъ, круглыхъ клѣтокъ, которыя безцвѣтны и неподвижны. Размноженіе происходитъ путемъ процесса дѣленія, почему всѣ ячейки соединены по *два*; отдѣлившіяся клѣтки дѣлятся снова на двѣ, и т. д. (фиг. 2). Но, надо замѣтить, что *цѣпочки* клѣтокъ можно видѣть только въ началѣ броженія; впоследствии же, когда броженіе происходитъ быстро и сильно, ряды клѣтокъ *распадаются* очень рано и въ полѣ зрѣнія микроскопа мы встрѣтимъ только однѣ круглыя, мелкія ячейки (фиг. 44); изрѣдка удается отыскать, впрочемъ, *M. aceti*, состоящую изъ *по два*-соединенныхъ клѣточекъ (внизу изображенной фиг.). Неопытный наблюдатель легко можетъ счесть такой ферментъ, измѣнившійся отъ обстоятельствъ въ своемъ наружномъ видѣ, — за *Micrococcus*.

Вино закисаетъ оттого, что высохшая *M. aceti* носится въ воздухѣ, попадаетъ на поверхность жидкости и, найдя всѣ удобныя для возрожденія условія, начинаетъ быстро размножаться. Это будетъ

---

<sup>1)</sup> Весьма вѣроятно, что при этомъ она разлагаетъ образовавшуюся уже уксусную кислоту, переводя ее въ H<sub>2</sub>O и CO<sub>2</sub> (*Маньенъ*, Бактеріи, стр. 128)

<sup>2)</sup> *Колли*, Процессы броженія, стр. 78. Подробности въ цитируемой выше работѣ Пастёра.

«*M. aceti, né spontanément*». Или же можно взять уже готовую «матку» и *искусственно* вызвать въ винѣ уксусное броженіе.

Я думаю, нечего и добавлять, что развитіе фермента описываемаго броженія происходитъ непомѣрно быстро. Пастёръ, читая публичныя лекціи объ уксусѣ, заявилъ, что, по его мнѣнію, изъ небольшого количества *M. aceti* въ 48 часовъ можетъ покрыть поверхность жидкости равную по величинѣ — величинѣ той залы, въ которой помѣщались передъ нимъ его многочисленные слушатели <sup>1)</sup>. Понятно, что при этомъ предполагаются всѣ *самыя благоприятныя условія* для развитія грибка.

Кромѣ того, Дюкло <sup>2)</sup> говоритъ слѣдующее объ интересующемъ насъ организмѣ: Эти маленькія существа размножаются такъ быстро, что если въ чанѣ съ жидкостью, поверхность которой будетъ равна одному квадратному метру, помѣстить малѣйшее количество ихъ, то черезъ 24—48 часовъ можно видѣть бархатистый, ровный покровъ изъ этихъ веществъ, развившійся на поверхности жидкости. Если предположить, что на квадратный мм. приходится 3000 клѣтокъ, — а эта цифра ниже дѣйствительности, — то получимъ, что въ чанѣ будетъ находиться 300 миллиардовъ члениковъ, возникшихъ въ весьма короткое время.

*Mycoderma aceti* не всегда бываетъ совершенно одинакова. Чаще всего она образуетъ на поверхности жидкости нѣжный, сначала гладкій, потомъ складчатый покровъ, который трудно смачивается жидкостью и трудно тонетъ.

Если опустить въ жидкость стеклянную палочку, то она прорветъ пленку, часть которой и останется на палочкѣ, если послѣднюю вынуть; сдѣланное отверстіе исчезаетъ, будучи затягиваемо пленкой, которой, повидимому, всегда мало мѣста для полного распространенія.

«При моихъ еще неопубликованныхъ опытахъ, говоритъ далѣе Дюкло, я часто наблюдалъ другой видъ пленки, болѣе сухой, болѣе тонкій, иногда даже окрашенный радужными цвѣтами <sup>3)</sup>. Такая

---

<sup>1)</sup> *Pasteur, Et. sur le vinaigre, стр. 18.*

<sup>2)</sup> *Duclaux, Fermentation (Diction. encyclop. sc. méd. 1877).*

<sup>3)</sup> У *Маньена*, Бактеріи, стр. 126 (изъ котораго я заимствую цитату), находится слѣдующее добавленіе переводчика: «Въ подлинникѣ — *soulers de lames minces*. Авторъ говоритъ здѣсь объ извѣстномъ въ физикѣ явленіи «цвѣтовъ

пленка не образуетъ складокъ, а бываетъ покрыта какъ бы волнами, пересѣченными острыми ребрами; въ этомъ видѣ она напоминаетъ медовый сотъ. Если пленку втораго рода разводить на различныхъ жидкостяхъ, то получаютъ точно такія же пленки, такъ что эту форму нельзя считать тождественною съ первою. Кроме того, мнѣ приходилось встрѣчать особый видъ микодермы, дающій хорошо развитыя пленки, которыя почти не имѣютъ окислительныхъ свойствъ (онѣ воспроизводятся съ этимъ признакомъ). По причинѣ чрезчуръ малыхъ размѣровъ даже и при помощи микроскопа трудно отличать эти формы. Можно, впрочемъ, сказать, что вторая изъ описанныхъ мною формъ кажется значительно меньше первой, а третья болѣе вытянута, чѣмъ двѣ другія».

Понятно, что Дюкло говоритъ здѣсь объ очертаніи клѣтокъ *M. acetii*. Прибавлю ко всему сказанному, что изъ опытовъ Майера слѣдуетъ, что окисляющая способность *Mus. acetii* достигаетъ своего maximum между 20 — 30° и прекращается ниже 10° или же выше 35° Ц.

Интересныя указанія находимъ мы у Кука и Беркедея. Они говорятъ, что въ провинціяхъ Англіи въ домашнемъ быту употребляютъ средства приготовленія уксуса изъ сахаристыхъ жидкостей, пользуясь для этой цѣли безплодной формой грибницы обыкновеннаго *Penicillium crustaceum* Fr. <sup>1)</sup>. Если это дѣйствительно такъ, то и уксусное броженіе можетъ, слѣдовательно, появиться подъ вліяніемъ плѣсени.

Что касается до мѣста, которое должна занимать *Mycoderma acetii* въ систематикѣ, то, какъ я уже имѣлъ случай высказаться, она должна быть отнесена къ бактеріямъ. Маньенъ ставитъ ее къ ферменту молочнокислаго броженія, *Bacterium catenula* Duj. и *Bact. punctum* Ehrh. <sup>2)</sup>.

В. Книримъ и А. Майеръ утверждаютъ, что ферментъ уксуснаго броженія не всегда состоитъ изъ неподвижныхъ клѣтокъ: при сла-

---

тонкихъ пластинокъ», замѣчаемомъ, напримѣръ, на старыхъ оконныхъ стеклахъ на слежавшихся покровныхъ стеклышкахъ и т. п.». Работы Дюкло я не имѣлъ подъ руками.

<sup>1)</sup> *Cooke et Berkeley. Les Champignons. 1873, стр. 93.*

<sup>2)</sup> *l. c., стр. 72.*

бомъ окисленіи организмы представляютъ покойно лежащія, изогнутыя палочки (Stäbchen??) = 4,5 mic. длины; при сильномъ и быстромъ окисленіи они быстро перебѣгаютъ съ мѣста на мѣсто. Кромѣ того, они хотѣли вызвать уксусное броженіе — бактеріями броженія мочи (Harn-Bacterien), но опыты кончились неудачно. Какимъ образомъ авторы видѣли «палочковидныя» клѣтки въ круглыхъ ячейкахъ *M. acetii* — совершенно непонятно <sup>1)</sup>.

Противникомъ Пастѣра во взглядѣ на уксусное броженіе является Пфундъ. По его мнѣнію, *M. acetii* можетъ считаться только организмомъ, развивающимся при броженіи, но что она считается ферментомъ ни въ какомъ случаѣ не должна <sup>2)</sup>. Однако, какъ кажется, возраженіе Фунда не раздѣляется многими, такихъ найдется вѣроятно, весьма немного. Тѣмъ не менѣе, надо сознаться, что относительно истиннаго фермента уксуснаго броженія до сихъ поръ существуютъ разногласія, на которыя нельзя не обратить вниманія.

Старѣйшій изъ наблюдателей его Кютцингъ, на примѣръ, описываетъ уксусную матку какъ студенистую водоросль *Ulvina acetii*, состоящую изъ аморфной слизистой массы, въ которую вкраплены мелкія, круглыя клѣтки въ громадномъ количествѣ. Послѣ того, Пастѣръ описалъ грибокъ въ томъ видѣ, какимъ онъ у насъ изображенъ, т. е., состоящимъ изъ цѣпочекъ продолговатыхъ клѣточекъ съ пережимомъ по срединѣ (*M. acetii*). По мнѣнію Пастѣра, эта форма очень близко подходитъ къ ферменту молочнаго броженія (фиг. 8), можетъ быть даже, оба фермента идентичны; отличіе заключается лишь въ томъ, что клѣтки послѣдняго броженія длинны и не такъ сильно перетянуты.

Обыкновенно же подъ ферментомъ уксуснаго броженія (*Arthrocooccus*), какъ думаетъ Конъ, подразумѣваютъ ту своеобразную форму дрожжевыхъ клѣтокъ (*Hefepilz*), которыя удлинены, представляются вѣтвистыми цѣпочками и которыя плаваютъ на поверхности окисшихъ спиртныхъ напитковъ, въ особенности пива. Вотъ этотъ-то грибокъ и считаетъ Пастѣръ за *Mycoderma vini*, придавая ей тѣ качества, какъ антогониста *M. acetii*, о которыхъ мы говорили <sup>3)</sup>. Ресъ дѣлаетъ изъ

<sup>1)</sup> Ueber die Ursache d. Essiggährung (Die landwirthschaftl. Versuchsstation von Nobbe 1873, стр. 305—329).

<sup>2)</sup> Theorie u. Praxis d. Schnell-Essigfabrikation (Dingler's Polyt. Journal т. 211, стр. 280, 367). Bot. Jahresb. 1874, стр. 341.

<sup>3)</sup> Compt. rendus, 1864. (18 янв. f. 2, 53).

этой формы свой видъ *Saccharomyces Mycoderma* (фиг. 41) и не думаетъ, чтобы онъ принималъ какое нибудь участіе въ уксусномъ броженіи <sup>1)</sup>).

Наконецъ, по собственнымъ наблюденіямъ Кона, оказывается, что прокисшее пиво обыкновенно мутится и покрывается на поверхности пленкой; помутнѣніе зависитъ, оставляя въ сторонѣ эллиптическія клѣтки *Saccharomyces* и *Mycoderma vini*, отъ сильнаго развитія эллиптическихъ движущихся бактеріевъ, очень близкихъ къ *Bacterium Termo* (фиг. 42). Отличіе заключается въ ростѣ: организмы прокисшаго пива нѣсколько *больше*; они связаны (по большей части) по два въ видѣ полукруга, рѣже по четыре (когда обѣ клѣтки только что раздѣлились). Движеніе ихъ то дрожательное и медленное, то быстрое. При увеличеніи уксусной кислоты въ жидкости, движеніе бактеріевъ прекращается и остается одно «молекулярное движеніе <sup>2)</sup>». Кромѣ описанныхъ палочковидныхъ организмовъ, пронизывающихъ всю жидкость, Конъ изрѣдка находилъ длинныя нити (*Bacilli*), соединенныя въ волокна (*Leptothrixfäden*).

Пленка на поверхности жидкости, по тому же автору, состоитъ изъ мелкухъ круглыхъ клѣтокъ, связанныхъ слизью (*Zoogloeamassen einer Micrococcusart*), или же изъ такихъ бактеріевъ, какіе встрѣчались въ самой жидкости; только здѣсь они лежатъ спокойно въ общей студенистой, аморфной массѣ, распредѣляясь иногда болѣе или менѣе параллельными рядами, прямыми или изогнутыми (фиг. 43). Глядя на этихъ бактеріевъ и, главное, на ихъ строеніе (каждаго въ отдѣльности), Конъ предполагаетъ, что ихъ-то и считаетъ Пастёръ за *Mycoderma aceti*. Во всякомъ случаѣ, заключаетъ онъ, ферменты уксуснаго и молочнаго броженія требуютъ новаго и болѣе тщательнаго изученія <sup>3)</sup>).

Что касается до меня лично, то я думаю, что *M. aceti* не можетъ быть смѣшиваема съ *Bacterium Termo*. На фигурѣ 2-й я воспроизвелъ рисунокъ фермента уксуснаго броженія по Пастёру потому, что

---

<sup>1)</sup> Bot. Unters. üb. d. Alcoholgährungspilze. Taf. IV, fig. 10, 11.

<sup>2)</sup> Молекулярнымъ или Брауновскимъ движеніемъ называется такое, когда мелкія клѣтки или частицы умершей (даже) протоплазмы *дрожатъ* на мѣстѣ. Объ этомъ см. мои «Основы Микологіи».

<sup>3)</sup> Cohn. Unters. über Bacterien (Biol. d. Pflanzen. 2. Heft. т. I, стр. 172.

всегда находилъ его на прокисшемъ винѣ поразительно сходнымъ съ указаніями французскаго ученаго. Фиг. 3 изображаетъ *M. vini* (*S. Mucoderma*), встрѣтившуюся мнѣ также на красномъ винѣ; сравнивая мой рисунокъ съ рисунками Пастёра и Рееса, можно замѣтить, что форма моихъ организмовъ гораздо мельче, нежели у поименованныхъ авторовъ, хотя болѣе подходит все-таки къ рисункамъ Пастёра. Закисшее пиво, которое мнѣ также удалось изслѣдовать, дѣйствительно представляетъ ту картину, которую рисуетъ Конъ, но *V. Termo* и *M. aceti*, развиваясь вмѣстѣ, позволяютъ всегда отличить ихъ одного отъ другой (сравни рисунки). Въ силу всего сказаннаго, мнѣ кажется, нѣтъ никакого основанія предположить, что Пастёръ смѣшалъ *M. aceti* съ *V. Termo*.

Относительно принадлежности *M. aceti* къ бактеріямъ я уже высказалъ свое мнѣніе.

### 3. Броженіе молочное.

При этомъ броженіи, подъ вліяніемъ фермента, глюкоза и вещества, которыя могутъ получаться отъ нея, какъ, напримѣръ, маннитъ, яблочная кислота и др., превращаются въ молочную кислоту.

Съ химической точки зрѣнія при этомъ происходитъ раздвоеніе молекулы, такъ какъ кислота и глюкоза имѣютъ одинаковый процентный составъ <sup>1)</sup>.

Взятый въ массѣ ферментъ молочнаго броженія похожъ на пивные дрожжи; впрочемъ, консистенція массы его болѣе клейкая, а цвѣтъ болѣе сѣрый <sup>2)</sup>.

Ферментомъ названнаго процесса можетъ считаться бактерій, изображенный на фиг. 8. Я говорилъ уже, что самъ Пастёръ предполагаетъ, что эти организмы, быть можетъ, идентичны съ *M. aceti*, хотя, по моему, наружный видъ обоихъ грибковъ весьма различенъ (конечно, физиологическое дѣйствіе на субстратъ я въ этомъ случаѣ оставляю въ сторонѣ).

Манъенъ <sup>3)</sup> считаетъ эту форму близкою къ *Bacterium catenula*

---

<sup>1)</sup> Формула глюкозы:  $C_6H_{12}O_6$ , молочной кислоты —  $C_3H_6O_3$ .

<sup>2)</sup> Манъенъ, Бактеріи, 131.

<sup>3)</sup> Манъенъ, I. с. 72.

и *B. Termo*. Онъ описываетъ грибки такъ: «Почти шаровидные, весьма короткіе, немного утолщенные на концахъ членики; длина членика = 1,6  $\mu$ ; длина цѣпи = 50  $\mu$ .». Наконецъ, Бонтру предполагать, что ферментъ молочнаго броженія тождественъ съ ферментомъ уксуснымъ <sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ, дѣло не рѣшено окончательно, хотя, какъ мнѣ кажется, правильнѣе придерживаться взгляда Пастѣра; мнѣ удавалось находить при молочномъ броженіи только клѣтки, изображенныя на фиг. 8, но *никогда* не встрѣчался—*B. lineola*. Последнюю форму Маньенъ ставитъ въ скобкахъ, говоря о молочномъ броженіи <sup>2)</sup>. Во всякомъ случаѣ я представляю здѣсь изображеніе и этого грибка—фиг. 9.

Интересную сторону разсматриваемаго броженія представляетъ дѣйствіе кислотъ на бактеріи, его причиняющіе. Какъ только среда сдѣлается кислой, хотя бы отъ одного только вліянія образовавшейся молочной кислоты, процессъ останавливается; онъ восстанавливается, если въ жидкость прибавить мѣлу или углекислаго натра.

Самая благопріятная температура, какъ кажется, 35°.

Объ этомъ броженіи извѣстно очень мало <sup>3)</sup>.

А стоило-бы изучить его лучше, говоритъ Дюкло. Оно происходитъ, когда, напримѣръ, свертывается молоко: молочный сахаръ обращается въ молочную кислоту, которая осаждаеть казеинъ, хотя, по другимъ изслѣдованіямъ, свертываніе казеина происходитъ подъ вліяніемъ нѣкотораго растворимаго фермента (*zymose*), а не организованнаго бродила. Присутствіе этого броженія можно часто наблюдать въ свекловичномъ сокѣ, въ крахмальной водѣ при обработкѣ крахмала; оно, должно быть, играетъ роль и при квашеніи капусты; весьма вѣроятно также, что при приготовленіи хлѣба это броженіе происходитъ чаще, чѣмъ спиртовое. Наконецъ, молочное броженіе часто портитъ одинъ изъ нашихъ питательныхъ напитковъ — пиво, которое вслѣдствіе своей ничтожной кислотности легко подвергается ему. Всѣ эти факты дѣлають это броженіе весьма интереснымъ, тѣмъ болѣе,

---

<sup>1)</sup> С. rendus. 1878 г., т. LXXXVI, стр. 65.

<sup>2)</sup> Маньенъ l. c. стр. 131.

<sup>3)</sup> Маньенъ l. c. стр. 132.

что оно рѣдко происходитъ отдѣльно, а сопровождается часто, напримеръ, началомъ маслянаго броженія, которое гораздо непріятнѣе по своимъ продуктамъ.

Въ заключеніе я позволю себѣ привести здѣсь еще мнѣніе Кона относительно фермента молочнаго броженія.

Гофманъ и многіе другіе, говоритъ онъ, считаютъ ферментъ молочнаго броженія за организмъ, принадлежащій къ бактеріямъ. Пастёръ, которому принадлежитъ честь открытія этого фермента, описываетъ его какъ мелкія, продолговатыя клѣтки, съ слабымъ пережимомъ по срединѣ<sup>1)</sup>. По мнѣнію Кона, рисунки приложенные къ статьѣ, изображаютъ *B. Termo*; но, цѣпочки, состоящія изъ четырехъ клѣтокъ, указываютъ на круглыя бактеріи (*Kugelbacterien*). Собственныя изслѣдованія того же автора еще не окончены; тѣмъ не менѣе, онъ думаетъ, что во время скисанія молока, подъ микроскопомъ можно замѣтить круглыя бактеріи, *B. Termo* и затѣмъ *Oidium lactis*. Оставивши растворъ молочнаго сахара (1—2%) при теплой температурѣ на воздухѣ, замѣчается черезъ 3—4 дня (даже безъ прибавленія фермента) его скисаніе, онъ дѣлается мутнымъ; въ жидкости можно увидѣть громадное количество *B. Termo*, различныя грибницы, бродильныя грибы (*Hefearten*) и различныя другія образованія, падающія на дно въ видѣ осадка (*Absatz*). Послѣдующія изысканія должны показать, кому изъ всѣхъ этихъ организмовъ принадлежитъ роль быть ферментомъ. Кроме того, Кону встрѣчались особыя круглыя клѣтки, соединенныя въ цѣпочки, простыя или вѣтвистыя, которыя очень напоминали ферментъ броженія мочи (*Harnferment*). Растворъ молочнаго сахара (2%), поставленный 20 февраля, сдѣлался мутнымъ уже 24-го числа, а 27 окончательно оказался скиснувшимся; осадокъ состоялъ главнымъ образомъ изъ круглыхъ ячеекъ, расположенныхъ вышеописаннымъ образомъ, имѣющихъ 1,5—2 мікром. въ діаметрѣ (фиг. 6); вмѣстѣ съ клѣтками находились и волокна грибницы.

Пастёръ предполагаетъ, что скисаніе молока зависитъ отъ молочной кислоты, которая образуется изъ молочнаго сахара, благодаря «*ferment lactique*»; но, и нейтральное или щелочное молоко свертывается, если его привести въ соприкосновеніе съ «вибріонами»,

---

<sup>1)</sup> *Compet. rendus. 1864. (18 Jan.)*.



производящими специфическое дѣйствіе на казеинъ <sup>1)</sup>). Эти вибрионы, которые не убиваются отъ кипяченія и только умираютъ отъ нагрѣванія при 105° Ц., считаетъ Конъ за *Bacterium subtilis*, ферментъ маслянаго броженія. Когда кислое молоко дѣлается черезъ нѣсколько времени щелочнымъ (при гніеніи), то въ немъ развиваются быстро бѣгающіе бактеріи (*agile Bakterien*) <sup>2)</sup>).

Такимъ образомъ, вопросъ о ферментѣ молочнаго броженія даже и съ ботанической стороны (не говоря о химической) долженъ еще считаться открытымъ.

Объ *Oidium lactis*, которая такъ часто встрѣчается на поверхности молока, я говорилъ уже раньше—она не принимаетъ никакого участія въ броженіи.

Подробное описаніе этого невиннаго гриба я отлагаю до спеціальной части, теперь укажу въ общихъ чертахъ на слѣдующее:

Родъ *Oidium* былъ находимъ весьма часто въ полостяхъ тѣла и на его поверхности (человѣка, вѣроятно, и животныхъ). Такъ, при плѣснявкѣ (*Soor*) у маленькихъ дѣтей на поверхности языка, десенъ, губъ и проч., встрѣчаемъ мы *Oidium albicans* <sup>3)</sup>). Такого-же паразитами находимъ на поверхности и въ окружности сосковъ на женскихъ грудяхъ кормилицъ и кормящихъ матерей <sup>4)</sup>). Даже при нѣкоторыхъ маточныхъ страданіяхъ акушеры описываютъ *Oidium*, развивающуюся во влагалищѣ <sup>5)</sup>). Затѣмъ, на молоко (вне организма) нѣсколько разъ изображался и описывался грибокъ, который назвали *O. lactis*. Наконецъ, въ высшей степени сходную форму нашли на человѣческихъ испраженіяхъ и отнесли его къ новому роду *Cylindrotaenium cholerae asiaticae*, приписывая ей причину азіатской холеры <sup>6)</sup>).

Гесслингъ предполагаетъ, между прочимъ, что споры гриба образуются въ молоко, но что попадаютъ туда *не вполне* развитыми. Рисунки его весьма недоказательны <sup>7)</sup>). Если мы, однако, взглянемъ на

---

<sup>1)</sup> Ann. Chim. et Phys. 1862, стр. 58.

<sup>2)</sup> Bot. Zeit., 1869, стр. 322.

<sup>3)</sup> Robin, Végétaux parasites, 1853.

<sup>4)</sup> Haussmann, Paras. d. Brustdrüse, 1874.

<sup>5)</sup> Haussmann, Paras. d. weiblichen Geschlechtsorgane 1870.

<sup>6)</sup> Thomé, Cylindrotaenium (Virch. Archiv, т. 38, стр. 221.

<sup>7)</sup> Ueb. d. Pilz d. Milch. (Virch. Archiv. т. 35, стр. 561).

*Oidium* болѣе хладнокровно, то замѣтимъ, что вѣроятно *O. lactis*, *Cylindrotaenium* и *O. albicans* ничто иное, какъ одинъ и тотъ же организмъ, мѣняющій свой видъ, смотря по субстрату.

#### 4. Броженіе масляное.

Масляному или бутириновому броженію всегда предшествуетъ молочное, слѣдовательно, масляная кислота есть продуктъ превращенія молочной <sup>1)</sup>).

Организмъ, который сопровождаетъ этотъ процессъ, есть бактерій, близкій, а можетъ быть, и совершенно тождественный съ *Bacillus subtilis* (фиг. 5). Это—длинные, нѣжныя, весьма тонкія нити, которыя могутъ состоять изъ одной клѣточки, изъ двухъ члениковъ, изъ трехъ, и, наконецъ, число члениковъ достигаетъ иногда до 20. Толщина на столько незначительна, что измѣрить ее точно весьма трудно. Нити обладаютъ весьма яснымъ, активнымъ и пассивнымъ движеніемъ, причемъ организмъ изгибается, подобно змѣѣ, и двигается впередъ и назадъ по прямымъ линіямъ. Размножается дѣленіемъ или-же спорами, которыя появляются въ полости нити.

Обыкновенно *B. subtilis* встрѣчается въ стоячей водѣ и въ настояхъ сънной трухи (*Neubacillus*), но, по мнѣнію Кастера, можетъ развиваться въ бродящихъ жидкостяхъ при масляномъ (бутириновомъ) броженіи <sup>2)</sup>. Кроме того, этотъ организмъ существуетъ въ сычугѣ. Можетъ выносить температуру въ 105° и жить въ средахъ, лишенныхъ свободнаго кислорода. Ремакъ, какъ кажется, первый нашелъ организмы въ желудкѣ живыхъ домашнихъ животныхъ (рогатаго скота, овецъ, свиней). За нимъ Ведль описываетъ тоже самое еще съ большею подробностью. И тотъ и другой называютъ ихъ то длинными нитями, то цѣпочками продолговатыхъ клѣтокъ (*Cryptococcus Wedl*).

---

<sup>1)</sup> Нѣкоторые химики рассматриваютъ масляное броженіе вмѣстѣ съ процессами гниенія, какъ, напр., Шютценбергеръ (*Die Gährungserscheinungen*, 1876, стр. 183.

<sup>2)</sup> *Comptes rendus*, т. LII, *Etudes sur la bière*, стр. 288.

К о н ъ считаетъ ферментъ маслянаго броженія за *Vacillus* (фиг. 75) <sup>1)</sup>.

Когда нить распадается на отдѣльные членики, то, при образованіи въ нихъ споръ, можетъ случиться, что спора помѣстится на одномъ концѣ короткой палочки, отчего получаютъ формы *головчатая* (*Céphalée*). Работы К о н а <sup>2)</sup>, Б р е ф е л ь д а <sup>3)</sup> и другихъ показали, какъ шагъ за шагомъ можно прослѣдить выростаніе нитей *V. subtilis* изъ споры. Здѣсь пока могу прибавить еще, что, по новѣйшимъ наблюденіямъ Брефельда, оказывается, что этотъ организмъ, распавшись на короткіе членики, позволяетъ видѣть на ихъ концахъ присутствіе рѣсничекъ (фиг. 45).

Надо, однако, замѣтить, что въ настоящее время взглядъ на роль описываемаго организма при масляномъ броженіи сильно измѣнился: оказалось, что этотъ бактерій совершенно не причемъ, а истиннымъ ферментомъ долженъ считаться — *Clostridium butyricum*. Впервые былъ онъ найденъ Т р е к ю л е м ъ <sup>4)</sup>, затѣмъ, описывался нѣсколько разъ различными авторами — фонъ-Т и г е м о м ъ <sup>5)</sup>, Р е й н к е, Б е р т о л ь д о м ъ <sup>6)</sup>, П р а з м о в с к и м ъ <sup>7)</sup> и обозначался именами — *Vibrio buturique* (Pasteur); *Amylobacter Clostridium*, *Urocephalum* (Trecul); *Vacillus Amylobacter* (v. Tiegh.); *Bacterium Navicula* Reinke u. Berthold).

Название «*Amylobacter*» этотъ организмъ получилъ вслѣдствіе замѣчательной способности *синлѣть отъ іода*. Оказывается, однако, что это признакъ далеко непостоянный; Празмовскій думаетъ, что она стоитъ въ зависимости отъ состава питающей среды: упомянутая реакція замѣчается только тогда, когда питаніе совершается на счетъ клѣтчатки, крахмала или растворимаго крахмала (амилодекстрина); если-же пищею служить декстринъ или сахаръ, іодъ не

---

<sup>1)</sup> *Cohn*, Unters. über Bacterien. III Heft, т. I, Taf. V, fig. 10. Тамъ-же ссылка на *Remark* и *Wedl*.

<sup>2)</sup> Unters. über Bacterien (Biolog. d. Pflanzen, 2 тет., стр. 175.

<sup>3)</sup> Bot. Unt. über Schimmelpilze, IV Heft., 1881.

<sup>4)</sup> Compt. rendus, 1865, т. LXI, C. rendus, 1897, т. LXV, Ann. sc. nat. V série. т. VII, 1867.

<sup>5)</sup> Bullet. d. la Soc. bot. de France, 1877, т. 24, C. rendus, 1879, т. LXXXVIII, стр. 205, C. rendus, т. LXXXIX, 1879, стр. 5.

<sup>6)</sup> *Reinke* u. *Berthold*, Die Zersetzung d. Kartoffel durch Pilze 1879.

<sup>7)</sup> Bot. Zeit., 1879, стр. 414.

вызываетъ синей окраски организма. По мнѣнію же Фанъ-Тигема, подтверждающаго теперь показанія Празмовскаго, что *Vacillus Amylobacter* есть ферментъ маслянаго броженія, появленіе крахмала въ тѣлѣ организма всегда предшествуетъ образованію споръ; при питаніи сахаромъ оно наступаетъ только позже обыкновеннаго. Въ физиологическомъ отношеніи этотъ организмъ чрезвычайно интересенъ, такъ какъ, по Фанъ-Тигему, представляетъ наиболѣе общій и распространенный изъ организованныхъ ферментовъ; питаясь самыми различными веществами (углеводами, глицериномъ, известковыми солями, молочной, яблочной или лимонной кислотами и пр.), онъ даетъ одни и тѣ-же продукты, образуя постоянно масляную кислоту. Между прочимъ, онъ обладаетъ способностью растворять клѣтчатку, производя разъединеніе клѣтокъ при мацерации ихъ въ водѣ, такъ, что одно время Фанъ-Тигемъ даже считалъ его спеціальнымъ ферментомъ целлюлознаго броженія; какъ теперь, однако, оказывается, онъ предпочитаетъ всякій другой углеводъ клѣтчкѣ, поэтому въ сахарномъ растворѣ, напр., разрѣвъ ткани растеній долгое время не распадается на отдѣльныя клѣтки. Не всѣ целлюлозныя стѣнки одинаково противостоятъ дѣйствию *Amylobacter*; особенно любопытно сопротивленіе, оказываемое ему тканями подводныхъ растеній.

Что касается до наружнаго вида *Amylobacter*, то изъ его описанія будетъ видно, на сколько легко смѣшать его съ *V. subtilis*. Молодыя палочки того и другаго — почти невозможно отличить другъ отъ друга. Онѣ легко ослизняются, образуютъ колонію *Zoogloea*, причемъ вся колонія основывается *одной* палочкой, которая дѣлается неподвижною и распадается на двѣ; обѣ новыя палочки смѣщаются тотчасъ такъ, что лежатъ почти рядомъ, снова дѣлятся и т. д. (фиг. 46, 47).

Когда наступаетъ время образованія споръ, нѣкоторыя отдѣльныя палочки въ колоніи перестаютъ удлиняться и дѣлиться, а начинаютъ расти въ толщину, иногда равномерно, а иногда и нѣтъ, такъ, что цилиндрическая палочка можетъ получить форму веретена, колбочки и т. д.; наконецъ, внутри формируется блестящая, продолговатая спора. Такія-же споры могутъ образоваться и внутри свободныхъ палочекъ, находящихся въ подвижномъ состояніи (фиг. 48). Особенно любопытно, что споры проростають у *Clostridium* совершенно иначе, нежели у *V. subtilis*: у послѣдняго, по согласнымъ изслѣдованіямъ Бре-

фельда и Празмовскаго, спора даетъ ростокъ *сбоку*, у *Clostridium*-же ростокъ выходитъ *изъ кончика* продолговатой споры, слѣдовательно, въ продольномъ направленіи (фиг. 49, 50). Молодые ростки, какъ только достигнутъ извѣстной длины, тотчасъ-же начинаютъ распадаться на членики (фиг. 50, 51). Еще какъ на особенность организма можно указать на то, что развиваться онъ можетъ только *безъ доступа* воздуха, — О дѣйствуетъ на него неблагоприятно (*анаэробъ* Пастёра) <sup>1)</sup>.

Таково строеніе фермента маслянаго броженія.

Что-же касается до химической стороны процесса, то весьма хорошо изложенъ онъ Пашутинымъ <sup>2)</sup>. При температурѣ въ 42° броженіе замедляется, а при 54° — окончательно останавливается. Maximum лежитъ между 37° — 42° (почти тоже самое, что и для уксуснаго броженія). Алкоголь, хлороформъ, глицеринъ, феноль и др. возбуждаютъ процессъ, будучи прибавлены къ жидкости, хотя въ незначительномъ количествѣ; повареная-же соль, избытокъ сахара, молочнокислой извести и нѣкоторыя другія вещества — замедляютъ его. Помѣщая куски животной ткани, которая полежала немного на воздухѣ, въ изслѣдуемую жидкость, можно усилить броженіе. Последнее обстоятельство ясно указываетъ, что при этомъ мы имѣемъ дѣло съ низшими организмами <sup>3)</sup>. Отсутствіе воздуха нисколько не мѣшаетъ броженію.

Тѣмъ-же авторомъ уяснено, что въ организмѣ человѣка (вопреки прежнему предположенію) не можетъ происходить маслянаго броженія и что желчь всегда мѣшаетъ процессу <sup>4)</sup>.

## 5. Броженіе слизевое.

Вина часто портятся, причемъ образуется слизистое вещество и маннитъ; это слизистое вещество имѣетъ такой-же составъ, какъ ка-

---

<sup>1)</sup> Пастёръ, какъ извѣстно, называетъ организмы, требующіе для своего развитія О—*аэробами*, а могущіе обойтись безъ него—*анаэробами*.

<sup>2)</sup> *Paschutin*, Versuche über die buttersaure Gährung. (Pflüger's Archiv, т. VIII, стр. 352.

<sup>3)</sup> Bot. Jahresbericht, за 1874, стр. 349.

<sup>4)</sup> *Paschutin*, Rech. sur quelques espèces de decompositions putrides. Influence des sucs digestifs sur la fermentation buturique. (Arch. de Physiologie normale et pathologique, 2 Série, II, стр. 773).

медь или декстринъ ( $C_6H_{10}O_5$ ); при этомъ процессъ освобождается  $CO_2$ .

При слизевомъ броженіи, въ жидкостяхъ встрѣчается организмъ, который, впрочемъ, еще мало изученъ. Онъ состоитъ изъ цѣпи маленькихъ, круглыхъ клѣточекъ, діаметръ которыхъ значительно мѣняется <sup>1)</sup>, смотря по роду болѣзни вина (фиг. 10).

При описываемомъ броженіи на 100 частей сахара получается около 51,09 ч. маннита и 45,5 ч. камеди. Иногда-же камедь беретъ перевѣсъ надъ маннитомъ. Въ послѣднемъ случаѣ, по Пастѣру, всегда можно открыть въ жидкости присутствіе особеннаго, болѣе крупнаго фермента (фиг. 70). По мнѣнію того-же ученаго при этомъ увеличенное образованіе камеди зависитъ отъ присутствія фермента второго рода, который превращаетъ сахаръ только въ камедь, не образуя въ тоже время и маннита. Этотъ ферментъ ни разу не удалось изолировать <sup>2)</sup>.

Бѣлыя вина чаще красныхъ бываютъ поражаемы этимъ броженіемъ, которое называется *graisse des vins*. Отсутствіе въ бѣлыхъ винахъ танина составляетъ, по мнѣнію Франсуа <sup>3)</sup>, причину ихъ болѣзни (*maladie*), которую можно предотвратить прибавленіемъ помянутаго вещества. Въ чемъ-же заключается дѣйствіе танина на ферментъ слизевого броженія? этотъ вопросъ можетъ быть рѣшенъ единственно съ помощью обработки таниномъ чистыхъ культуръ описываемаго фермента <sup>4)</sup>.

Дюренъ описалъ броженіе, которое имѣетъ мѣсто только въ растворахъ кристаллическаго сахара (*krystallisirbarem Zucker*) и не происходитъ въ глюкозѣ и маннитѣ. При этомъ онъ превращается въ зернистое вещество, весьма сходное съ целлюлозомъ. «Зерна» вліяютъ на тростниковый сахаръ (*Rohrzucker*), какъ ферментъ. Ферментъ похожъ на діастазъ <sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> *Pasteur, Etudes sur le vin*, стр. 59.

<sup>2)</sup> У Маньена, *Бактеріи*, стр. 134, есть ссылка на сочиненіе Монуйе, *Thèse pour le doctorat en médecine Strasbourg, 1862*, гдѣ авторъ объясняетъ измѣненіе количества камеди другимъ образомъ.

<sup>3)</sup> *Sur la cause de la graisse des vins. (Ann. Chim. et Phys., 1829—31, т. XLIV, стр. 212).*

<sup>4)</sup> *Маньенъ*, 1. с. стр. 134.

<sup>5)</sup> *De la fermentation cellulosique de sucre du canne (C. rendus, т. 83, стр. 128—131.*

Пастёръ, по этому поводу, замѣтилъ, что еще въ 1861 г., занимаясь изслѣдованіемъ слизевого броженія, онъ указалъ на существованіе при этомъ процессѣ двухъ ферментовъ: одного — въ видѣ нѣжныхъ и длинныхъ цѣпочекъ, (фиг. 71), другаго — въ видѣ большихъ клѣтокъ, сходныхъ съ пивными дрожжами, контуры которыхъ, однако, не такъ правильны (фиг. 70). Вотъ этотъ-то *второй* ферментъ и производитъ распаденіе, описываемое Дюреномъ <sup>1)</sup>.

Комайль высказалъ взглядъ, идущій совершенно въ разрѣзъ съ ученіемъ Пастёра. Онъ говоритъ, что при слизевомъ броженіи не происходитъ распаденіе сахара на маннитъ и особую слизь, подъ вліяніемъ организованнаго фермента, но что появленіе организмовъ замѣтно уже *послѣ образованія* слизи, иногда-же они и совсѣмъ не показываются <sup>2)</sup>.

На сколько правъ Комайль — покажутъ дальнѣйшія изслѣдованія.

## 6. Броженіе болотное.

Мы видѣли уже, что Фанъ-Тигемъ указывалъ на разложеніе растительныхъ тканей подъ водою (въ отсутствіи воздуха), благодаря развитію *Bacillus Amylobacter* или, какъ назвалъ его Празмовскій, — *Clostridium*. Послѣ этой работы можно было себѣ отчасти объяснить причину гніенія растений въ болотахъ, когда *сухонутныя растенія* попадаютъ случайно (напр., во время разлива весеннихъ водъ) въ бассейны, гдѣ теченія или совершенно не бываетъ, или, оно является весьма незамѣтнымъ и медленнымъ. Но, вліяніемъ одного *Clostridium* все таки недостаточно ясно можно себѣ объяснить всѣ тѣ явленія, которыя бросаются въ глаза наблюдателя, изучающаго запутанные процессы болотнаго броженія.

Особенно подробно занялся этимъ вопросомъ Л. Поповъ <sup>3)</sup>.

Онъ собиралъ илъ въ рѣкѣ Иль (Страсбургъ) въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ впадали отводныя трубы (*Strassenablaufkanäle*). Иль состоялъ изъ

---

<sup>1)</sup> *Pasteur*, Note au sujet de la communication faite par M. Durin. (Тамъ-же, стр. 176).

<sup>2)</sup> *Recherches sur la fermentation visqueuse* (Moniteur scientifique, 1876, стр. 435 etc.).

<sup>3)</sup> *L. Popoff*, Ueber die Sumpfgasgährung. (Pflüger's Archiv, т. X, стр. 113, 1875).

громднаго количества разлагающихся органическихъ веществъ (кухонные отброски и проч.), имѣлъ грязно-сѣрый видъ и издавалъ особенный, характерный запахъ. Реакція была нейтральная (neutral) или же едва замѣтно щелочная.

При опытахъ иль становился въ условія, наиболѣе подходящія къ тѣмъ, которыя существуютъ въ болотахъ. На первомъ планѣ стояло— не дать возможности воздуху касаться испытуемаго вещества въ большомъ количествѣ.

Въ результатѣ оказалось, что при описываемомъ броженіи распадается целлюлоза или вещество, происшедшее изъ нее путемъ превращенія, которое потомъ даетъ  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ ..

Что-же касается до микроорганизмовъ, то, по словамъ Л. Попова, здѣсь замѣчается большое разнообразіе, а именно: *Zoogloea*, микрококкусы краснаго, желтаго, зеленаго, голубаго и фіолетоваго цвѣта. Больше всего и чаще всего встрѣчались *красныя* бактеріи (*Monas prodigiosa* Ehr, *Palmella prodigiosa* Mont, *Micrococcus prodigosus* Cohn, *Bacteridium prodigosum* Schroet); за ними слѣдовали *желтыя* (*Micrococcus luteus* Cohn, *Bacteridium luteum* Schroet), а потомъ уже—*зеленыя*, и др. Чаще всего всѣ они сидѣли массаами на кусочкахъ и волокнахъ целлюлозы. Гораздо правильнѣе будетъ сказать, что микроорганизмы пронизывали целлюлозные куски.

Кромѣ круглыхъ бактеріевъ, попадались палочковидные (*Bact. Termo*) и экземпляры сарцины и двойчатокъ (*Naviculae*). Чѣмъ сильнѣе идетъ броженіе, тѣмъ сильнѣе развиваются бактеріи и, наконецъ, вся жидкость въ сосудѣ представляется испещренною пятнами и полосами различныхъ цвѣтовъ: темно-желтыми, красными, и проч.

Высокая температура способствуетъ броженію, хотя, какъ и слѣдовало ожидать, существуетъ граница, выше которой организмы не могутъ переносить. Такъ, при  $40^\circ$ —газъ еще выдѣлялся, но при  $45^\circ$ —процессъ броженія замедляется, а  $50^\circ$ — $55^\circ$  прекращаетъ его совершенно.

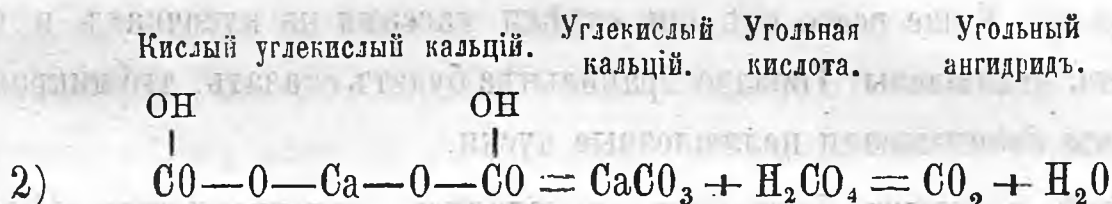
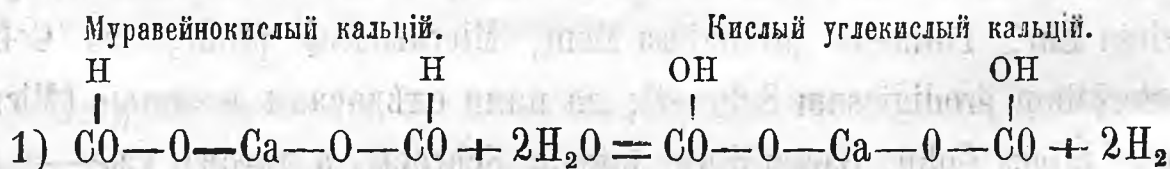
Это послѣднее обстоятельство интересно въ томъ отношеніи, что, какъ показали изслѣдованія (Гоппе-Зейлеръ, Майеръ, Пашутинъ), температура въ  $50$ — $55^\circ$  останавливаетъ и масляное броженіе. Кромѣ



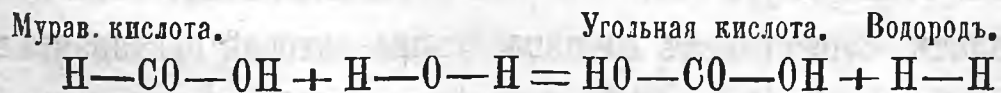
того, Гоппе-Зейлеръ <sup>1)</sup>, Конъ и Гофратъ <sup>2)</sup> заявили еще раньше, что температура немного ниже 60° совершенно достаточна, чтобы умертвить зародыши бактеріевъ.

Прибавлю еще, что подъ вліяніемъ фермента, вырабатываемаго нисшими организмами, которымъ, повидимому, особенно богаты иль городскихъ клоакъ, *муравейнокислый кальцій*, по опытамъ Гоппе-Зейлера <sup>3)</sup> и Л. Попова <sup>4)</sup>, принимая элементы воды, даетъ углекислый кальцій, угольный ангидридъ, воду и водородъ. При тѣхъ же условіяхъ *уксуснокислый кальцій* даетъ углекислый кальцій, угольный ангидридъ, воду и болотный газъ.

Процессъ разложенія муравейнокислаго кальція можно представить себѣ такъ, что сначала образуется двууглекислый кальцій и водородъ, и уже затѣмъ двууглекислая соль распадается на углекислую соль, угольный ангидридъ и воду, что можетъ быть выражено слѣдующими уравненіями:



Сущность процесса здѣсь заключается въ томъ, что Н, находящійся въ радикалѣ муравейной кислоты, замѣщается водянымъ остаткомъ и, такимъ образомъ, изъ муравейной кислоты образуется угольная кислота. Водородъ же, выступившій изъ радикала муравейной кислоты, и водородъ воды, соединяясь, даютъ частицу водорода:



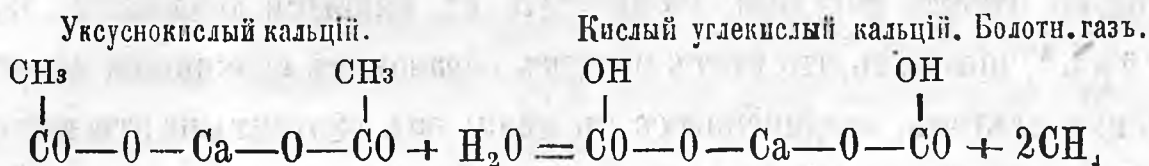
<sup>1)</sup> *Hoppe-Seyler*, Ueber Fäulnisprozess u. Desinfection (Medic. chem. Unt. IV Heft).

<sup>2)</sup> *Cohn*, Unt. über Bacterien (Biol. d. Pflanzen, 2 Heft., стр. 218, т. I).

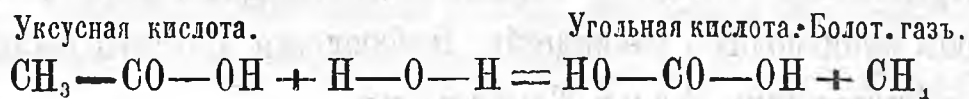
<sup>3)</sup> *Physiol. Chem.* 1 B., стр. 123; *Arch. f. die ges. Phys.*, т. XII, стр. 1; *Zeitschr. f. phys. Chemie.* 2, стр. 1.

<sup>4)</sup> *Sumpfgährung*, стр. 113.

Согласно вышеприведенному, уксуснокислый кальцій даетъ кис-  
лый углекислый кальцій и болотный газъ:



Сущность процесса и здѣсь будетъ таже, что и при разложеніи му-  
равейной кислоты, но такъ какъ въ радикалѣ уксусной кислоты,  
вмѣсто водорода, находится группа СН<sub>3</sub>, то водяной остатокъ замѣ-  
щаетъ здѣсь эту группу; группа же СН<sub>3</sub>, выступая изъ состава ук-  
сусной кислоты, соединяется съ водородомъ воды, образуя болотный  
газъ:



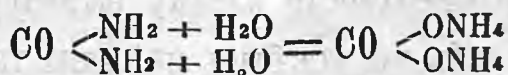
Что касается до растительной клѣтчатки, то при сказанныхъ ус-  
ловіяхъ, т. е., при дѣйствіи фермента, вырабатываемаго нисшими  
организмами, она, согласно опытамъ Л. Попова, принимая элементы,  
распадается на угольный ангидридъ и болотный газъ, что можетъ  
быть выражено формулою:



Л. Поповъ производилъ и искусственно болотное броженіе <sup>1)</sup>).

### 7. Амміачное броженіе мочи.

Если мочу выставить на воздухъ, то по прошествіи нѣкотораго  
времени можно замѣтить, что она сдѣлалась сильно щелочною. Моче-  
вина, фиксируя элементы воды, превращается въ углекислый ам-  
міакъ:



Мюллеръ <sup>2)</sup> предполагалъ, что осадокъ испорченной мочи, объ

<sup>1)</sup> Описаніе опытовъ и метода изслѣдованія я не считаю возможнымъ при-  
водить здѣсь; поэтому желающіе ознакомиться съ этой стороной изслѣдованій  
могутъ найти ее въ подробной статьѣ автора.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. pract. Chemie, 1860, LXXXI.

особомъ дѣйствии котораго имѣлъ понятіе еще Жакемаръ <sup>1)</sup>, представляетъ собою организованный ферментъ; но онъ дошелъ до этого только путемъ индукціи, по аналогіи съ пивными дрожжами. Пастёръ <sup>2)</sup> показалъ, что этотъ осадокъ образованъ скопищами сферическихъ клѣтокъ, соединенныхъ въ цѣпи; онъ смотритъ на эти клѣтки, какъ на агентъ амміачнаго броженія. Легко догадаться, что описываемый ферментъ есть *Micrococcus ureae* (фиг. 4).

Если мочу прокипятить и уединить отъ вліянія воздуха, то она можетъ простоять *нѣсколько лѣтъ*, не измѣняясь. Пастёръ, кромѣ *M. ureae* (который онъ называлъ *Torula*), находилъ въ щелочной мочѣ— бактеріевъ, бродильные грибы и плѣсень, хотя первый изъ названныхъ организмовъ долженъ считаться настоящимъ ферментомъ, такъ какъ онъ производитъ распаденіе. Наблюденія Пастёра были въ свое время подтверждены Фанъ Тигемомъ.

Кромѣ того, тотъ же неутомимый Пастёръ, при изслѣдованіи болѣзней вина, замѣтилъ въ слизистомъ осадкѣ жидкости (*vin filant*) длинныя цѣпочки, о которыхъ мы говорили выше; нѣчто сходное видѣлъ онъ въ пивѣ. На основаніи этихъ наблюденій авторъ задаетъ вопросъ: не есть-ли это все *одинъ и тотъ-же* организмъ, мѣняющій свой наружный видъ, смотря потому, попадетъ-ли онъ въ жидкость съ нейтральной, кислой или щелочной реакціей? не производитъ-ли онъ различныя броженія, смотря по обстоятельствамъ? Онъ также подтвердилъ изслѣдованія Пастёра. Онъ нашелъ, что моча, вначалѣ кислая, при температурѣ въ 30°, черезъ два дня мутится отъ присутствія *цѣпочекъ* круглыхъ клѣтокъ, простыхъ или вѣтвистыхъ. Кромѣ этого истиннаго фермента (*M. ureae*), замѣчаются *Bact. Termo* и *Bacillus subtilis*. Обѣ послѣднія формы черезъ нѣсколько дней хотя и размножаются сильно, но перестаютъ двигаться. Еще позднѣе *Micrococcus* образуетъ на поверхности пленку, на которой вырастаютъ плѣсени. Бродильные грибы могутъ быть найдены также въ жидкости <sup>3)</sup>.

*M. ureae* живетъ по большей части внутри жидкости, а не на по-

---

<sup>1)</sup> Ann. Chim. et Phys., 1843, т. VII. (Займствую изъ Маньена, I. с., стр. 128).

<sup>2)</sup> C. Rendus. 1860, т. L; Ann. Ch. Phys., т. LXIV.

<sup>3)</sup> Cohn, Unters. üb. Bacterien (Biologie d. Pfl., 2 Heft., т. 3, стр. 160).

верхности ея, какъ *Mycoderma acetii*; кислотность жидкости препятствуетъ развитію ея; напротивъ, щелочность до извѣстныхъ границъ благопріятствуетъ появленію процесса. Фанъ Тигемъ наблюдалъ, что броженіе продолжается до тѣхъ поръ, пока жидкость не будетъ содержать 13% углекислаго амміака.

Въ чемъ же состоитъ механизмъ этого броженія?

Мускулусъ <sup>1)</sup> показалъ, что изъ гнющей мочи, если прибавить къ ней самага крѣпкаго алкоголя, можно извлечь растворимый ферментъ; образуется осадокъ, который можно отфильтровать и высушить; осадокъ, который вовсе неорганизованъ, превращаетъ мочевины въ углекислый амміакъ. Температура въ 80° разрушаетъ его. Этотъ діастазъ, вѣроятно, представляетъ собою выдѣленіе *Micrococcii ureae*, и роль бактерія въ амміачномъ броженіи, по всей вѣроятности, ограничивается дѣленіемъ его. Слѣдовательно, амміачное броженіе мочи должно бы отнести къ категоріи броженій, совершающихся при помощи діастазовъ.

Изслѣдованія Мускулуса были провѣрены Пастёромъ и Жуберомъ. Они согласились, что *M. ureae* выдѣляетъ растворимый ферментъ, но что безъ организмовъ (если ихъ не допустить до развитія въ мочѣ) ферментъ не можетъ появиться и, слѣдовательно, жидкость не можетъ бродить <sup>2)</sup>.

По мнѣнію А. Гиллера <sup>3)</sup> моча, къ которой прибавлена карболовая кислота, не дѣлается щелочною; наоборотъ, кислотность, будто бы, увеличивается, не смотря на значительное количество бактеріевъ, которыя тамъ развиваются. Такимъ образомъ, не убиваетъ-ли карболовая кислота *micrococcus ureae*, оставляя свободное поле для дѣятельности другихъ организмовъ, которые могутъ жить въ кислой средѣ и производить другія превращенія составныхъ частей мочи? Въ цитируемомъ нами мемуарѣ авторъ, возвращаясь къ старому мнѣнію Либиха, пытается доказать, что разложеніе мертвыхъ органическихъ

<sup>1)</sup> Journal Chim. et Pharm., 1876, т. XIII, стр. 246.

<sup>2)</sup> Sur la fermentation de l'urine (C. rendus., т. 83, стр. 5—8, 10; Journal de Pharm. et de Chim., 1876, Bd. 24, стр. 206—208).

<sup>3)</sup> Der Antheil d. Bacterien am Fäulnisprozess insbesondere der Harnfäulnis. Centralblatt, 1874, № 53, 54).

веществъ и гніеніе вообще суть явленія чисто химическія, такъ какъ эти разложенія обусловлены присутствіемъ органическихъ веществъ, которыя сами находятся уже въ состояніи разложенія.

Мы не будемъ останавливаться на этихъ давно отвергнутыхъ мнѣніяхъ, говоритъ по этому поводу М а н ъ е н ъ; опыты, на которыхъ они основаны, не выдерживаютъ критики; достаточно будетъ сказать, что они находятся въ полномъ противорѣчьи со всѣми наблюденіями, которыя содержатся въ новѣйшихъ работахъ по этому вопросу.

Литература по амміачному броженію мочи весьма обширна. Я укажу здѣсь только на сочиненія, которыя наиболѣе близко подходятъ къ ботанической сторонѣ дѣла.

Начать съ того, что еще Л е м а н н ъ описываетъ весьма обстоятельно нѣсколько формъ разнообразныхъ растительныхъ организмовъ, могущихъ появиться въ мочѣ. Прежде всего онъ говоритъ, что обыкновенная *кислая* моча (окрашивающая лакмусовую бумажку въ красный цвѣтъ) не легко разлагается въ чистыхъ сосудахъ; при покоѣ, жидкость осаждаетъ небольшое количество слизистаго облачка (*Schleimwölkchen*), а простоявши еще долѣе, кислотность усиливается. Только спустя нѣсколько недѣль (или при высокой температурѣ, въ случаяхъ большаго содержанія воды и пр.) поверхность мочи покрывается тонкой пленкой, оторванные куски которой падаютъ на дно. При этомъ выдѣляется противный аммоніакальный запахъ. Моча становится *щелочною*.

Въ долго простоявшей мочѣ, по мнѣнію Леманна, или же въ свѣжей, только-что выпущенной (но когда, вслѣдствіе катарра мочеваго пузыря, распаденіе мочи происходитъ въ организмѣ) показываются: *нѣчто въ родъ M. aceti*, только еще меньшихъ размѣровъ (Леманнъ считаетъ ее за плѣсень—*Fadenpilz*), и, кромѣ того, — *вибріоны* и *монады* (?). Наконецъ, нерѣдко можно встрѣтить *Sarcina ventriculi*; по поводу послѣдняго организма авторъ высказываетъ предположеніе, что весьма вѣроятно *Sarcina* мочи составляетъ видъ, совершенно отличный отъ *Sarcina* желудка. *Бродильный грибокъ* (*wahrhafte Hefepilze*), по мнѣнію Леманна, также показывается при броженіи сахарной мочи (*diabetischer Harn*) <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> *Lehmann, Handb. d. physiol. Chemie. 2 Ausgabe. 1859, стр. 280.*

Интересны наблюденія Казенёва и Ливона <sup>1)</sup> надъ мочею, заключенной въ мочевомъ пузырьѣ, совершенно цѣломъ: пузырь, взятый изъ животнаго (живаго) и оставленный на воздухѣ въ продолженіи 12 дней, заключалъ въ себѣ мочу, совершенно свѣжую, разложенія не начиналось. Не менѣе интересны и другіе опыты въ томъ-же направленіи, которые въ сущности суть ничто иное, какъ видоизмѣненіе только-что описаннаго.

Хотя Пастёръ и давно описалъ ферментъ мочеваго броженія, подъ названіемъ *Torula*, тѣмъ не менѣе, до послѣдняго времени его не находили *внѣ* бродящей жидкости. Только Микелю удалось доказать, что *Micrococcus ureae* легко можетъ быть наблюдаемъ въ воздухѣ. Для этого стоитъ только осадить пары (*einen künstlichen Thau hervorbringen*), носящіеся или по близости заведеній, гдѣ добывается амміакъ изъ мочи, или же недалеко отъ плохо-содержаннаго писсуара (*Urinoire*). Въ капляхъ влаги, полученной такимъ образомъ, при увеличеніи въ 1000—1200 разъ, кромѣ зародышей различныхъ бактеріевъ, можно отличать всегда небольшія цѣпочки, состоящія изъ 2—5 блестящихъ клѣточекъ (*Torula*). Эти цѣпочки производятъ дѣйствительно броженіе мочи.

*M. ureae*, по наблюденіямъ того же автора, оказывается анаэробомъ, т. е., можетъ жить безъ всякаго доступа воздуха. Нагрѣваніе при температурѣ въ 54° градуса убиваетъ ферментъ, если оно продолжается въ промежутокъ времени до двухъ часовъ; температура же въ 70°—уничтожаетъ его въ нѣсколько минутъ <sup>2)</sup>.

Напомню еще о необыкновенной чувствительности фермента къ дѣйствию кислотъ: такъ, соляная кислота въ растворѣ  $\frac{1}{10}$ , оставшись въ соприкосновеніи съ нимъ въ теченіи 10 минутъ и затѣмъ нейтрализованная натромъ, лишаетъ его совершенно способности дѣйствовать на мочевины <sup>3)</sup>.

---

<sup>1)</sup> *Nouvelles recherches sur la fermentation ammoniacale de l'urine et la génération spontanée* (C. rendus. 1877. т. 85, стр. 571—574).

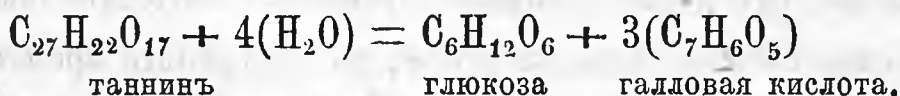
<sup>2)</sup> *Miquel*. De la présence dans l'air du ferment de l'urée (Bullet. de la Soc. chimique de Paris. 1878. т. XXIX, стр. 387—397). Botan. Jahresb. за 1878, стр. 494.

<sup>3)</sup> *Musculus* (упоминаемая выше работа). Ueber die Gährung d. Harnstoffes (Pflüger's Archiv. XII).

## 8. Дубильное брожение.

Процессы, происходящие при этомъ броженіи, въ точности неизвѣстны. Мы знаемъ только, что главная суть дѣла заключается въ таннинѣ, который распадается при дѣйстви воды на глюкозу и галловую кислоту.

Ш ю т ц е н б е р г е р ь <sup>1)</sup> изображаетъ это слѣдующей формулой:



Каковъ-же ферментъ броженія?

Не смотря на то, что галловая кислота, замѣченная при гніеніи настойки чернильныхъ орѣшковъ, открыта была еще Шеллемъ въ 1786 году, дубильное брожение и процессы при немъ происходящие оставались покрыты мракомъ неизвѣстности. Тѣмъ болѣе мудро было сказать что нибудь опредѣленное объ организованномъ ферментѣ, какъ о причинѣ разложенія. Если химическая часть этого вопроса остается и теперь не вполне уясненной, тѣмъ не менѣе, въ литературѣ есть указанія на растительные организмы, играющіе роль бродиль. А именно:

Фанъ - Тигемъ опубликовалъ въ 1867 году большую работу, гдѣ распадентаннина онъ приписываетъ исключительно плѣсенямъ— *Penicillium* и *Aspergillus niger* <sup>2)</sup>.

Многочисленные и тщательно произведенные опыты автора указываютъ на то, что настойка чернильныхъ орѣшковъ не претерпѣваетъ особенныхъ измѣненій отъ вліянія воздуха и что распадентаннина начинается только тогда, когда въ жидкости показываются грибницы *Penicillium glaucum* и *Aspergillus niger* (форма близкая къ *Asp. glaucus*).

Споры обѣихъ плѣселей, носясь въ воздухѣ, легко могутъ попасть въ настойку и при извѣстномъ доступѣ воздуха быстро проростають, давая начало бѣлымъ звѣздовиднымъ точкамъ, — что указываетъ на распространентаннина во всѣ стороны лучеобразно. Волокна ми-

<sup>1)</sup> Die Gährungserscheinungen, стр. 272.

<sup>2)</sup> Rech. pour servir à l'histoire physiologique des Mucedinées. Fermentation gallique (Ann. sc. nat. 5 Série, т. VIII, стр. 211).

целія, пока онъ безплоденъ, также отличаются другъ отъ друга, смотря потому, принадлежатъ-ли они одной или другой плѣсени: *Penicillium*, (т. е., его спора) образуетъ нити, нѣжныя, вѣтвистыя, раздѣленныя перегородками; онѣ расходятся по радіусамъ въ разныя стороны, удерживая въ общемъ форму правильной, круглой, нѣжной пластинки; *Aspergillus*—образуетъ также бѣлыя пластинки, но волокна его гораздо грубѣе и очертаніе хлопьевъ неправильное. Наибольшей энергіей обладаетъ *Aspergillus*.

Хлопья грибницы распространяются мало по малу по поверхности жидкости, разрываются на куски и падаютъ на дно (фиг. 52).

Та грибница, которая, перепутываясь своими волокнами, даетъ начало болѣе или менѣе плотной пленки на поверхности жидкости, развиваетъ и спороплодники. Для появленія ихъ необходимъ воздухъ.

*Penicillium glaucum* по строенію своему извѣстенъ, поэтому я распространяться о немъ не стану; укажу только на фиг. 31, гдѣ изображенъ онъ съ грибницей и органами размноженія.

Что же касается до *Asp. niger*, то онъ имѣетъ слѣдующія особенности: волокна безцвѣтныя, грибницы, дойдя до поверхности жидкости, внезапно утолщаются въ темно-коричневый гиѣень. Утолщеніе это или имѣетъ форму колѣна или луковицы, поддерживающихъ прямой стебелекъ — невѣтвистый и безъ перегородокъ. Верхушка стебелька также внезапно расширяется и представляетъ прозрачный шаръ (фиг. 61). На этомъ шарѣ сидятъ довольно густо базидіи, поддерживающія цѣпочки споръ (фиг. 55). Часто случается видѣть, что базидіи принимаютъ уродливую форму—вытягиваются въ длинныя ножки и не образуютъ споръ <sup>1)</sup>).

Органы размноженія покрыты шипами темно-коричневаго цвѣта, отчего вся споровая головка для невооруженнаго глаза представляется черной точкой.

*Asp. niger* можетъ развиваться на различныхъ субстратахъ. Ф а н ть

---

<sup>1)</sup> Описаніе грибка сдѣлано по живымъ экземплярамъ, которые мнѣ удалось наблюдать здѣсь въ Казани. Проф Г. Н. Глинскій доставилъ мнѣ нѣсколько настоекъ, употребляемыхъ на дубильномъ заводѣ, и въ томъ числѣ сосудъ съ настойкой чернильныхъ орѣшковъ. Всѣ онѣ стояли у него въ лабораторіи съ іюня 1881 до февраля 1882 г. Въ последнемъ сосудѣ находились прекрасные экземпляры *Asp. niger*.



Тигемъ вмѣстѣ съ Робеномъ культивируютъ его уже нѣсколько лѣтъ (съ 1863 г.) и получаютъ одинъ и тотъ-же типъ плѣсени.

Виды, близкоподходящія къ описываемому, могутъ считаться—*Asp. nigrescens* Robin и *Asp. nigrescans* Wreden, такъ какъ обѣ формы имѣютъ черныя споры. Первый найденъ Робеномъ въ воздушныхъ пузыряхъ фазана, второй—Вреденомъ въ полости уха человѣка. Но, споры *Asp. nigrescens* гораздо меньше и непокрыты шипами (*sproges lisses*); Вреденовскій грибокъ (котораго онъ отличаетъ двѣ разновидности—*Asp. nigricens* и *A. flavescens*) ничѣмъ не отличается отъ *Asp. glaucus*, кромѣ *цвѣта споръ*. Самъ Вредень, культивируя обѣ разновидности, получилъ обыкновенный *Asp. glaucus* съ *зелеными спорами*. Такіе-же опыты разведенія *Asp. nigrescens* предпринималъ я самъ и тоже получалъ форму *Asp. glaucus* <sup>1)</sup>.

Нельзя еще умолчать объ одномъ фактѣ. Вредень, указывая на средства, уничтожающія его паразитовъ въ ухѣ человѣка, приводитъ между прочимъ и «таннинъ», который убиваетъ плѣсень. Ясно, что *Asp. niger*, развивающійся *на таннинъ*, не можетъ подходить къ категоріи человѣческихъ паразитовъ.

Такимъ образомъ, благодаря Фанъ-Тигему, мы узнаемъ, что плѣсени способствуютъ распаденію таннина на глюкозу и галловую кислоту. Авторъ замѣчаетъ, что и у прежнихъ авторовъ, занимавшихся изслѣдованіемъ настойки чернильныхъ орѣшковъ, мы находимъ фразы, брошенныя вскользь о «хлопьяхъ, состоящихъ изъ безцвѣтныхъ нитей» <sup>2)</sup>. Менѣе опредѣленно говоритъ объ этомъ Робикэ <sup>3)</sup>.

Не могу умолчать здѣсь о моихъ собственныхъ изслѣдованіяхъ надъ микроскопическимъ состояніемъ дубильнаго бродила (настойка ивы, *Salix*).

Коричневитая жидкость покрыта пленкой темнаго цвѣта, очень ломкой. Цвѣтъ ея отливааетъ синеватымъ отблескомъ. Какойнибудь организаціи пленки я не замѣчалъ—она аморфна.

На ея поверхности можно было найти довольно разнообразныя остатки растительныхъ организмовъ: бродильные грибы (фиг. 62), груп-

<sup>1)</sup> Матеріалъ сообщенъ мнѣ былъ очень обязательно проф. Н. О. Высоцкимъ.

<sup>2)</sup> *Laroque*, *Journal de Pharmacie*. 1841. 1 Série, т. XXVII, стр. 190.

<sup>3)</sup> *Journal de Pharmacie*. 1853. 3 Série, т. XXIII, стр. 241.

пы болѣе мелкихъ клѣтокъ, расположенныхъ или въ видѣ кучки, или же на подобіе цѣпочки (фиг. 63), что напоминаетъ *M. ugeae*; проростающія споры плѣсней (фиг. 64); споры *Selenosporium?* (фиг. 65); споры *Cephalothecium* (фиг. 66); спора *Uredo* (фиг. 67) и *Oidium lactis* (фиг. 68).

Всѣ названные организмы, какъ кажется, не имѣютъ никакого отношенія къ процессу броженія. Они суть случайные посѣтители поверхности бродящаго вещества.

Если теперь мы обратимся къ изслѣдованію самой жидкости и возьмемъ каплю ея подъ микроскопъ, то вначалѣ обыкновенно ничего особеннаго нельзя замѣтить. Но, какъ только токи, происходящія отъ установки предметнаго стекла, наложенія покрывательнаго стеклышка и проч. — успокоятся, намъ представится въ высшей степени интересная картина. Все поле зрѣнія усыяно палочковидными бактеріями, которые я обозначаю названіемъ *Bacillus polymorphus*. Такое прозвище онъ получилъ, благодаря своей необыкновенной способности являться въ самыхъ разнообразныхъ видахъ (фиг. 69). Онъ состоитъ изъ длинныхъ нитей (а, а), простыхъ или дѣлящихся перегородками (b); послѣ дѣленія онъ распадается на отдѣльные членики (с). Членики двигаются быстро по всѣмъ направленіямъ и въ нѣсколько разъ меньше (по своей величинѣ), нежели нить, отъ которой они произошли. Кромѣ того, нити могутъ быть и спирально закрученными (d). На *одномъ* волокнѣ виденъ переходъ отъ простой къ закрученной (e). Наконецъ, членики образуютъ по одной или по двѣ споры (f).

Далѣе, когда мы будемъ говорить о самостоятельности видовъ и родовъ бактеріевъ, скажемъ еще о *B. polymorphus*. Теперь же считаю долгомъ обратить вниманіе химиковъ на этотъ организмъ, чтобы рѣшить: не онъ ли есть настоящій ферментъ дубильнаго броженія? свои-же наблюденія я не считаю еще вполне оконченными.

---

Въ заключеніе надо упомянуть еще о нѣкоторыхъ организмахъ, мало изученныхъ, которые однако встрѣчаются въ различныхъ жидкостяхъ при томъ или другомъ броженіи.

1) Ферментъ кислаго вина и пива (фиг. 11). Палочки или нити, простыя или сочлененныя, образующія цѣпочки; длина весьма раз-

лична. При сильномъ увеличеніи видно, что нити состоятъ изъ ряда болѣе короткихъ члениковъ, очень слабо развитыхъ, неподвижныхъ въ своихъ сочлененіяхъ, которыя еле намѣчены <sup>1)</sup>.

2) Микрококкъ прокисшаго пива (фиг. 12). Клѣтки, похожія на точки, соединенныя по двѣ или по четыре, въ видѣ четырехугольника <sup>2)</sup>.

3) Организмъ, производящій горькій вкусъ вина (amertume), состоитъ изъ прямыхъ и изогнутыхъ волоконъ, болѣе или менѣе короткихъ; на поверхности ихъ осѣдаетъ красящее вещество вина, на подобіе мелкихъ шариковъ. Шарики эти легко смѣшать съ клѣтками микрококковъ или же спорами плѣсений. Стоитъ, однако, прибавить къ препарату каплю спирта или кислоты, чтобы мнимыя клѣтки растворились; тогда остаются однѣ волокна паразита <sup>3)</sup>.

---

<sup>1)</sup> *Pasteur*, Etudes sur la bière, 1876, стр. 5, т. I, fig. 1.

<sup>2)</sup> *Pasteur*, l. c., т. I, fig. 7.

<sup>3)</sup> *Pasteur*, Etudes sur le vin. Fig. 20 etc.

### ГЛАВА Ш.

(Среда, окружающая насъ, заключаетъ въ себѣ безчисленное множество зародышей нисшихъ организмовъ.—Исслѣдованія воздуха, воды и почвы.—Опыты Пастёра, Тиндаля, Негели и друг. — Способы прониканія нисшихъ организмовъ въ тѣло людей и животныхъ).

Послѣ всего сказаннаго въ предъидущихъ главахъ, я думаю, найдется мало лицъ, которыя-бы стали предполагать, что зараза болѣзней и ферменты броженія развиваются какимъ-то особеннымъ образомъ *изъ элементовъ тѣла или жидкостей*. Всѣ или, по крайней мѣрѣ, большая часть, склонны допустить существованіе зародышей нисшихъ организмовъ *вне тѣла*, т. е., въ воздухѣ, водѣ и почвѣ, откуда они и попадаютъ, тѣмъ или другимъ путемъ, въ заболѣвающія части субъекта.

Имѣемъ-ли мы доказательства только-что высказанному положенію?

На этотъ вопросъ можно отвѣчать въ положительномъ смыслѣ, такъ какъ въ литературѣ находится много классическихъ опытовъ, на основаніи которыхъ есть возможность съ полнымъ правомъ утверждать, что зародыши нисшихъ организмовъ всегда находятся суспендированными въ воздухѣ, плавающими въ водѣ или-же скрытыми въ трещинахъ почвы, между ея частицами.

Познакомимся вкратцѣ съ доказательствами.

#### І. Исслѣдованіе воздуха.

Еще въ 1795 г. Москати старался доказать присутствіе органическихъ веществъ въ гнилостныхъ испареніяхъ болотъ. Послѣ него

Брокки—въ Понтійскихъ болотахъ, Риго-де-Лиль во Франціи, а де-Ренци—въ Неаполѣ нашли то-же самое. Въ этихъ-то веществахъ и стали отыскивать причину мiasmатическихъ болѣзней.

Поддержку такому взгляду оказала извѣстная уже намъ Либиховская теорія. Онъ предполагалъ, какъ помните, что бродильные ферменты и зараза есть ничто иное, какъ плотное тѣло, носящееся (въ видѣ мелкихъ частицъ) въ воздухѣ; находясь въ состояніи разложенія, оно вызываетъ такой-же процессъ въ веществахъ, съ которыми приходитъ въ соприкосновеніе.

Шваннъ довольно ясно высказывалъ въ 30-хъ годахъ, что *въ воздухѣ*, вѣроятно, содержатся какія-то органическія вещества, какія, то бродила, возбуждающія разложеніе и броженіе жидкостей, и которыхъ высокая температура можетъ разрушить.

М. Шульцъ, желая провѣрить высказанное Шванномъ предположеніе, пропускалъ воздухъ черезъ химическія вещества (Kali caust., acid. sulfur. conc.) и пришелъ къ тому же выводу.

Тоже утверждаютъ Шрёдеръ<sup>1)</sup> и Душъ, фильтровавшіе воздухъ черезъ вату. Шрёдеръ высказался даже довольно увѣренно, что въ воздухѣ обыкновенно носятся бродильные ферменты, вызывающіе въ жидкостяхъ броженіе или гніеніе, но не рѣшилъ: суть-ли это химическія вещества или микроскопическіе зародыши высшихъ организмовъ.

Хотя, наконецъ, относительно броженія Каньяръ Латуръ задолго (въ 1836) до того высказалъ мнѣніе, что ферментирующее свойство пивныхъ дрожжей зависитъ, главнымъ образомъ, отъ содержащихся въ нихъ дрожжевыхъ грибковъ (которые возбуждаютъ броженіе своимъ развитіемъ), но мнѣніе это было скоро позабыто подъ вліяніемъ господствовавшей въ то время химической теоріи.

Напомню также, что знаменитый Эренбергъ еще въ 1847 году наблюдалъ атмосферные осадки въ микроскопъ и находилъ въ пыли, носящейся въ воздухѣ, самыя разнообразныя формы водорослей (Diatomaceae), минеральныхъ частицъ и споры грибовъ<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Ann. Chim. et Phys., 1854, 3 Série, т. LXIV.

<sup>2)</sup> Passatstaub und Blutregen. Ein grosses organisches unsichtbares Leben in der Atmosphaere (Abhandl. d. Berliner Akad., 1848, стр. 269. См. его таб. I, fig. 112, 113, 99; таб. II, fig. 48—50; таб. III, fig. 61; таб. V, fig. 80; таб. VI, fig. 81—82—всѣ они изображаютъ несомнѣнно споры грибовъ. См. нашу фиг. 88).

Въ 1863 г. онъ-же подтвердилъ свои прежніе выводы и, изслѣдуя пыль, переносимую пассатомъ черезъ Атлантическій океанъ, видѣлъ въ ней организованные зародыши, способные при первой возможности дать начало себѣ подобнымъ <sup>1)</sup>.

Тѣмъ не менѣе, существовало сомнѣніе и многіе считались сторонниками *произвольнаго зарожденія* (*generatio aequivoca s. spontanea*). Теорія эта особенно сильно распространилась со второй половины XVII и въ началѣ XVIII столѣтій. Даже микроскопъ долженъ былъ доказывать, что въ гніющихъ жидкостяхъ появляются поколѣнія высшихъ растительныхъ формъ и инфузоріи безъ участія зародышей. Ярымъ защитникомъ этого взгляда былъ католическій священникъ Недамъ (Needham) въ 1745 г. Онъ говорилъ, что если гніющую жидкость прокипятить и, затѣмъ, оставить герметически закупоренною, то въ ней черезъ нѣсколько времени снова появятся организмы; такъ какъ во время кипяченія зародыши были убиты высокой температурой, то, понятно, они (по его мнѣнію) явились путемъ произвольнаго зарожденія.

Однако аббату Спаланцани (Spalanzani), испанскому физиологу, удалось пошатнуть основанія Недама. Для этого необходимо было только нѣсколько видоизмѣнить опытъ: сначала закупорить герметически сосудъ и потомъ уже подвергнуть кипяченію изслѣдуемую жидкость; тогда высокой температурѣ подвергались какъ жидкость, такъ и воздухъ сосуда, въ которомъ производятъ опытъ, и, слѣдовательно, зародыши всѣ убиваются; при подобныхъ условіяхъ жидкость могла оставаться долгое время безъ всякаго признака загниванія, а разныя органическія вещества (рыба, горохъ, грибы) совершенно не портились.

Нѣкто Аппертъ (Appert) воспользовался даже открытіемъ Спаланцани и сталъ готовить знаменитыя консервы.

Но наблюдатели того времени не могли еще объяснить себѣ ближайшей причины разложенія веществъ; хотя они видѣли уже въ нихъ

---

<sup>1)</sup> *Ehrenberg*, Erläuter. eines neuen Passatstaubes aus d. atlant. Dunkelmeer, стр. 202; Orkan mit Passatstaub von 27 März bei Lyon, стр. 235; Ueber d. rothen Meteorstaubfälle im J. 1862 in d. Gasteiner u. Rauriser-Alpen, стр. 311; und bei Lyon, стр. 524 (Monatsber. d. Berliner Akademie, 1883). Въ статьѣ собраны интересныя указанія на извѣстные въ исторіи случаи появленія кровавыхъ дождей и проч.

мириады низшихъ организмовъ, но считали ихъ только послѣдовательнымъ явленіемъ разложенія, не приписывая имъ въ послѣднемъ процессѣ какого нибудь особаго значенія.

Послѣ открытія Лавуазье (1774 г.) состава воздуха, Гей-Люсакъ изслѣдовалъ воздухъ, содержащійся въ бутылкахъ съ Аппертовскими консервами, и, не найдя въ немъ  $O$ , заключилъ, что въ отсутствіи его и лежитъ причина ненаступленія разложенія, другими словами, что для разложенія необходимъ  $O$  воздуха. Къ такому возрѣнію Гей-Люсака примкнули всѣ его современники и теорія его господствовала до 1837 года.

Въ этомъ году Шваннъ опытами доказалъ, что  $O$  вовсе не есть главный возбудитель разложенія, такъ какъ, если воздухъ, до приведенія его въ соприкосновеніе съ органическою жидкостью (настояемъ мышцъ), подвергнуть вліянію высокой температуры и затѣмъ охладить, то разложенія жидкости не послѣдуетъ. Онъ сдѣлалъ это такимъ образомъ, что изгибъ воздухоприводящей трубки проводилъ сначала черезъ водяную ванну, въ которой поддерживалась температура кипѣнія ртути; проходя черезъ эту трубку, воздухъ сильно нагрѣвался, а потомъ въ другой части трубки снова охлаждался. Тогда же онъ произвелъ нѣсколько опытовъ надъ алкогольнымъ броженіемъ. Онъ наполнилъ 4 бутылки растворомъ тростниковаго сахара съ прибавленіемъ пивныхъ дрожжей и, закупоривъ, продержалъ ихъ нѣкоторое время въ кипящей водѣ; затѣмъ, послѣ охлажденія опрокинулъ ихъ надъ ртутною ванною и ввелъ въ двѣ изъ нихъ обыкновенный воздухъ, а въ двѣ другія—прокаленный. Черезъ мѣсяць въ первыхъ двухъ наступило броженіе, въ послѣднихъ—нѣтъ. На основанія этихъ и предъидущихъ опытовъ, Шваннъ высказалъ предположеніе, что въ воздухѣ, вѣроятно, содержатся какія-то органическія вещества, какія-то бродила, возбуждающія разложенія и броженіе жидкостей, и которыхъ высокая температура разрушаетъ (о чемъ мы вкратцѣ упомянули раньше).

Вспомнимъ, наконецъ, догадки Шultzа, Шредера, Дюша— всѣ они говорили почти одно и то же, хотя осязательныхъ доказательствъ привести не могли. Поэтому теорія самопроизвольнаго зарожденія оставалась во всей своей силѣ, въ особенности, когда въ числѣ своихъ послѣдователей она увидѣла двухъ выдающихся натуралис-

товъ—К а т р ф а ж а и П у ш е. Послѣдній особенно сильно защищалъ *generatio spontanea* <sup>1)</sup>).

Онъ изслѣдовалъ подъ микроскопомъ пыль, осѣвшую на различныхъ предметахъ, находилъ въ ней разныя органическія частички, частички хлѣбныхъ зеренъ и весьма рѣдко, какъ исключеніе, въ самомъ незначительномъ числѣ, споры нѣкоторыхъ тайнобрачныхъ растений. На основаніи этихъ изслѣдованій и продѣланныхъ имъ опытовъ съ герметическимъ закупориваніемъ и кипяченіемъ разныхъ жидкостей, онъ пришелъ къ заключенію, что споры, находящіяся въ воздухѣ, какъ исключеніе, не могутъ служить источникомъ развитія организмовъ въ жидкостяхъ, а еще менѣе причиною разложенія ихъ; самопроизвольное ихъ зарожденіе, по его мнѣнію, несомнѣнно; появляются они въ жидкостяхъ уже послѣ развившагося процесса броженія.

Свои выводы онъ представилъ парижской академіи наукъ въ 1859 г., которая, въ виду разнорѣчивыхъ фактовъ, назначила въ слѣдующемъ же году премію для разрѣшенія вопроса о самопроизвольномъ зарожденіи, а для разбора поступающихъ трудовъ, комиссію изъ первѣйшихъ знаменитостей того времени: Ж о ф ф р у а С е н т ь - И л е р а (*Geoffroy-Saint-Hilaire*), Б р о н ь я р а (*Brogniart*), М и л ь н ь - Э д в а р д - с а (*Milne Edwards*), С е р р е с а (*Serress*) и Ф л у р а н с а (*Flourens*)

За разрѣшеніе этого вопроса взялся П а с т ё р ь (*Pasteur*). Путемъ строго-научныхъ опытовъ онъ опровергъ теорію самопроизвольнаго зарожденія, доказавъ при этомъ самымъ несомнѣннымъ образомъ присутствіе зародышей нисшихъ организмовъ въ воздухѣ; онъ опредѣлилъ даже ихъ количество и остроумно доказалъ ихъ значеніе для процессовъ гніенія и броженія.

Съ 1857 года Пастёръ опубликовалъ множество работъ въ указанномъ выше направленіи, но одною изъ главныхъ можетъ считаться «О зародышахъ, носящихся въ воздухѣ» <sup>2)</sup>. Послѣ этой работы во-

---

<sup>1)</sup> *Pouchet*, *Hétérogénie ou traité de la génération spontanée, basé sur de nouvelles effervescences*, Paris, 1859.

<sup>2)</sup> *Mémoires sur les corpuscules organisés, qui existent dans l'atmosphère*, (*Ann. de Chimie et de Phys.*, 1862, 3 Série, т. LXIV). Кроме того, смотри работы:

*Pasteur*, *Mémoire sur la fermentation lactique*. (*Compt. rendus*, т. XLV).—*Его-же*, *Mémoire sur le ferment de l'acide tartrique* (*C. R.* XLVI).—*Его-же*, *Nouveaux faits pour servir à l'hist. de la levûre lactique* (*C. R.* XLVIII).—



прось о бродилахъ вступаетъ въ совершенно новый фазисъ своего развитія, устанавливаются прочныя основы для новыхъ возрѣній на процессы разложенія.

Остановимся же болѣе подробно на классическихъ опытахъ этого неутомимаго труженика.

Пастёръ, продѣлавъ сначала опыты Шванна и Спаланцани, съ нѣкоторыми цѣлесообразными видоизмѣненіями, пришелъ къ тому заключенію, что, если прокипяченной жидкости доставить прокаленный воздухъ, то разложенія ея не послѣдуетъ, и организмъ въ ней не образуется; при доставленіи же воздуха обыкновеннаго, т. е., не прошедшаго сквозь калильный жаръ, разложеніе органической жидкости быстро наступаетъ и въ ней появляются во множествѣ нисшіе организмы. Изъ этого Пастёръ заключилъ, что послѣдніе развились изъ «воздушныхъ» споръ и своимъ развитіемъ вызвали процессъ броженія. Но для него понадобились болѣе точныя опыты, для чего онъ прежде всего занялся изслѣдованіемъ органическихъ примѣсей воздуха, опредѣленіемъ количества и свойства находящихся въ немъ инородныхъ частичекъ.

Чтобы собрать ихъ, онъ устроилъ слѣдующее приспособленіе:

Сдѣлавъ въ оконной рамѣ (фиг. 72 FF) отверстіе, онъ вставилъ въ нее трубку *T*, имѣющую  $1/2$  цтм. въ діаметрѣ; въ нее онъ вложилъ небольшой комокъ растворимой гремучей ваты (*ab*), занимавшей пространство въ 1 цтм. и удерживаемой помощью платиновой проволоки. Воздухъ втягивался помощью аспиратора (*R*), состоявшаго изъ мѣдной трубки, имѣющей форму буквы *T*, чрезъ которую изъ резервуара (*Q*) протекала постоянно вода; теченіемъ своимъ она увлекала воздухъ изъ трубки *tn*, соединенной помощью каучуковой трубки съ

---

*Ело-же*, Expériences relatives aux générat. spontanées (C. R. L).—*Ело-же*, De l'origine des ferments (C. R. L).—*Ело-же*, Rech. sur le mode de nutrition des Mucedinées (C. R. LI).—*Ело-же*, Nouv. expériences relatives aux génér. spont. (C. R. LI).—*Ело-же*, Note relative au Penicillium glaucum (C. R. LI).—*Ело-же*, Expér. et vues nouv. sur la nature d. fermentations (C. R. LII).—*Ело-же*, Animalcules infusoires vivant sans oxygène, etc. (C. R. LII).—*Ело-же*, Discussion relative à la génér. spontanée (C. R. 1862).—*Ело-же*, Examen du rôle attribué au gaz oxygène, etc. (C. R. LVI).—*Ело-же*, Recherches sur les putrefactions (C. R. LVI).—*Ело-же*, Mém. sur la ferment acétique (Ann. sc. de l'Ecole normale, т. I). Болѣе новыя работы приводились въ главѣ о броженіи.

трубкою *T*. Такимъ образомъ производилось всасываніе наружнаго воздуха черезъ трубку *T*, причемъ всѣ органическія частички задерживались въ ватѣ. Чтобы опредѣлить объемъ воздуха, увлекаемаго водою въ данный моментъ, нужно было только конецъ трубки *l* ввести въ опрокинутую банку, извѣстнаго опредѣленнаго объема, наполненную водою, и держать такъ, пока воздухъ не вытѣснитъ всю воду. Объемъ собраннаго такимъ образомъ воздуха и будетъ выражать количество его, пройденное въ данный моментъ черезъ трубку *T*. При такомъ устройствѣ проходитъ обыкновенно около литра въ 1', слѣдовательно, около 1500 литровъ въ сутки.

Чтобы опредѣлить количество пыли, собранной на ватѣ, послѣдняя растворялась въ спиртѣ, смѣшанномъ съ эфиромъ, отстоявшійся осадокъ промывался затѣмъ водою, осторожно отцѣживался и потомъ изслѣдовался подъ микроскопомъ.

Прибавляя разные растворы, какъ іодовую настойку, сѣрную кислоту и проч., Пастёръ опредѣлилъ свойство частичекъ воздушной пыли и нашелъ, что въ ней, кромѣ множества аморфныхъ растительныхъ частичекъ, какъ отломковъ хлѣбныхъ зеренъ, крахмала и разныхъ минеральныхъ частичекъ (извести), находится еще большое число разныхъ споръ, круглыхъ и овальныхъ, прозрачныхъ и темныхъ, изъ коихъ первыя принадлежали, по его мнѣнію, плѣсенямъ; кромѣ нихъ еще много другихъ организованныхъ тѣлецъ, различныхъ по объему и структурѣ, принадлежавшихъ, по его предположенію, къ зародышамъ высшихъ организмовъ—инфузорій, къ которымъ онъ причислялъ *бактеріевъ* и *вибріоновъ*.

Пастёръ даже предложилъ средство вычислить количество всѣхъ зародышей въ каждой каплѣ осадка. Если извѣстно отношеніе плоскости, занимаемой каплею подъ покрывательнымъ стеклышкомъ, къ полю зрѣнія микроскопа, то, умножая эту цифру на среднее число споръ, полученное сосчитываніемъ въ нѣсколькихъ поляхъ микроскопа, —получится число ихъ для всей капли, а изъ этого легко вычислить и количество ихъ во всемъ осадкѣ.

Аспирируя, по вышеуказанному способу, воздухъ изъ одной улицы Парижа въ хорошую погоду, Пастёръ могъ собрать въ теченіе сутокъ тысячи и тысячи споръ. Количество ихъ, впрочемъ, было въ зависимости отъ состоянія атмосферы, времени дня, разстояніе отъ земли

и т. д. Послѣ дождя ихъ самое незначительное количество; утромъ меньше, чѣмъ вечеромъ; чѣмъ выше, тѣмъ ихъ меньше; чѣмъ дальше отъ населенныхъ мѣстъ, тѣмъ ихъ также меньше, и т. д. Такимъ образомъ Пастёръ первый доказалъ несомнѣнное присутствіе въ воздухѣ множества споръ. Оставалось доказать, что онѣ могутъ проростать, и опредѣлить отношеніе ихъ къ процессамъ броженія и гніенія.

Для этого онъ бралъ различныя, способныя къ броженію, жидкости: сахарную воду съ примѣсью золы пивныхъ дрожжей, мочу, молоко, и т. п., наливалъ ихъ въ колбочки и запаивалъ во время самага кипяченія. Такія жидкости сохранялись у него по цѣлымъ мѣсяцамъ безъ всякихъ признаковъ разложенія. Чтобы доказать прямымъ опытомъ вліяніе органическихъ зародышей, находящихся въ воздухѣ, на эти жидкости, нужно было придумать способъ, посредствомъ котораго можно было-бы органическій осадокъ, собранный на вату помощью вышеописаннаго способа, ввести въ колбочки, не вводя въ то-же время воздуха свѣжаго и непрокаленнаго. Пастёръ для этого поступалъ такимъ образомъ: одну изъ колбочекъ, содержащую подсахаренную воду пивныхъ дрожжей (*L'eau de levûge de bière sucrée*)<sup>1)</sup>, запаивающую во время кипѣнія и сохраняющуюся у него мѣсяца два безъ всякаго измѣненія, онъ соединилъ помощью каучуковой трубки съ приборомъ, изображеннымъ на фиг. 73. У запаивающаго конца (с с) колбочки короткая стеклянная трубочка *T*, въ срединѣ которой помещается другая трубочка съ ватой (а), содержащей воздушную пыль; трубочка *T* съ помощью каучуковой трубки соединена съ *T*-образной мѣдной трубкой *R*, снабженной тремя кранами; вертикальный конецъ ея соединенъ съ пневматической машиной *Q*, а другой, горизонтальный, съ платиновой трубкой *S*, раскаленной до-красна калориферомъ *G* и потомъ охлажденной въ *Z* помощью падающей на нее струи воды. Закрывши кранъ, ведущій въ платиновую трубку, разрѣжаютъ воздухъ въ остальной части прибора, затѣмъ открываютъ кранъ и впускаютъ прокаленный и потомъ охлажденный воздухъ изъ трубки *S*. Повторивъ этотъ пріемъ до десяти и болѣе разъ, можно во всемъ приборѣ, до мельчайшихъ промежутковъ въ ватѣ, замѣнить находя-

<sup>1)</sup> «L'eau de levûge de bière sucrée» Пастёръ приготовлялъ такъ: на 1 литръ воды бралъ 100 грм. сахара и 3 грм. азотистыхъ веществъ, извлеченныхъ промывкою пивныхъ дрожжей.

щійся тамъ воздухъ прокаленнымъ. Послѣ этого шейка колбочки разбивается черезъ каучуковую трубку и легкимъ наклоненіемъ трубочка съ ватой опускается въ колбочку, послѣ чего шейка ея снова запаивается. Часто жидкость въ колбочкѣ черезъ 24 часа мутнѣетъ и въ ней развивается броженіе.

Помощью этого аппарата Пастёръ производилъ посѣвы воздушной пыли много разъ и всегда съ однимъ и тѣмъ-же результатомъ.

Въ одномъ изъ опытовъ, въ день посѣва, уже къ вечеру Пастёръ замѣтилъ выходеніе маленькихъ вѣтвей плѣсени отъ трубки, содержащей пыль, а къ слѣдующему вечеру, на стѣнкахъ колбочки образовались бѣлые, лучистые налеты, принадлежавшіе тѣмъ же плѣсянямъ (*Mucor*, *Penicillium*); на слѣдующій день жидкость совершенно помутнѣла. По вскрытіи колбочки, микроскопическимъ изслѣдованіемъ жидкости обнаружено въ ней множество движущихся бактеріевъ и множество клѣтокъ, сходныхъ съ дрожжевыми (*Togulacée*), находящихся въ періодѣ почкованія. Всѣ три формы нисшихъ организмовъ развились, слѣдовательно, изъ зародышей, находившихся въ воздушной пыли. При томъ, изъ ряда многихъ опытовъ онъ замѣтилъ, что преобладающее развитіе одной формы нарушаетъ развитіе другой, такъ что, если въ жидкости развивались скоро бактеріи и вибрионы, то развитіе плѣсени останавливалось, и наоборотъ, при быстромъ и роскошномъ развитіи плѣсени, мало или вовсе не развивались упомянутыя формы. Посѣвы воздушной пыли заставили Пастёра заявить, что процессъ броженія находится въ непосредственной зависимости отъ развитія въ данной жидкости организмовъ, которые служили для нея ферментомъ.

Вышеописаннымъ свойствомъ пыли онъ воспользовался также, чтобы опредѣлить качество воздуха въ разныхъ мѣстностяхъ. Для этого онъ взялъ 60 колбочекъ, наполненныхъ подсахаренной водою пивныхъ дрожжей, и запаялъ ихъ во время кипяченія. Въ 20 изъ нихъ онъ впустилъ воздухъ у подножія Юры, вдали отъ всякихъ жилищъ, въ 20 — на высотахъ Юры (850 метровъ) и 20 — въ Монтанверѣ, на высотѣ 2000 метровъ, вблизи ледниковъ.

Изъ 20 колбочекъ перваго ряда, въ 8 развилось броженіе съ большимъ количествомъ нисшихъ организмовъ; изъ 20 втораго ряда — въ пяти, а изъ 20 остальныхъ — только въ одномъ.

Изъ этихъ опытовъ заключеніе истекаетъ само собою, что, чѣмъ

дальше отъ жилищъ человѣческихъ и чѣмъ выше, тѣмъ воздухъ чище, тѣмъ меньше въ немъ споръ.

Пастёръ произвелъ, кромѣ того, цѣлый рядъ анализовъ воздуха въ колбахъ съ жидкостями, перешедшими и неперешедшими въ броженіе. Въ этомъ отношеніи результаты его изслѣдованій весьма интересны и важны.

Составъ нормальнаго воздуха, какъ извѣстно, слѣдующій:

O—20,74; N—78,26; H—0,96; CO<sub>2</sub>—0,04. Цифры эти представляютъ небольшія колебанія, смотря по мѣстности.

Въ колбахъ съ бродящею въ теченіи мѣсяца жидкостью<sup>1)</sup>, въ которой оказалось большое количество нисшихъ организмовъ, составъ воздуха былъ слѣдующій:

O — 4,3  
N — 81,4  
CO<sub>2</sub>— 14,3.

Въ другой колбочкѣ съ прокипяченною мочею, въ которой въ теченіи 2-хъ мѣсяцевъ развилось разложеніе, вслѣдствіе того, что отверстіе колбочки не было запаяно, а находилось подъ ртутью, на поверхности которой могли быть бактеріи, анализъ воздуха показалъ:

O — 0,0  
N — 80,5  
CO<sub>2</sub>— 19,5.

Изъ этихъ двухъ опытовъ видно, какое быстрое и громадное потребление O воздуха происходитъ при процессѣ броженія; при этомъ, большая часть поглощеннаго O идетъ на образованіе CO<sub>2</sub>.

Для сопоставленія мы приведемъ три другіе опыта Пастёра, гдѣ былъ сдѣланъ анализъ воздуха въ колбочкахъ съ жидкостями, долгое время сохранявшимися и неперешедшими въ разложеніе.

*1-й опытъ.* Наливъ въ стеклянную колбочку, емкостью въ 250 к. ц., жидкости вышесказаннаго состава 80 к. ц., онъ запалялъ ее во время кипяченія, затѣмъ вынесъ ее въ садъ и тамъ, отломивъ шейку, впустилъ въ колбочку свѣжій воздухъ, послѣ чего тотчасъ снова за-

---

<sup>1)</sup> «Пастёровская жидкость», рецептъ которой я привелъ въ предъидущей главѣ.

паяль. Три года жидкость оставалась неизмѣнною. Составъ воздуха въ колбочкѣ послѣ такого продолжительнаго храненія оказался слѣдующимъ:

O	— 18,1
CO <sub>2</sub>	— 1,4
N	— 80,5.

Нисшихъ организмовъ никакихъ.

*2-й опытъ.* Колбочка, емкостью въ 250 к. ц., была наполнена 80 к. ц. мочи и запаяна также во время кипяченія. Три года моча сохранялась въ такомъ видѣ безъ всякихъ признаковъ разложенія. Она была прозрачна, безъ запаха, реакція ея кислая, только на днѣ образовались небольшіе осадки изъ кристалловъ мочевины и фосфорной кислоты. Никакихъ слѣдовъ нисшихъ организмовъ. Анализъ воздуха въ колбочкѣ далъ слѣдующій результатъ:

O	— 11,4
CO <sub>2</sub>	— 11,5
N	— 77,1.

*3-й опытъ.* Колбочка была наполнена молокомъ и также запаяна во время кипяченія, при температурѣ 108° Ц. Молоко также въ теченіи трехъ лѣтъ оставалось безъ всякихъ слѣдовъ броженія. Составъ воздуха въ колбочкѣ:

O	— 3,1
CO <sub>2</sub>	— 2,8
N	— 94,1.

Въ анализахъ послѣднихъ трехъ опытовъ мы также видимъ уменьшеніе O и увеличеніе CO<sub>2</sub>; но то и другое въ первомъ опытѣ незначительно въ сравненіи съ продолжительностью храненія жидкостей въ этихъ случаяхъ. На этомъ основаніи Пастёръ дѣлаетъ тотъ выводъ, что окисленіе органическихъ матерій безъ присутствія живыхъ организмовъ происходитъ крайне медленно<sup>1)</sup>.

Цѣлымъ рядомъ подобныхъ и разнообразныхъ опытовъ надъ различными жидкостями, Пастёръ доказалъ, что всякое разложеніе со-

---

<sup>1)</sup> *Pasteur, Examen du rôle attribué au gaz oxygène atmosphérique dans la destruction de matières animales et végétales après la mort. (C. R. 1863, т. LVI, стр. 736).*

вершается только подъ вліяніемъ органическихъ зародышей, попадающихъ въ данную жидкость извнѣ. Можно сдѣлать еще одинъ весьма простой опытъ: если колбочку съ прокипяченною сахарною водою не запаивать, а соединить только съ открытою стеклянною трубкой, изогнутою нѣсколько разъ, то броженія не наступаетъ, не смотря на сообщеніе съ атмосфернымъ воздухомъ. Происходитъ это оттого, что органическіе зародыши задерживаются въ изгибахъ трубки и не доходятъ до жидкости.

Даже моча, заключенная въ колбочкахъ, шейки которыхъ вытягивались въ тонкія трубочки, изогнутыя нѣсколько разъ, оставалась въ теченіи *четырехъ лѣтъ* безъ всякаго гніенія <sup>1)</sup>. Тоже самое получимъ мы, если мочу замѣнимъ мяснымъ настоемъ или вообще какимъ нибудь веществомъ, способнымъ загнивать. Наконецъ, что въ изгибахъ трубочки дѣйствительно осѣдаютъ ферменты гніенія, доказывается тѣмъ, что жидкость, остававшаяся въ открытомъ сосудѣ долгое время безъ гніенія, вдругъ загнивала, какъ только она была взболтана и могла смѣшаться съ пылинками, осѣвшими въ изгибахъ <sup>2)</sup>.

Извѣстно также, что профильтрованный сквозь вату воздухъ оставляетъ зародыши гніенія въ промежуткахъ между волокнами и становится безвреднымъ. Этой одной *механической* фильтраціей можно объяснить причину, почему яйца такъ долго иногда сохраняются свѣжими, не взирая на прониканіе черезъ скорлупу кислорода. Но, какъ только скорлупа будетъ повреждена и въ ней сдѣлается отверстіе, свободно пропускающее, а не фильтрующее воздухъ, то немедленно начинается гніеніе яицъ <sup>3)</sup>.

Найдя высшіе организмы въ бродящихъ и гніющихъ жидкостяхъ, замѣтивъ тотъ важный фактъ, что каждое броженіе производится только извѣстнымъ организованнымъ ферментомъ и т. д., Пастеръ выводитъ, что толчкомъ для развитія броженія служитъ самая жизнь грибковъ. Для своего питанія они извлекаютъ изъ данной жидкости только извѣстныя вещества, нарушаютъ этимъ химическую ихъ связь

---

<sup>1)</sup> *Thamhaun*, Lister's Verband (*Левшинъ*, Основы хирургіи, 1-й выпускъ 1880, стр. 132).

<sup>2)</sup> *H. Hofmann*, Mykologische Studien über die Gährung (*Bot. Zeit*, 1860, стр. 51).

<sup>3)</sup> *Hiller*. (*Левшинъ*, Основы хирургіи, стр. 132).

съ другими и, такимъ образомъ, производятъ распаденіе до того существующихъ соединеній.

Гніеніе—тотъ же процессъ броженія, но болѣе сложный, вслѣдствіе того, что совершается въ органическихъ веществахъ болѣе сложныхъ и обильныхъ азотомъ. Этотъ процессъ Пастёръ ставитъ безусловно въ зависимость отъ жизнедѣятельности нисшихъ организмовъ. Вообще, по его мнѣнію, гдѣ только есть разрушеніе органической матеріи, тамъ непремѣнно работаютъ надъ этимъ нисшіе организмы — «la vie préside au travail de la mort» <sup>1)</sup>.

Наконецъ, прибавлю еще, что Пастёръ, наблюдая процессы разложенія, указалъ на нѣкоторыя интересныя свойства нисшихъ организмовъ, а именно: *Monas crepusculum* и *Bacterium Termo* развиваются во всякой гніющей жидкости; при этомъ они питаются на счетъ O жидкости, а когда послѣдній уничтоженъ ими, то развиваются *вибріоны*, въ присутствіи которыхъ разложеніе идетъ еще быстрѣе. Въ это время на поверхности жидкости образуется обыкновенно пленка, состоящая только изъ бактеріевъ, питающихся уже на счетъ O воздуха. Пленка препятствуетъ окисленію жидкости, что благопріятствуетъ дальнѣйшему развитію вибріоновъ, которые въ присутствіи свободнаго O погибаютъ. На этомъ основаніи Пастёръ дѣлитъ гнилостные организмы на *аэробы* (aerobies) и *анаэробы* (anaerobies); первые составляютъ классъ—*êtres inférieurs zymiques*, вторые — *êtres inférieurs azymiques* <sup>2)</sup>.

Убѣдившись въ томъ, что въ воздухѣ дѣйствительно существуютъ зародыши нисшихъ организмовъ и различныя неорганизованныя частицы (минеральныя и проч.), вспомнимъ объ одномъ очень обыкновенномъ явленіи, когда вся эта «пыль» можетъ быть видима даже простымъ глазомъ. Я говорю о томъ случаѣ, когда солнечный лучъ проходитъ черезъ темную комнату; путь его становится замѣтнымъ, именно благодаря освѣщеннымъ имъ пылинкамъ, наполняющимъ воздухъ комнаты.

Т и н д а л ь, при своихъ изслѣдованіяхъ надъ разложеніемъ нѣкоторыхъ паровъ дѣйствіемъ свѣта, долго думалъ надъ тѣмъ, какимъ-бы

---

<sup>1)</sup> С. R. LVI, стр. 734.

<sup>2)</sup> Pasteur, Recherches sur le putréfaction (С. R. LVI, стр. 1192).



образомъ удалить эти пылинки. При этихъ опытахъ было въ высшей степени важно, чтобы въ пространствѣ, содержащемъ парь, не встрѣчалось видимыхъ частицъ и чтобы, при началѣ опыта, въ трубкѣ, черезъ которую проходитъ свѣтовой лучъ, не заключалось вещества, способнаго, хотя бы въ малѣйшей степени, разсѣвать свѣтъ.

При опытахъ, Тиндаль ставилъ на пути изслѣдуемаго воздуха двѣ трубки: одна содержала толченное стекло, смоченное крѣпкой сѣрной кислотой, другая—куски мрамора, облитые крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго кали. Оказалось, однако, что пыль проходила сквозь обѣ трубки. Если достаточно медленно пропускать комнатный воздухъ сквозь эти обѣ трубки, чтобъ его высушить и удалить изъ него  $\text{CO}_2$ , то вмѣстѣ съ нимъ въ трубки проникнетъ значительное количество механически примѣшаннаго къ нему вещества, которое свѣтится, когда черезъ трубку пропускаютъ свѣтовой лучъ. Явленіе было въ сущности тоже, когда воздухъ заставляли подниматься въ видѣ пузырьковъ сквозь жидкую кислоту и растворъ ѣдкаго кали.

5-го октября 1868 года, говоритъ Тиндаль <sup>1)</sup>, въ пробную трубку, изъ которой былъ выкаченъ воздухъ, было впущено послѣдовательно нѣкоторое количество воздуха, прошедшаго чрезъ ѣдкое кали и сѣрную кислоту.

Трубка, до впуска въ нее этого воздуха, была *оптически пуста* и не содержала частицъ, способныхъ разсѣвать свѣтъ. Всякій разъ, при наполненіи трубки воздухомъ, конусъ проходящихъ чрезъ нее электрическихъ лучей становился ясно видимымъ. Въ то время, о которомъ я говорю, это явленіе повторялось ежедневно.

Много разъ пробовалъ я, продолжаетъ Тиндаль, различные способы, чтобы устранить эти плавающія въ воздухѣ частицы. Въ упомянутый день, я тщательно пропустилъ струю воздуха, прежде введенія его въ сушильный аппаратъ, надъ пламенемъ спиртовой лампы. Въ пробной трубкѣ не появилось болѣе плавающихъ въ воздухѣ частицъ, потому что онѣ были сожжены пламенемъ. Слѣдовательно, онѣ были *органическаго происхожденія*. Этотъ результатъ былъ совершенно

<sup>1)</sup> Тиндаль. Очерки изъ естественныхъ наукъ. Пыль и болѣзни. 1876. стр. 2; Нѣмецкое изданіе—*Tyndall, Fragmente aus den Naturwissenschaften. Ueber Staub und Krankheit.* 1874, стр. 333.

неожиданъ для меня, такъ какъ я предполагалъ, что пыль, содержащаяся въ нашемъ воздухѣ, состоитъ главнымъ образомъ изъ неорганическихъ частицъ и потому негоряема.

Я устроилъ маленькую печку, въ настоящее время часто употребляемую химиками, внутри которой помѣщалась платиновая трубка, накаливаемая, по желанію, до краснокалийнаго жара <sup>1)</sup>). Въ трубку былъ положенъ свертокъ платиновой проволочной ткани, которая хотя пропускала сквозь себя воздухъ, но приводила пылинки въ тѣснѣйшее прикосновеніе съ раскаленнымъ металломъ. Затѣмъ, я сталъ вводить воздухъ лабораторіи въ пробную трубку, проводя его предварительно, то черезъ холодную, то черезъ раскаленную платиновую трубку. Я придавалъ также различную скорость току воздуха, проходящему сквозь эту трубку. Въ прилагаемой табличкѣ первый столбецъ показываетъ количество воздуха, взятое для каждаго опыта; оно опредѣляется числомъ дюймовъ, на которое опускался ртутный манометръ воздушнаго насоса при введѣ воздуха въ пробную трубку. Второю столбецъ прилагаемой таблички показываетъ состояніе платиновой трубки во время опыта, а третій—состояніе воздуха, впущеннаго въ пробную трубку.

Количество воздуха.	Состояніе платин. трубки.	Сост. воздуха въ трубкѣ.
15 дюймовъ	Холодная	Наполненъ атомами
15 дюймовъ	Раскаленная	Оптически пустъ.

Выраженіе «оптически пустъ», показываетъ намъ, что когда устройство аппарата допускаетъ полное сгораніе, то плавающія въ воздухѣ частицы исчезаютъ совершенно. Онѣ сгораютъ вполнѣ, не оставляя замѣтнаго остатка. Опытъ повторенъ много разъ и всегда давалъ одинъ и тотъ-же результатъ.

Удостоверясь, такимъ образомъ, что всѣ частицы, замѣчаемыя въ воздухѣ жилыхъ помѣщеній Лондона, имѣютъ органическое происхожденіе <sup>2)</sup>, Тиндаль пробовалъ сжечь ихъ въ фокусѣ вогнутаго зер-

<sup>1)</sup> См. калориферъ Пастёра, описанный выше.

<sup>2)</sup> По анализу д-ра Перси, пыль, собранная со стѣлъ британскаго музея, содержитъ 50% неорганическихъ веществъ; слѣдовательно, пыль плавающая въ воздухѣ нашихъ комнатъ, какъ бы просѣивается сквозь сито, причемъ тяжелыя частицы осѣдаютъ книзу. Пастёръ сказалъ: Здѣсь надо замѣтить, что

кала. Для этого бралось одно изъ сильнѣйшихъ зеркаль, которыя употреблялись имъ для его опытовъ надъ сжиганіемъ тѣлъ темными лучами, но опытъ не удался.

Безъ сомнѣнія, плавающія въ воздухѣ частицы отчасти прозрачны для лучистаго тепла и потому не сгораютъ отъ этого жара. Быстрое перемѣщеніе частицъ изъ фокуса, также способствуетъ неудачѣ опыта. Каждая частица остается слишкомъ короткое время въ фокусѣ лучей, чтобы успѣть разложиться. Пламя можетъ уничтожить ихъ, но Тиндаль сначала не думалъ, чтобы оно оказывало свое собственное дѣйствіе на атомы.

На пути цилиндрическаго пучка лучей, ярко освѣщающаго пылинки, плавающія въ воздухѣ лабораторіи, ставилась зажженная спиртовая лампа. Около краевъ пламени и смѣшиваясь съ нимъ, появляются странныя, темныя, перекрещивающіяся струи, похожія на густой, черный дымъ. Если пламя лампы расположить подъ лучемъ, то эти темныя массы поднимаются, крутятся, кверху. По временамъ эти струи казались чернѣе самаго густаго дыма, выходившаго когда либо изъ трубы парохода, и такъ походили на обыкновенный дымъ, что опытнѣйшій наблюдатель долженъ былъ-бы заключить, смотря на нихъ, что въ чистомъ на взглядъ пламени спирта, при достаточно сильномъ освѣщеніи, становятся замѣтны облака отдѣляемаго имъ углерода.

Но, точно-ли эти черныя облака ничто иное, какъ дымъ?

Вотъ вопросъ, невольно приходящій на умъ.

Для разъясненія его, подъ путемъ луча была положена накаленная до-красна кочерга; отъ нея также стали восходить черныя, волнообразныя струи. Затѣмъ, такимъ-же образомъ, было употреблено большое водородное пламя, и отъ него еще сильнѣе, чѣмъ отъ спиртовой лампы и раскаленной кочерги, стали восходить черныя, крутящіяся массы. Слѣдовательно, это не могъ быть настоящій дымъ.

Однако, изъ чего-же состоятъ эти черныя массы? Оказалось, что это просто темнота звѣзднаго пространства, т. е., темнота, зависящая отъ присутствія въ средѣ, проходимой лучами, вещества, способ-

---

пыль, находящая на поверхности всѣхъ тѣлъ, постоянно подвержена теченіямъ воздуха, которыя уносятъ ея болѣе легкія частицы, и безъ сомнѣнія преимущественно организованныя тѣльца, яйца или споры, обыкновенно болѣе легкія, чѣмъ минеральныя частицы (Тиндаль, I. с. 4, нѣмецк. изд., стр. 336).

наго разсѣивать свѣтъ. Когда пламя располагали подъ лучемъ, то пылинки, плавающія въ воздухѣ, уничтожались на мѣстѣ соприкосновенія съ пламенемъ, и лишенный ихъ воздухъ, подымаясь кверху (какъ болѣе нагрѣтый), входилъ въ освѣщенное лучемъ пространство. При этомъ онъ раздвигалъ массы воздуха, наполненнаго освѣщенными частицами, и въ тѣхъ мѣстахъ, вмѣсто свѣта, получалась темнота, свойственная оптически пустому воздуху. Ничто не могло служить лучшимъ доказательствомъ невидимости самаго агента, посредствомъ котораго становятся видимыми всѣ предметы. Именно, лучъ свѣта становится невидимымъ, проходя чрезъ темныя полосы прозрачнаго воздуха, между тѣмъ какъ по обѣ стороны ихъ, густо скученныя пылинки, при сильномъ освѣщеніи, кажутся какъ бы сплошнымъ, блестящимъ тѣломъ.

Но здѣсь наше объясненіе встрѣчаетъ значительное затрудненіе, Именно, не нужно сжигать атомы, чтобы получить темныя струи въ воздухѣ. Безъ настоящаго сгоранія получаютъ струи воздуха, не содержація пылинокъ и потому представляющіяся темными среди окружающаго ихъ свѣта. Тиндаль замѣтилъ впервые это явленіе, положивъ подъ конусъ электрическихъ лучей накаленный до-красна мѣдный шаръ и оставивъ его тамъ, покуда онъ не охладился до  $80^{\circ}$  Р. При этой температурѣ темныя струи продолжали еще подыматься, хотя гораздо слабѣе. Такія-же струи поднимаются и отъ стеклянки съ кипяткомъ.

Для болѣе точнаго изслѣдованія этого явленія, поперегъ пучка лучей была проведена платиновая проволока, концы которой соединялись съ полюсами гальванической баттарей. Для регулированія силы тока, въ цѣпь вводился реостатъ. Опытъ начинаютъ съ слабымъ токомъ; температура проволоки постепенно возвышается, но прежде, чѣмъ она достигнетъ калильнаго жара, вдоль проволоки подымается плоская струя воздуха, которая, если на нее смотрѣть въ профиль, представляется полоской, болѣе темной и рѣзко очерченной, чѣмъ самая темная изъ Фрауенгоферовыхъ линій въ солнечномъ спектрѣ. Правѣе и лѣвѣе этой темной поперечной линіи, раздѣляющей лучъ, воздушныя пылинки подымаются кверху, рѣзко разграничиваясь съ несвѣтящейся струей воздуха. Какъ объяснить себѣ это явленіе? Оно объясняется слѣдующимъ простымъ образомъ: нагрѣтая проволока разрѣжаетъ соприкасающійся съ ней воздухъ, не дѣлая въ то-же время болѣе лег-

кими плавающія въ немъ пылинки. Поэтому, сплошная струя чистаго воздуха подымается между массами остающихся *инертными* частицъ, увлекая ихъ за собой справа и слѣва, но такъ, что онѣ всегда остаются раздѣленными непроницаемой для нихъ, темной перегородкой. Этотъ элементарный опытъ объясняетъ намъ происхожденіе темныхъ токовъ воздуха, поднимающихся и отъ тѣлъ, нагрѣтыхъ ниже температуры горѣнія.

Когда проволоку раскалятъ до-бѣла, то отъ нея подымается гораздо болѣе темная полоса. Это зависитъ, какъ утверждаетъ Тиндаль, отъ уничтоженія плавающихъ въ воздухѣ пылинокъ. Но струи начинаютъ подыматься и тогда, когда температура проволоки не выше точки кипѣнія воды. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, явленіе зависитъ отъ *раздвиганія* массы пылинокъ. Представимъ себѣ проволоку, окруженную воздухомъ, наполненнымъ пылинками. Проволока, нагрѣвая и разрѣжая воздухъ, не дѣлаетъ въ такой-же степени болѣе легкими плавающія въ немъ пылинки. Вслѣдствіе этого, струя чистаго воздуха стремится подняться изъ среды пыльнаго воздуха. Обратимъ вниманіе на движеніе воздуха около самой проволоки. Представивъ себѣ поперечный разрѣзъ ея, мы увидимъ, что надъ нижней поверхностью ея воздухъ стремится направо и налево; затѣмъ, онъ восходитъ двумя симметричными струями по обѣ стороны проволоки, частью сливаясь надъ нею, чтобы наполнить образующуюся въ этомъ мѣстѣ пустоту. Новыя массы пыльнаго воздуха постоянно приходятъ въ соприкосновеніе съ проволокой, и чистый воздухъ, какъ уже было помянуто, открываетъ, наконецъ, себѣ путь къверху, сквозь массу инертныхъ пылинокъ. Онѣ увлекаются восходящимъ токомъ, но полоса очищеннаго воздуха всегда находится передъ ними. Обѣ струи чистаго воздуха, поднимающіяся по сторонамъ проволоки, сливаются надъ нею и, оставляя вправо и влево отъ себя массу своихъ пылинокъ, образуютъ своимъ соединеніемъ тѣ темныя полосы, которыя мы видимъ во время опытовъ. Это движеніе воздуха, непрерывно возобновляясь, поддерживается во все время опыта. Какъ только воздухъ, наполненный пылинками, придетъ въ соприкосновеніе съ нагрѣтой проволокой, такъ тотчасъ-же появляется постоянная темная полоса въ воздухѣ. Если-бы воздухъ и атомы, находящіеся подъ проволокой, могли проходить *сквозь* вещество ея, то образовался бы восходящій токъ атомовъ, а не темная полоса,

потому что въ этомъ случаѣ, хотя сначала пылинки и двигались бы медленно тока воздуха, но вскорѣ были-бы увлечены имъ вверхъ и мѣшали-бы образованію темной полосы.

Мы сказали уже, что при сильномъ нагрѣваніи платиновой проволоки, пылинки воздуха не только раздѣляются восходящимъ токомъ воздуха, но совершенно разрушаются жаромъ. Докажемъ это: натянемъ проволоку, около 4 дюймовъ длины, въ воздухѣ обыкновеннаго стекляннаго колокола, стоящаго на своей подставкѣ. Край колокола опирается на слой ваты и плотно окруженъ ею. Натянутая проволока накаливается до-бѣла электрическимъ токомъ. При этомъ воздухъ, вслѣдствіе нагрѣванія, расширяется и избытокъ его выходитъ наружу сквозь слой ваты; когда, по прекращеніи тока, воздухъ подъ колоколомъ охлаждается, то входящій снаружи воздухъ не можетъ внести съ собой новыхъ пылинокъ потому, что онѣ задерживаются ватой. При началѣ опыта воздухъ подъ колоколомъ былъ переполненъ плавающими частицами; черезъ полчаса колоколъ былъ оптически пустъ.

Второй опытъ былъ устроенъ слѣдующимъ образомъ: на деревянной подставкѣ стекляннаго, кубическаго ящика, въ  $11\frac{1}{2}$  дюймовъ длины, прикрѣплялись вертикальныя стойки и между ними натягивалась, четырьмя параллельными линіями, платиновая проволока въ 38 дюм. длины. Концы этой проволоки припаивались къ двумъ толстымъ мѣднымъ проволокамъ, проходящимъ сквозь подставку ящика и соединяющимся, по желанію, съ гальванической батареей. Какъ въ предъидущемъ опытѣ, края стекляннаго ящика устанавливаются на слой ваты и прикрываются ею. Лучъ свѣта, пропущенный чрезъ ящикъ, показываетъ присутствіе въ немъ множества плавающихъ въ воздухѣ частицъ. Платиновая проволока накаливается до-красна. Черезъ 5 минутъ количество пылинокъ значительно уменьшилось, черезъ 10 — онѣ были совершенно уничтожены. Этотъ опытъ доказываетъ, что когда платиновая проволока достаточно накалена, то масса пылинокъ въ воздухѣ не просто раздѣляется восходящимъ токомъ, но вполне уничтожается.

Но дѣйствительно-ли свойство плавающихъ частицъ не допускаетъ ихъ уничтоженія при умѣренномъ нагрѣваніи платиновой проволоки? Это сомнѣніе разрѣшается слѣдующими опытами:

1) Платиновая трубка, замкнутая крышкой изъ платиновой прово-

лочной сѣтки, соединяется съ пробной трубкой, сквозь которую пропускаютъ лучъ отъ электрической лампы, находящейся вблизи одного конца этой трубки. Платиновая трубка нагрѣвается до такой степени, чтобы она слабо, но замѣтно свѣтилась въ темнотѣ. Изъ пробной трубки выкачивается бывший въ ней воздухъ и замѣщается воздухомъ, пропущеннымъ сквозь накаленную платиновую трубочку. Значительная часть пылинокъ воздуха не сгораетъ, проходя по этой трубкѣ, и становится видимою въ пробной трубкѣ, когда ее освѣтятъ электрическимъ лучемъ.

2) Платиновая трубочка накаливается сильнѣе, и воздухъ медленно пропускается сквозь нее. Часть плавающихъ въ воздухѣ пылинокъ, хотя въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ въ предъидущемъ опытѣ, все-таки проходитъ въ пробную трубку.

3) Платиновая трубка накаливается еще сильнѣе. Въ воздухѣ пробной трубки едва замѣчаются слѣды пылинокъ.

4) Предъидущій опытъ повторяется съ тою разницей, что воздухъ пропускается чрезъ раскаленную трубку медленно. Тогда всѣ пылинки сгораютъ.

5) Затѣмъ, температура платиновой трубки понижается до ясно видимаго краснаго каленія. Воздухъ пропускается еще медленнѣе, чѣмъ въ послѣднемъ опытѣ, и, не смотря на то, увлекаетъ съ собой въ пробную трубку цѣлыя облака пыли. И такъ, если воздушныя пылинки разрушаются при сильномъ краснокалильномъ жарѣ, то несомнѣнно, что онѣ разрушаются и въ пламени, температура котораго значительно выше употребленной при описанныхъ опытахъ, и, слѣдовательно, температура, производимая въ лучѣ свѣта горячей лампы, должна быть приписана разрушенію этихъ частицъ. Платиновая трубка, нагрѣтая до темно-краснаго каленія, или еще слабѣе, не разрушаетъ пылинокъ въ пропускаемомъ сквозь нее воздухѣ. При такомъ слабомъ накачиваніи температура подымается не выше 800—900° Фаренг. и потому не въ состояніи сжечь пылинокъ. Еще менѣе могутъ онѣ быть уничтожены платиновой проволокой, нагрѣтой приблизительно до 212°; она можетъ только раздѣлять ихъ массу струей чистаго воздуха, но никакъ не уничтожать самихъ пылинокъ.

Плавающая въ воздухѣ пыль становится видимою при сильномъ мѣстномъ освѣщеніи. Она замѣтна вслѣдствіе противоположности съ

окружающимъ, неосвѣщеннымъ пространствомъ. Чѣмъ ярче освѣщеніе, тѣмъ замѣтнѣе разница. Поэтому и пучекъ лучей, употреблявшійся въ нашихъ опытахъ, въ поперечномъ разрѣзѣ представляется на глазъ неравномѣрно освѣщеннымъ. Если быстро провести бѣлой палочкой или костянымъ ножичкомъ поперекъ свѣтоваго луча, то впечатлѣніе его разрѣза нѣсколько мгновений сохраняется на глазной сѣтчаткѣ. Этотъ разрѣзъ представляется плавающимъ въ воздухѣ свѣтлымъ кругомъ, окружность котораго гораздо свѣтлѣе середины. Поэтому, ядро луча кажется какъ бы окруженнымъ блестящею оболочкою. Обратное явленіе наблюдается, когда лучъ перерѣзанъ темными полосками, образуемыми нагрѣтой платиновой проволокой. Чѣмъ ярче освѣщеніе, тѣмъ гуще должна казаться относителъная темнота, слѣдующая за устраненіемъ свѣта. Поэтому, темныя полосы окружены какъ бы чернымъ кольцомъ, соотвѣтствующимъ разрѣзу блестящей оболочки луча.

Если приготовить кислородъ, водородъ, азотъ и углекислоту такимъ образомъ, чтобы въ нихъ не встрѣчалось вовсе плавающихъ частицъ, то эти газы, введенные въ лучъ свѣта, произведутъ также темноту. Также дѣйствуетъ свѣтильный газъ.

Если въ воздухѣ повѣсить отверстиемъ внизъ обыкновенный стеклянный колоколь, то направленный на него лучъ свѣта будетъ ясно видѣнъ при прохожденіи его сквозь стекло.

Если въ такой колоколь вводить, посредствомъ трубочки, достигающей до его вершины, свѣтильный газъ или водородъ, то колоколь наполняется газомъ постепенно сверху внизъ. Путь свѣтоваго луча становится невидимымъ по мѣрѣ того, какъ газъ наполняетъ пространство, по которому проходитъ свѣтъ. Если поднять колоколь такъ, чтобы граница газа и воздуха находилась выше пути луча, то послѣдній опять становится непрерывнымъ. Если наполненный газомъ колоколь опрокинуть отверстиемъ вверхъ и помѣстить подъ лучемъ, то газъ подымается изъ колокола въ видѣ клубовъ чернаго дыма, оттѣсняющаго освѣщенныя частицы, плавающія въ воздухѣ.

Воздухъ нашихъ комнатъ, заключаетъ свои опыты Тиндаль, въ Лондонѣ, наполненъ описанной нами органической пылью, и даже сельскій воздухъ не избавленъ отъ нея. При обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ эта пыль невидима, но при достаточно сильномъ солнечномъ



освѣщеніи, она представляется почти *полутвердымъ тѣломъ*. Въ первое мгновеніе никто безъ отвращенія не могъ приблизить рта къ освѣщенному фокусу электрическаго луча и вдыхать скученную тамъ густую пыль. Не менѣе отвращенія возбуждаетъ мысль, что, хотя мы не видимъ этой пыли, но въ каждую минуту нашей жизни вводимъ массы ея въ наши легкія <sup>1)</sup>).

Въ дальнѣйшихъ своихъ лекціяхъ Тиндаль подтвердилъ положенія Пастера и своимъ авторитетомъ поставилъ теорію зародышей на твердую почву.

Я остановился съ особенною подробностью на описаніи опытовъ Тиндаля потому, что этотъ ученый доказалъ присутствіе «пылинокъ» въ воздухѣ чисто *физическимъ* путемъ, слѣдовательно, въ его изслѣдованіи мы имѣемъ еще новую точку опоры въ пользу существованія зародышей микроорганизмовъ въ атмосферѣ.

Весьма подробно о воздухѣ, какъ носителѣ заразы, говоритъ Негели <sup>2)</sup>). Такъ какъ, не смотря на нѣкоторыя слабыя мѣста, теорія его принимается многими, то остановимся на ней подольше.

Начать съ того, что, какъ мы увидимъ дальше, Негели допускаетъ только 2 пути распространенія заразы: мокрый и сухой, черезъ жидкія вещества, и черезъ воздухъ—въ видѣ высохшихъ частичекъ. Мокрымъ путемъ зараза, по Негели, менѣе всего можетъ распространяться, вслѣдствіе быстрой измѣняемости свойствъ тѣхъ организмовъ, которые развиваются въ жидкости. Въ жидкой пищѣ, помояхъ, кухонной водѣ, отхожихъ мѣстахъ, по автору, контагіозные грибки едва-ли два дня сохраняютъ неизмѣненные свойства.

Остается, слѣдовательно, другой путь, черезъ воздухъ.

Воздухъ есть среда, говоритъ Негели, съ которой намъ приходится сталкиваться чаще, чѣмъ съ водой. Воды каждый человекъ выпьетъ ежедневно среднимъ числомъ менѣе  $\frac{1}{2}$  метра, а воздуха въ теченіи дня онъ вдохнетъ болѣе, чѣмъ 8000 метровъ. Далѣе, воздухъ, какъ это видно изъ произведенныхъ до сихъ поръ изслѣдованій, самъ по себѣ опаснѣе воды, такъ какъ заразы по преимуществу, а міазмы

---

<sup>1)</sup> Тиндаль, Пыль и болѣзни, стр. 11; см. также краткое извлеченіе объ опытахъ Тиндаля у Цюна, Научныя бесѣды, т. I, 1880. стр. 91. О количествѣ вдыхаемыхъ микроорганизмовъ см. 1-ю главу, изслѣдованія Денсера.

<sup>2)</sup> Нисшіе грибы, глава VII, стр. 161.

исключительно доставляет онъ. При всемъ томъ, въ то время, какъ жидкій элементъ привлекъ къ себѣ вниманіе въ совершенно незаслуженныхъ размѣрахъ, возбудилъ опасенія и подалъ поводъ къ разработкѣ предохранительныхъ мѣръ, доходящихъ почти до мельчайшихъ подробностей, на долю подвижнаго и неуловимаго элемента атмосферы не выпало почти ничего.

Воздухъ, какъ и вода, можетъ дѣйствовать вредно, вслѣдствіе содержащихся въ немъ частицъ, которыя и дѣлаютъ его нечистымъ; это—или газы, или пыль. Газы часто можно разпознать по ихъ запаху, пыль, напротивъ, вообще безъ запаха, но она представляется въ видѣ мельчайшихъ, блестящихъ точекъ, если въ комнату упадетъ солнечный лучъ. Газы, дѣлающіе воздухъ нечистымъ, иногда ядовиты (угольная кислота въ слишкомъ большомъ количествѣ, окись углерода, сѣрнистый водородъ, амміакъ и проч.); чаще же они только неприятны, вслѣдствіе своего дурнаго запаха. Но они никогда не порождаютъ *заразительныхъ* болѣзней, а потому и не заслуживаютъ дальнѣйшаго разсмотрѣнія.

Пыль, портящая воздухъ, состоитъ изъ неорганическихъ и органическихъ осколковъ, изъ мелкихъ частицъ земли и песку и изъ крошечныхъ кусочковъ растительныхъ и животныхъ тканей; если-же вѣтромъ поднимаются тѣла, бѣльшія и по величинѣ и тяжести, то они скоро снова падаютъ на землю. Собственно атмосферная пыль, носящаяся въ воздухѣ, состоитъ изъ микроскопически малыхъ частицъ, возьмемъ-ли мы, напр., пассатную пыль, приносимую къ намъ пассатными вѣтрами изъ Америки, или пепель, выбрасываемый Везувіемъ и распространяющійся по всей Европѣ. Эти недоступныя невооруженному глазу пылинки, принимаемыя въ большинствѣ случаевъ за «солнечную» пыль, такъ легки, что даже незначительныя теченія воздуха въ обитаемой комнатѣ въ состояніи поддерживать ихъ при полетѣ.

Такая пыль распространяется почти съ легкостью газа; она проникаетъ поэтому вмѣстѣ съ вдохнутымъ воздухомъ въ легкія, достигаетъ воздухоносныхъ легочныхъ пузырьковъ, отсюда проходитъ въ лимфатическія желѣзы и, при скопленіи очень большаго количества, производитъ болѣзненные явленія. Такова въ особенности пыль

кремнистая и угольная, собирающаяся массами въ легкихъ работниковъ.

Кромѣ мертвыхъ органическихъ и неорганическихъ осколковъ, пыль содержитъ еще живые организмы и ихъ зародыши. Они опасны только въ томъ случаѣ, если это будутъ шизомицеты, а между ними въ особенности заразительные грибы (міазмы и контагіи).

Хотя обыкновенные шизомицеты, не исключая и плѣсневыхъ (?) грибовъ, не могутъ быть недѣятельными, если они попадутъ въ тѣло, но они производятъ незамѣтное уклоненіе въ жизненномъ процессѣ, а не заболѣванія въ собственномъ смыслѣ, по крайней мѣрѣ, въ томъ количествѣ, въ которомъ они приносятся намъ воздухомъ.

Теперь слѣдуетъ въ высшей степени важный вопросъ: существуютъ-ли признаки зараженнаго воздуха и какіе? Обычнымъ отвѣтомъ на этотъ вопросъ является мнѣніе, что зловонный воздухъ опасенъ. Ходъ мыслей, приводящій къ этому заключенію, слѣдующій: Заразительныя вещества развиваются въ дѣствіе процессовъ разложенія. Къ самымъ худшимъ процессамъ разложенія принадлежитъ амміачное гніеніе и судить о присутствіи такового предоставляется органу обонянія. При этомъ является обычное возрѣніе, что зловонные газы или сами суть заразительныя вещества, или эти послѣднія происходятъ и распространяются въ воздухъ одновременно съ ними. Таково основное заблужденіе нашихъ теперешнихъ представлений объ этомъ, твердо коренящееся въ большомъ свѣтѣ и дающее поводъ ко многимъ ошибочнымъ мѣрамъ въ большихъ и малыхъ размѣрахъ, — заблужденіе, распространенное и укрѣпившееся, благодаря своей неясности, во многихъ ученыхъ кружкахъ.

Если дѣло идетъ о гигиѣническихъ свойствахъ воздуха, то мы не должны ни въ какомъ случаѣ терять изъ виду прежде констатированныхъ фактовъ, что заразительныя вещества не газообразны, что они распространяются въ атмосферѣ въ видѣ пыли и что изъ того влажнаго тѣла или жидкости, въ которой получили начало, они могутъ освободиться только тогда, когда высохнутъ. Что зловонный воздухъ, — хотя онъ и непріятенъ по тѣмъ газамъ, которые содержитъ (сѣрнистый водородъ, амміакъ, амміачныя производныя), можетъ быть, и дѣйствуетъ вредно на долготу жизни нервныхъ и слабыхъ людей, тѣмъ не менѣе, *самъ по себѣ* никогда не производитъ

заразительныхъ болѣзней, очевидно изъ двухъ рядовъ фактовъ: изъ явленій, открытыхъ научнымъ наблюденіемъ надъ процессами разложенія, и изъ ежедневнаго опыта.

Если мы прослѣдимъ отъ начала до конца процессъ гніенія, мы замѣтимъ прежде всего появленіе шизомицетовъ, потомъ, по мѣрѣ ихъ размноженія и при благопріятныхъ условіяхъ, присутствіе продуктовъ разложенія. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ шизомицеты являются массами, такъ что въ теченіи долгаго времени продуктовъ разложенія не бываетъ замѣтно: это случается тогда, когда обстоятельства хотя и благопріятствуютъ размноженію грибовъ, но неблагопріятны для ихъ дѣятельности, или если питательныя вещества находятся въ изобиліи, а разлагающія соединенія очень скудны.

Часть образующихся при гніеніи продуктовъ разложенія испаряется въ атмосферу въ видѣ газовъ; эти газы зловонны; особенный запахъ гнилости часто характеризуетъ разлагающее вещество и ту стадію, въ которой находится процессъ. Гніеніе продолжается до тѣхъ поръ, пока вещество, предавшееся разложенію, влажно, и столь-же долго улетучиваются изъ него газы, но отнюдь не твердыя вещества. Мало по малу, по мѣрѣ высыханія, разложеніе и испареніе прекращаются. Только отъ сухаго вещества могутъ отдѣляться твердыя частицы и улетать вмѣстѣ съ воздушными теченіями, или, что случается чаще, сухое вещество обращается при посредствѣ механическаго воздѣйствія въ пыль, которая уносится воздухомъ.

Если при только-что описанномъ процессѣ разложенія образуются вредныя зародыши, какъ это вообще предполагается, то они входятъ въ воздухъ въ видѣ сухой пыли, неимѣющей запаха. Продукты гніенія такимъ образомъ безвредны, пока они безпokoятъ насъ, какъ зловонныя газы; только позднѣе, когда зловоніе исчезло и лишенная запаха пыль и зародыши проникли въ наше тѣло вмѣстѣ съ воздухомъ, они становятся для насъ опасными.

Этотъ примѣръ показываетъ намъ, что научное наблюденіе надъ процессомъ гніенія противорѣчитъ общему взгляду, въ силу котораго мѣсто, гдѣ происходитъ разложеніе, дѣлается безопаснымъ, какъ скоро разложеніе потеряетъ запахъ. Избѣгаютъ, напр., поля битвы, гдѣ непогребенные или недостаточно зарытые трупы людей и животныхъ «зачумляютъ» воздухъ газами, отдѣляющимися при гніе-

ни, и какъ скоро воздухъ сдѣлался «чистымъ», снова являются на него—хотя на самомъ дѣлѣ настоящая опасность начинается именно теперь, когда, по общему мнѣнію, она кончилась.

Точно также относятся и къ зловоннымъ испражненіямъ, которыя содержатъ заразу, напр., къ холернымъ испражненіямъ. Пока они влажны и распространяютъ запахъ, окружающая атмосфера безвредна, она еще не заключаетъ въ себѣ никакихъ заразительныхъ веществъ. Только по высыханіи, когда дурной или особенный (*eigenthümlicher*) запахъ исчезъ, зародыши могутъ заражать, подымаясь въ воздухъ.

Однако изъ этого вовсе не слѣдуетъ, что воздухъ съ запахомъ здоровѣе, чѣмъ безъ запаха, и что вслѣдствіе этого его нужно предпочитать. Мы можемъ вообще принять за правило, что зловонный воздухъ менѣе опасенъ, чѣмъ воздухъ безъ запаха, который по истеченіи извѣстнаго времени является въ томъ-же мѣстѣ послѣ перваго. Впрочемъ, само собою понятно, что это правило только въ томъ случаѣ можетъ имѣть совершенно вѣрное приложеніе, если принять въ соображеніе его основаніе и взаимныя отношенія влажности и высыханія.

Оно имѣетъ значеніе единственно по отношенію къ процессу гніенія, при которомъ за безвредною стадіей зловонія слѣдуетъ опасная стадія—отсутствія запаха. Если же въ одномъ и томъ же мѣстѣ слѣдуетъ другъ за другомъ нѣсколько процессовъ гніенія, то воздухъ отъ одного можетъ быть наполненъ вонючими газами, отъ другаго-же вредными зародышами.

Съ результатомъ научнаго наблюденія, по которому различные запахи гнили не имѣютъ никакого вліянія на опасность воздуха, въ отношеніи заразительности, согласенъ несомнѣнно и ежедневный опытъ. Сельское и садовое (*gärtnerische*) населеніе нѣкоторыхъ странъ наслаждается превосходнымъ здоровьемъ, не смотря на то, что жилища его, вмѣстѣ съ ближайшими окрестностями, дѣйствительно заражены помойными ямами и выбрасываемымъ ежедневно жидкимъ навозомъ. Точно также безвредна атмосфера стойлъ рогатаго скота и лошадей, которыя нерѣдко употребляются какъ временные, а иногда и какъ постоянные ночлеги. Существуютъ страны, гдѣ люди во время зимы

---

<sup>1)</sup> *Nägeli*, Die niederen Pilze, стр. 146, «Cholera-Stühlen» въ русскомъ переводѣ стр. 164—къ холернымъ суднамъ.

живутъ преимущественно въ конюшняхъ. Воздухъ коровьихъ стойлъ служить даже лекарствомъ для страдающихъ грудью <sup>1)</sup>. Хотя онъ мало имѣетъ благоуханія, но за то очень влаженъ и, такъ какъ вслѣдствіе этого тамъ ничто не высыхаетъ, то онъ совершенно свободенъ отъ пыли.

Что дурной запахъ и заразительныя вещества не имѣютъ ничего общаго другъ съ другомъ, что, напротивъ, послѣднія не имѣютъ запаха, показываетъ намъ воздухъ, доставляющій міазмы. Воздухъ странъ, въ которыхъ господствуютъ лихорадки, нашъ органъ обонянія не можетъ отличить отъ воздуха странъ, избавленныхъ отъ нихъ. Если-бы атмосфера мѣстечекъ, улицъ, домовъ, комнатъ, въ которыхъ распространены заразительныя холера и тифъ, отличалась особеннымъ запахомъ и если-бы можно было узнать собственно кантагіевъ, то мы, безъ сомнѣнія, знали бы о нихъ болѣе, чѣмъ въ дѣйствительности, и могли бы лучше предохранить себя отъ нихъ. Было-бы истиннымъ счастьемъ, если-бы заразительныя вещества, какъ это вообще полагаютъ, или сами, или при посредствѣ сопровождающихъ ихъ газовъ, распространяли зловоніе и этимъ давали знать о своемъ присутствіи.

Такъ какъ заразительныя вещества содержатся въ воздухѣ въ видѣ пыли и ихъ нельзя узнать по запаху, то является мысль изучить отдѣльныя частички съ помощью микроскопа и этимъ путемъ опредѣлить вредность воздуха. Посредствомъ фильтраціи черезъ хлопчатую бумагу легко собрать атмосферную пыль и положить ее подъ микроскопъ. Такія наблюденія производились не одинъ разъ, но относительно заразительныхъ веществъ они не дали никакого порядочнаго результата (?).

Шизомицеты, вслѣдствіе ихъ миниатюрности, можно узнать только въ нѣкоторыхъ характерныхъ формахъ; зерновидныя (körnerähnliche) формы нельзя (?) отличить отъ неорганизованныхъ зеренъ <sup>2)</sup>. Не можетъ быть и рѣчи о томъ, чтобы различить разнообразныя формы шизомицетовъ, а именно, чтобы найти заразительныя грибы среди

---

<sup>1)</sup> «Die Luft der Kuhställe dient selbst für Brustkranke als klimatischer Kurort.» *Nägeli*, стр. 147. Русскій переводъ: «Воздухъ коровьихъ стойлъ служитъ даже ванной (?) для страдающихъ грудью», стр. 165.

<sup>2)</sup> Подобное заявленіе странно слышать отъ такого опытнаго ботаника, какимъ считается Негели.

другихъ. Микроскопическое изслѣдованіе атмосферной пыли только тогда было-бы драгоцѣнно въ отношеніи къ заразительнымъ болѣзнямъ, если-бы оказались справедливыми утвержденія Галлира (Hallier), что шизомицеты происходятъ изъ другихъ грибовъ и что каждый родъ шизомицетовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и заразительныхъ грибовъ, соотвѣтствуетъ опредѣленному роду плѣсени. Тогда можно-бы было изъ споръ плѣсени, которыя находятся въ фильтратѣ, вывести заключенія объ опасности воздуха; если-бы, напр., въ немъ заключались споры холернаго плѣсневаго гриба, то изъ нихъ бы образовались заразительные грибки холеры. Такія или подобныя представленія, очевидно, заставили д-ра Дугласа Куннингама изслѣдовать атмосферную пыль Калькутты и дать ея изображенія на 14 таблицахъ. Такъ какъ приведенный взглядъ Галлира неправиленъ, какъ показываютъ всѣ точные опыты, потому что шизомицеты суть самостоятельные организмы и не могутъ быть хорошо изслѣдованы только вслѣдствіе своей незначительности, то и эта трудная работа по необходимости осталась безплодной, потому что д-ръ Дугласъ Куннингамъ не могъ, по его словамъ «найти никакого соотношенія между количествомъ находящихся въ воздухѣ бактеріевъ, споръ и т. д. и появленіемъ діарреи, дизэнтеріи, холеры, агэ и денгэ, ни между присутствіемъ или многочисленностью какого-либо вида или клѣточной формы (Zellform) и преобладаніемъ одной изъ тѣхъ болѣзней».

Ясно, что этотъ выводъ не имѣетъ рѣшительно никакого значенія и что было-бы совершенно неосновательно, если-бы противникъ теоріи грибовъ захотѣлъ сдѣлать изъ него доказательство. Такими наблюденіями можно-бы было воспользоваться для доказательства за или противъ теоріи грибовъ, когда бы дѣйствительно дознали число и свойства шизомицетовъ. Но такъ какъ это невозможно, то результатъ всѣхъ наблюденій будетъ тотъ, что микроскопическимъ путемъ ни отсутствія, ни существованія связи между заразительными болѣзнями и грибами указать нельзя.

Такъ какъ микроскопическое изслѣдованіе не приводитъ насъ ни къ чему (?), то остается только одинъ путь, обѣщающій намъ объяснить заразительныя свойства воздуха, — путь опыта.

Я давно уже обратилъ вниманіе, продолжаетъ Негели, на эту задачу фізіологіи грибовъ и съ 1868 года произвелъ много опытовъ

для ея разрѣшенія. Эти опыты снова натолкнули меня на новыя трудности, которыя дѣлали необходимымъ различныя предварительныя изслѣдованія. На вопросъ, имѣющій нѣкоторый интересъ, а именно: содержитъ-ли извѣстный воздухъ шизомицетовъ и сколько приходится ихъ среднимъ числомъ на 1 метръ или на одинъ кубическій метръ, экспериментальнымъ путемъ отвѣтить нетрудно. Но гораздо болѣе важный вопросъ, —какого свойства эти шизомицеты? предполагаетъ въ наукѣ, уже прежде открытую, совершенно новую область фیزیологіи грибовъ, именно, умѣніе различать экспериментальнымъ путемъ формы шизомицетовъ по ихъ вліяніямъ.

Пока мы найдемъ способъ изслѣдовать воздухъ относительно вредныхъ грибовъ, намъ остается единственный выходъ судить о немъ по мѣсту происхожденія пыли, которую онъ приноситъ съ собою. Намъ даже нѣтъ надобности придавать большое значеніе тому, много или мало пыли содержитъ воздухъ, такъ какъ она можетъ состоять по большей части изъ неорганизованныхъ, относительно безвредныхъ тѣлецъ, которыя хотя и затрудняютъ дыханіе, но не причиняютъ никакихъ заразительныхъ болѣзней. Только если пыль поднялась съ извѣстнаго мѣста, степень вредности можно приблизительно опредѣлить по ея количеству,

Впрочемъ, надо принять во вниманіе, что пыль, смотря по величинѣ своихъ частицъ, становится болѣе или менѣе легко замѣчаемой. Въ этомъ отношеніи, мнѣ кажется, слѣдуетъ различать три рода пыли: *Видимая пыль* (sichtbarer Staub) состоитъ изъ довольно большихъ тѣлецъ; мы видимъ ее, когда она поднимается отъ вѣтра на улицѣ или отъ щетки въ комнатѣ; при спокойномъ воздухѣ она скоро падаетъ на землю. *Солнечная пыль* (Sonnenstaub) состоитъ изъ тѣлецъ, настолько мелкихъ, что они обыкновенно незамѣтны; комнатный воздухъ, который собственно кишитъ ею, кажется свѣтлымъ и прозрачнымъ; только въ падающемъ солнечномъ лучѣ тѣльца представляются намъ въ видѣ свѣтящихся точекъ (солнечныхъ пылинковъ); вслѣдствіе своей легкости они остаются въ воздухѣ, поддерживаемыя очень слабыми теченіями. *Невидимая пыль* (unsichtbarer Staub) образуется еще болѣе незначительными частицами; онѣ могутъ носиться по почти спокойному воздуху, но мы ихъ не видимъ даже съ помощью солнеч-



наго луча; сюда принадлежатъ міазмы, поднимающіяся изъ высохшихъ болотъ и, вѣроятно, состоящія только изъ шизомицетовъ.

Такимъ образомъ, самая опаснѣйшая пыль есть та, о которой наши чувства не имѣютъ никакого представленія, и если пыль, болѣе грубая, намъ и вредитъ, то остается все-таки подѣ сомнѣніемъ, не играютъ-ли при этомъ роли также частицы третьей, невидимой пыли. Отсюда ясно, что относительно заразительныхъ болѣзней намъ нѣтъ необходимости придавать большое значеніе видимой пыли, но за то для насъ гораздо важнѣе знать, приносится-ли воздухъ изъ такого мѣста, откуда, по всей вѣроятности, онъ могъ захватить заразительныя вещества.

Второй важный пунктъ есть распространеніе пыли въ воздухѣ. Такъ какъ распространеніе пыли зависитъ отъ воздушныхъ теченій, то при извѣстныхъ обстоятельствахъ ее весьма легко разсѣять, и по-этому опасность, получить пыль изъ извѣстнаго мѣста, уменьшается уже при незначительномъ удаленіи отъ него. Если принять во вниманіе то обстоятельство, что многія пылинки садятся на различные предметы, въ особенности на почву, то можно утвердительно сказать, что *количество пыли*, приносимой изъ извѣстнаго мѣста, *уменьшается* вообще почти *обратно пропорціонально квадрату разстоянія*. Поэтому мы допускаемъ, что міазмы, которыя, чтобы сильно заразить, должны быть приняты въ извѣстномъ количествѣ, опасны только въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ покидаютъ почву, и что поэтому «почвенныя болѣзни» имѣютъ рѣзко ограниченную область распространенія.

При обсужденіи гигиеническихъ свойствъ воздуха, когда рѣчь идетъ о заразительныхъ веществахъ, слѣдуетъ рассмотретьъ еще нѣсколько пунктовъ; именно, то обстоятельство, что заразительные грибки, по истеченіи извѣстнаго времени, теряютъ свое дѣйствіе и что это происходитъ быстрѣе всего въ тепломъ и сухомъ воздухѣ; далѣе, то, что портящія воздухъ пылевидныя вещества прибываются дождемъ, и что орошенная росой поверхность отнимаетъ у воздуха массу пылинокъ и тѣмъ существенно содѣйствуетъ его очищенію.

Относительно мѣръ, необходимыхъ для того, чтобы сдѣлать воздухъ безвреднымъ, Негели говоритъ, что дезинфекція — безуспѣшна; что гораздо лучше носить у носа и рта респираторъ, который задерживалъ бы всѣ частицы, могущія попасть въ организмъ, и что по-

добнымъ средствомъ нельзя пренебрегать. Такъ какъ всѣмъ жителямъ носить такія замки на лицѣ, въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль, крайне неудобно, то Негели предлагаетъ ихъ надѣвать хотъ сидѣлкамъ и вообще лицамъ, имѣющимъ надобность пребыть хотъ короткое время въ мѣстности, зараженной эпидеміей.

Въ особенности было бы желательнымъ приложеніе респиратора испытать въ тропическихъ странахъ, гдѣ часто одно краткое отдохновеніе на нездоровой почвѣ имѣетъ самыя пагубныя послѣдствія.

Такимъ образомъ, вся Негелевская *воздушная* теорія основывается на томъ, что грибки могутъ подниматься въ воздухъ только въ высушенномъ видѣ и отрываться отъ сухихъ только субстратовъ.

*Противъ* подобнаго положенія однако совершенно ясно высказался Лукомскій; къ его возраженію, какъ мнѣ кажется, нечего прибавлять—оно во всѣхъ частяхъ справедливо.

«Каждому извѣстно, говоритъ Лукомскій <sup>1)</sup>, что высыханіе какого либо гниющаго субстрата не всегда бываетъ равномернымъ; одна часть его можетъ совершенно высохнуть (на поверхности, сбоку и т. п.) въ то время, какъ другая находится въ сильной степени разложенія; это будетъ зависѣть отъ формы субстрата, его положенія, свойства прилегающихъ или подлежащихъ частей и т. д. Слѣдовательно, отъ одной части могутъ отдѣляться высохшіе, гниlostные грибки, а отъ другой—нѣтъ. Различныя условія, при которыхъ можетъ совершаться переходъ въ воздухъ зародышей отъ разныхъ твердыхъ и жидкихъ субстратовъ, выяснены Верникомъ <sup>2)</sup>. Значеніе, между прочимъ, частичнаго высыханія, какъ момента, способствующаго переходу грибковъ въ воздухъ, доказано прямыми его опытами.

Жидкія вещества могутъ при гніеніи также несомнѣнно передавать окружающему воздуху гниlostные зародыши, но гораздо труднѣе и при извѣстныхъ только условіяхъ. Всякую жидкость мы не можемъ себѣ иначе представить, какъ заключенною въ опредѣленномъ пространствѣ, ограниченномъ стѣнками; вслѣдствіе испаренія уро-

---

<sup>1)</sup> Очерки Микологіи, стр. 292.

<sup>2)</sup> Die Luft als Trägerin entwicklungsfähiger Keime (Virch. Archiv, 1880. B. 79. 2 Heft). Мы будемъ говорить объ этихъ изслѣдованіяхъ при обзорѣ «почвы».

вень ея понижается, причемъ, конечно, на стѣнкахъ остаются частицы, которыя легко высыхаютъ и переходятъ въ воздухъ въ формѣ организованной пыли. Далѣе, на поверхности гнѣющей жидкости развиваются весьма часто пузырьки газовъ, которые, лопаясь, легко могутъ также передавать воздуху въ своихъ брызгахъ зародыши гнилостныхъ организмовъ; въ особенности это обстоятельство можетъ имѣть значеніе для выгребныхъ ямъ. Кромѣ того, поверхность гнѣющей жидкости можетъ покрываться оболочкою, состоящею изъ сплоченныхъ колоній шизомицетовъ или аскококковъ; послѣдніе, разрываясь, могутъ разсѣвать мириады споръ, подхватываемыхъ движеніемъ воздуха. Все это относится къ тому случаю, когда имѣется одинъ фокусъ гнѣнія; что-же сказать, когда ихъ много и притомъ находящихся въ разныхъ періодахъ гнилостнаго разложенія? Нетрудно понять, что въ окружающемъ такія мѣста воздухъ будутъ находиться, кромѣ разныхъ гнилостныхъ газовъ, и разные инфекціонные зародыши.

Примѣръ, приведенный Негели—безвредности полей битвъ, покрытыхъ разлагающимися трупами людей и животныхъ—весьма неудачный, доказывающій только, до чего можно договориться, основываясь на узкихъ теоретическихъ соображеніяхъ. Между тѣмъ, нельзя сказать, чтобы авторъ совершенно игнорировалъ значеніе множественныхъ и слѣдующихъ одинъ за другимъ гнилостныхъ процессовъ на одномъ и томъ-же мѣстѣ. Онъ самъ не отрицаетъ въ такихъ случаяхъ возможности наполненія воздуха и вонючими газами и вредными зародышами<sup>1)</sup>; но такимъ случаямъ онъ придаетъ какъ бы исключительность, оставляетъ ихъ какъ бы въ тѣни, а всей силой критики своей старается обрушиться на общепринятая воззрѣнія, опираясь все на одномъ и томъ же принципѣ.

Въ высшей степени интересны изслѣдованія воздуха, предпринятая Кономъ<sup>2)</sup>. Онъ устроилъ весьма простой аппаратъ, который названъ имъ «Apparat zur Luftwäschē», такъ какъ при этомъ комнатный воздухъ *промывается* жидкостью. Два стеклянныхъ цилиндра (фиг. 76) одинаковой величины закупорены стеклянными или каучуковыми пробками и наполнены Коновской жидкостью. Въ пробки про-

<sup>1)</sup> Nägeli, стр. 146.

<sup>2)</sup> Unters. über Bacterien, т. I, 3 Heft, стр. 146. Taf. V, fig. 1.

ходятъ по двѣ стеклянныхъ трубочки, изъ которыхъ одна доходитъ почти до дна сосуда, другая—гораздо короче (а, а); короткая трубочка одного сосуда соединена съ длинной трубочкой другаго посредствомъ каучуковой трубки, что видно на рисункѣ. Кроме того, имѣются еще два большихъ аспиратора, вмѣстимостью до 10 литровъ каждый (b, b); они закупорены, также какъ и первые два, и снабжены трубочками (стеклянными) короткими и длинными. Теперь всѣ сосуды соединяются каучуковыми трубками, причемъ одинъ изъ цилиндровъ *a* (его короткая трубка) соединяется съ короткой же стеклянной трубочкой аспиратора *b*, а аспираторы соединены такимъ образомъ, что концы каучуковой трубки надѣты на *длинные* стеклянные трубочки. Одинъ изъ аспираторовъ (лѣвый на рисункѣ) ставится нѣсколько ниже, нежели второй, и остается *пустымъ*, тогда какъ вышележащій наполняется водою. Нажимной кранъ (Quetschhahn, z) открывается на столько, чтобы въ пустой аспираторъ стекала вода изъ другаго медленно, но равномерно и постоянно. Какъ только кранъ открытъ въ двухъ цилиндрахъ (а, а) съ Коновской жидкостью, (изъ длинныхъ трубочекъ) начинаютъ выдѣляться мелкіе пузырьки воздуха, который такимъ образомъ промывается въ продолженіе болѣе или менѣе долгаго времени. Когда нижній аспираторъ наполнится водою, а верхній опустѣетъ, они мѣняются мѣстами, т. е., пустой ставится внизъ. Такимъ образомъ, *каждый разъ промывается 10 литровъ воздуха*.

Вся цѣль прибора состоитъ въ томъ, чтобы дать зародышамъ, носящимся въ воздухѣ, удобныя условія для развитія. И дѣйствительно, Коновская жидкость, въ которой осѣли формы шизомикетовъ и плѣсней, благодаря описанной манипуляціи, очень скоро начинаетъ мутнѣть, на ея поверхности развиваются *Aspergillus*, *Penicillium*, и рѣже *Mucor*. Бактеріи легко могутъ быть узнаны также въ микроскопъ и позволяютъ продѣлывать съ ними самые разнообразныя опыты. Однимъ словомъ, съ аспираторами Конона является полная возможность изслѣдовать микроскопически воздухъ того помещенія, гдѣ стоитъ аппаратъ.

Благодаря описанному способу, оказалось, что при опытѣ, гдѣ промыто было 340 литровъ воздуха, на поверхности Коновской жидкости можно было сосчитать около 35 хлопьевъ плѣсени, и такъ какъ каждый хлопъ, въ большинствѣ случаевъ, обязанъ своимъ образованіемъ только *одной* спорѣ, то мы можемъ составить себѣ предполо-

женіе, что на каждые 10 литровъ воздуха приходится по одной спорѣ плѣсени. Далѣе, если считать это число за болѣе или менѣе нормальное, то, по Кону, человекъ въ продолженіе одного дня *вдыхаетъ* въ свои легкія около 1000 споръ плѣсней. Изъ нихъ большинство *выдыхается* назадъ, а остальные, будучи поставлены въ невыгодныя условія, совсѣмъ не проростають. Оно иначе и не можетъ быть, такъ какъ, допустивши, что каждая спора проростетъ въ легкихъ, мы черезъ нѣсколько дней получили бы всѣ воздухоносныя пути закупоренными мицеліальными волокнами.

Помутнѣніе жидкости и осадокъ на днѣ цилиндровъ происходитъ отъ бродильныхъ грибовъ (Hefezellen), которые развиваются даже въ такихъ растворахъ, гдѣ не имѣется сахара (zuckerfreie Lösung); при этомъ, однако, можно найти только круглыя, соединенныя по двѣ клѣтки, имѣющія отъ 2—2,3 микрон. величины и размножающіяся почкованіемъ; гораздо рѣже бывають находимы продолговатыя ячейки, небольшой величины. Споры головни и другихъ формъ изрѣдка наблюдаются въ осадкахъ.

Страннымъ кажется тотъ фактъ, что при своихъ манипуляціяхъ Конъ *никогда не находилъ* въ жидкостяхъ *бактеріевъ*. Изъ этого онъ заключаетъ о необыкновенной *легкости* (unendlich leicht) организмовъ, которые, будучи, кромѣ того, окружены студенистой массой (Gallerthülle), смачиваются водою съ большимъ трудомъ, вслѣдствіе чего выбрасываются снова вмѣстѣ съ пузырьками воздуха. Даже споры плѣсней, по мнѣнію того-же автора, проростають на жидкости только тогда, когда оболочка ихъ пропитывается водою и нѣсколько разбухаетъ; бактеріи еще легче сдуваются съ жидкаго субстрата токами воздуха и должны сначала поглотить довольно много влаги, прежде чѣмъ они прилипнуть къ водѣ или другой почвѣ. Гораздо легче задерживаются бактеріи въ случаѣ, когда они заскакивають въ трещины какого нибудь загрязненнаго тѣла и смачиваются вмѣстѣ съ этимъ субстратомъ<sup>1)</sup>.

Наблюденія Кона какъ-бы подтверждаютъ взглядъ Сандерсона (Burdon-Sanderson). Послѣдній категорично заявилъ, что зараженіе

---

<sup>1)</sup> Cohn, 1, с., стр. 151; 2-es Heft, стр. 189.

происходитъ не черезъ воздухъ, но только черезъ воду или же поверхностями загрязненныхъ предметовъ <sup>1)</sup>.

Тѣмъ не менѣе, у Копа въ нѣкоторыхъ случаяхъ получалось сильное развитіе бактеріевъ въ питающей жидкости, что доказываетъ существованіе зародышей этихъ организмовъ въ воздухѣ, при извѣстныхъ условіяхъ. Иногда, слѣдовательно, ихъ почему-то меньше, а иногда больше.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что аспираторы Копа могутъ оказать извѣстную пользу при изслѣдованіи организмовъ воздуха. Во всякомъ случаѣ они гораздо рациональнѣе способовъ, предлагаемыхъ другими учеными: такъ, Пастёръ задерживалъ зародышей въ гремучей ватѣ (Schliessbaumwolle) и затѣмъ растворялъ ее въ смѣси спирта съ эфиромъ (Collodiumlösung); Пуше направлялъ токъ воздуха на пластинку своего аэроскопа, намазанную глицериномъ. Въ послѣднемъ случаѣ, стоило только разсмотрѣть пластинку подъ микроскопомъ и становилось возможнымъ узнать (до нѣкоторой степени) тѣ микроорганизмы, которые пристали къ масляной поверхности <sup>2)</sup>.

Дугласъ Куннингамъ наблюдалъ воздухъ въ Калькуттѣ и издалъ болѣе 10000 случаевъ изслѣдованія, изобразивши содержимое атмосферы на 14 таблицахъ. Но, какъ это уже было заявлено мною раньше, какого-бы то нибыло отношенія между количествомъ микроорганизмовъ въ воздухѣ и случаями заболѣванія холерою, дизентеріей и проч. *не нашель*.

Тиссандье (Tissandier) въ своемъ сочиненіи «Les poussières de l'air» собралъ много интересныхъ фактовъ, касающихся разсма-  
тываемаго нами вопроса.

Онъ употреблялъ при своихъ изслѣдованіяхъ приборъ, изображенный на фиг. 81 и состоящій изъ шарообразныхъ расширеній изогнутой стеклянной трубки (B), наполненной (химически) чистой водой, и изъ

---

<sup>1)</sup> Burdon Sanderson, The origin and distribution of Microzymes (Bacteria) in water and the circumstances which determine their existence in tissues and liquids of the living body. Second Report concerning the intimate pathology of contagion. Appendix of 13 Report of the Medical officer of the Privy council (Quarterly Journal of the Micros. Society. Oct. 1871)

<sup>2)</sup> Cunningham, Microscopic examination of air. Calcutta 1874; Ferd. Cohn, Unsichtbare Feinde in der Luft (Tageblatt der 47 Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Breslau. 24 Septemb. 1874, стр. 138).

подкововиднаго сосуда (С), который наполненъ былъ гремучей ватой. Сосудъ С соединялся посредствомъ трубки А съ аспираторомъ и посредствомъ D съ шарообразнымъ сосудцемъ (В). Пуская въ ходъ аспираторъ, воздухъ процѣживался черезъ воду, проходилъ чрезъ D и С. Изслѣдовалась вода, вата служила какъ-бы контролемъ, такъ какъ, будучи растворима въ эфирѣ, не оставляла никакого осадка (организованнаго и неорганизованнаго).

Тиссандье пропускалъ черезъ свой аппаратъ воздухъ Парижа и нѣкоторыхъ деревень. Оказались интересныя цифры.

Такъ, процѣдивши въ три дня 1 куб. метръ (1 мс.) воздуха, вода изъ шарообразнаго сосуда была превращена въ пары при температурѣ въ 100°<sup>1)</sup>. Осадокъ взвѣшивался тщательно. Цифры, какъ и слѣдовало ожидать, получались различныя.

Вѣсъ частицъ, заключенныхъ въ 1 куб. м. воз- духа Парижа.	Послѣ сильнаго дождя	Послѣ 8-дневной за-	При обыкновенномъ со-
	(іюль 1870).	сухи (іюль 1872)	стояніи атмосферы <sup>2)</sup> .
	0,0060 гр.	0,0230 гр.	0,0060 гр.
	—	—	0,0075 »
			0,0080 »

Такимъ образомъ, говоритъ Тиссандье, вѣсъ твердыхъ частицъ, плавающихъ въ воздухѣ Парижа (на 1 к. м.), можетъ варіировать отъ 0,006 гр. и до 0,023 гр. Возьмемъ минимальную часть, т. е., первую цифру (0,006 гр.). Если представимъ себѣ слой воздуха въ 5 м. толщины, находящійся надъ поверхностью Champ-de Mars (имѣющую пространство въ 500000 м<sup>2</sup>), то вся масса воздуха будетъ заключать въ себѣ ни больше ни меньше, какъ 15 килограммовъ твердыхъ частицъ; если-же вообразимъ себѣ всю поверхность Парижа, то надъ нимъ носятся, по крайней мѣрѣ, *нѣсколько сотенъ* килограммовъ!

Извѣстно также, что въ другихъ мѣстахъ въ кубическомъ метрѣ воздуха находили до 5 и 25 миллиграммовъ плотныхъ частей, а одинъ изслѣдователь въ Лондонѣ насчиталъ въ каплѣ воды, взболтанной съ воздушной пылью, до 250000 нисшихъ грибовъ. При этомъ не было, однакоже, имъ обращено вниманія на другія составныя части пыли, въ

<sup>1)</sup> См. подробности, Les poussières de l'air. 1877, стр. 2.

<sup>2)</sup> «Dans des conditions atmosphériques normales» (juin à juillet 1870, avril à novembre 1872).

особенности на частицы угля, которыхъ весьма много въ атмосферѣ такого города, какъ Лондонъ.

Какъ и слѣдовало ожидать, въ воздухѣ деревень и полей количество твердыхъ частицъ должно быть менѣе; по Тиссандье, въ Saint-Marie-du-Mont (Manche), гдѣ опыты производились отъ 26 до 31 іюля 1875 г., 12 куб. метръ воздуха заключали въ себѣ только 0,003 гр., или 0,00025 гр. на 1 метр. воздуха; только послѣ засухи цифра измѣнилась и дошла отъ 0,003 до 0,0045 гр. на 1 метръ.

Посмотримъ теперь, что показали изслѣдованія *организмовъ* воздуха, предпринятая тѣмъ же изслѣдователемъ <sup>1)</sup>.

Изъ многихъ примѣровъ, имѣющихся въ книгѣ, укажу только на нѣкоторые. Наши фигуры 84—87, взятые съ таблицы 1-й французскаго ученаго, могутъ дать понятіе о разнообразіи того, что плаваетъ въ воздухѣ и осаждается дождемъ, снѣгомъ и т. д.

1. Дождь 1-го іюня 1875 г., наблюдаемый въ Saint-Marie-du-Mont, заключалъ въ себѣ (фиг. 82): *a, a*—черные кусочки угля, *b, b*—аморфныя минеральныя частицы (*silice, calcaire*); *c, c, d, e, f, k*, — по мнѣнію Тиссандье, суть ничто иное, какъ различныя крахмальные зерна, зерна (*graines*), цвѣточная пыль, *h*—остатокъ водоросли (*débris d'algue?*). Мнѣ кажется, что *h* можно скорѣе счесть за волокно плѣсени, нежели за водоросль, а *d* весьма напоминаютъ бродильные грибы.

2. 22 и 24 сентября 1874 г., найденъ въ дождевой каплѣ организмъ, изображенный на фиг. 83. Тиссандье по этому случаю заявляетъ: «La forme que je représente ici appartient *assurement* (?) au *règne animal* (?). Quand je l'ai observée, le douze branches qui rayonnent autour d'un centre, à la façon d'une étoile de mer microscopique, étaient immobiles. *L'animaleule*, qui provenait probablement *de la mer* (???) , était mort» <sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ, сходство съ звѣздой заставило автора построить цѣлую теорію—какимъ образомъ оно очутилось у него подъ микроско-

---

<sup>1)</sup> Для собиранія дождевой, снѣговой воды и другихъ атмосферныхъ осадковъ, Тиссандье устраиваетъ особыя покатыя столы. Описание ихъ я оставляю въ сторонѣ, такъ какъ *точности* при такихъ изслѣдованіяхъ ожидать невозможно (напр., нельзя ручаться, что извѣстный организмъ не развился на поверхности или въ трещинахъ стола и проч.). Желаящимъ укажу на стр. 13 и слѣд. цитируемаго сочиненія.

<sup>2)</sup> 1. с. стр. 18, fig. 2. Tab. I.



помъ, — оказалось, что животное, по всей вѣроятности, морское, попало въ воздухъ и было мертво, когда производились надъ нимъ наблюденія!

На самомъ дѣлѣ *quasi*-животное — ничто иное, какъ мѣшки какой нибудь *spheriu* (*Sphaeria*), выпавшіе изъ своего перитеція. Ближе всего оно подходитъ къ р. *Valsa* или *Diatrype*, у которыхъ споры чрезвычайно мелки и наполняютъ часто всѣ мѣшки сверху до низу. У нѣкоторыхъ зерновиковъ (*Rugonomycetes*) очень легко выпадаетъ все ядро грибка (*nucleus*), состоящее или изъ однихъ мѣшковъ, или же изъ мѣшковъ со спорами. При моихъ изслѣдованіяхъ воздуха, мнѣ также разъ случилось наблюдать точно такое же явленіе (фиг. 101, а).

Я весьма далека отъ того, чтобы упрекать Тиссандье за его незнаніе микологіи, но, стоило бы ему развернуть любую микологическую работу, и онъ могъ бы объяснить себѣ появленіе «микроскопической морской звѣзды».

3. Въ мокромъ снѣгѣ (*pluie peigeeuse*), выпавшемъ въ Парижѣ 13 марта 1876 г., Тиссандье замѣтилъ (фиг. 84) мелкія споры въ отдѣльности и скученныя на поверхности водоросли (*algue*) — *a*, *b* — группы аморфныхъ частичекъ, остатки водорослей (*c, c*) и *d* — организмы, напоминающіе собою двойчатокъ (*diatomacées*).

И здѣсь почему-то авторъ говоритъ о *водоросляхъ*, хотя, быть можетъ, это все плѣсень.

4. Организмы, найденные въ *первыхъ* упавшихъ капляхъ дождя въ Парижѣ 1 июля 1870 г.: *a* — темные кусочки сажки (*suie*), *b* — водоросли, *c* — кусочки ткани (*débris d'étoffe*), *d* — зерна крахмала, *e* — аморфныя минеральныя частицы, *f* — древесина (*fragment de bois*); *g* — различныя частицы, *h* — мохъ (*mousse?*), *i* — неизвѣстное тѣло.

И здѣсь, я думаю, вкрались неточности: водоросль Тиссандье вѣроятно не есть водоросль, а, быть можетъ, *Bacillus*, *неизвѣстное тѣло* — есть, какъ кажется, панцирь водоросли *Coscinodiscus*, мелкія клѣтки, названныя «*mousse*», ничего опредѣленнаго не имѣютъ.

5. Въ водѣ отъ растаявшаго града 9-го марта 1876 г.: *a* — водоросли *b* — инфузоріи (неподвижныя), *c* — сферическія организованныя тѣльца, *e* — тѣльца, находящіяся въ сильномъ движеніи, *d* — круглыя, прозрачныя, студенистыя клѣтки, которыя очень сходны съ такими

же организмами, описанными Эренбергом<sup>1)</sup> и найденными имъ на снѣгѣ.

И здѣсь проглядываетъ неточность: опять мы видимъ тѣ-же *водоросли*, неопредѣленные инфузоріи (почему можно ихъ счесть за инфузоріи?), какія-то сферическія тѣльца и проч.

Въ росѣ (*eau de rosée*) Тиссандье наблюдалъ: *a*—сферическія прозрачныя тѣльца, *b*—такія-же тѣльца въ росѣ, выпавшей въ 6 ч. утра (24 іюля 1876 г.) на фарфоровую поверхность, *c*—цвѣточная пыль (*grains de pollen?*) изъ росы, снятой съ поверхности травы, *d*—инфузоріи (?), *e* и *f*—неопредѣленные организмы.

Относительно послѣднихъ, могу заявить, что они суть споры плѣсней. Если спросить: какихъ?, то могу сказать, что *подобныхъ* (по строенію) органовъ размноженія *Hyphomycetes* можно найти многое множество.

Вообще надо замѣтить, что, какъ ни хромаетъ микроскопическая часть работы Тиссандье, книжка представляетъ чрезвычайно много интереснаго. Мало того, тщательно сдѣланные рисунки позволяютъ приблизительно опредѣлить организмы, не заглядывая въ текстъ автора, гдѣ почти на каждомъ шагѣ встрѣчаемъ «*algues*» или «*corpuscules sphériques*»<sup>2)</sup>.

Укажу еще на нѣсколько изслѣдованій воздуха.

Докторъ Миѳле, занимаясь у Кона изученіемъ бактеріевъ, принялъ вмѣстѣ съ нимъ цѣлый рядъ наблюденій для разрѣшенія вопроса: существуютъ ли зародыши бактеріевъ въ воздухѣ, и если они существуютъ, то могутъ ли развиваться и размножаться, попадая въ питательныя жидкости?

Мы говорили уже, что какъ Конъ, такъ и Сандерсонъ, найдя весьма небольшое количество бактеріевъ въ воздухѣ, который переноситъ только споры плѣсней и бродильныхъ грибовъ, высказались даже въ томъ смыслѣ, что зараженіе вообще жидкостей, способныхъ загнивать, происходитъ черезъ посредство воды, но никакъ не воздуха.

---

<sup>1)</sup> Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandl. d. K. P. Akad. d. Wiss. z. Berlin, 1860.

<sup>2)</sup> Особенно характерно находеніе въ воздухѣ мелкихъ частичекъ метеорнаго желѣза, песчинокъ, самыхъ разнообразныхъ происхожденій и проч. и проч.

Для подтвержденія или опроверженія высказаннаго мнѣнія и были предприняты опыты Мифле.

Аспираторъ, употреблявшійся раньше Кономъ, былъ замѣненъ особой машиной Беме (Paul Böhme), которая промывала въ часъ 150 литровъ, а въ 24 часа—2550 литровъ воздуха безъ всякаго перерыва.

Жидкости употреблялись слѣдующія:

1. 10-процентный растворъ мальць-экстракта.

2. 1-процентный растворъ Либиховскаго мяснаго экстракта.

3. Питательная жидкость, состоящая изъ

кислаго фосфорно-кислаго кали . . . . .	1 гр.
сѣрнокислой магнезійи . . . . .	1 »
нейтральнаго винно-каменнокислаго амміака . . . . .	2 »
хлористаго кальція . . . . .	0,1 »
дистиллированной воды . . . . .	200 »

Передъ опытомъ, какъ цилиндры, такъ и вата, употребляющіеся при опытахъ, дезинфицировались высокой температурой выше 100° Ц., салициловой кислотой и абсолютнымъ алкоголемъ.

Оказалось, что мальць-экстрактъ и говяжій экстрактъ гораздо благоприятнѣе, нежели минеральная питательная жидкость, для развитія микроорганизмовъ, а питательная жидкость годится только для размноженія *Bacterium Termo*.

Ислѣдованъ былъ воздухъ рабочей комнаты въ фізіологическомъ (pflanzenphysiologischen) институтѣ, воздухъ больницы (Wenzel'sches Krankenhaus), воздухъ секціонной комнаты патологическаго института, воздухъ операционной комнаты хирургической клиники, воздухъ ботаническаго сада, воздухъ надъ клоаками.

Результаты получились слѣдующіе:

1) Въ воздухѣ существуютъ многочисленныя зародыши бактеріевъ, способные размножаться.

2) Зародыши могутъ быть собраны, культивируемы и, слѣдовательно, опредѣлены.

3) Большая часть микроорганизмовъ принадлежитъ къ *Micrococcus* и *Bacillus*.

4) Ненаходимы были въ воздухѣ только зародыши *Bacterium Termo*, не смотря на то, что, по мнѣнію Кона, онъ есть единственный

ферментъ гніенія, зародыши *спириллы* (Spirillen), *спирохета* (Spirochaete) и многихъ другихъ.

5) Въ воздухѣ больницы не было зародышей бактеріевъ, вѣроятно вслѣдствіе того, что онъ былъ дезинфицированъ и вентилированъ.

6) Воздухъ клоакъ наполненъ микроорганизмами <sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ еще разъ подтвердилось предположеніе, что воздухъ есть носитель микроорганизмовъ. Странны только кажутся противорѣчія, замѣчаемыя у нѣкоторыхъ авторовъ относительно количества зародышей. Такъ, оказывается, что въ атмосферѣ фізіолого-ботанической лабораторіи въ Мюнхенѣ, въ которой дѣлаются постоянно опыты съ нисшими грибами (подъ руководствомъ Негели), найдено въ литрѣ воздуха всего *десять* штукъ шизомицетовъ, тогда какъ въ Лондонѣ насчитывали въ каплѣ воды, взболтанной съ воздушной пылью, до 250000 грибковъ. При послѣднемъ случаѣ не было, впрочемъ, обращено вниманія на другія составныя части пыли, въ особенности на частицы угля, которыхъ весьма много въ атмосферѣ такого города, какъ Лондонъ. Здѣсь вѣроятно многія частицы распада были приняты за микроорганизмы.

Упомяну еще о наблюденіяхъ Микеля, произведенныхъ надъ воздухомъ обсерваторіи въ паркѣ «Montsouris» близъ Парижа <sup>2)</sup>. Оказалось, что новаго онъ не замѣтилъ почти ничего: въ одномъ куб. метрѣ воздуха, процѣженномъ черезъ аэроскопъ, находились отъ 500 до 5000 и даже до 120000 различныхъ споръ плѣсней, остатковъ споровыхъ растений, органовъ размноженія грибовъ и водорослей. Среднее число «микробовъ воздуха», небольшое во время зимы, увеличивается съ наступленіемъ зимы, остается почти постояннымъ лѣтомъ, и уменьшается осенью. Дождь увеличиваетъ (provoque toujours la recrudescence) количество организмовъ; такъ, напр., послѣ одной лѣтней бури съ грозой, вмѣсто 5000 нисшихъ формъ ихъ было насчитано около 100000.

Въ числѣ организмовъ находились инфузоріи, ихъ яйца, бактеріи. Относительно послѣднихъ, Микель выводитъ заключеніе, что при влажной погодѣ ихъ гораздо меньше въ воздухѣ, нежели въ сухое

<sup>1)</sup> *Millet*, Untersuch. über die in der Luft suspendirten Bacterien (Cohn, Biologie d. Pflanzen, т. III, Erstes Heft, 1879. стр. 137).

<sup>2)</sup> *Comptes rendus*, 1878, т. 86, стр. 1552.

время. Кроме того, зимою, 200 литровъ пропущеннаго воздуха не могли заразитьъ гніеніемъ жидкости, черезъ которую проходили микроорганизмы, тогда какъ лѣтомъ и осенью иногда случалось замѣтить до 1000 зародышей *бактеріевъ* на 1 куб. метръ. Наконецъ, въ тѣ дни, когда число микробовъ въ воздухѣ увеличивалось, увеличивалось и заболѣваніе людей.

Особенно вредное вліяніе шизоміцеты могутъ оказать, какъ это легко догадаться, на раны тѣла, слѣдовательно, понятенъ тотъ интересъ, съ какимъ хирурги слѣдятъ за изученіемъ вопроса о паразитахъ. Объ этомъ мы поговоримъ въ концѣ главы.

Если относительно ферментовъ гніенія можетъ быть еще сомнѣніе, какимъ способомъ они попадаютъ въ жидкости, посредствомъ-ли воздуха или воды, то относительно бродильныхъ грибовъ извѣстна уже давно возможность перенесенія ихъ зародышей теченіями атмосферы. Напомню только объ изслѣдованіи Пастёра <sup>1)</sup>.

Онъ говоритъ, что сокъ винограда не будетъ бродить, если съ нимъ не смѣшается пыль, осѣвшая на поверхности ягодъ или на стебелькахъ кисти. Изслѣдуя эту пыль подъ микроскопомъ, Пастёръ нашель, что, кроме минеральныхъ частицъ, она состоитъ изъ круглыхъ, продолговатыхъ, большихъ и малыхъ прозрачныхъ и безцвѣтныхъ клѣтокъ и, кроме того, изъ споръ многоклѣтныхъ, окрашенныхъ въ коричневый цвѣтъ (фиг. 106). Смывши всѣ эти организмы, положимъ каплю воды, въ которой будетъ заключена описанная пыль, въ виноградный сокъ, прозрачный и профильтрованный. Скоро увидимъ, что каждая клѣтка (прозрачная и коричневая) начнетъ образовывать почки, размножаться, а въ силу этой жизнедѣятельности — сокъ забродитъ. Такимъ образомъ доказано, что въ пыли атмосферы всегда находятся бродильные элементы, могущіе вызвать процессы броженія въ жидкостяхъ, способныхъ къ этому (*Levûre spontanée* <sup>2)</sup>) (фиг. 107—111).

Въ только-что полученномъ прекрасномъ трудѣ Коха «Zur Unters. d. pathogenen Organismen» мы находимъ изслѣдованіе воздуха <sup>3)</sup>. Кохъ говоритъ, что его ожиданія найти въ воздухѣ всевозможные

---

<sup>1)</sup> Etudes sur la bière, стр. 150.

<sup>2)</sup> См. интересную главу III, стр. 71 и др. цитируемаго сочиненія.

<sup>3)</sup> *Struck*, Mittheil. aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte, 1881, 1 Theil, стр. 36.

микроорганизмы не оправдались; напротивъ, *свѣжая* пыль, собранная на поверхность раствора желатины (Nährgelatine), дала начало мицеліямъ плѣсени и *Bacillus*, пыль-же *старая*, взятая изъ мебели, угловъ въ комнатѣ и пр., давала почти исключительно мицеліи и меньше — *Bacillus* (сравнительно).

Такимъ образомъ выходитъ, что *большинство* микроорганизмовъ, *носящихся* воздухъ, умираетъ при *высыханіи*, за исключеніемъ плѣсени бродильныхъ грибовъ и *Bacillus*.

Послѣдняя форма, культивируемая въ желатинѣ развивалась прекрасно, тотчасъ-же послѣ того, какъ попала изъ воздуха въ благоприятныя условія (фиг. 114).

Въ заключеніе я позволю здѣсь привести нѣкоторые факты, подмѣченные мною, при изслѣдованіи воздуха. При этомъ спѣшу заявить, что работу свою я не считаю еще вполне оконченною.

Начать съ того, что, задавшись цѣлью подвергнуть микроскопическому изслѣдованію окружающій воздухъ, методы, которыми пользовались прежніе наблюдатели, казались для меня неподходящими. Ко н ъ, напр., преслѣдовалъ цѣль доказать загниваніе извѣстной жидкости отъ зородышей воздуха. Ему было все равно, попадаютъ-ли туда такія-то и такія-то формы микробовъ, лишь-бы начался процессъ распадена при ихъ присутствіи. Могло случиться и такъ, что въ его жидкость вносилось нѣсколько самыхъ разнородныхъ формъ, изъ которыхъ не всѣ могли проростать, не всѣ выдерживали борьбу за существованіе другъ съ другомъ. А между тѣмъ, для меня кажется также весьма интереснымъ вопросъ: *какіе* организмы могутъ плавать въ воздухѣ нашей мѣстности, оставляя до нѣкоторой степени вопросъ о ихъ вліяніи на субстратъ въ сторонѣ.

Для этого надо было устроить такое измѣненіе въ приборахъ прежнихъ изслѣдователей, чтобы можно было: а) видѣть грибки въ моментъ ихъ попаданія въ жидкость и б) заставлять ихъ проростать, не упуская изъ вида всю каплю или фиксируя одну какую-нибудь спору или одинъ экземпляръ микроорганизма.

Я пробовалъ употреблять предметныя пластинки, покрытыя на своей поверхности тонкимъ слоемъ глицерина. Но, если такой спо-

собъ задерживанія организмовъ и достаточень для того, чтобы рассмотретьъ ихъ въ микроскопъ, тѣмъ не менѣе, глицеринъ не можетъ считаться удобной почвой для культуры микробовъ <sup>1)</sup>).

Поэтому пришлось прибѣгнуть къ слѣдующему способу <sup>2)</sup>: Большой цилиндрической стеклянный сосудъ имѣетъ два отверстія; на нижнее надѣта гуттаперчевая трубка съ краномъ, верхнее—плотно закупорено гуттаперчевой пробкой (фиг. 77). Черезъ пробку проходитъ мѣдная палочка *a* и стеклянная трубка меньшаго діаметра, суживающаяся на концѣ (*b*). Чтобы палочка и трубка находились постоянно въ одномъ положеніи, наверху ихъ связываетъ обыкновенная пробка. Къ мѣдной палочкѣ привинчивается металлическая удлиненная подкова (фиг. 78, 79 с, с). На внутренней ея сторонѣ находится продольное углубленіе, въ которое можетъ вдвигаться и выдвигаться стеклянная пластинка, замѣняющая собою предметное стекло (фиг. 70, 80 *d, d,*). Подковка прикрѣплена къ мѣдной палочкѣ подъ прямымъ угломъ. Стеклянная трубочка, съ маленькимъ отверстіемъ на заостренномъ концѣ, опускается до тѣхъ поръ, приближая ее къ стеклышку, пока разстояніе между ними будетъ самое незначительное. Наконецъ, на стеклышко помѣщается капля или чистой воды, или decoкта какихъ-нибудь ягодъ (малины, сливъ <sup>3)</sup> и пр.), или же прокипяченной, профильтрованной настойки конского навоза (фиг. 79, 80, 78—*z, z*). Когда такимъ образомъ все приготовлено и когда, еще заранѣе, въ сосудъ налито воды, отворачиваютъ кранъ нижняго отверстія (фиг. 77 х). Регулируя вытеканіе жидкости, такимъ образомъ, чтобы струя была не очень сильная, можно по произволу опоражнивать сосудъ скоро и медленно. Воздухъ входитъ въ стеклянную трубку и устремляется на каплю жидкости, находящейся какъ разъ подъ отверстіемъ этой трубки; все содержимое атмосферы (или почти все) остается въ каплѣ; разсматривать ее можно, когда вздумается—

---

<sup>1)</sup> Въ новой работѣ Коха (см. выше) употребляется растворъ желатины (Nährgelatine), но этотъ способъ не совсѣмъ пригоденъ для тѣхъ цѣлей, которыя я преслѣдовалъ (l. c., 33).

<sup>2)</sup> Описываемый аэроскопъ приготовленъ по моему рисунку, благодаря любезности проф. А. Я. Щербакова, доставившаго мнѣ все необходимое для изслѣдованій изъ своей лабораторіи.

<sup>3)</sup> Для культуры бактеріевъ можно употреблять Коновскую или Пастѣровскую жидкости.

черезъ часъ, два, три, и т. д. Подъ микроскопомъ легко опредѣлить, что попало на стеклышко; если-же тамъ находятся споры бактеріевъ или плѣсени, то ставятъ стекло въ влажную атмосферу и изслѣдуютъ черезъ 12 ч., сутки, и проч., т. е., пока споры не проростутъ.

Я думаю, нечего прибавлять, что передъ тѣмъ, какъ помѣстить стеклышко въ аэроскопъ, капля должна быть изслѣдована—нѣтъ-ли въ ней уже какихъ нибудь организмовъ, банка и всѣ принадлежности или прокалены, или же дезинфицированы спиртомъ, салициловой кислотой и проч.

Было бы крайне интересно изслѣдовать воздухъ нашихъ русскихъ городовъ: подобныя наблюденія обѣщаютъ дать массу интересныхъ фактовъ. Такъ, напр., по изслѣдованіямъ проф. А. И. Якобія, въ Харьковѣ, въ пыльное осеннее время, въ сутки садится изъ воздуха столько пыли, сколько въ Парижѣ въ одинъ годъ! <sup>1)</sup>

Такимъ образомъ, предлагаемымъ выше способомъ, преслѣдующимъ совершенно другія цѣли, нежели прежніе приборы, есть возможность узнать, какіе организмы находятся въ атмосферѣ данной мѣстности <sup>2)</sup>.

Изъ большого количества замѣтокъ, имѣющихся у меня по этому предмету (числомъ до 300), укажу на самыя интересныя, по разнообразію формъ, найденныхъ въ капляхъ.

#### Воздухъ ботаническаго сада въ г. Казани.

Садъ находится на концѣ Архангельской пригородной части, на берегу озера Кабана. Дача, на которой производились наблюденія, окружена со всѣхъ сторонъ деревьями. Тѣмъ не менѣе, какъ увидимъ, микроорганизмы, хотя и процѣживались листьями, вѣтками и стволами растеній, могли попадать въ каплю. Только одинъ разъ аэроскопъ вынесенъ былъ на берегъ озера, во время сильнаго вѣтра.

*1-е наблюденіе, 15-го августа 1876 г. (Фиг. 89).* На каплю воды попали: *a—Phragmidium*, *b—Uredo* (Trichobasis), *c—Triphragmium*,

<sup>1)</sup> Ценковскій. Микроорганизмы. 1882, стр. 11.

<sup>2)</sup> Есть возможность видоизмѣнить опытъ такимъ образомъ, что въ стеклянную трубку кладутъ пироксилинъ и, по окончаніи наблюденій, растворяютъ его въ эфирѣ—осадокъ будетъ состоять изъ плотныхъ частицъ (минеральныхъ частицъ и микроорганизмовъ). Понятно, что все живое при этомъ будетъ убито, и, слѣдовательно, культуръ производить нельзя.



*d* — пучекъ гифеновъ *Cladosporium* (?), *e* — кусочки синей ткани одежды, *f* — споры плѣсней, и черные и красные аморфные кусочки (минеральные (?)).

2-е наблюдение, 30-го августа (того же года). (Фиг. 90). Подъ микроскопомъ наблюдались: *a* — песчинки, *b* — *d* — кусочки ткани одежды, *e* — крыло насекомого, *f* — шарообразная частичка желѣза, необыкновенно схожая съ желѣзомъ, изображеннымъ Тиссандье на стр. 35, фиг. 15 цитируемой работы. Онъ называетъ подобныя тѣльца «*corpuscules attirables à l'aimant*», «*corpuscules magnétiques*». Эти «*corpuscules*» встрѣчаются въ атмосферной пыли, по его словамъ, почти постоянно, что подтверждено многими другими изслѣдователями. Интересна ссылка Тиссандье на Юнга, который, соглашаясь съ его мнѣніемъ, заявилъ, что въ осадкѣ отъ растаявшаго снѣга и въ пыли, осѣвшей въ продолженіе цѣлыхъ вѣковъ на колокольняхъ различныхъ церквей различныхъ государствъ Европы, всегда находились частицы желѣза. Далѣе, тотъ же авторъ высказываетъ предположеніе, что сферическая форма частичекъ указываетъ на высокую температуру, при которой онѣ образовались. Наконецъ, большое количество желѣза встрѣчается въ мѣсяцахъ августъ и ноябрь, когда падаетъ больше всего звѣздъ (*à la suite des pluies d'étoiles filantes*). Однимъ словомъ, оказывается, что частички суть ничто иное, какъ микроскопическіе метеориты (*météorites microscopiques*)<sup>1</sup>).

Интересно также и то, что частичка, найденная мною, попалась дѣйствительно *въ августъ*; въ другіе мѣсяцы я ничего подобнаго не находилъ.

Что касается до рѣдкости находенія (въ моихъ изслѣдованіяхъ) желѣза, то я могу себѣ объяснить это только тѣмъ, что воздухъ процѣживался деревьями, слѣдовательно, весьма возможно осѣданіе метеоритовъ на листьяхъ и проч.

Кромѣ описаннаго, въ тотъ же день (послѣ сильной засухи) встрѣтились споры плѣсней (*g*).

3-е наблюдение, въ июль (1877 г.). (Фиг. 91). Послѣ двухнедѣльной засухи. Вѣтеръ направлялъ на ботаническій садъ цѣлыя тучи

---

<sup>1</sup>) *Young. Comptes rendus. T. LXXXI, p. 576. Пыль взята была съ колоколни соборовъ «dans les clochers de plusieurs cathédrales» Paris, Varsovie, Samara sur le Volga, Genève, etc.*

дыма отъ завода Крестовниковыхъ. Кромѣ частицъ угля (*a*), кристалловъ (*b*), игольчатыхъ, зазубренныхъ тѣлецъ (вѣроятно также кристалловъ *c*), *d*—волосковъ (летучей мыши?), встрѣчались изрѣдка діатомовыя водоросли (*f*).

4-е наблюдение, въ июль (того же года). (Фиг. 92). Дождя не было нѣсколько дней. Найдены: *a*, *a*—частицы тканей одежды, *b*—уголь, *c*—головня *Ustilago*, *d*—*Urocystis*, *e*—ржавчина *Uredo* (мелкая форма), *f*—небольшія движущіяся палочки (*Bacterium*?).

5-е наблюдение, въ августъ (того же года). (Фиг. 93). Шель нѣсколько дней дождь, не переставая. Найдены *aa*—бродительные грибы, *bb*—споры плѣсени, *c*—палочки *Bacterium* (?), *d*—*Russinia* (ржавчина), *ee*—ткань одежды, *f*—чешуйка съ крыльевъ бабочки, *g*—ножка насѣкомаго. Во время производства опыта былъ сильный вѣтеръ, который могъ легко срывать описанные предметы даже съ увлажненнаго субстрата.

6-е наблюдение, 16-го августа (того же года). (Фиг. 94). Пасмурный день и сильный вѣтеръ. Найдены: *aa*—ткани одежды, *bb*—споры плѣсней, *c*—плѣсень (*Botrytis* ?), *d*—спора *Fusidium* (?), *e*—закрученный гифень *Botrytis*.

7-е наблюдение, 30-го августа (того же года). (Фиг. 95). Свѣтлый, но вѣтренный день. Надъ озеромъ стоялъ туманъ отъ брызгъ, волнение весьма сильное. Аппаратъ вынесенъ былъ на берегъ Кабана. Найдены: *a*—*Diffugia*, *b*) *Arcella* (обѣ принадлежатъ къ инфузоріямъ), *c*) игла бодяги (*Spongil. fluviatilis*), *d*—споры плѣсени, *e*—уголь, *f*—крахмальное зерно, *gg*—споры плѣсней (?), *h*—гифены плѣсней, *k*—разрушенный глазъ насѣкомаго (?).

8-е наблюдение, 1-го сентября (того же года). (Фиг. 96 и 97). Ясный день, но очень сильный вѣтеръ. Найдены (96): *aa*—шарообразныя тѣльца съ толстой оболочкой, содержимое съежилось, *b*—круглая водоросль съ четырьмя зелеными точками въ центрѣ, *cc*—ссохнувшіяся водоросли, *d*—двойчатка (*Navicula*), *e*—споры плѣсней, *f*—сосудъ растенія, *g*—эпителиальная клѣтка (?). Кромѣ того, разбросаны въ полѣ зрѣнія микроскопа частицы угля.

Тотъ же препаратъ поставленъ на  $\frac{1}{4}$  часа въ влажную атмосферу (подъ колпакъ). Произошли измѣненія: *aa*—оказались амѣбами (Ашоева), *b*—водоросль четырехугольная (*Tetraspora* ?), *cc*—одно-

клетчатая водоросль (*Protococcus*), *d*—*Navicula* повернулась на мѣстѣ и начала двигаться. Въ остальномъ перемѣнъ никакихъ.

9-е наблюдение, 15-го мая 1878 г. (Фиг. 98 и 99). Сильный вѣтеръ, пасмурный день. Въмѣсто капли воды, какъ въ предыдущихъ опытахъ, взята капля Пастѣровской жидкости. Въ 1-мъ препаратѣ найдено: *a*—комочекъ студенистаго вещества, въ которомъ вкраплены мелкія круглыя клетки, *b*—споры плѣсени, *c*) споры нитевидныхъ бактеріевъ, *e*—споры *Cephalothecium*, *d*—*Torula*, *e*—волосокъ. Препарат поставленъ въ 11 часовъ утра до слѣдующаго дня (16-го мая, 11 часовъ утра). Измѣненія: *a*—превратилось въ *Zoogloea*, *b*—споры плѣсени проросли, *c*—споры бактеріевъ дали начало многимъ нитевиднымъ бактеріямъ, которые распались на части и двигались въ полѣ зрѣнія микроскопа, *d*—*Torula* проросла, *e*—*Cephalothecium*—также.

10-е наблюдение, 20-го мая (того же года). (Фиг. 100). Дождей не было нѣсколько дней. Погода тихая. Найдено (въ каплѣ воды): *a*—пылинка (цвѣточная) хвойнаго растенія, *b*, *c*, *d*—пылинки различныхъ цвѣтовъ, *e*—волосокъ какого-то растенія, *f*—водоросль (*Stigeoclonium* ?), *g*—*Nostac* (?).

11-е наблюдение, 9-го іюня (того же года). (Фиг. 101). *aa*—цѣпочки споръ плѣсени, *bb*—споры *Cladosporium* (?), *c*—распавшаяся спора (*Phragmidium* или *Helminthosporium fragile*), *d*, *e*—споры, весьма напоминающія тѣ организмы, которые изображаетъ Пастѣръ и называетъ *Alternaria tenuis*<sup>1)</sup>, *f*—*Puccinia* (ржавчина), *g*—мѣшки со спорами какой нибудь *Sphaeria*, рисунокъ весьма сходенъ съ рисункомъ Тиссандье, который мы воспроизвели у насъ на фиг. 83: тамъ только споры мелкія и прозрачны (*Valsa*), у насъ же онѣ крупнѣе, окрашены въ коричневый цвѣтъ и не въ такомъ большомъ количествѣ (въ каждомъ мѣшкѣ), *h*—лѣтнія споры (или *Melampsora*, или же *Phragmidium*; вообще клетки принадлежатъ къ ржавчинѣ). Нѣсколько дней не было передъ этимъ дождя.

12-е наблюдение, 13-го іюня (того же года). (Фиг. 102). *a*—мѣшокъ *Erysiphe*, *bb*—споры плѣсени (?), *c*—чешуйка съ какого-то растенія, *d*—плѣсень, *e*—глазъ (?) насѣкомаго, *f*—кусочекъ эпидер-

<sup>1)</sup> Etudes sur la bière, p. 133. Tab. VIII, c. c.

миса съ устьицемъ, *g*—спора *Steganosporium* (?) въ родѣ той, которую нашель Эренбергъ въ пассатной пыли (фиг. 88). День былъ пасмурный, но тихій.

Наконецъ, въ заключеніе замѣчу, что при изслѣдованіи росы (въ 4 часа утра при ясномъ небѣ, 9-го іюня того же года), я нашель форму бактерія, которую находилъ и Якубовичъ, названную имъ «восьмиобразными» бактеріями. Попали ли они изъ воздуха или нѣтъ—рѣшить не берусь. (Фиг. 103). Объ этомъ поговоримъ въ свое время<sup>1)</sup>.

Напомню здѣсь еще объ одномъ интересномъ явленіи, которое имѣло мѣсто тоже въ Казани.

Въ 1865 г. 17/26 марта, при довольно сильномъ ю-з. вѣтрѣ, выпалъ желтый снѣгъ, покрывшій землю на 1/2 дюйма. Послѣ того, какъ снѣгъ растаялъ, получился осадокъ, состоявшій изъ водоросли *Melosira crenulata* (Эрнб.) Ktz.

Проф. Р. Лангель, собравшій желтый снѣгъ, посылалъ его покойному Л. Рабенгорсту, который опредѣлилъ водоросль и сдѣлалъ краткое сообщеніе<sup>2)</sup> объ описываемомъ фактѣ въ «Hedwigia». Этотъ странный снѣгъ выпалъ на довольно большомъ пространствѣ, такъ какъ наблюдался и въ Симбирскѣ.

## 2. Изслѣдованіе почвы.

Изъ всего сказаннаго выше мы могли убѣдиться, что въ воздухѣ находятся микроорганизмы, которые, попадая въ тѣла (твердыя или жидкія), могутъ производить въ нихъ процессы разложенія или броженія, смотря по свойству этихъ тѣлъ. Посмотримъ же теперь, въ какомъ отношеніи находится къ разсматриваемому вопросу почва. Нѣтъ ли и въ ней возможности существовать шизомицетамъ? Могутъ ли организмы, развившіеся въ ней, выходить наружу? Однимъ словомъ, должны ли мы разсматривать почву, какъ источникъ гнилостныхъ ферментовъ или же формъ, близкихъ къ нимъ?

---

<sup>1)</sup> Наканунѣ отсылки этой главы для напечатанія получилъ у насъ *Tyndall. Essays on the Floating-Matter on the Air in relation to Putrefaction and Infection. 1881.* Поэтому я, къ сожалѣнію, и не могъ воспользоваться этимъ сочиненіемъ.

<sup>2)</sup> *Rabenhorst, Gelber Schnee (Hedwigia, 1865, № 11, стр. 153).*

Остановимся сначала на вопросѣ: каково можетъ быть строеніе почвы? Обыкновенно утверждаютъ, говоритъ Петтенкоферъ, что тамъ, гдѣ кончается почва, начинается воздухъ. Не легко убѣдить человѣка, что воздухъ въ сущности еще не тамъ кончается, гдѣ можно твердою ногою встать на землю и прогуляться по ней. Множество людей и по нынѣшнее время смотритъ на почву или на землю, какъ на отдѣльный элементъ, стоящій въ извѣстномъ соотношеніи къ водѣ и воздуху, т. е., двумъ другимъ элементамъ. Они и теперь еще утверждаютъ, что земля отличается отъ воздуха и воды главнымъ образомъ тѣмъ, что на ней можно стоять, ходить и спокойно лежать, между тѣмъ, какъ въ водѣ непременно утонешь, а въ воздухѣ неминуемо свалишься, если не умѣешь плавать или летать. Если, говоря о поверхности земли, мы утверждаемъ, что вотъ здѣсь оканчивается почва, а тамъ начинается воздухъ, то, съ точки зрѣнія естественно-исторической, окажется вѣрнымъ только первое положеніе—«здѣсь кончается почва», и въ рѣдкихъ случаяхъ второе—«тутъ начинается воздухъ».

При обыкновенныхъ условіяхъ воздухъ начинается на довольно значительной глубинѣ подъ поверхностью почвы. Справедливѣе было бы выразиться такъ: здѣсь кончается *почва, которая* большею частью *представляетъ собою смѣсь земли, воздуха и воды*, а считая съ этого мѣста, уже начинается одинъ только воздухъ. Не будемъ удивляться, что такъ долго не обращали ни малѣйшаго вниманія на почвенный воздухъ; присутствіе его въ почвѣ не оказываетъ никакого непосредственнаго вліянія на наши органы чувства; а мы, вообще, узнаемъ о его присутствіи только путемъ умозаключенія изъ ряда совершенно другихъ наблюденій. Смотрѣли же долгое время на атмосферный воздухъ, какъ на нѣчто невещественное, чисто духовное, не смотря на то, что движенія его иногда до того значительны, что опрокидываютъ тяжелыя деревья; ничего, слѣдовательно, нѣтъ удивительнаго, что человѣкъ не обращаетъ никакого вниманія на почвенный воздухъ, который даже не въ состояніи сдуть шляпу, покрывающую голову вѣнца созданія<sup>1)</sup>.

Кромѣ того, никто не споритъ относительно воды, что она втекаетъ въ землю, накапливается въ ней и снова вытекаетъ въ видѣ

---

<sup>1)</sup> Петтенкоферъ. Общедоступныя чтенія. Пер. Ф. Лесгафта. 1873. стр. 102

ручьевъ и колодцевъ, но многимъ, пожалуй, покажется невѣроятнымъ, что почва скважиста и, кромѣ воды, заключаетъ воздухъ. Какое количество воздуха можетъ находиться не только въ промежуткахъ и трещинахъ землистыхъ частицъ, но и въ самыхъ *камняхъ*, лучше всего видно изъ изслѣдованій такъ называемаго «мальтійскаго камня»: кусокъ его, напоминающій собою гранитъ швейцарскихъ альповъ, какъ показалъ Лейдъзъ Адамсъ (Leith Adams), поглощаетъ среднимъ числомъ  $\frac{1}{3}$  своего объема воды, а въ сухомъ состоянii, слѣдовательно, содержитъ до  $\frac{1}{3}$  части воздуха. Камень вывозится изъ Мальты въ Италію и другія страны, гдѣ изъ него дѣлаютъ полы комнатъ, причемъ пилою онъ обрабатывается легче твердаго дерева.

Видоизмѣненіе мальтійскаго камня (Maltese filterstones) употребляютъ въ англійскомъ флотѣ для очищенія воды, такъ какъ вода проходитъ черезъ него легче и скорѣе, чѣмъ черезъ пропускную бумагу. Въ сыромъ видѣ кусокъ вмѣщаетъ въ себя 170 куб. цен. воды<sup>1)</sup>. Понятно, что, доказавши проницаемость въ землистыхъ частицахъ почвы, мы должны допустить, что въ промежуткахъ *между частицами* вода должна образовать цѣлые потоки.

Почва, скважины которой частью наполнены воздухомъ, частью-же водою, называется *сырою*. Сырая почва до нѣкоторой степени проницаема для воздуха, но если скважины ея совершенно наполнены водою, то проицаніе черезъ нее воздуха совершенно останавливается. Эта степень влажности скважистой почвы, которая характеризуется совершеннымъ наполненіемъ скважинъ водою, называется *почвенною водою*. Скважистая почва становится, слѣдовательно, проницаемою для воды, только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ кончается почвенная вода. Если вода только частью наполняетъ скважины, то остается достаточно путей для воздуха. Петтенкоферъ очень остроумно доказываетъ, какое количество воздуха заключается въ почвѣ и какая именно часть различныхъ почвенныхъ породъ состоитъ изъ воздуха. Онъ указываетъ, напр., на песчаную почву, на которой во многихъ мѣстахъ самыя высокія и тяжелыя зданія стоятъ столь же прочно, какъ на скалѣ. Берется бутылка, вмѣстимость которой, считая ее до бороздки на горлышкѣ, равна 1000 куб. цент. или 1 литру. Бутылка напол-

<sup>1)</sup> Петтенкоферъ, 1. с., стр. 107.

нена гравіємъ вплоть до бороздки, причемъ, дѣйствіемъ сотрясенія и наружныхъ толчковъ, можно уложить въ ней гравій такъ, что онъ болѣе не уменьшается въ объемѣ, словомъ, производятъ то, что строители называютъ прочнымъ фундаментомъ. Всякій знаетъ, что подобная почва скважиста, и что скважины, по крайнѣй мѣрѣ на сколько почва суха, наполнены воздухомъ; весьма немногимъ, однако, извѣстно, въ какой степени она наполнена воздухомъ. Опредѣлимъ степень ея скважности. Если теперь возьмемъ градуированный цилиндръ, вмѣстимостью въ 1 литръ воды, и нальемъ въ бутылку, наполненную гравіемъ, столько воды, чтобы уровень ея пришелся на одной линіи съ бороздкой въ горлѣ, то окажется, что количество жидкости, употребленной для этого, весьма значительно: приходится налить въ бутылку нѣсколько болѣе 350 куб. цент. воды, т. е., болѣе 35 % всего объема, занимаемаго гравіемъ. Нечего, я думаю, прибавлять, что этимъ мы узнаемъ, сколько куб. цент. воздуха было вытѣснено подобной манипуляціей. Если на подобной почвѣ построить домъ, то онъ всю свою тяжестью, дѣйствительно, будетъ опираться на гравій, тѣмъ не менѣе, фундаментъ этотъ, если онъ сухъ, состоитъ болѣе чѣмъ на  $\frac{1}{3}$  изъ воздуха. Такимъ образомъ мы строимъ, въ данномъ случаѣ, *домъ на воздухъ*, говоритъ Петтенкоферъ.

Такимъ-же способомъ можно доказать, что песокъ, глина, твердая породы и проч. въ промежуткахъ между своими частицами заключаютъ большее или меньшее количество воздуха. Я уже не говорю о такихъ «воздушныхъ камняхъ», каковъ мальтійскій, о которомъ мы упомянули выше.

Не забудемъ, кромѣ того, что вода, вытѣсняющая воздухъ, не всегда остается въ жидкомъ состояніи: при температурѣ ниже 0° она превращается въ ледъ. Понятно, что при замерзаніи въ значительной степени измѣняется сѣпленіе ея частицъ, между тѣмъ, какъ объемъ измѣняется только на нѣсколько процентовъ. 100 объемовъ воды, отличающейся наибольшею плотностью, по словамъ Петтенкофера, даютъ около 106 объемовъ льда.

Если почва замерзаетъ, то твердая частицы ея покрываются ледяной оболочкой. Но не надо предполагать, что замерзаніе почвы влечетъ за собою непроницаемость ея для воздуха; нисколько—газы проникаютъ въ нее точно также, какъ проникали прежде.

Скважины почвы, которыя оставались ненаполненными жидкою водою, едва-ли значительно сьзузились отъ перехода этой воды въ твердое состояніе. Утверждающіе, что замерзшая почва С.-Петербурга непроницаема для воздуха, едва ли имѣютъ на это больше права, чѣмъ тѣ, которые допускаютъ непроницаемость мальтійскаго камня. Вообще, нужно сознаться, что относительно этого вопроса распространяемы были до послѣдняго времени крайне нелѣпыя понятія, впрочемъ, не только людьми обыкновенными, но и такими учеными, которые умѣли заявить о своемъ существованіи блистательными работами по другимъ отраслямъ знанія<sup>1)</sup>.

Доказавши, что въ почвѣ находятся скважины, наполненные воздухомъ или водою (смотря по обстоятельствамъ), необходимо допустить *подвижность* почвеннаго воздуха. Положиться при этомъ на наши органы чувствъ, какъ совершенно вѣрно замѣчаетъ Петтенкоферъ, мы рѣшительно не можемъ, необходимы ясныя доказательства. Для этого тотъ же ученый дѣлалъ такого рода опыты:

Во 1-хъ, въ стеклянный цилиндръ онъ сажалъ птицу. Цилиндръ сверху и снизу закрытъ былъ слоемъ песку, покоющагося на мелкой проволочной сѣткѣ. Сверху нижняго слоя песку находилось свободное пространство, емкостью приблизительно въ 1 литръ, въ которомъ помещалась птица, а за нимъ слѣдовалъ верхній слой песку, лежащій тоже на металлической сѣткѣ. Известно, что канарейка, напр., поглощаетъ въ продолженіи часа до 20 куб. сант. кислорода изъ атмосферы. Въ одномъ литрѣ воздуха заключается до 200 куб. сант. кислорода, т. е., такое количество, котораго достало бы канарейкѣ только на 10 часовъ; не смотря на это, въ опытахъ Петтенкофера птица оставалась жива и здорова въ продолженіи цѣлыхъ сутокъ, что можно объяснить прониканіемъ свѣжаго воздуха черезъ толщи песку, или, лучше сказать, вентиляціей того помещенія, въ которомъ находилась канарейка.

Во 2-хъ, если первый опытъ указываетъ на замѣну испорченнаго воздуха чистымъ, то все-таки самаго *движенія* этого воздуха тамъ мы не видимъ; поэтому устраивается простой приборъ, съ помощью котораго можно ясно *различать* это движеніе. Для этого берется

<sup>1)</sup> Петтенкоферъ, стр. 107.



трубнообразный стеклянный цилиндръ, который наполняется крупнымъ пескомъ (фиг. 104, 105).

До наполненія трубки пескомъ, въ нее вставлена была узкая стеклянная трубочка, опускающаяся почти до дна цилиндра и открытая какъ сверху, такъ и снизу (105). Эту трубку соединяють посредствомъ длинной каучуковой трубки съ манометромъ съ окрашенной жидкостью (104, а). Помощью поставленной позади манометра бѣлой ширмочки (b), можно отчетливо видѣть колебаніе жидкости, когда станутъ дуть на поверхность песка (с), — съ каждымъ дуновеніемъ жидкость будетъ колебаться. Слѣдовательно, движеніе вѣтра прежде всего дѣйствуетъ на поверхность песка, заключающагося въ цилиндрѣ; оно передается до дна цилиндра, проникая черезъ песокъ, снизу вступаетъ въ отверстіе узкой трубки и, поднимаясь вверхъ, проникаетъ въ каучуковую трубку, пробираясь до манометра, давитъ на столбъ жидкости и производитъ въ ней движеніе.

При помощи дифференціального манометра можно показать это движеніе въ увеличенномъ масштабѣ.

Если, вмѣсто трубки манометра, вставить въ каучуковую трубку прямую стеклянную трубочку и направить ее, въ положеніи горизонтальномъ, на пламя свѣчи, то дѣйствіемъ вѣтра пламя явственно выводится изъ вертикальнаго положенія. Движеніе вѣтра, слѣдовательно, хотя и значительно ослабѣваетъ, какъ отъ препятствій, оказываемыхъ частицами песка, такъ и отъ длиннаго разстоянія, тѣмъ не менѣе, оно все-таки настолько значительно, что колеблетъ пламя свѣчи или же окрашенную жидкость манометра.

Я думаю этихъ опытовъ достаточно для того, чтобы повѣрить теоретическимъ соображеніямъ, высказаннымъ а ргіогі.

Интересны теоретическія соображенія, высказанныя Флюгге относительно формы частицъ почвы и зависящей отъ этого *порозности* (скважности) <sup>1)</sup>.

Предполагая почву составленную изъ шаровъ равной величины, мы можемъ допустить только два рода устойчиваго равновѣсія: пирамидальное и призматическое строенія. Первое изъ нихъ даетъ болѣе плотную массу, что легко видѣть изъ сравненія объема цѣлой пирамиды или призмы съ суммою объемовъ шаровъ, ихъ наполняющихъ.

<sup>1)</sup> Die Porosität des Bodens (Flügge, Beiträge zur Hygiene, 1879, стр. 58).

Въ случаѣ пирамидальнаго строенія (фиг. 119) объемъ четырехугольной пирамиды, имѣющей въ основаніи квадратъ, на сторонѣ котораго располагается  $n$  шаровъ, съ радіусомъ  $r$ , выразится

$$\frac{(2rn)^3}{3\sqrt{2}}$$

Число шаровъ въ пирамидѣ

$$\frac{n \cdot (n + 1) (2n + 2)}{6}$$

или, при значительномъ  $n$ , приближенно

$$\frac{n \cdot n \cdot 2n}{6}$$

Объемъ каждаго шара

$$\frac{4}{3} r^3 \pi.$$

Слѣдовательно, вмѣстимость порозности (Porenvolum) равна будетъ разности

$$\frac{(2rn)^3}{3\sqrt{2}} - \frac{n \cdot n \cdot 2n}{6} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3.$$

Отношеніе вмѣстимости поръ къ массѣ шаровъ выразится

$$\frac{\frac{(2rn)^3}{3\sqrt{2}} - \frac{n \cdot n \cdot 2n}{6} \cdot \frac{4}{3} \pi r^3}{\frac{(2rn)^3}{3\sqrt{2}}} = x,$$

откуда

$$x = 1 - \frac{\pi}{3\sqrt{2}} = 0,2595,$$

т. е., вмѣстимость поръ составляетъ 25,95% всего объема.

Въ случаѣ призматическаго строенія объемъ куба, построеннаго на ребрѣ, на которомъ помѣщается  $n$  шаровъ, съ радіусомъ  $r$ , выразится (фиг. 120):

$$(2rn)^3.$$

Число шаровъ, заключенныхъ въ кубѣ, равно  $n^3$ , объемъ каждаго шара  $\frac{4}{3} \pi r^3$ , слѣдовательно, объемъ всѣхъ шаровъ составитъ  $\frac{4}{3} \pi r^3 \cdot n^3$ ; вмѣстимость поръ выразится разностью

$$(2rn)^3 - \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot n^3.$$

Отношеніе къ объему куба:

$$\frac{(2rn^3) - \frac{4}{3} \pi r^3 \cdot n^3}{(2rn)^3} = x,$$

откуда

$$x = 1 - \frac{\pi}{6} = 0,4764$$

т. е., 47,64% всего объема.

Итакъ, порозность почвы можетъ измѣняться, смотря по строенію, между 25,95% до 47,64%, такъ какъ то и другое строеніе встрѣчаются обыкновенно вмѣстѣ.

Этотъ выводъ относится только къ случаю, если почва составлена изъ шаровъ равной величины. Но если при различной величинѣ шаровъ легкіе шары могутъ помѣститься въ промежуткахъ крупныхъ шаровъ, то порозность значительно уменьшится. Напр., если въ случаѣ пирамидальнаго строенія (фиг. 119) мелкія частицы расположатся въ промежуткахъ крупныхъ, образуя также пирамидальное строеніе, то порозность ихъ составитъ только 25,95% предъидущей порозности, т. е., около 8%. При существованіи же еще болѣе мелкихъ частицъ порозность уменьшится еще въ томъ же отношеніи, т. е., составитъ около 2%, и т. д. Слѣдовательно, порозность при частицахъ разной величины можетъ быть мала, какъ угодно, но не превосходить 47%.

Сдѣланные выводы основаны на геометрическихъ соображеніяхъ и, конечно, не зависятъ отъ величины радіусовъ шаровъ.

Приведенныя вычисленія подтверждаются и опытами Флюгге, которые разнообразились довольно сильно, чѣмъ заставляютъ безусловно вѣрить въ справедливость высказанныхъ возрѣній.

Въ природѣ, кромѣ вѣтра, движеніе почвеннаго воздуха происходитъ и отъ другихъ обстоятельствъ, а именно отъ разницы въ температурахъ. До тѣхъ поръ, пока почвенный воздухъ имѣетъ другую температуру и другой составъ, чѣмъ стоящая надъ нимъ свободная атмосфера, непременно должны произойти обмѣнъ и движеніе. Съ этимъ фактомъ находится въ близкой связи слѣдующее явленіе:

Всѣ христіанскіе народы имѣютъ обыкновеніе зарывать, при погребеніи, мертвыхъ въ землю. Извѣстно, однако, что на нѣкоторыхъ владбищахъ трупъ совершенно истлѣваетъ въ 6 или 7 лѣтъ, въ дру-

гихъ-же полное истлѣваніе трупа совершается въ продолженіи 25 и 30 лѣтъ. Смотря по продолжительности времени, необходимаго для истлѣванія, опредѣляется и срокъ, по истеченіи котораго могила можетъ быть снова вскрыта для дальнѣйшаго употребленія. При этомъ можетъ случиться, что для двухъ мѣстностей, имѣющихъ совершенно одинаковую смертность, потребуются кладбища весьма различной величины. Если съ этой цѣлью для одной мѣстности достаточно 1 гектара земли, то для другой мѣстности необходимо назначить 4 или 5 гектаровъ. На процессъ тлѣнія вліяютъ весьма многія обстоятельства; одно изъ наиболѣе значительныхъ вліяній принадлежитъ, безспорно, величинѣ и легкости обмѣна почвеннаго воздуха. Песчаный грунтъ работаетъ быстрѣе, чѣмъ почва мергельная или глиняная. Поразительныя наблюденія были произведены въ 1871 г. на поляхъ битвъ во Франціи, особенно у Седана, гдѣ поручено было химику Луи Кретеру (Louis Creteur) заняться дезинфекціею находившихся тамъ общихъ могилъ. Трупы павшихъ лежали частью въ известковой почвѣ, частью въ почвѣ мергельной и глиняной, въ пескѣ, въ кварцевой почвѣ и т. п. Работа дезинфекціи началась 10 марта и окончилась 29 мая. При вскрытіи могилы, находившейся въ песчаномъ грунтѣ, замѣчалось, что процессъ тлѣнія успѣлъ значительно развиться, между тѣмъ, какъ трупы, лежавшіе въ глиняной почвѣ, сохранились настолько, что можно было, безъ особеннаго труда, различать фizioноміи умершихъ. По приказанію майора Ритхена вырытъ былъ въ концѣ мая 1871 г. трупъ прусскаго капитана фонъ-Твардовскаго, который былъ погребенъ на высотахъ Ламонсель, будучи завернутъ въ одну только простыню. Трупъ оказался такъ мало измѣненнымъ, что присутствовавшій при вырытіи братъ покойнаго могъ убѣдиться въ тождественности личности и съ точностью опредѣлить положеніе и характеръ тѣхъ ранъ, которыя причинили смерть Твардовскаго<sup>1)</sup>.

Приведу другой примѣръ:

Когда въ 1840 г. въ Парижѣ вырыли похороненныя тѣла героевъ 1830 г., чтобы перенести ихъ подъ Іюльскую колонну, то трупы, лежавшіе подъ землею эти десять лѣтъ, представляли всѣ стадіи

---

<sup>1)</sup> Петтенкоферъ, 1. с., стр. 114. (Louis Creteur, L'hygiène sur les champs de bataille, 1871).

разложенія, отъ полнаго разрушенія до полнаго сохраненія, несмотря на то, что они находились всѣ при совершенно одинакихъ условіяхъ. Отъ иныхъ остались одни скелеты; другіе перешли въ особаго рода гніеніе, замѣчаемое довольно часто на трупахъ и состоящее въ томъ, что мускулы превращаются въ жировую массу, съ виду похожую на сало и названную адипосиромъ; наконецъ, нѣкоторые трупы высохли, но сохранились вполне, такъ, что легко могли быть узнаны. Это сохраненіе труповъ, превращеніе въ муміи, есть явленіе, наблюдаемое нерѣдко, притомъ не только надъ зарытыми трупами, но и надъ трупами, остающимися на воздухѣ.

Изъ этого втораго примѣра, рѣзко отличающагося отъ перваго, можно только заключить, что при извѣстныхъ условіяхъ органическое вещество можетъ высохнуть, не переходя въ гніеніе, причемъ, все равно, будетъ-ли оно находиться въ почвѣ или нѣтъ, тѣло превращается въ мумію <sup>1)</sup>.

Говоря о свойствахъ почвы, Петтенкоферъ заявляетъ: Извѣстно, что процессъ гніенія и тлѣнія всегда сопровождается усиленною дѣятельностью извѣстныхъ *нисшихъ организмовъ*, нападающихъ на трупъ; однако изъ вышеприведенныхъ фактовъ слѣдуетъ заключить, что существа эти находятся въ различныхъ видахъ почвы въ весьма различномъ количествѣ. Повидимому, количество ихъ находится въ прямой зависимости отъ количества заключающихся въ почвѣ воды и воздуха: чѣмъ больше въ почвѣ находится воздуха, тѣмъ обильнѣе въ ней развивается подземная жизнь.

Прибавлю къ этому, что, по словамъ того-же гигиениста, Англія показала намъ на примѣрѣ, на сколько *содержаніе почвы въ надлежащей чистотѣ*, путемъ правильной канализаціи, удаленіемъ выгребныхъ ямъ и путемъ обильнаго снабженія водою, *полезно для общественнаго здоровья*. Содержаніе почвы въ наибольшей чистотѣ (по возможности) и уменьшеніе органическихъ процессовъ въ почвѣ нашихъ жилыхъ помѣщеній есть предметъ существенно важный, заслуживающій полнаго вниманія.

На эти послѣднія слова Петтенкофера я обращаю особенное вниманіе

---

<sup>1)</sup> А. Колли, Процессы броженія, 100.

читателя, такъ какъ они совершенно противоположны теоріи Негели, съ которою мы постараемся теперь познакомиться болѣе подробно.

По мнѣнію послѣдняго изъ упомянутыхъ ученыхъ, *почва* бываетъ обязана страна своими специфически здоровыми или нездоровыми свойствами; воздухъ служитъ только связующимъ элементомъ между ней и населеніемъ. Вліяніе почвы должно строго отдѣлять отъ вліянія климата, такъ какъ они не имѣютъ ничего общаго между собою<sup>1)</sup>.

Такъ какъ, по мнѣнію Негели, вредными почвенными зародышами могутъ быть *только* шизомицеты, то прежде всего рождается вопросъ, какъ развиваются шизомицеты въ почвѣ? Въ этомъ случаѣ опыты, которые были произведены относительно образованія грибовъ надъ поверхностью земли, нельзя примѣнить къ явленіямъ, происходящимъ подъ нею, потому что здѣсь обстоятельства слагаются нѣсколько иначе.

Для размноженія шизомицетовъ, которое возможно только въ оршаемой почвѣ, прежде всего необходима вода, причемъ, однако, одного влажнаго воздуха еще недостаточно; нужно, чтобы частицы земли были окружены каплями воды. Поэтому въ постоянно сухой почвѣ шизомицетовъ не бываетъ. Если-же она по временамъ орошается дождемъ, то все зависитъ отъ ея физическаго свойства, другими словами, оттого, какъ долго она остается сырой.

Рыхлый гравій, въ которомъ вода скоро высыхаетъ, даже въ такомъ климатѣ, гдѣ часто идутъ дожди, будетъ производить мало шизомицетовъ. Хотя они и оживаютъ съ каждымъ дождемъ, но все-таки необходимо извѣстное время, чтобы ихъ жизненныя отправленія достигли нормальнаго состоянія, и это продолжается тѣмъ долѣе, чѣмъ сильнѣе высохли клѣтки и чѣмъ чаще повторяется высыханіе. Чѣмъ мельче гравій и чѣмъ незначительнѣе частицы земли, тѣмъ большее количество воды, вслѣдствіе капиллярности, задерживается долѣе и тѣмъ обильнѣе размножаются шизомицеты. Глинистая почва представляетъ въ этомъ отношеніи самыя благопріятныя условія.

Вода имѣетъ вліяніе на количество находящихся въ почвѣ шизомицетовъ еще въ томъ отношеніи, что она можетъ увлечь ихъ съ собою и тѣмъ нѣсколько очистить почву.

---

<sup>1)</sup> Негели, Высшіе грибы, стр. 174.

Поэтому, смотря по обстоятельствамъ, вовсе не все равно, распределяется-ли известное количество дождя равномерно на болѣе или менѣе долгіе промежутки времени, или-же оно падаетъ въ видѣ немногихъ, сильныхъ ливней; въ первомъ случаѣ почва долго остается мокрой, во второмъ она только промывается.

Что касается до питательныхъ веществъ и вообще условій, благоприятствующихъ размноженію нисшихъ организмовъ въ почвѣ, то, по мнѣнію Негели, можно допустить слѣдующее:

1) Кромѣ обыкновенныхъ минеральныхъ солей, которыхъ находится достаточно во всякой почвѣ, шизомицеты нуждаются еще въ веществѣ, содержащемъ азотъ и углеродъ. Въ почвѣ находятся въ изобиліи бѣлковыя вещества и большая часть органическихъ соединеній азота, образующихся при разложеніи бѣлковыхъ веществъ. Амміакъ, какъ соединеніе азота, имѣется также въ достаточномъ количествѣ, если только вмѣстѣ съ нимъ находится какое нибудь органическое соединеніе углерода. Что касается до послѣдняго, то въ почвѣ вообще не бываетъ веществъ растворенныхъ, которыя содержатся въ растеніяхъ и наиболѣе питательны (какъ, напр., сахаръ, плодовые кислоты, и т. д.). Напротивъ, въ нечистой почвѣ являются нерастворимыя органическія вещества, которыя растворяются мало по малу шизомицетами и поступаютъ въ пищу. Далѣе, во всякой почвѣ находятся въ большемъ или меньшемъ количествѣ гумусовыя вещества, въ которыя переходятъ почти всѣ органическія соединенія. Гумусовокислый амміакъ представляетъ хотя и не очень хорошую, но во всякомъ случаѣ удовлетворительную пищу, которую содержитъ даже самая чистая почва, такъ какъ амміакъ доставляется атмосферой, а гумусовыя кислоты черноземомъ и растительностью, покрывающею почву. Во всякой чистой водѣ содержится нѣсколько амміака и гумусовыхъ соединеній; послѣднія при испареніи осаждаются въ видѣ бураго слоя.

2) Что касается до кислорода, то, хотя при хорошемъ питаніи шизомицеты не могутъ безъ него обойтись, однако, для размноженія ихъ въ почвѣ кислородъ необходимъ, такъ какъ здѣсь нѣтъ такихъ благоприятныхъ условій питанія. Онъ находится въ почвѣ повсюду и потому, коль скоро она провѣтривается, для шизомицетовъ нигдѣ не можетъ быть недостатка въ необходимомъ его количествѣ, тѣмъ болѣе, что воздушныя теченія постоянно выполняютъ его. Однако, съ поверх-

ности кислородъ уходитъ въ глубину, и въ плотной, дурно провѣтриваемой почвѣ эта потеря можетъ быть очень чувствительна для образования грибовъ. Еще замѣтнѣе она должна обнаружиться въ грунтовой водѣ; здѣсь поверхностный слой, граничащій съ грунтовымъ воздухомъ, очевидно предпочитается болѣе глубокимъ слоямъ. Поэтому образование шизомицетовъ происходитъ преимущественно на поверхности грунтовой воды, именно въ гравіѣ, покрытомъ каплями этой воды.

3) Относительно температуры слѣдуетъ замѣтить, что, хотя при нулѣ градусовъ размноженіе шизомицетовъ и происходитъ, но оно пойдетъ быстрѣе съ увеличеніемъ тепла. Самая благоприятная температура около 37° Ц. Отсюда слѣдуетъ, что въ жаркихъ странахъ образование шизомицетовъ обильнѣе, чѣмъ въ умѣренномъ и холодномъ климатахъ, но что на крайнемъ сѣверѣ, во время лѣта, и въ нашей грунтовой водѣ, даже во время зимы—оно также нерѣдкое явленіе.

4) На размноженіе шизомицетовъ имѣютъ вліяніе растворенныя въ водѣ вещества; всѣ даже находящіяся въ небольшомъ количествѣ непитательныя вещества дѣйствуютъ болѣе или менѣе вредно, а ихъ вредныя свойства увеличиваются по мѣрѣ концентраціи растворовъ. Это обстоятельство нельзя оставить безъ вниманія, когда дѣло идетъ объ образованіи грибовъ въ нечистой почвѣ. При ея скважности, вслѣдствіе которой остается столько жидкости, сколько почва, вслѣдствіе своей капиллярности, можетъ впитать при орошеніи, удержанная жидкость сгущается отъ испаренія, тогда какъ излишекъ ея стекаетъ. Этотъ растворъ содержитъ различныя соединенія, въ томъ числѣ продукты разложенія, которыя проявляются при бродильномъ дѣйствіи шизомицетовъ. По мѣрѣ увеличеніи концентраціи, такой растворъ долженъ ослабить дѣятельность и размноженіе грибовъ и въ концѣ концовъ совершенно уничтожить ихъ. Все это относится къ пористой почвѣ съ довольно быстрымъ испареніемъ. Въ почвѣ болѣе глинистой, гдѣ жидкости, дѣлающія ее нечистой, постоянно сохраняютъ извѣстное количество воды, сгущеніе не можетъ дойти до степени, вредной для жизни клѣточекъ; и если органическія вещества попадутъ въ грунтовую воду, то вліяніе ихъ можетъ выразиться только въ болѣе быстромъ размноженіи грибной растительности.

5) Между растворенными въ водѣ соединеніями, угольная кислота, содержащаяся въ большомъ количествѣ въ грунтовомъ воздухѣ, мало



вредить шизомицетамъ. Они размножаются очень быстро въ жидкости, даже насыщенной угольной кислотой.

Въ почвѣ, какъ и слѣдовало ожидать, могутъ развиваться: плѣсени, бродильные грибы, шизомицеты и нисшія водоросли. Между упомянутыми формами происходитъ постоянная борьба за существованіе, постоянная конкуренція. При этомъ водоросли должны считаться самыми неопасными для шизомицетовъ, въ силу недостатка свѣта, а бродильные грибы—въ силу недостатка въ сахарѣ. Остаются только плѣсени. Исходъ конкуренціи съ плѣсенями зависитъ отъ степени влажности. Мокрая почва благопріятна для шизомицетовъ; влажная же для плѣсени. Если частицы земли въ теченіи извѣстнаго времени не орошаются, то въ нихъ могутъ расти только плѣсневые грибы; а разъ утвердившись, они мѣшаютъ развитію шизомицетовъ, даже если со временемъ наступитъ обильное орошеніе. Плѣсень лучше, чѣмъ шизомицеты, можетъ выносить даже сильно сконцентрированные питательные растворы. Поэтому развитіе плѣсневыхъ грибовъ въ нечистой, скважистой почвѣ легко беретъ перевѣсъ, и они вытѣсняють шизомицетовъ, если даже, вслѣдствіе притока воды, сгущеніе со временемъ уменьшится и сдѣлается благопріятнымъ для послѣднихъ.

Плѣсневые грибы въ почвѣ совершенно безвредны; они обыкновенно *никогда не образуютъ споръ*, а если и бываютъ исключенія, то слабыя теченія почвеннаго воздуха не могутъ увлечь ихъ въ атмосферу, гдѣ они, впрочемъ, также не имѣютъ никакого значенія. Дѣйствіе плѣсневыхъ грибовъ въ почвѣ состоитъ въ томъ, что органическія вещества, дѣлающія ее нечистой, уничтожаются ими быстрее, чѣмъ это произошло бы при одномъ окисленіи.

Надо, однако, вспомнить еще другихъ конкурентовъ не только шизомицетовъ, но и вообще всѣхъ нисшихъ грибовъ—*корни высшихъ растеній*. Почва, пересѣченная многочисленными живыми корнями, достаточно свободна отъ всякихъ грибовъ, тогда какъ въ этой же самой почвѣ, какъ скоро корни засохнутъ, въ изобиліи показываются плѣсени или шизомицеты, смотря по количеству воды.

Наконецъ, для образованія грибовъ важны химико-физическія свойства почвы. *«Хотя въ этомъ отношеніи никакихъ рѣшающихъ*

*опытовъ не имѣется*, говоритъ Негели <sup>1)</sup>, тѣмъ не менѣе, мы напередъ можемъ сказать, что почва крупнопесчаная (*kiesig-sandige Boden*) и черноземная въ данномъ случаѣ неодинаковы. Во многихъ отношеніяхъ онѣ составляютъ противоположность. Крупнопесчаная почва, сама по себѣ, не содержитъ никакихъ органическихъ углеродистыхъ соединений и поэтому не можетъ питать никакихъ грибовъ. Она становится полезною для нихъ только вслѣдствіе порчи различными органическими веществами или вслѣдствіе поступленія (*Zufuhr*) гумусовыхъ соединений изъ перегнойной почвы. Содержащіяся въ ней органическія вещества медленно измѣняются вслѣдствіе окисленія, если только они не будутъ уничтожены грибами. Напротивъ, черноземная почва, какъ условія, необходимыя для медленнаго образованія грибовъ, представляетъ гумусовыя кислоты, которыя въ ней непрерывно образуются въ соединеніи съ амміакомъ дождевой воды. Если въ ней находятся органическія соединения, то они претерпѣваютъ быстрое окисленіе и гумификацію. Однимъ словомъ, рухляковая почва гораздо опаснѣе черноземной.

Слѣдуетъ однако замѣтить, что все сказанное о черноземѣ имѣетъ значеніе только при небольшомъ или посредственномъ содержаніи воды, какое мы видимъ въ землѣ садовъ, полей и луговъ. Сгущенный кислородъ и его окисляющее дѣйствіе имѣетъ силу только тогда, когда частицы чернозема не орошаются и такимъ образомъ, по крайней мѣрѣ въ большихъ порахъ, высыхаютъ вскорѣ послѣ дождя. Если черноземъ долго остается смоченнымъ, какъ это бываетъ въ торфяныхъ болотахъ, то отношенія совершенно измѣняются. Содержаніе кислорода дѣлается тогда незначительнымъ, окисленіе уменьшается и размноженіе шизомицетовъ становится довольно изобильнымъ.

Природа зарождающихся въ почвѣ шизомицетовъ неодинакова. Одни суть міазматическіе грибы, производящіе частью перемежающуюся лихорадку, частью міазматическое предрасположеніе къ холерѣ, тифу и т. п.; другіе—обыкновенныя шизомицеты, производящіе или амміачное гніеніе, или образованіе молочной кислоты, или другія разложенія. Къ сожалѣнію, мы знаемъ еще очень мало о ихъ разли-

---

<sup>1)</sup> «*Obgleich noch keine entscheidenden Versuche darüber vorliegen*». стр. 161. Русск. переводъ: «Хотя никакіе опыты этого и не доказываютъ (?)», стр. 179.

чіяхъ и о тѣхъ условіяхъ, при которыхъ они образуются. Поэтому у насъ нѣтъ еще представленія о свойствахъ почвы, производящихъ тѣ или другіе грибки. Мы только съ большой вѣроятностью можемъ допустить, что въ томъ мѣстѣ почвы, гдѣ происходитъ гніеніе, никакихъ (?) міазматическихъ грибовъ не бываетъ (?) и что поэтому процессы гніенія вовсе не такъ опасны, какъ обыкновенно думаютъ о нихъ <sup>1)</sup>.

Далѣе, по мнѣнію Негели, заразительные зародыши, образующіеся въ почвѣ, безвредны, пока они остаются въ ней. Они дѣлаются опасными только тогда, когда попадутъ въ атмосферу, а этимъ путемъ, можетъ быть, и въ тѣло. Но, такъ какъ распространеніе микроорганизмовъ въ воздухѣ невозможно, пока разлагающійся субстратъ находится въ состояніи влажности, то все сказанное примѣнимо и къ почвѣ. Чтобы доказать это положеніе опытомъ, пропускался воздухъ черезъ гравій и песокъ, который былъ смоченъ гніющей жидкостью и содержалъ, слѣдовательно, большое количество шизомицетовъ. Воздушный токъ при этомъ былъ гораздо быстрѣе, чѣмъ обыкновенно бываетъ въ почвѣ и, несмотря на это, онъ никакъ не могъ увлечь съ собою шизомицетовъ. Мокрая почва ни при какихъ условіяхъ, пока она не высохла, не опасна въ отношеніи къ заразительнымъ веществамъ, если бы она была пропитана даже самой нечистой водой. Можно, какъ это ни парадоксально и ни противорѣчитъ всюду распространенному мнѣнію, съ безусловной увѣренностью сказать, что почва, пропитанная вплоть до поверхности жидкостью отхожихъ мѣстъ, не можетъ причинить никакихъ (?) заразительныхъ болѣзней. Если она и вредитъ здоровью, то это происходитъ только отъ того, что она непріятно дѣйствуетъ на нервы (sic!).

Такимъ образомъ заразительныя вещества только послѣ высыханія могутъ выдѣляться изъ почвы и улетучиваться въ воздухъ. При этомъ надо имѣть въ виду: прилипаніе, въ силу котораго сухіе зародыши прилегаютъ плотно къ частицамъ земли, и воздушныя теченія въ почвѣ. Сухіе шизомицеты прикрѣпляются къ частицамъ чернозема, глины и песку, къ камнямъ въ почвѣ, къ кусочкамъ ила и растеніямъ высохшихъ болотъ. Въ воздушныхъ теченіяхъ, происходящихъ отъ разницы

---

<sup>1)</sup> Негели. Нисшіе грибы, стр. 180.

температуръ <sup>1)</sup> почвы и атмосферы, могутъ измѣняться газы, какъ, напр., кислородъ воздуха исчезаетъ, а вмѣсто него появляется угольная кислота. Тѣмъ не менѣе, высохшіе шизомицеты могутъ быть выносимы на поверхность земли токами воздуха или газа (какого бы то ни было) и распространяться все дальше и дальше. Хотя, по мнѣнію Негели, воздушныя теченія въ почвѣ и незначительны, однако, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, въ особенности когда довольно большое количество воздуха бываетъ принуждено идти узкими путями, они довольно значительны. При этомъ, какъ мы сказали, выносятся самыя маленькія и самыя легкія пылинки. Міазмы состоятъ изъ отдѣльныхъ шизомицетовъ безъ примѣси другихъ веществъ; и такъ какъ крошечныя сухіе шизомицеты не тяжелѣе  $\frac{1}{30,000,000,000}$  миллигр. (въ сравненіи съ ними солнечныя пылинки—настоящіе колоссы), то можно съ увѣренностью сказать, что достаточно и средней силы такого грунтоваго воздуха, чтобы ихъ отдѣлить отъ частицъ почвы и увлечь.

Должно полагать, что экспериментальнымъ путемъ можно узнать, какая требуется скорость воздушнаго теченія, чтобы увлечь сухіе шизомицеты изъ почвы. До сихъ поръ, однако, не удавалось Негели сопоставить условія правильнымъ образомъ. Онъ производилъ слѣдующіе опыты: Въ стеклянныхъ трубкахъ, нѣсколько разъ изогнутыхъ, какъ онѣ служили для другихъ опытовъ и какъ показываетъ фиг. 112, боковая трубка  $a — a'$  была наполнена пескомъ и гравіемъ, тогда какъ нижній изгибъ  $b — b'$  содержалъ питательную жидкость, а конецъ  $c$  былъ заткнутъ пробкой изъ хлопчатой бумаги. Весь аппаратъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и питательный растворъ  $b — b'$  былъ освобожденъ отъ грибовъ кипяченіемъ въ Папиновомъ котлѣ. Тогда гравій  $a — a'$  былъ пропитанъ гніющими помоями, въ изобиліи содержащими шизомицетовъ, потомъ совершенно высушенъ, и теперь черезъ аппаратъ въ направленіи отъ  $a$  къ  $c$  пропущенъ былъ токъ воздуха. Питательная жидкость  $b — b'$  осталась безъ всякой перемѣны; отсюда очевидно, что протекающій черезъ нее воздухъ не привелъ въ нее никакихъ шизомицетовъ.

<sup>1)</sup> Собственно говоря, причинъ движенія воздуха въ почвѣ существуетъ нѣсколько: неровная и періодически измѣняющаяся температура поверхностныхъ слоевъ; дождь, проходящій въ трещины почвы, вытѣсняющій воздухъ; давленіе атмосферы; вѣтеръ и проч.

Здѣсь надо обратить вниманіе на то обстоятельство, что гніющая жидкость, какъ всегда, содержала достаточное количество коллоидныхъ органическихъ соединеній, которыя должны были при высыханіи твердо приклеить шизомицетовъ тонкой корой къ частицамъ песку. Къ тому же эта клейкая масса не могла совершенно высохнуть, потому что здѣсь она постоянно находилась въ соприкосновеніи съ атмосферой, насыщенной водяными парами. Приведенные опыты, по Негели, *не могутъ* такимъ образомъ дать объясненія касательно предложеннаго вопроса. Выходъ шизомицетовъ изъ почвы въ атмосферу зависитъ не только отъ энергіи воздушныхъ теченій, отъ силы прилипанія и отъ вѣса шизомицетовъ, но также отъ свойствъ поръ въ слояхъ почвы. Само собою понятно, что при одинаковыхъ условіяхъ пылинки будутъ тѣмъ скорѣе увлечены теченіемъ воздуха, чѣмъ шире поры. Въ массѣ съ очень узкими промежутками онѣ могутъ зацѣпиться тутъ или тамъ. Мелко-пористый слой можетъ такимъ образомъ дѣйствовать какъ фильтръ, болѣе или менѣе задерживая совершенно грибы. Мелкій песокъ, въ особенности же черноземъ и глина оказываютъ подобное же дѣйствіе, когда токъ грунтоваго воздуха, не имѣя другаго выхода, долженъ проходить черезъ нихъ. Также дѣйствуетъ и всякій другой смоченный слой почвы; даже грубый гравіевый слой въ 20 сантиметровъ толщиной, будучи мокрымъ, захватываетъ изъ проходящаго воздуха всѣ, даже мельчайшія пылинки.

Всѣ явленія въ почвѣ, какъ мы видѣли, обусловливаются преимущественно временнымъ или пространственнымъ распредѣленіемъ въ ней воды. Только въ мокрой почвѣ развиваются шизомицеты, только при сухой почвѣ они ускользаютъ въ воздухъ. Хотя только-что высказанное положеніе ясно, однако, можно бы было сомнѣваться въ его примѣнимости, можно бы было возразить, что почва, находящаяся именно надъ грунтовой водой, сама по себѣ вообще ни мокра, ни суха, но *влажна*, и спросить, какъ дѣйствуетъ влажная почва. Выраженіе «влажный» употребляется въ различныхъ значеніяхъ, именно: то по отношенію къ содержанію капельно-жидкой воды, то водянаго пара. Къ вопросу, увлекаются ли изъ почвы шизомицеты воздухомъ, можно прибавить еще, влажны ли частицы почвы или нѣтъ? Влажный, почти насыщенный водяными парами воздухъ, не сгущающійся въ воду и

не орошающей поверхности твердыхъ тѣлъ, дѣйствуетъ въ отношеніи переноса пылеобразныхъ тѣлецъ, *какъ и сухой*.

Точно также и количество водянаго пара въ грунтовомъ воздухѣ имѣетъ немалое значеніе, потому что имъ обуславливается сгущеніе его въ воду при пониженіи температуры и испареніе воды при повышеніи ея.

Далѣе, Негели указываетъ на то, что почва нечистая, засоренная нечистотами, но мокрая, вовсе не вредна. Міазматическіе грибы развиваются, по его мнѣнію, въ почвѣ, лишенной запаха; озера, обладающія незначительной глубиной, принадлежатъ къ самымъ здоровымъ (?) мѣстностямъ. Въ глубинѣ почвы міазмы образуются не въ такомъ громадномъ количествѣ, какъ на поверхности, и очень незначительный процентъ ихъ попадаетъ оттуда въ атмосферу, въ которой, кромѣ того, они быстро развиваются; поэтому на свѣжемъ воздухѣ въ нашемъ климатѣ міазмы «конечно никогда не опасны (?)»; ихъ дѣйствіе ограничивается преимущественно тѣмъ, что зараженный міазмами воздухъ врывается въ замкнутыя пространства (дома, комнаты), гдѣ и вдыхается въ теченіи долгаго времени. Совершенно безопасны должны были быть свайныя постройки первобытной эпохи, которыхъ фундаменты омывались водою. Однимъ словомъ, главная тема послѣдней половины главы о почвѣ можетъ выразиться въ фразѣ «большая нечистота почвы имѣетъ скорѣе благопріятныя послѣдствія»<sup>1)</sup>.

Нельзя не пожалѣть, что такія парадоксальныя мнѣнія высказываетъ Негели, имя котораго весьма авторитетно. Опираясь на его словахъ, многіе теряютъ вѣру въ цѣлесообразность принимаемыхъ гигиеническихъ мѣръ, которыя всѣ сводятся къ уничтоженію всего разлагающагося и гниющаго.

Съ большимъ безпристрастіемъ разсматриваетъ теорію Негели— г. Лукомскій, съ которымъ я совершенно согласенъ. Посмотримъ-же, какія можно представить возраженія ученію «о безвредности загрязненной почвы».

Мы видѣли раньше, что Негели считаетъ гнилостные грибы, развивающіеся въ почвѣ при гніеніи разныхъ органическихъ веществъ,

---

<sup>1)</sup> Я не имѣлъ возможности представить здѣсь и десятой доли тѣхъ странныхъ мнѣній, которыя разсѣяны въ этой главѣ книги Негели. Желающимъ совѣтую ознакомиться съ подлинникомъ.

почти *безвредными* въ сравненіи съ міазматическими грибками, появляющимися изъ почвы, не имѣющей ни малѣйшаго (?) запаха. Мало того, прониканіе въ такую почву разлагающихся органическихъ веществъ въ *большомъ количествѣ* можетъ, по его мнѣнію, даже препятствовать образованію грибковъ, увеличивая концентрацію питательной жидкости.

Странно только, что приписывая весьма мало значенія гнилостнымъ грибамъ въ дѣлѣ инфекціи, а все относя только къ однимъ міазматическимъ, Негели почти совершенно не разъясняетъ, *откуда послѣдніе берутся въ почву* и какія ближайшія причины первоначальнаго ихъ тамъ развитія <sup>1)</sup>. Онъ распространяется чрезвычайно много надъ значеніемъ для нихъ влаги, попеременно смачиванія и высыханія почвы и проч., но все это основано на однихъ теоретическихъ соображеніяхъ. Впродолженіи 10 лѣтъ, въ которые производились опыты, Негели не сдѣлалъ ни одного микроскопическаго изслѣдованія частицъ той почвы, гдѣ предполагалось развитіе міазматическихъ микроорганизмовъ. Такимъ образомъ, онъ трактуетъ о почвенномъ грибѣѣ, имъ невидѣнномъ и неизслѣдованномъ, ставитъ его въ разныя условія почвенныхъ физическихъ явленій, тоже мало или вовсе неизслѣдованныхъ, и опирается на свои физические опыты, далеко не полные.

Что же касается до проповѣдыванія правилъ, по которымъ очищать почву отъ загрязняющихъ ее органическихъ соединений или предотвращать поступленіе ихъ въ нее—не имѣетъ ни малѣйшаго смысла, такъ какъ, во 1-хъ, отъ разложенія этихъ веществъ образуются не міазматическіе, а гнилостные грибки (мало вредные), и во 2-хъ, всѣ они остаются въ мокрой почвѣ и не переходятъ въ воздухъ—то противъ этихъ врядъ ли необходимо серьезное возраженіе. Не все ли равно, будутъ ли вредить здоровью жителей міазматическіе грибки или же вредные зловонные газы? Никто не станетъ указывать на вонючій воздухъ, какъ на *здоровый*, хотя въ немъ не было *никакихъ* микроорганизмовъ. Дѣлая чистой почву, т. е., не допуская ея загрязненія, мы поддерживаемъ, до нѣкоторой степени, и чистоту воздуха, слѣдовательно, этимъ самымъ уничтожаемъ всякую возможность появленія какъ вредныхъ газовъ, такъ и вредныхъ грибовъ

<sup>1)</sup> Лукомскій, Очеркъ микологіи, стр. 297.

(хотя и то и другое можетъ существовать другъ безъ друга). Такія проповѣди, каковы проповѣди Негели, весьма на руку нашей русской неряшливости и лѣни, — вотъ почему онѣ вредны и должны быть совершенно оставлены въ сторонѣ. Къ тому-же мы увидимъ, что въ литературѣ появились возраженія, основанныя на *опытахъ*, которые заставляютъ смотрѣть на ученіе Негели, какъ на далеко небезупречное.

Можно-ли, напр., повѣрить тому, что слабое загрязненіе почвы можетъ еще вредно дѣйствовать, но сильное скорѣе всего будетъ имѣть благопріятныя послѣдствія, а потому всѣ средства, стремящіяся къ предупрежденію такого загрязненія, суть самыя невѣрныя <sup>1)</sup>!

Или, такой совѣтъ <sup>2)</sup>: чтобы выгребныя ямы сдѣлать безвредными, стоитъ только приливать къ нимъ ежедневно такое количество воды, чтобы поверхность нечистотъ оставалась всегда на одномъ уровнѣ.

Поэтому, повторяю, одно развитіе такихъ вредныхъ газовъ, какъ сѣроводородный, амміачный и проч., должно *отравлять* нашъ организмъ, а отдѣленіе гнилостныхъ зародышей изъ почвы, пропитанной нечистотами до самой поверхности и никогда неочищающейся — болѣе чѣмъ вѣроятно.

Но, лучше всего обратимся къ тѣмъ возраженіямъ, которыя существуютъ въ литературѣ и основаны, не на однихъ разсужденіяхъ, а на *опытахъ*.

Франкландъ, какъ извѣстно, дѣлая изслѣдованія съ минеральными растворами, замѣтилъ, что изъ лопающихся пузырей углекислаго газа уносились на значительное разстояніе частицы этихъ растворовъ <sup>3)</sup>. Ужъ если частицы могутъ выбрасываться изъ жидкости, то понятно, что при гніеніи, въ то время, какъ изъ разлагающейся жидкости поднимаются на поверхность и лопаются пузыри газовъ, микроорганизмы весьма легко могутъ пассивно выбрасываться въ воздухъ.

---

<sup>1)</sup> *Негели*, I. с., стр. 191.

<sup>2)</sup> *Негели*, I. с., стр. 192.

<sup>3)</sup> *Frankland*, Der Uebertritt von Partikelchen aus den Kloaken in die Atmosphaere (Der Naturforscher, 1877, № 19); Proceedings of the Royal society, т. XXV, № 178, стр. 542. (Извѣстно мнѣ изъ *Лукомскаго*: Очеркъ микологіи, стр. 304).



Можно продѣлать весьма доказательный опытъ и такого рода: стаканъ, въ которомъ находится жидкость съ бактеріями, покрываютъ часовымъ стекломъ и наливаютъ на это стекло не много эфира. Отъ быстрого испаренія его на нижней поверхности стекла отсѣдаетъ влага и въ образующейся каплѣ микроскопъ указываетъ на присутствіе бактеріевъ. Изъ этого ясно, что даже такихъ незначительныхъ токовъ воздуха достаточно, чтобы поднять вмѣстѣ съ влагой нѣкоторое количество бактеріевъ<sup>1)</sup>.

Въ 1879 г. Петтенкоферъ сообщилъ мюнхенской академіи наукъ объ изслѣдованіяхъ Сойки<sup>2)</sup>. Чтобы провѣрить высказанныя положенія Негели, послѣдній идъ названныхъ ученыхъ рѣшился предпринять цѣлый рядъ опытовъ, направленныхъ къ разрѣшенію вопроса: дѣйствительно-ли микроорганизмы не могутъ увлекаться воздушными теченіями изъ мокрой гнющей жидкости?

Былъ устроенъ очень простой приборъ (фиг. 113). Стеклянный продолговатый сосудъ, имѣющій длинное горлышко съ отверстіемъ на верху, снабженъ былъ другимъ отверстіемъ въ своемъ днѣ (а); черезъ послѣднее проходила плотно пригнанная стеклянная же трубочка (b). Верхнее горлышко затыкалось ватой (с), послѣ того какъ сосудъ наполнялся мяснымъ экстрактомъ, имѣющимъ 0,5% и реагирующимъ слабо-щелочно; лакмусовая бумажка окрашивалась жидкостью въ голубой цвѣтъ. Весь аппаратъ нагрѣвался въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ до 110—120° Ц., чтобы убить этой высокой температурой всѣ зародыши микроорганизмовъ, находившіеся въ аппаратѣ и жидкости. Конечно, при этомъ нижнее отверстіе затыкалось также ватой.

Причиной, почему оставленъ былъ аппаратъ, предложенный Негели, (фиг. 112) было то, что нѣкоторыя изгибы трубки задерживаютъ зародыши микроорганизмовъ, не позволяють имъ попадать въ испытуемую жидкость и привели самаго изобрѣтателя къ невѣрнымъ соображеніямъ.

Описанный аппаратъ употреблялся различнымъ образомъ. Такъ,

<sup>1)</sup> А. Колли, Процессъ броженія, стр. 97.

<sup>2)</sup> Ueber den Uebergang von Spaltpilzen in die Luft (Sitzungsber. d. math. phys. Classe d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München, 1879, 2 Heft, стр. 140.

напр., его помѣщали надъ сосудами, содержащими гнилую кровь, измельченную въ видѣ порошка, или же надъ гниющей жидкостью <sup>1)</sup>).

Въ первомъ случаѣ замѣчали, съ какою быстротою подымались микроорганизмы съ сухаго субстрата; во второмъ — съ мокрой поверхности. Результаты получились слѣдующіе: самая малая быстрота, при которой, однако, шизомицеты подымались и, попавши въ мясной экстрактъ, заставляли его загнивать, равнялась 0,0465 метра въ секунду или 4,65 цтм. въ секунду. Высота поднятія не превышала 1 метръ. Однако, надобно замѣтить, что даже еще при болѣе незначительной быстротѣ теченія воздуха пыль засушенной гнилой крови подымалась приблизительно на 20 цтм.; при этомъ сила движенія воздуха = 0,008 метра или 8 мм. въ секунду.

Если же воздухъ не *проходилъ черезъ* гниющую жидкость, а только направлялся *по* ея поверхности (*über dieselbe hinwegstreichen liess*), то порошокъ подымался на 1 метръ при силѣ движенія воздуха 0,111 метра или 11 цтм. въ секунду.

Что касается до микроорганизмовъ гнилой жидкости, направленныхъ по поверхности мяснаго экстракта, то для этого необходимо было, чтобы 3372,2 литра или 3,37 куб. м. воздуха прошло черезъ экстрактъ при быстротѣ 0,02971 метра или около 3 цтм. въ секунду.

Въ заключеніе Сойка категорично заявляетъ, что самыхъ ничтожныхъ токовъ воздуха достаточно для того, чтобы микроорганизмы отрывались отъ гниющей жидкости или же отъ сухаго субстрата и подымались въ воздухъ, т. е., токъ воздуха, едва пробѣгающій 2 цтм. въ секунду, способенъ поднять микроорганизмы изъ разлагающагося мяснаго экстракта.

Вернихъ, желая узнать кто правъ — Негели или Сойка, предпринялъ также цѣлый рядъ самыхъ разнообразныхъ опытовъ <sup>2)</sup>. Начать съ того, что онъ видоизмѣнилъ нѣсколько аппараты Негели. Такъ, напримѣръ:

Во 1-хъ, изогнутая трубка (фиг. 118) наполнялась въ одномъ колѣнѣ жидкостью, способною загнивать (b), а въ другомъ отдѣленіи —

<sup>1)</sup> Подробности постановки опыта я оставляю въ сторонѣ.

<sup>2)</sup> Wernich, Die Luft als Trägerin entwicklungsfähiger Keime (Virchow's Archiv, 1880, т. 79, стр. 424)

гниющей (а, а'); стеклянный рожокъ (с), отламывающійся легко, служилъ для того, чтобы черезъ него вытѣснялся воздухъ во время наполненія трубки жидкостью, послѣ чего онъ снова запаивался.

Во 2-хъ, приборъ (фиг. 117), весьма практичный для указанной цѣли, состоялъ изъ стекляннаго шара (b), отъ котораго шли вправо и влѣво изогнутыя стеклянныя же трубки; въ одной (лѣвой) помѣщалось порозное вещество, заключающее большое количество шизомицетовъ, влажное или сухое, смотря по надобности (а, а); *d*—пробка изъ ваты для предохраненія гниющаго субстрата отъ нисшихъ организмовъ внѣшнихъ; *c c'*—глицеринъ, помѣщенный въ трубку, послѣ вытѣсненія воздуха и передъ вторичнымъ зараженіемъ жидкости; *e*—трубка аспиратора (Fallluftpumpe).

Съ описанными аппаратами производились разнаго рода опыты. Такъ, напр., въ стеклянный шаръ *b* (фиг. 117) помѣщалась стерилизованная (т. е., такая, въ которой убиты всѣ зародыши высокой температрой) Пастѣровская жидкость; *a, a* занималъ субстратъ, который былъ пропитанъ гниющей жидкостью и высушенный окончательно; въ *d*—помѣщалась пробка изъ ваты. Затѣмъ, пропускался *не-сильный* (mässiger) токъ воздуха, посредствомъ аспиратора. Послѣ нѣсколькихъ часовъ такой операціи въ правое колѣно аппарата вливалось небольшое количество глицерина.

Поставленный въ печь при 35° аппаратъ не позволялъ замѣтить никакого загниванія Пастѣровской жидкости, если даже она находилась при такихъ условіяхъ отъ 7 до 8 дней. Если же жидкость привести въ соприкосновеніе съ субстратомъ *a, a* хоть на нѣсколько мгновеній (наклонивши аппаратъ) и снова заставить ее принять прежнее положеніе, — она начнетъ мутиться и гнить.

Опыты измѣнялись самымъ разнообразнымъ способомъ и привели къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Гнилое вещество, высушенное въ плотную массу, хотя и заражаетъ другое тѣло черезъ соприкасаніе (durch Contact), но не позволяетъ отрываться шизомицетамъ отъ своей массы даже при самыхъ сильныхъ струяхъ воздуха.

2) Высохшіе шизомицеты, прилипнувшіе къ твердымъ поверхностямъ, не отрываются движеніемъ воздуха.

3) Пыль мелкая или болѣе крупная, состоящая изъ шизомицетовъ,

вмѣстѣ съ загнившей жидкостью (въ сухомъ видѣ) подымается легко воздушными теченіями и, попадая въ способныя загнивать жидкости, производитъ ихъ разложеніе.

4) Порозныя тѣла (самыя разнообразныя), загрязненныя гніющими жидкостями и затѣмъ высушенныя, во время прохожденія черезъ нихъ воздуха, могутъ отдѣлять изъ своихъ скважинъ шизомицетовъ, которые и заражаютъ жидкости.

5) Несильное смачиваніе порозныхъ тѣлъ, заключающихъ микроорганизмы, мѣшаетъ этимъ послѣднимъ отдѣляться отъ субстрата; но, *при болѣе или менѣе долгомъ вліяніи воздуха субстратъ начинаетъ высыхать*, высыханіе происходитъ не равномерно, а мѣстами, слѣдовательно, съ такихъ-то точекъ поверхности и могутъ отрываться гнилостные грибки <sup>1)</sup>.

6) Въ жидкостяхъ (*gleichmässige Flüssigkeiten*), содержащихъ микроорганизмы, происходитъ очень часто образованіе пѣны на поверхности; пузырьки пѣны, лопааясь, выбрасываютъ въ воздухъ зародыши ферментовъ гніенія. Тоже будетъ, если воздухъ проходитъ *черезъ* жидкость. Когда же атмосферное движенія воздуха происходитъ надъ спокойно гніущею жидкостью, то шизомицеты увлечены имъ не будутъ.

Не гели несогласенъ, однако, съ мнѣніемъ, высказаннымъ Сойкой, и въ большой статьѣ, снабженной математическими выкладками, подтверждаетъ свои прежніе взгляды. Надо, однако, замѣтить, что вся статья болѣе основана на умозрѣніяхъ, но не на опытахъ <sup>2)</sup>.

Итакъ, мы можемъ сказать съ полною увѣренностью, что въ почвѣ существуютъ шизомицеты и плѣсени, что гніющія жидкости и разлагающіяся вещества вообще способствуютъ развитію организмовъ, и что въ сухомъ состояніи они могутъ быть выносимы на поверхность земли токами, существующими въ расщелинахъ земли, въ промежуткахъ почвенныхъ частицъ. Противъ подобнаго положенія врядъ-ли кто будетъ возражать, такъ какъ опыты доказываютъ его несомнѣнно. Понятно, что количество шизомицетовъ не всегда одинаково въ почвѣ.

<sup>1)</sup> Такое неравномерное высыханіе особенно замѣчается на поверхности равномерно слизистой (*gleichmässig schleimige Flächen*) и не очень клейкой.

<sup>2)</sup> *Nägeli, Ueber die Bewegungen kleinster Körperchen. (Sitzungsber. d. Münchener Akad., 1879, Heft. III, стр. 389).*

Мишле, изслѣдуя воздухъ почвы ботаническаго сада въ Бреславлѣ, замѣчалъ, что иногда питательная жидкость (мясной экстрактъ, мальць-экстрактъ), черезъ которую процѣживался этотъ воздухъ, мутнѣла и загнивала, иногда—нѣтъ. Ясно, что въ первомъ случаѣ микроорганизмовъ было достаточно для того, чтобы процессъ загниванія начался, въ другомъ—нѣтъ. Ферментами гніенія оказывались *Bacillus*, *Ascococcus* и др. формы. Подобные же результаты получались при изслѣдованіи почвеннаго воздуха со двора (Hofraum) фізіологическаго института. Воздухъ, вытянутый изъ клоакъ, заключалъ большое число ферментовъ гніенія <sup>1)</sup>.

Кохъ, въ своемъ послѣднемъ трудѣ говоритъ, что въ почвѣ постоянно находятся нисшіе организмы; изъ нихъ *Bacilli* встрѣчаются преимущественно, рѣже можно найти *Micrococci*. Иногда къ этимъ фермамъ присоединяются и *плѣсени*. Причина, почему *Bacilli* составляютъ постоянное население почвы, въ верхнихъ ея слояхъ, заключается въ томъ, что *Micrococcus* уничтожается дѣйствіемъ сухаго воздуха, тогда какъ *Bacillus* выдерживаетъ отсутствіе влаги очень хорошо, можетъ пробыть безъ воды нѣсколько недѣль и снова оживиться, благодаря образованію своихъ споръ. Кохъ того мнѣнія, что *Bacillus*, находимый въ почвѣ, появляется въ городахъ, гдѣ болѣе всего происходитъ гніеніе и разложеніе и потомъ, подымаясь въ воздухъ, осѣдаетъ снова на поверхность земли. Этотъ шизомицетъ наблюдался какъ въ садовой землѣ, такъ и въ почвѣ брошеннаго кладбища, какъ въ полѣ, такъ и въ городѣ.

Интересно то, что микроорганизмы не достигаютъ большой глубины—*глубже одного метра* ихъ не находилъ Кохъ никогда, не смотря на самыя разнообразныя пробы почвы, взятыя въ Берлинѣ. *Bacillus* не заходитъ такъ далеко отъ поверхности земли, и только небольшое количество мелкихъ *Micrococcus* развивалось изъ почвы, положенной въ питательную желатину (*Nährgelatine*).

На таб. XII Кохъ изображаетъ двѣ фотографии: фиг. 67 — представляетъ дезинфицированную почву (высокой температурой), фиг. 68—почва, положенная въ желатину—впродолженіи 30 часовъ раз-

<sup>1)</sup> *Mislet*, Untersuch. üb. die in der Luft suspendirten Bacterien. (*Cohn's*, Biologie d. Pflanzen, III B., Erstes Heft, 1879, стр. 134).

вилось громадное количество *Bacilli*, окутывающее частицы земли на подобие облачков<sup>1)</sup>.

Упомяну еще объ изслѣдованіяхъ Шлёзинга и Мюнца надъ нитрификаціей почвы<sup>2)</sup>.

Доказавъ, что хлороформированіе и нагрѣваніе почвы до 100° вполне прекращаетъ въ ней образованіе азотной кислоты, т. е., что нитрификація въ почвѣ зависитъ отъ дѣятельности организмовъ, функционирующихъ какъ ферменты, упомянутые изслѣдователи рѣшаютъ затѣмъ вопросъ, нужно-ли приписать окисленіе азота особымъ специальнымъ организмамъ, или же оно представляетъ только особенное свойство тѣхъ изъ нихъ, которые производятъ распадъ органическихъ веществъ.

Между высшими организмами, говорятъ авторы, дѣятельность которыхъ была разъяснена Пастёромъ, способность передавать O органическимъ веществамъ въ наибольшей степени принадлежитъ микодермамъ и плѣсенямъ (*moïssisures*) и потому можно было думать, что и окисленіе амміакальнаго N или азота органическихъ веществъ объяснено также дѣятельности этихъ организмовъ. Въ этомъ предположеніи было изслѣдовано вліяніе слѣдующихъ формъ: 1) *Penicillium glaucum*, 2) *Aspergillus niger*, 3) *Mucor mucedo*, 4) *Mucor racemosus*, 5) *Mycoderma vini* и 6) *Mycoderma acetii*. Всѣ эти виды культивировались въ разнообразныхъ средахъ, естественныхъ и искусственныхъ, содержащихъ амміакальный или органическій N, при условіяхъ, наиболѣе благопріятныхъ какъ для развитія самыхъ организмовъ, такъ и для образованія селитры, т. е., въ надлежащихъ условіяхъ со стороны температуры, влажности, доступа воздуха, присутствія углекислой извести.

При этомъ получились вполне отрицательные результаты, откуда авторы и выводятъ то заключеніе, что обыкновенные дѣятели распада органическихъ веществъ—микодермы и плѣсени—не обладаютъ способностью окислять азотъ.

<sup>1)</sup> Koch, Zur Unters. von pathogenen Organismen. (*Struck, Mittheilungen*, 1881, стр. 47).

<sup>2)</sup> Sur la nitrification par des ferments organisés (*Comptes rendus*, 1877, T. 85, стр. 1018. Кроме того, *Compt. rendus*, т. 86, стр. 892; т. 89, стр. 891 и 1074).

Нисшіе растительные организмы, какъ это показалъ Пастёръ, не только не способствуютъ нитрификаціи азота, но, наоборотъ, они разрушаютъ азотнокислыя соли, употребляя ихъ N для своего питанія. Уже старинныя наблюденія показали, что развитіе плѣсени въ селитряницахъ оказываетъ очень вредное вліяніе на образованіе селитры. И прямые опыты ставятъ этотъ фактъ внѣ всякаго сомнѣнія. Они показываютъ, что N азотной кислоты (и амміака), если только не находится въ большомъ избыткѣ, безслѣдно исчезаетъ, уходя на образованіе азотистыхъ составныхъ частей упомянутыхъ растительныхъ организмовъ. Отсюда ясно заключеніе, что растительные организмы (плѣсени и микодермы), съ большей энергіей окисляющіе органическія вещества, не только не производятъ нитрификаціи, но, наоборотъ, препятствуютъ ей. Такимъ образомъ, мы должны заключить, что способность окисленія азота не есть общая способность всѣхъ нисшихъ организмовъ, а должна составлять специфическую функцію какого нибудь особеннаго организма.

Исслѣдованія, предпринятая Шлезингомъ и Мюльцемъ для опредѣленія и изученія этого организма, состояли въ слѣдующемъ: Изучая, говорятъ они, при помощи микроскопа съ большимъ увеличеніемъ плодородную, нитрифицировавшуюся почву, легко замѣтить въ ней, кромѣ продуктовъ распада органическихъ тканей, множество разнообразныхъ живыхъ организмовъ. Даже въ тѣхъ почвахъ, въ которыхъ нитрификація еще совершается, крайне трудно опредѣлить, какому организму слѣдуетъ приписать это явленіе. Такимъ образомъ, настоятъ необходимость создать искусственныя условія, которыя дали-бы возможность наблюдать процессъ съ бѣльшимъ успѣхомъ, чѣмъ въ его естественныхъ условіяхъ, для чего авторы и пользовались или настоемъ земли, обезцвѣченнымъ и несодержащимъ органическихъ зародышей, или же, что еще лучше, разведенными растворами щелочей, въ которыхъ содержались необходимыя минеральныя соли, амміачная соль и органическое вещество.

Такимъ путемъ можно готовить вполнѣ прозрачныя жидкости, въ которыхъ микроскопъ показываетъ полное отсутствіе организованныхъ тѣлъ. Эти жидкости, будучи нагрѣты до  $110^{\circ}$  въ условіяхъ, чтобы никакой зародышъ не могъ находиться въ нихъ, неопредѣленно долгое время остаются безъ измѣненія. Но если внести

сюда слѣды навоза, облегчить доступъ атмосфернаго кислорода, напр., выставляя жидкость нетолстымъ слоемъ въ присутствіи профильтрованнаго или прокаленнаго воздуха, и поддерживать надлежащую температуру, — то уже черезъ нѣсколько дней можно констатировать въ нихъ образованіе нитратовъ. Подвергая въ это время жидкости микроскопическому изслѣдованію, рядомъ съ немногими инфузоріями, можно видѣть въ нихъ массу тѣлецъ, которыя Пастёръ называлъ *блестящими тѣльцами* (*coenococcus brillants*) и рассматриваетъ, какъ зародыши бактеріевъ. Пользуясь этими жидкостями для зараженія другихъ, предварительно очищенныхъ и не содержащихъ организованныхъ существъ жидкостей, можно, наконецъ, дойти до того, что въ послѣднихъ будутъ находиться только эти, вышеописанные организмы, — и нитрификація такихъ жидкостей будетъ происходить съ полнымъ успѣхомъ. Намъ кажется внѣ всякаго сомнѣнія, прибавляютъ Шлезингъ и Мюнцъ, что это и есть тѣ организмы, которымъ должно приписать окисленіе N, однимъ словомъ, мы рассматриваемъ ихъ какъ *нитрифицирующій ферментъ* <sup>1)</sup>.

Я думаю, изъ всего того, что сказано раньше, можно легко узнать въ «*coenococcus brillants*» споры *Bacillus*, безъ которыхъ, какъ мы знаемъ, не происходитъ почти никакого гніенія или вообще распада въ почвѣ.

### 3. Изслѣдованіе воды.

Если существовали сомнѣнія относительно нахождения нисшихъ растительныхъ формъ въ воздухѣ и почвѣ, то никто не высказывалъ подобнаго недоверія по отношенію къ водѣ. Мало того, первые микроорганизмы найдены были въ водѣ.

Такимъ образомъ, перенесеніе мелкихъ грибовъ воднымъ путемъ не подлежитъ никакому сомнѣнію. Правда, какъ мы видѣли, Кюонъ указываетъ на трудность *смачиванія* бактеріевъ, попавшихъ изъ воздуха въ жидкость, но, во 1-хъ, спустя нѣкоторое время оболочка ихъ все-таки *можетъ* пропитаться влагой, слѣдовательно, они не предназначены послѣ высыханія вѣчно странствовать въ атмосфе-

---

<sup>1)</sup> Comptes rendus, т. 89, стр. 892.



рѣ, а во-2-хъ, появленіе ихъ и развитіе можетъ происходить *только* въ водѣ, съ большимъ или меньшимъ количествомъ органическихъ соединеній. Другими словами—чѣмъ болѣе загрязнена вода, тѣмъ больше въ ней находится шизомицетовъ. При этомъ не надо предполагать, что грибки могутъ встрѣтиться только въ гнилой водѣ; образовавшись гдѣ нибудь у берега озера или рѣки, въ томъ мѣстѣ, гдѣ разлагается камышь и другія растенія, бактеріи расплываются въ разныя стороны и, вѣроятно, пробѣгаютъ большія пространства, прежде чѣмъ попадутъ опять въ благопріятныя условія для размноженія. Процессъ дѣленія ихъ можетъ, какъ кажется, происходить преимущественно въ водѣ, сильно насыщенной органическими соединеніями; въ чистой водѣ, если этотъ процессъ и имѣетъ мѣсто, то во всякомъ случаѣ происходитъ не столь энергично. Плавая въ чистой (сравнительно) водѣ, употребляемой въ пищу, шизомицеты попадаютъ въ желудокъ человѣка и животныхъ.

Но, спрашивается: что такое чистая и нечистая вода? Какія нечистоты можетъ она содержать?

Если допустить всевозможныя случайности, говоритъ Негели<sup>1)</sup>, то все-таки мы будемъ имѣть возможность подраздѣлить эти нечистоты на 4 слѣдующія категоріи:

- 1) Неорганическія и органическія, растворимыя и нерастворимыя безвредныя вещества.
- 2) Вещества, дѣйствующія на организмъ, какъ яды.
- 3) Нисшіе грибы и продукты ихъ разлагающей дѣятельности (включая и гніеніе), вмѣстѣ съ другими микроскопическими организмами.
- 4) Собственно заразительныя (міазматическія и контагіозныя) вещества.

Кромѣ этого ничего другаго существовать не можетъ, и всякая нечистая вода содержитъ лишь тѣ вещества, которыя принадлежатъ къ этимъ 4 категоріямъ. Вредъ и безвредность воды мы только тогда можемъ признать, когда узнаемъ, какія изъ названныхъ веществъ содержатся въ ней, и далѣе, когда для насъ станетъ совершенно яснымъ, какія дѣйствія производятъ они на организмъ.

---

<sup>1)</sup> Нисшіе грибы, стр. 146.

*Первая* категория обнимает собою несомненно безвредныя вещества. Въ самой чистой ключевой водѣ находятся растворенными неорганическія соединенія, особенно минеральныя соли; но эти соли обусловливаютъ скорѣе преимущество ключевой воды въ отношеніи вкуса и доставляютъ ей славу лучшей для питья воды. Говорятъ даже, что ключевая вода портится иногда дождевой, несмотря на то, что послѣдняя, не заключаая въ себѣ минеральныхъ солей, представляетъ вообще самую чистую воду, какая только намъ извѣстна, исключая дистиллированной воды химическихъ лабораторій. Если безвредныя вещества, растворенныя въ водѣ, не измѣняютъ ея прозрачности, то о нихъ нисколько не заботятся; но если они нерастворимы, то, будучи въ видѣ глинистыхъ и иловатыхъ частичекъ, они дѣлаютъ воду мутною. Въ этомъ собственно и заключается причина, почему мы пьемъ такую воду только въ крайности <sup>1)</sup>.

*Вторая* категория нечистотъ заключаетъ въ себѣ настоящіе яды: соединенія мышьяка, свинца и мѣди. Нечего и говорить, что эти вещества хотя и могутъ быть растворимы, не заставляютъ воду принять мутный оттѣнокъ. Въ небольшихъ количествахъ они не производятъ вредныхъ послѣдствій, а если выпившій заболѣваетъ, то замѣчаются только признаки отравленія; общаго съ заразительными веществами, само собою разумѣется, яды ничего не имѣютъ.

*Третья* категория обнимаетъ собою высшіе грибы, которые могутъ встрѣтиться въ водѣ: плѣсени, бродильные грибы и гнилостные, исключая міазмъ и контагіевъ. Намъ уже извѣстно, что плѣсени, по мнѣнію Негели, встрѣчающіяся въ водѣ, въ незначительномъ количествѣ, совершенно безопасны; тоже самое можно сказать и о бродильныхъ грибахъ, совершенное случайно занесенныхъ струями ручьевъ, рѣкъ и проч. Опасными могутъ быть только шизомицеты, если только изъ пищевого канала они попали въ кровь въ очень большомъ количествѣ. Тѣмъ не менѣе, согласно даннымъ фізіологіи, это слѣдуетъ считать совершенно невозможнымъ, во-1-хъ, потому, что шизомице-

---

<sup>1)</sup> Особенно богата глинистыми частицами вода рѣкъ Средней Азіи, какъ, напр., Аму-Дарья: зачерпнутая въ стаканъ, она напоминаетъ, по цвѣту и густотѣ, жидкій кофе или шоколадъ; но черезъ полчаса частицы осѣдаютъ на дно сосуда въ видѣ толстаго, темносѣраго осадка. Впрочемъ, вкусъ воды, въ первомъ и во второмъ случаѣ, необыкновенно пріятный. (Н. С.).

ты не могут проникать через неповрежденную слизистую оболочку, во-2-хъ, потому, что они ослабляются въ своей жизнедѣятельности въ желудкѣ отъ кислотъ и, затѣмъ, въ кишкахъ отъ желчи и, наконецъ, въ 3-хъ, потому, что легкія поврежденія слизистой оболочки во всякомъ случаѣ представляютъ слишкомъ малодоступныя для нихъ мѣста. Въ пищевомъ каналѣ, особенно, будучи въ ничтожномъ количествѣ, въ какомъ они обыкновенно и содержатся въ водѣ, они абсолютно не могутъ произвести никакого замѣтнаго вліянія.

Тоже слѣдуетъ сказать и о продуктахъ разложенія (гнилостныхъ веществахъ). Если они вмѣстѣ съ шизомикетами заходятъ въ кровь въ значительномъ количествѣ, то могутъ произвести въ ней септическое зараженіе; въ ничтожныхъ же количествахъ, въ какихъ они обыкновенно и встрѣчаются въ самой испорченной водѣ, они не могутъ причинить даже самаго легкаго нездоровья.

Но, кромѣ грибовъ въ водѣ, какъ всякому извѣстно, могутъ встрѣтятся какъ водоросли, такъ и нисшія животныя (инфузоріи, раки и проч.). Они не имѣютъ никакого значенія для нашего здоровья, потому что умираютъ тотчасъ же, какъ только попали въ желудокъ.

Здѣсь я долженъ остановиться на время съ изложеніемъ теоріи Негели и указать на факты, нѣсколько противорѣчащія его воззрѣніямъ. А именно:

Въ литературѣ мы находимъ описаніе нѣкоторыхъ формъ нисшихъ животныхъ, которыя, развиваясь въ кишечномъ каналѣ человѣка и животныхъ, производятъ не только страданіе, но даже смерть. Здѣсь я разумѣю не зародышей многихъ червей (глистовъ) и проч., которые проглатываются съ водою и затѣмъ способны претерпѣвать метаморфозы въ различныхъ частяхъ тѣла, — это не входитъ въ планъ моего изложенія, — я разумѣю здѣсь только тѣ формы, которыя принадлежатъ къ группѣ протистовъ (Protistenreich). Они съ такимъ же правомъ могутъ быть отнесены къ животнымъ, какъ и къ растеніямъ. По большей части это «организмы безъ органовъ», состоящіе иногда изъ кусочка голой протоплазмы, иногда же изъ одной клѣтки. Многіе изъ зоологовъ не рѣшаются высказать свое окончательное мнѣніе, имѣютъ ли они въ подобномъ случаѣ дѣло съ растеніемъ или животнымъ?

Лѣшъ нашелъ всего одинъ разъ въ С.-Петербургѣ у мужика, страдавшаго воспаленіемъ кишекъ, одну форму амѣбы, которую онъ

назвалъ—*Amoeba coli* <sup>1)</sup>). Организмъ состоялъ изъ кусочка голой протоплазмы. Величина = отъ 0,02—0,035 мм. Первоначальную его форму надо считать за круглую, но появленіе одного или нѣсколькихъ тупыхъ выступовъ, которые то быстро вырастаютъ, то снова втягиваются, позволяютъ организму мѣнять свои очертанія и дѣлаться—круглымъ, овальнымъ, грушевиднымъ и неправильнымъ вообще (фиг. 138). Протоплазма грубозерниста, полужидка; въ ней легко замѣчаются прозрачное круглое ядро съ ядрышкомъ и нѣсколько (1—8) вакуоль, неправильнаго вида и измѣняющейся величины. Описанныя амѣбы переполняли въ громадномъ количествѣ зловонныя испражненія, въ которыхъ находились, кромѣ того, бѣлые и красные кровяные шарики, распавшіяся клѣтки эпителия, и проч.

Чтобы судить о количествѣ организмовъ, укажу на то, что Лёшъ при увеличеніи въ  $500\times$  находилъ ихъ въ полѣ зрѣнія микроскопа отъ 60 до 70 экземпляровъ!

Надо предположить, что размноженіе *A. coli* происходитъ непомѣрно быстро; такъ, не смотря на постоянныя испражненія (больной лежалъ въ госпиталѣ около 4-хъ мѣсяцевъ), не замѣчалось уменьшенія въ числѣ. Не смотря на всѣ старанія, больной умеръ. По мнѣнію автора, паразиты раздражали слизистую оболочку кишечнаго канала, поддерживали катарральное его состояніе и препятствовали заживленію язвъ, которыя покрывали поверхность кишекъ.

Нечего, я думаю, прибавлять, что амѣбы попали въ желудокъ больного вмѣстѣ съ водою, которую онъ пилъ <sup>2)</sup>).

Хотя обстоятельнаго и подробнаго описанія амѣбъ, паразитирующихъ въ организмѣ животныхъ и человѣка, кромѣ только-что приведенной статьи Лёша, мы и не находимъ въ медицинской литературѣ, тѣмъ не менѣе, есть вѣроятность предполагать, что онѣ встрѣчаются гораздо чаще при различныхъ обстоятельствахъ.

Подобное мнѣніе высказываетъ Лейкартъ <sup>3)</sup>. Онъ вспоминаетъ

---

<sup>1)</sup> *Lösch*, Massenhafte Entwicklung von Amoeben im Dickdarm (Arch. f. Pathol. Anat. 1875, т. 64, стр. 196, табл. X).

<sup>2)</sup> Клистиры изъ хинина какъ будто уничтожали амѣбъ, чѣмъ подтвердилось мнѣніе Бинца, по которому «хининъ есть ядъ для организмовъ, состоящихъ изъ голой протоплазмы». Въ статьѣ Лёша можно найти описаніе опытовъ прививки *Am. coli* собакамъ и другія интересныя подробности.

<sup>3)</sup> *R. Leuckart*, Die Parasiten d. Menschen, 2 Auflage, 1879, стр. 236.

во-1-хъ, что еще въ 1859 г. Лямбля наблюдалъ у ребенка, умершаго отъ enteritidis, между видами *Diffugia* и *Arceella* (величиною 0,01 — 0,016 мм.) амёбовидныя голыя тѣльца (*Thierchen*), достигающія 0,004 — 0,006 мм. Къ сожалѣнію, рисунки, приложенныя къ статьѣ Лямбля<sup>1)</sup>, весьма недоказательны, такъ что основывать на нихъ какое нибудь положеніе довольно трудно.

Во-2-хъ, кромѣ того, на основаніи устныхъ сообщеній, сдѣланныхъ Лейкарту докторомъ Сонсино (изъ Каиро), при дизентеріи дѣтей въ испражненіяхъ можно найти въ большомъ количествѣ амёбы, величина которыхъ въ 8 и 10 разъ превосходитъ величину кровянаго шарика. Такъ какъ *Am. coli* больше краснаго кровянаго шарика только въ 5 и 8 разъ, то очень можетъ быть, что египетская форма составляетъ совершенно другой, самостоятельный видъ (фиг. 143).

Въ 3-хъ, наконецъ, Штейнбергъ считаетъ амёбу, находимую на поверхности зубовъ у человѣка, за особенную *Am. buccalis*<sup>2)</sup>.

Что касается до животныхъ, то и у нихъ находили паразитирующихъ амёбъ. Такъ, Либеркюнъ видѣлъ ихъ въ кишечномъ каналѣ лягушекъ<sup>3)</sup>; Вальденбергъ — въ кишечномъ каналѣ кролика, причемъ даже замѣтилъ паразита внутри эпителиальной клѣтки<sup>4)</sup>; встрѣчали ихъ и въ пищеварительныхъ органахъ насекомыхъ (моль, *Schabe*)<sup>5)</sup>. Наконецъ, въ послѣднее время Кохъ<sup>6)</sup> нашелъ монады въ крови мартышекъ (фиг. 139), а до него у тѣхъ-же животныхъ найдены подобные-же организмы Виттихомъ<sup>7)</sup>. Эти удлиныя тѣльца съ рѣсничками на обоихъ концахъ наблюдалъ вѣроятно и Льюисъ въ крови крысъ и описалъ подъ названіемъ — *flagellated organisms*<sup>8)</sup>.

Кромѣ амёбъ и монадъ, можно упомянуть о грегарицахъ (*Gregarina*), состоящихъ только изъ одной клѣтки (фиг. 121) и имѣющихъ весьма

---

<sup>1)</sup> Aus dem Franz-Joseph's Kinder-Spitale, т. I, стр. 363. Taf. XVIII.

<sup>2)</sup> Известно мнѣ изъ *Leuckart*, l. c., стр. 236.

<sup>3)</sup> Arch. f. Anat. u. Physiologie, 1854, стр. 12.

<sup>4)</sup> Arch. f. pathol. Anatomie, 1867, т. 40, стр. 438.

<sup>5)</sup> *Leuckart*, Parasiten (въ выноскѣ), стр. 233.

<sup>6)</sup> *Struck*, Mittheil. aus d. kais. Gesundheitsamte., 1881, 1 т., стр. 8, Taf. XIV, fig. 79—80.

<sup>7)</sup> Centralblatt f. d. med. Wissenschaften, 1881, № 4.

<sup>8)</sup> Quart. Journ. of microsc. sc. XIX, 1879.

простую исторію развитія; онѣ должны окончательно быть исключены изъ царства животныхъ. Весьма вѣроятно, что ихъ скорѣе можно отнести къ грибамъ. Стоитъ только просмотрѣть и проштудировать все извѣстное о нихъ въ литературѣ и вспомнить мысль, высказанную зоологомъ Пагеништеромъ: «...die Gregarinen, deren Platz ich übrigen nicht im Thierreich suche» <sup>1)</sup>. Тѣмъ не менѣе, упоминаемые организмы паразитируютъ иногда въ громадномъ количествѣ въ животныхъ и приносятъ значительный вредъ. Попадать грегарины могутъ въ пищеварительный каналъ тоже съ водою.

Понятно, что по затронутому вопросу я могу высказываться только въ видѣ предположеній, пока точныя знанія исторіи развитія этихъ сомнительныхъ существъ не будутъ опубликованы и провѣрены <sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ, изъ приведенныхъ примѣровъ ясно, что не всегда «маленькія животныя», какъ выражается Негели, остаются *невинными* по отношенію къ нашему здоровью.

Теперь возвратимся къ *четвертой* категоріи нечистотъ, которыя по Негели, заключаютъ въ себѣ настоящія заразительныя вещества. Только они одни могутъ причинять заразительныя болѣзни и передаваться водою (холера, тифъ и пр.).

Мы видѣли, что Негели различаетъ міазмы, происходящія внѣ человеческого тѣла и преимущественно въ почвѣ, и контагіи, дѣйствующіе со стороны больного организма.

Что касается до міазмъ, то онѣ образуются въ сырой мѣстности (болотахъ, грунтовой водѣ), а также на влажныхъ, грязныхъ, деревянныхъ стѣнахъ (въ трюмахъ старыхъ кораблей). Такимъ образомъ, онѣ *возникаютъ въ водѣ* и могутъ распространяться посредствомъ нея, такъ какъ въ ней онѣ не легко измѣняютъ свои природныя свойства. Въ человеческомъ тѣлѣ онѣ производятъ или настоящія міазматическія болѣзни (перемежающіяся лихорадки) или же міазматическое предрасположеніе къ контагіозному зараженію міазматически-конта-

---

<sup>1)</sup> Allgemeine Zoologie, 1875, стр. 70; мои «Основы микологіи» 1-й вып. стр. 55.

<sup>2)</sup> Остальные высшіе животные организмы, каковы: инфузоріи, нѣкоторыя монады (*Cercomonas intestinalis* и др.), хотя и описываются часто, но не могутъ быть здѣсь упомянуты, такъ какъ къ дѣлу не относятся.

гіозной болѣзною (холера, тифъ) <sup>1)</sup>. Чтобы произвести то или другое дѣйствіе, онѣ должны вступить въ кровь въ большомъ количествѣ, но это невозможно, если онѣ находятся въ пищевомъ каналѣ, гдѣ, проникая въ вещества тѣла, онѣ могутъ воспользоваться только отдѣльными, случайно попавшимися имъ мелкими поврежденіями слизистой оболочки. Если въ этомъ отношеніи и можетъ быть вредною какая нибудь вода, такъ это *болотная*. Но и она, судя по тому, что намъ теперь извѣстно, можетъ быть употребляема безъ всякаго вреда, т. е., безъ всякаго опасенія заразиться отъ нея міазматической болѣзною.

Что же касается до контагія, то въ водѣ онѣ можетъ оставаться неизмѣненнымъ и дѣятельнымъ только самое короткое время (по Негели «едва только одинъ день»). При этомъ слѣдуетъ принять во вниманіе, что контагіи попадаются въ водѣ только въ ничтожномъ количествѣ, и если рѣчь идетъ о колодцахъ и водопроводахъ, то крайне невѣроятно, чтобы въ томъ количествѣ воды, которое мы постоянно расходуетъ на себя для пищи и питья, нашлось бы хотя нѣсколько зародышей; грибовъ обыкновенно тутъ ни одного не встрѣтишь. Но допустимъ даже, что заразительныя вещества попали вмѣстѣ съ водою въ пищевой каналъ, то все-таки слишкомъ невѣроятно, чтобы отсюда они могли перейти въ кровь; это можетъ случиться только тогда, когда они случайно натолкнутся на какое нибудь легкое поврежденіе слизистой оболочки.

Такимъ образомъ зараженіе отъ воды, употребляемой нами для питья, мы не можемъ считать *абсолютно невозможнымъ*; но оно случается такъ рѣдко, что мы, считая его какъ-бы не существующимъ, можемъ оставить безъ вниманія. Все основывается на большей или меньшей вѣроятности, какъ скоро мы не знаемъ истинныхъ причинъ. Мы знаемъ, напр., что на желѣзной дорогѣ можно сломать себѣ шею, но въ то же время знаемъ, что подобныя несчастія случаются очень рѣдко, а потому вовсе и не думаемъ отказываться отъ этого удобнаго средства сообщенія. Если врачъ и предупреждаетъ относительно употребленія нечистой воды, потому что будто бы она можетъ причинить заразительную болѣзнь, то во сто разъ съ большимъ правомъ онѣ

<sup>1)</sup> Дибластическая теорія.

могъ-бы рекомендовать воздержаніе отъ ѣзды по желѣзнымъ дорогамъ, какъ самое вѣрное средство противъ ломанія костей. Последнее было-бы даже болѣе основательно, такъ какъ во сто разъ вѣроятнѣе несчастіе на желѣзной дорогѣ, чѣмъ зараженіе отъ воды, употребляемой нами для питья.

Далѣе, Негели разбираетъ различныя мнѣнія по поводу воды, распространенныя въ обществѣ и невыдерживающія строгой критики. Такъ, онъ утверждаетъ, что гумусовыя вещества, попадающіяся въ водѣ, помимо ихъ ничтожнаго количества, совершенно безвредны. Вода, взятая изъ почвы, зараженной гнилыми веществами или въ которой происходятъ процессы гніенія, не можетъ считаться особенно вредною, что подтверждаютъ опыты. Если гнѣющее вещество вредно, то оно дѣлается такимъ или отъ гнилостныхъ грибовъ или отъ продуктовъ гніенія, или-же отъ того и другаго вмѣстѣ.

Тѣмъ не менѣе, ежедневный опытъ показываетъ, что и тѣхъ, и другихъ, и порознь, и вмѣстѣ, даже въ теченіи короткаго времени мы принимаемъ въ себя огромнѣйшее количество, не чувствуя при этомъ ни малѣйшихъ вредныхъ послѣдствій.

Одни съѣстные припасы содержатъ въ себѣ шизомицеты, другіе гнилостныя вещества, а третьи и то и другое вмѣстѣ. Шизомицеты безъ настоящихъ продуктовъ разложенія находятся, напр., въ кисломъ молокѣ, въ сухихъ винныхъ ягодахъ (Feigen), въ переспѣлыхъ дыняхъ и арбузахъ <sup>1)</sup>, въ двухдневномъ кумысѣ, въ вареномъ мясѣ, которое лѣтомъ ѣдятъ холоднымъ, спустя 24 или 48 час. послѣ варки, въ сыромъ окорокѣ, въ сыромъ копченомъ мясѣ; при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что одинъ только обѣдъ часто доставляетъ въ нашъ желудокъ гораздо больше шизомицетовъ, чѣмъ если бы мы въ теченіи четырехъ недѣль употребляли самую испорченную воду. Кислое молоко, какъ извѣстно, не смотря на его богатство шизомицетами, укрѣпляетъ даже слабые органы пищеваренія. Продукты гніенія безъ шизомицетовъ въ огромномъ количествѣ мы принимаемъ въ себя съ разными вареными съѣстными припасами, напр., съ кислой капустой, дичью;

<sup>1)</sup> Винныя ягоды и дыни принадлежатъ къ тѣмъ немногимъ плодамъ, которые, вслѣдствіи ничтожнаго содержанія въ нихъ кислоты, приходятъ въ молочнокислое броженіе отъ шизомицетовъ. (Негели).



въ послѣднемъ случаѣ мы поѣдаемъ ихъ даже съ очень большимъ удовольствіемъ.

Но чаще всего мы употребляемъ пищу, содержащую одновременно и шизомикетовъ, и продукты гніенія. Первымъ въ этомъ ряду стоитъ сыръ въ его различныхъ стадіяхъ и разнообразныхъ способахъ гніенія. Существуютъ населенія и извѣстные классы общества (особенно въ болѣе южныхъ странахъ), для которыхъ ѣда долго гнившего сыра составляетъ обыкновенную и самую любимую пищу. Рядомъ съ сыромъ стоитъ холодная вареная и сырая мясная пища, которая, особенно если она прокопчена, легко переноситъ первую стадію гніенія и предпочитается гастрономами, даже и тогда, когда она прошла не только первую, но и вторую стадію гніенія <sup>1)</sup>.

Въ самой дурной водѣ, употребляемой нами для питья, гнилостные грибы и продукты гніенія находятся въ такомъ ничтожномъ количествѣ въ сравненіи съ названными родами пищи, что опасеніе передъ ними мы можемъ считать чисто фантастической выдумкой. Бутылка такой, будто-бы, зачумленной воды, представляетъ только гомеопатическую дозу закуски изъ сыра. Если бы даже гнилыя вещества заключались въ водѣ въ такомъ большомъ количествѣ, что она давала-бы непріятный запахъ, вкусъ, чего впрочемъ въ нашихъ странахъ почти никогда не случается, то она могла-бы дѣйствовать вредно только въ томъ смыслѣ, какъ и все это непріятно раздражаетъ наши нервы.

Затѣмъ, Негели приводитъ нѣсколько примѣровъ, чтобы подтвердить свою теорію. Онъ указываетъ, что по низменнымъ берегамъ Средиземнаго моря дождевая вода собирается въ открытыя ямы, лежащія между жильями и хозяйственными постройками; въ горныхъ странахъ, лишенныхъ источниковъ, она собирается въ деревянные кадки, гдѣ приходитъ въ гніеніе; въ горной равнинѣ Карста, гдѣ также воды неимѣется, вырываютъ неглубокія ямы, куда сливаются дождевые потоки, — и во всѣхъ упомянутыхъ случаяхъ употребленіе такого питья

---

<sup>1)</sup> Рядомъ съ гніеніемъ могутъ наступить и другіе процессы разложенія, причѣмъ иногда образуются продукты, опасные для здоровья (колбасный ядъ). То обстоятельство, что между миллионами случаевъ процессовъ гніенія едва только одинъ даетъ подобныя ядовитыя вещества, именно и доказываетъ намъ, что подобныя опасныя процессы разложенія совершенно исключительны и независимы отъ гнилостныхъ грибовъ. (Негели).

не вызываетъ эпидемій, а у населенія Карста о заразительныхъ болѣзняхъ ничего не знаютъ. Такая-же мутная, по виду негодная, вода употребляется въ мѣстностяхъ, лежащихъ по Нилу, гдѣ она считается здоровою. Извѣстно также, что въ Бенгаліи, въ Казимъ Базарѣ (лежащемъ на одномъ изъ рукавовъ Ганга), во время холеры 1869 г., въ рѣкѣ купались жители города, мылось бѣлье больныхъ и умершихъ, даже хоронили, согласно обычаю, трупы умершихъ отъ холеры, и, тѣмъ не менѣе, въ половинѣ города Найа-Базарѣ, лежащей ниже по рѣкѣ, гдѣ, слѣдовательно, пили воду *зараженную*, холеры вовсе не было.

Но, если, прибавляетъ Негели, нечистая вода и имѣетъ для здоровья то же значеніе, что и чистая, то все-таки хорошее должно уступить лучшему и чистую воду необходимо предпочесть нечистой; при этомъ, однако, не слѣдуетъ упускать изъ виду, что дѣлается это только въ виду эстетическихъ, а не гигиѣническихъ потребностей (?). Такимъ образомъ чистая вода является болѣе привлекательною и желательною роскошью (?), которую могутъ позволить себѣ отдѣльныя личности и даже цѣлое общество, если только позволяютъ это средства и если нѣтъ необходимости выполнять другія, болѣе важныя задачи въ отношеніи о душевномъ и тѣлесномъ здоровьи (?).

Мы говорили уже раньше о томъ, на сколько сильно сомнѣвается Негели относительно возможности переноса шизомикетовъ изъ почвы въ воздухъ. Раньше былъ описанъ даже приборъ (фиг. 112), который долженъ подтверждать такое мнѣніе. Теперь я укажу еще на одно мѣсто въ книгѣ Негели, гдѣ опыты поставлены нѣсколько иначе <sup>1)</sup>

Невозможность того, говоритъ авторъ, чтобы грибы или другія нелетучія вещества выдѣлялись изъ жидкости при испареніи, настолько ясна, что мнѣ *даже совѣстно* (?), если при этомъ я остановлюсь еще на нѣкоторыхъ опытахъ. Я позволяю себѣ это въ виду чрезвычайной практической важности этого вопроса и еще потому, что многіе будутъ гораздо болѣе убѣждены посредствомъ чувственно воспринимаемыхъ явленій, чѣмъ посредствомъ самыхъ лучшихъ, но не для всѣхъ убѣдительныхъ теоретическихъ доказательствъ.

Большинство опытовъ было произведено слѣдующимъ образомъ:

---

<sup>1)</sup> Нисшіе грибы, стр. 122.

изъ замкнутого пространства, въ которомъ находится открытый сосудъ съ питательнымъ растворомъ (фиг. 116), способнымъ къ гнѣнію, сильнымъ нагрѣваніемъ удаляли шизомицетовъ, и затѣмъ замыкающая жидкость, также представляющая доброкачественный питательный растворъ, приводилась въ гнѣніе. Дѣлается это такъ, какъ показано на рисункѣ: подъ стекляннымъ колоколомъ, погруженнымъ въ гнѣющую жидкость ( $a - a'$ ), находится атмосфера, свободная отъ грибовъ, а въ самой жидкости — стаканъ съ питательнымъ растворомъ ( $b$ ), изъ котораго всѣ грибы также удалены. Результатъ былъ таковъ, что гнѣніе въ немъ никогда не происходило; изъ  $a$  черезъ воздухъ въ него не переходили даже самые мельчайшіе изъ шизомицетовъ.

Далѣе, чрезвычайно многочисленные опыты (въ большинствѣ случаевъ для другихъ цѣлей) были произведены слѣдующимъ образомъ: запаянный загибъ двухколѣнчатой стеклянной трубки (фиг. 115) содержалъ питательный растворъ, способный къ гнѣнію ( $b$ ), изъ котораго всѣ грибы были удалены вываркою всего аппарата въ паровомъ котлѣ; оба другіе загиба содержали тотъ же растворъ ( $a - a'$ ), перешедшій уже въ гнѣніе. Обѣ жидкости  $a$  и  $b$  были раздѣлены слоемъ воздуха около 1 сантиметра высоты. И въ этомъ случаѣ замкнутая жидкость ( $b$ ) никогда не заражалась отъ  $a$ .

При этихъ опытахъ употреблялись различныя питательныя жидкости, и если опытъ продолжался долго, то онѣ возобновлялись время отъ времени. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ опытъ продолжался въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ (свыше 3 лѣтъ); температура по большей части была комнатною и только иногда достигала  $36 - 38^{\circ}$  Ц., причемъ въ послѣднемъ случаѣ испареніе было особенно сильно.

Здѣсь, прибавляетъ Негели, пожалуй, можетъ явиться слѣдующее возраженіе: поверхность жидкости ( $a$ ) ограничена воздушнымъ пространствомъ, насыщеннымъ водяными парами, слѣдовательно, здѣсь не могло происходить испаренія. Но подобное возраженіе противорѣчило бы извѣстнымъ теперь и несомнѣннымъ законамъ физики, по которымъ испареніе есть слѣдствіе внутренней работы жидкости, причемъ съ ея поверхности непрерывно отдѣляются частицы, которыя стремятся снова попасть въ жидкость; насыщеніе же парами есть

только опредѣленный моментъ, когда одинаковое число молекулъ оставляетъ жидкость и возвращается въ нее.

Выраженіе, что испареніе прекратилось въ атмосферѣ, насыщенной водяными парами, указываетъ только на то, что количество жидкости въ такой атмосферѣ не уменьшается, а не то, чтобы прекратилось связанное съ испареніемъ движеніе, именно отдѣленіе молекулъ жидкости, въ чемъ легко можно убѣдиться опытами.

Наконецъ, замѣчу, что Негели въ своемъ позднѣйшемъ трудѣ <sup>1)</sup> отличаетъ три группы мельчайшихъ частицъ (Staubkörperchen), встрѣчающихся въ различныхъ жидкостяхъ.

1. *Неподвижныя тѣльца* (nicht tanzende Körperchen). Благодаря большому (сравнительно) своему вѣсу, они находятся въ покойномъ состояніи, что можно видѣть подъ микроскопомъ.

2. *Подвижныя тѣльца* (Tanzkörperchen). Проявляютъ движеніе, извѣстное всѣмъ подъ названіемъ «Брауновскаго движенія» и въ силу своей тяжести падаютъ на дно.

3. *Плывущія тѣльца* (Schwebekörperchen). Они настолько мелки и легки, что не могутъ падать на дно.

Понятно, что такая группировка есть чисто искусственная. О ней я упомянулъ только для дополненія того, что мы говорили о частицахъ, плавающихъ въ воздухѣ, когда излагали теорію Негели по этому вопросу.

И такъ, Негели, вѣрный своему принципу, отрицаетъ вредность загрязненной воды и считаетъ чистую воду для питья ничѣмъ другимъ какъ роскошью, безъ которой можно легко обойтись. Я не думаю, чтобы надо было еще разъ повторять то же самое, что было сказано въ опроверженіе описанной теоріи нѣсколько выше. То, что мы приводили какъ возраженія относительно мнѣнія Негели о переносѣ заразныхъ началъ изъ почвы, воздухомъ—тоже приложимо и здѣсь. Наконецъ опыты Сойки и Верниха ясно показали несостоятельность взглядовъ профессора. Что же касается до аппаратовъ, изображенныхъ на фиг. 115 и 116, то отрицательные результаты опытовъ объясняются значительнымъ покоемъ воздуха въ небольшомъ замкнутомъ пространствѣ, стоящемъ надъ поверхностью обѣихъ жидкостей.

---

<sup>1)</sup> Nägels. Ueber die Bewegungen kleinster Körperchen, стр. 391.

Вспомнимъ, наконецъ, заявленія Г р и з и н г е р а, М ё р ч и с о н а, Л и б е р м е й с т е р а, В и р х о в а и др., доказывающихъ, что тифъ часто развивается при употребленіи въ питье зараженной нечистотами воды <sup>1)</sup>). Передъ этими авторитетами блѣднѣютъ всѣ старанія Негели. Я не говорю уже объ извѣстномъ фактѣ, съ которымъ встрѣчается каждый изъ насъ въ обыденной жизни, гдѣ послѣ принятія гнилой болотной воды, или изъ загрязненнаго колодца, появляются расстройства желудка, часто угрожающаго характера <sup>2)</sup>).

- Что же касается до примѣровъ безводныхъ провинцій, въ которыхъ жители пьютъ вонючую воду, собранную въ цистерны и ямы, то никакихъ точныхъ цифровыхъ данныхъ по этому случаю Негели не приводитъ; слѣдовательно, указывать на подобные факты по меньшей мѣрѣ преждевременно, здѣсь необходимы научныя изслѣдованія, а не рассказы путешественниковъ.

Не слѣдуетъ, однако, выводить изъ всего сказаннаго и того заключенія, что распространеніе такой заразной болѣзни, какъ тифъ, происходитъ исключительно черезъ посредство воды. Мы знаемъ, напр., изъ писемъ д-ра У и л ь я м а Б о д а къ Тиндалю, что въ его практикѣ были случаи, гдѣ при устройствѣ водопровода, доставлявшаго прекрасное и чистое питье, тифъ не только не прекратился, но усилился. Подобныхъ случаевъ онъ приводитъ нѣсколько и говоритъ категорично, что тифъ можетъ свирѣпствовать въ сильнѣйшей степени, хотя вода вовсе не принимаетъ участія въ его распространеніи.

Но, продолжаетъ Бодъ, если мы оставимъ въ сторонѣ воду, то воздухъ представляется *единственной* средой, способной распространять ядъ, образовавшійся въ одномъ живомъ организмѣ, и передавать его другимъ существамъ въ такомъ количествѣ, чтобы болѣзнь приняла эпидемическій характеръ.

Далѣе, замѣчаетъ онъ, зародыши болѣзней въ жидкихъ выдѣленіяхъ больныхъ размножаются, не благодаря особой, присущей имъ, силы, но вслѣдствіе тѣхъ же физическихъ законовъ, по которымъ инфузориі размножаются массами въ жидкостяхъ, составляющихъ ихъ естественное мѣстообитаніе, какъ показываетъ и самое названіе ихъ (наливочныя). То же самое относится, по мнѣнію Бода, и къ холерѣ.

<sup>1)</sup> Лукомскій. Очеркъ микологіи, стр. 291.

<sup>2)</sup> Лукомскій. (тамъ же).

Но, если все это такъ, то изслѣдованія или, лучше сказать, теоретическія соображенія Негели все-таки должны быть оставлены, такъ какъ, хотя микроорганизмы и недолго остаются недѣтельными въ водѣ, тѣмъ не менѣе, проповѣдывать безвредность гніющихъ жидкостей нѣтъ никакого основанія. Мнѣ кажется, изъ разнорѣчивыхъ толковъ можно только вывести то заключеніе, что контагіи тифа, холеры и проч. могутъ быть разносимы и водой, и воздухомъ, причемъ иногда въ водѣ ихъ можетъ и не быть; а иногда, наоборотъ, вода преимущественно дѣлается носителемъ заразы (Вирховъ, Либермейстеръ и др.).

Нѣсколько раньше мы рассмотрѣли опыты Тиндалля, доказавшаго присутствіе мелкихъ частицъ разнообразнаго строенія въ воздухѣ, посредствомъ свѣтоваго луча. Тотъ-же методъ примѣненъ имъ для испытанія чистоты воды <sup>1)</sup>. Онъ значительно дополняетъ микроскопическія наблюденія и можетъ принести существенную пользу при опытахъ, дѣлаемыхъ съ помощью этого инструмента.

При микроскопическихъ изслѣдованіяхъ, говоритъ Тиндаль, все вниманіе сосредоточено на нѣсколькихъ капляхъ изучаемой жидкости, причемъ въ нихъ стараются найти отдѣльныя твердыя частицы. При описанномъ-же мною методѣ, электрической лучъ освѣщаетъ значительную часть жидкости и состояніе ея массы опредѣляется съ помощью плавающихъ въ ней частицъ, способныхъ разсѣвать свѣтъ. При производствѣ этого опыта, всякій посторонній свѣтъ удаляютъ отъ глаза, и потому этотъ органъ становится особенно чувствительнымъ. Такимъ образомъ могутъ быть открыты въ водѣ малѣйшіе слѣды нечистоты, едва-ли могущіе быть выраженными въ цифрахъ, и замѣчаются мельчайшія плавающія частицы, совершенно недоступныя микроскопическому наблюденію. Такая незначительнѣйшая примѣсь въ водѣ; не только замѣчается, но производитъ на глазъ разительное впечатлѣніе.

Тиндаль не считаетъ всю массу частицъ, обнаруживаемую электрическимъ лучемъ, за живые организмы. Только въ исключительныхъ случаяхъ, количество органическаго вещества, заключающагося въ воз-

---

<sup>1)</sup> Тиндаль, Примѣненіе свѣтоваго луча къ изслѣдованію воды. (Пыль и болѣзни, стр. 51). Тамъ-же и письма У. Бода. Нѣмецкое изд., стр. 389.

духъ нашихъ улицъ и домовъ, превышаетъ незначительную долю общей массы собранной пыли. Тѣмъ не менѣе, этотъ ученый *считаетъ доказаннымъ* фактомъ, что во время эпидемій *воздухъ и вода* содержать специфическую «*materies morbi*», посредствомъ которой болѣзнь распространяется далѣе, и что эти двѣ среды служатъ главными путями для разсѣванія въ пространствѣ заразительнаго вещества. Онъ *увѣренъ*, что есть основаніе принимать, что заразительное вещество состоитъ изъ *тѣлецъ*, а эти послѣднія во всѣхъ отношеніяхъ подобны зародышамъ, такъ какъ обладаютъ главнымъ и характернымъ свойствомъ ихъ, способностью воспроизводить видовой организмъ въ безконечномъ рядѣ поколѣній и на неограниченномъ географическомъ пространствѣ. Онъ *не сомнѣвается* въ томъ, что эти тѣльца способны разсѣвать свѣтъ, и полагаетъ, что тѣ-же средства, которыя задерживаютъ воздушную пыль, растительные и животные зародыши, будутъ задерживать и зародыши гніенія и тѣмъ успѣшно предотвращать распространеніе заразы <sup>1)</sup>.

Въ недавнее время Сертсъ придумалъ средство отыскивать микроскопическіе организмы въ изслѣдуемой жидкости посредствомъ слабого раствора осміевой кислоты (*acide osmique*). Для этого берется растворъ: 0,5 на 1000 частей воды и прибавляется къ водѣ. Черезъ нѣсколько часовъ всѣ инфузоріи, микроорганизмы (*microbes*) и вообще всѣ живыя существа животнаго и растительнаго царствъ убиваются, не измѣняя своего наружнаго вида и опускаются на дно сосуда. Такъ какъ при этомъ органическіе остатки принимаютъ темную окраску (*coloration noirâtre*), то ихъ легко замѣтить и подвергнуть микроскопическому анализу <sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ изъ всего вышесказаннаго мы видимъ, что микроорганизмы развиваются въ водѣ. Мало того, жидкость есть для нихъ главная или, лучше сказать, единственная почва, въ которой они могутъ размножаться. Изъ нея уже распространяются они въ воздухъ и почвѣ. Въ послѣднихъ случаяхъ, т. е., при переносѣ организмовъ изъ жидкой среды, хотя могутъ быть случаи, когда при опытахъ процѣжи-

---

<sup>1)</sup> *Тундаль*, Пыль и болѣзни, стр. 59. Нѣмецкое изданіе, стр. 397.

<sup>2)</sup> *Revue scientifique*, publiées par le journal «*La république française*» sous la direction de *M. Paul Bert*. 3 année, 1881, стр. 195.

ванія воздуха, развиваются по большей части только *Bacilli* (а не другія формы), но они объясняются тѣмъ, что только эти формы выдерживаютъ высуханіе, остальные же при такихъ условіяхъ умираютъ. Кромѣ того, вспомнимъ мнѣніе Кона, старающагося обратить вниманіе и на то, что, напр., *Bacterium*, перелетѣвшій по воздуху, обладаетъ вѣроятно свойствомъ не легко смачивать поверхность своей оболочки, въ силу чего онъ не въ состояніи *окунуться* въ воду и сдувается съ ея поверхности новымъ порывомъ вѣтра, подобно тому, какъ *Semen Lycorodii* остается сухимъ на поверхности воды<sup>1)</sup>. Этимъ объясняется также, почему въ жидкостяхъ, способныхъ загнить, могутъ показаться цѣлыя пленки плѣсень, а о бактеріяхъ не будетъ и помину, что доказано опытами какъ того же Кона, такъ и Бурдонъ Зандерсона<sup>2)</sup>.

Даже такіе бактеріи, которые развиваются въ крови животныхъ, какъ, напр., бактерій сибирской язвы (*Bac. anthracis*), попадая въ воду, слѣдовательно, въ среду ему несвойственную, не измѣняютъ отъ этого своей смертоносной силы<sup>3)</sup>. Это особенно важно, какъ доказательство возможности переноса заразы и воднымъ путемъ.

Я думаю, никто не будетъ спорить, что на развитіе организмовъ въ водѣ (преимущественно стоячей или же медленно текущей) имѣютъ громадное вліяніе температура, свѣтъ и другія условія. Къ сожалѣнію, по отношенію къ микроскопическому изслѣдованію ея, мы ограничиваемся только этимъ общимъ правиломъ, которое настолько неоспоримо, что его можно считать безъ дальнихъ разсужденій за аксіому. Хотя противъ истины никто здравомыслящій и не станетъ возражать, тѣмъ не менѣе, интересно прослѣдить постоянное увеличеніе микроскопическихъ организмовъ (въ числѣ), начиная съ ранней весны и кончая поздней осенью, конечно, въ одномъ какомъ нибудь бассейнѣ, и при томъ съ стоячей водой. Съ этою цѣлью, еще съ 1872 г., я предпринялъ цѣлый рядъ наблюденій надъ водой нашего озера Кабана

<sup>1)</sup> Untersuchungen über Bacterien (Biologie der Pflanzen, т. I, Heft. 2, стр. 189. Heft. 3, стр. 151, 1875).

<sup>2)</sup> The origin and distribution of Microzymes (Bacteria) in water, etc. (Quarterly Journal of the Mikrosk. Society. Oct. 1871).

<sup>3)</sup> Koch, Die Aetiologie d. Milzbrand-Krankheit., etc. (Cohn. Biol. d. Pfl., ч. II, стр. 295) Споры *Bac. Anthracis*, а не палочки.



и съ нѣкоторыми перерывами продолжалъ ихъ впродолженіи нѣсколькихъ лѣтъ. Мнѣ хотѣлось уяснить разницу въ количествѣ развивающихся организмовъ по отношенію къ времени года. Какъ и слѣдовало ожидать, шахішм развитія по количеству видовъ приходится на мѣсяцы іюль и августъ <sup>1)</sup>).

Но, слѣдя за развитіемъ организмовъ <sup>2)</sup> даже въ теченіи одного мѣсяца, можно замѣтить, что въ нѣкоторыя недѣли какъ поверхность, такъ и дно, покрыты довольно замѣтнымъ зеленымъ слоемъ, тогда какъ въ другія недѣли мы ничего подобнаго не видимъ — водоросли точно прячутся.

Подобное явленіе въ ботаникѣ уже давно извѣстно; его объясняютъ колебаніемъ температуры воды, степенью освѣщенія солнца и проч. Однако, кромѣ упомянутыхъ факторовъ, по моему мнѣнію, долженъ существовать и еще одинъ, на который пока не обращаютъ никакого вниманія, это—фазы луны. Участіе этого свѣтила въ поднятій водорослей со дна на поверхность и, можетъ быть, вліяніе на быстрѣйшее развитіе (?) бросилось мнѣ въ глаза еще въ Харьковѣ (въ 1869 году), когда въ моемъ аквариумѣ масса зеленыхъ организмовъ то плавала на поверхности воды и покрывала стѣнку стекляннаго сосуда, обращенаго къ окну, то какъ будто исчезала. Въ окно, во время полнолунія, свѣтила луна въ продолженіи почти всей ночи, и тогда-то именно и происходило наибольшее развитіе водорослей; въ дни же, когда луны не было или же когда она свѣтила въ окно мало, стѣнки аквариума и поверхность воды были сравнительно чисты <sup>3)</sup>).

Это же явленіе я замѣчалъ въ Казани, сначала въ сосудахъ, наполненныхъ кабанной водою и, затѣмъ, въ самомъ озерѣ. Понятно,

---

<sup>1)</sup> См. мою статью «Опытъ микроскопическаго изслѣдованія воды озера Кабана» (Приложеніе къ работѣ проф. А. Я. Щербакова «Способы санитарныхъ изслѣдованій» Часть первая: Качественн. и количеств. анализъ водъ, употребляемыхъ для питья. 1877, стр. 513). Къ сожалѣнію, мои наблюденія должны были прекратиться, такъ какъ въ послѣдніе годы по озеру стали ходить пароходы, слѣдовательно, условія для развитія совершенно измѣнились.

<sup>2)</sup> Т. е., организмовъ, вообще какъ зеленыхъ, такъ и незеленыхъ. Конечно, я беру во вниманіе только растительное царство.

<sup>3)</sup> Подобное движеніе водорослей имѣетъ мѣсто, конечно, только тогда, когда населеніе аквариума преимущественно состоитъ изъ водорослей, свободно плавающихъ, но не прикрѣпленныхъ къ стѣнкамъ сосуда. Въ противномъ случаѣ необходимо счищать зеленый налетъ со стекла.

что подобное предположеніе, пока оно не подтвердится несомнѣнными доказательствами, есть ничто иное, какъ гипотеза, тѣмъ не менѣе, въ литературѣ я съ удовольствіемъ увидѣлъ, что, независимо отъ меня, такое же предположеніе высказалъ П. Карбонье<sup>1)</sup>.

Изъ организмовъ, развивающихся въ озерѣ Кабанѣ, я упомяну здѣсь только о *безхлорофильныхъ*, особенно сильно развивавшихся въ 1875 г. Такъ, напр., въ іюль и августъ на мелководьѣ можно было замѣтить множество яйцевидныхъ, сѣро-грязныхъ тѣлъ, самой разнообразной величины. При вынутіи изъ воды тѣла эти издавали отвратительный гнилостный запахъ. Удаливъ верхній грязный слой, окутывающій на подобіе ваты плотную средину, можно было убѣдиться въ томъ, что мы имѣемъ дѣло съ мертвой рыбой, на которой гнѣздится *Saprolegnia*<sup>2)</sup>. Тутъ же на отмѣляхъ встрѣчались и больныя, но еще живыя рыбы: плавники, хвостъ и жабры были уже окутаны нитями паразита, рыбы не могли плавать, переворачивались брюшкомъ вверхъ и усиленно дышали. При дотрогиваніи онѣ не оказывали никакого безпокойства. Цѣлая туча чаекъ носилась надъ озеромъ и ловила полуживую добычу.

Особенно страдали отъ *Saprolegnia* ерши и окуни, но мнѣ случилось видѣть и большую щуку, плавники которой были сильно окутаны грибомъ (фиг. 128).

Въ слѣдующемъ 1876 году *Saprolegnia* не появлялась, рыба не умирала, но зато я могъ наблюдать нѣсколько весьма интересныхъ организмовъ изъ отдѣла бактеріевъ.

Такъ, у самага берега, гдѣ гнили стебли и корни тростника, замѣчалась розовая окраска воды. Подъ микроскопомъ оказалось, что на поверхности мертвыхъ частей растеній роскошно развивались *Clathrocystis roseopersicina* Cohn и организмы, весьма близкіе къ *Monas Warmingii*, *Monas Okenii* и *Rhabdomonas rosea*; отличіе послѣднихъ отъ рисунковъ Кона<sup>3)</sup> состояло только въ томъ, что видѣнные мною экземпляры были нѣсколько меньше (фиг. 129—132).

Кромѣ того, какъ извѣстно, въ густыхъ заросляхъ камыша, на берегу пролива, соединяющаго Дальній и Ближній Кабаны, застаива-

<sup>1)</sup> Journal d'agriculture pratique, 37, 1873, стр. 23 (Just, Jahresbericht за 1873, стр. 264).

<sup>2)</sup> Описаніе паразита и его развитія будетъ сдѣлано въ своемъ мѣстѣ.

<sup>3)</sup> Cohn, Biologie d. Pflanzen, т. 1, Tab. VI, fig. 11, 12 и 14.

ваются весенняя вода, которая держится иногда чуть не до осени. Такія небольшія вмѣстилища стоячей воды представляютъ особенно много интереснаго. Гниеніе растений при высокой температурѣ, которая доходила лѣтомъ 1876 г. до  $+ 30^{\circ}$  Р. (на солнцѣ), позволяетъ развиваться самымъ разнообразнымъ формамъ шизомицетовъ. Такъ я находилъ: *Bacterium termo*, *Bacterium lineola*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus ulna*, *Vibrio serpens*, *Spirillum tenue*, *Spirillum Undula*, *Spirillum volutans*. Гораздо рѣже, но, тѣмъ не менѣе, встрѣчаются *Ascococcus Billrothii*, *Myconostoe gregarium*, *Cladothrix dichotoma*.

Вотъ тѣ организмы, которые производятъ гниеніе въ стоячихъ водахъ и которые могутъ, само собою разумѣется, распространяясь въ разныя стороны, попадать въ ту «кабанную» воду, которою пользуются жители (по крайней мѣрѣ, весьма многіе) г. Казани. Правда, что всѣ описанныя формы не развиваются съ такою силою, какъ, напр., въ искусственныхъ настояхъ, тѣмъ не менѣе, они могутъ являться въ озерѣ, хотя и въ значительно меньшемъ количествѣ.

Интересно также, что въ двухъ различныхъ ямахъ, лежащихъ весьма близко одна отъ другой, отдѣленныхъ иногда только комками плотной земли, существуютъ часто два различныхъ населенія: въ одной могутъ быть бактеріи, другая же въ это время имѣетъ обитателей, состоящихъ *только* изъ однихъ *зеленыхъ водорослей*. Подмѣтить эти неуловимыя условія, необходимыя для развитія тѣхъ и другихъ организмовъ, мнѣ не удалось, такъ какъ вода, повидимому, была одинаково *нечиста* и имѣла одинаковый затхлый вкусъ.

Относительно колодезной воды Кохъ давно уже высказалъ слѣдующія соображенія: Смотри по организмамъ, находимымъ въ изслѣдуемой водѣ, можно до нѣкоторой степени судить о годности и негодности ея для употребленія. Организмы эти распадаются на три группы:

1) Двойчатки (*Diatomaceae*) и зеленыя водоросли (*Conferva*, *Protococcus*, *Scenedesmus* и др.) попадаютъ только тамъ, гдѣ въ водѣ *мало* органическихъ веществъ; въ гниющей водѣ онѣ никогда развиваться не могутъ. Упомянутыми водорослями питаются нѣкоторыя инфузоріи, раки, коловратки, черви и личинки комаровъ, поэтому можно въ томъ же колодецѣ встрѣтить — *Nassula*, *Laxodes*, *Urostyla*, *Daphnia*, *Cyclops*,

Cypris, Naida и проч. Всѣ подобные обитатели указываютъ на годность воды для питья (конечно, если организмовъ неособенно много).

2) Колодезная вода, заключающая органическіе остаткі въ твердомъ видѣ, представляетъ самыя благопріятныя условія для водяныхъ плѣсней (Wasserpilze), питающихся подобными остатками. Кроме того, изъ царства животнаго здѣсь же встрѣтимъ многихъ инфузорій (Paramaecium, Aurelia, Amphileptus Lamella, Oxytricha Pelionella, Epistylis spec., Chilodon Cucullulus, Euplotes Charon и др.), амебъ, Anguillula, коловратку (Rotifer vulgaris), тардиградъ (Tardigraden) и мильбъ.

3) Наконецъ, колодезная вода, въ которой заключается органическое вещество въ большомъ количествѣ и, притомъ, въ растворенномъ состояніи, находится въ состояніи броженія или гніенія, вслѣдствіе чего кишитъ шизомицетами и инфузоріями. Послѣднія, питаясь исключительно растворенными органическими соединеніями, не имѣютъ по большей части рта. Между обитателями такихъ, скорѣе «клоакъ», а не колодцевъ, мы видимъ: бактеріевъ (Bacterium, Vibrio, Spirillum и др.), монадъ (Monaden, Chilomonaden, Cryptomonaden), амебъ, Peranema trichophorum и нѣкоторыя крупныя инфузоріи, каковы: Glaucosoma scintillans, Vorticella infusionum, Colpoda cucullus, Enchelys, Paramaecium putrinum, Cyclidium Glaucosoma, Leucotritys rugiformis. Организмы развиваются въ гніющей водѣ до такой степени сильно, что она представляется жидкостью непрозрачною, молочнаго цвѣта и опаловаго оттѣнка. Я думаю, нечего и прибавлять, что колодцы съ организмами третьей группы не могутъ быть причислены къ годнымъ для употребленія <sup>1)</sup>).

Въ той-же статьѣ К онъ описалъ, до тѣхъ поръ неизвѣстную, форму безцвѣтныхъ нитей, попадающихся въ колодцахъ Бреславля и названныхъ имъ — *Crenothrix polyspora*. Хотя онѣ встрѣтились въ очень нечистомъ колодцѣ, тѣмъ не менѣе, К онъ не рѣшается сказать утвердительно что нибудь о ихъ появленіи въ связи съ появленіемъ какой-нибудь болѣзни <sup>2)</sup>. О развитіи и строеніи этихъ интересныхъ

<sup>1)</sup> Ueber den Brunnenfaden (*Crenothrix polyspora*) mit Bemerkungen über die mikroskopische Analyse des Brunnenwassers (Cohn. Biologie d. Pflanzen, I, 1 Heft, стр. 113, 1883).

<sup>2)</sup> L. с., стр. 130.

организмовъ мы будемъ говорить въ главѣ о бактеріяхъ (фиг. 133—138).

Въ окрестностяхъ Казани мнѣ встрѣтилась также *Ctenothrix* два раза: въ первый разъ я наблюдалъ ее въ лужахъ таящаго снѣга въ «Русской Швейцаріи», въ другой—около ботаническаго сада, въ заливѣ озера Кабана. Въ обоихъ случаяхъ мнѣ показалось страннымъ, что вода при развитіи *Ctenothrix* принимаетъ легкій кислый вкусъ, что можно констатировать и лакмусовою бумажкой (?). Какъ только организмъ начинаетъ уничтожаться, кислый вкусъ пропадаетъ все болѣе и болѣе. Такъ какъ я наблюдалъ подобное явленіе только два раза, то, конечно, не могу утверждать, что *Ctenothrix* былъ единственной причиной появленія кислой реакціи <sup>1)</sup>.

Кромѣ того, Эренбергъ еще въ 1832 г. (2 апрѣля) нашелъ *Spirochaete plicatilis* въ водѣ, простоявшей въ комнатѣ цѣлую зиму <sup>2)</sup>. Дюжардинъ <sup>3)</sup> наблюдалъ ее въ настояхъ разлагавшихся животныхъ частей, Конъ <sup>4)</sup> находилъ въ стоячей водѣ ботаническаго сада въ Бреславлѣ, Лапчинскій—въ водѣ петербургскихъ водопроводовъ <sup>5)</sup>, Кохъ,—въ окрестностяхъ Вольштейна <sup>6)</sup>, я—наблюдалъ ее въ лужахъ весенней воды, гнүющей въ продолженіи цѣлаго лѣта въ окрестностяхъ Казани <sup>7)</sup>.

Однимъ словомъ *Spirochaete plicatilis* распространена довольно сильно, хотя попадаетъ въ одномъ и томъ-же мѣстѣ непостоянно. Были предположенія, что этотъ видъ *петлянки* (какъ ее называютъ русскіе медики) тождественъ съ *Spir. Obermeieri*, развивающейся въ крови рекуррентовъ, но подобное мнѣніе совершенно несправедливо,

---

<sup>1)</sup> Опытъ микроскопическаго изслѣдованія воды озера Кабана (въ приложеніи къ упомянутому труду проф. Щербакова стр. 521).

<sup>2)</sup> Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838.

<sup>3)</sup> Histoire naturelle des Zoophytes, 1841, стр. 223.

<sup>4)</sup> Unters. üb. d. Entwickl. d. mikroskopischen Algen u. Pilze (Verhandl. d. Kaiserl. Leop. Carol. Akad., т. XVI. Abt. 1, 1854).

<sup>5)</sup> Врачъ, т. I, стр. 326.

<sup>6)</sup> Untersuch. über Bacterien (Cohn's Biol. d. Pflanzen, т. II, 1877).

<sup>7)</sup> Нѣсколько словъ о *Spirochaete* (петлянкѣ) и объ отношеніи ея къ кровянымъ шарикамъ (Дневникъ общ. врачей въ Казани), въ отдѣльной брошюрѣ, стр. 12.—Организмъ находимъ былъ, во 1-хъ, въ рвахъ дамбы, соединяющей городъ съ пригородной частью Ближней Архангельской, и, во 2-хъ, въ ямахъ поля, находящагося между Архангельской и газовымъ заводомъ.

о чемъ мы будемъ говорить нѣсколько дальше (фиг. 122). Затѣмъ, напомнимъ еще объ изслѣдованіяхъ Клебса и Томмази Круделли, которые показываютъ, что въ мѣстностяхъ, гдѣ задерживается въ дождливое время года значительное количество воды, вслѣдствіе непроницаемости глубокихъ слоевъ почвы или низменнаго своего положенія, развивается *Bacillus malariae*. Такимъ образомъ, мнѣніе многихъ ученыхъ, старавшихся смотрѣть на малярійный ядъ, какъ на *химическій*, оказалось совершенно невѣрнымъ.

Надо, однако, замѣтить, что малярія можетъ также развиться и на значительной высотѣ и притомъ въ такихъ мѣстностяхъ, въ которыхъ наблюдается полное отсутствіе болотъ, прудовъ, озеръ и рѣкъ или вообще стоячей воды, *зараженной вслѣдствіе мочки конопли*. Прежде думали, однако, что эта манипуляція съ коноплей и производила заразу.

*B. malariae* состоитъ изъ тонкихъ, длинныхъ палочекъ, способныхъ превращаться въ извилистыя нити. Развивается въ водѣ при высокой температурѣ, послѣ спада водъ образуетъ споры, которыя разлетаются въ разныя стороны по воздуху и, попадая въ организмъ человѣка или животныхъ, производятъ зараженіе перемежающейся лихорадкою. Лѣтомъ, при неподвижности воздуха, распространеніе малярій происходитъ большею частью въ утренніе и вечерніе часы, причемъ наиболѣе зараженными представляются главнымъ образомъ нисшіе слои атмосферы, расположенные на 2—3 метра надъ земной поверхностью. Это опять-таки доказываетъ, что носителями малярійнаго яда должно считать организмы, такъ какъ газообразныя вещества поднимались бы гораздо выше надъ поверхностью земли.

Наблюденія, производимыя въ знаменитыхъ Понтійскихъ болотахъ, показали, кромѣ того, что болотистая почва пропитана *B. malariae*, и что почвенный воздухъ—также <sup>1)</sup>. (Фиг. 123—125).

Изслѣдуя иль на берегахъ нашего озера Кабана, послѣ спада весеннихъ водъ, я нашелъ въ немъ блестящія тѣльца, напоминающія

<sup>1)</sup> *Klebs u. Tommasi-Crudelli*, Studien über die Ursache d. Wechselfiebers und die Natur d. Malaria (Arch. f. experim. Pathologie u. Pharm. т. XI, Heft. V и VI, 1879). Извлеченіе въ «Медицинскомъ Обозрѣніи», т. XII, стр. 642, 1879.

собою споры шизомицетовъ. Произведя культуры—получились узкія, длинныя палочки, ничѣмъ по виду не отличимыя (фиг. 126—127) отъ *V. malarіае*. Черезъ нѣсколько времени послѣ начала моихъ микроскопическихъ изслѣдованій я занемогъ перемежающейся лихорадкой, отъ которой едва могъ отдѣлаться черезъ два мѣсяца. Очень можетъ быть, что въ моихъ культурахъ могъ получиться *V. malarіае*, но такъ какъ нѣкоторыя обстоятельства не позволили мнѣ произвести *опытовъ* надъ животными, то я и не рѣшаюсь смотрѣть на такой фактъ, какъ на доказательный. Вѣроятнымъ можетъ быть здѣсь и случайное совпаденіе.

Недавно Томмази-Круделли обратилъ вниманіе на слѣдующее обстоятельство: Во многихъ семействахъ сложилось обыкновение держать цѣлый рядъ горшковъ съ цвѣтами въ сильно натапливаемыхъ, но дурно провѣтриваемыхъ комнатахъ; а между тѣмъ подобнаго рода горшки могутъ стать мѣстомъ образованія малярійнаго яда, если только въ черноземную почву, наполняющую ихъ, какъ нибудь случайно попадутъ зародыши маляріи. На этотъ возможный источникъ малярійнаго отравленія онъ указывалъ уже въ 1879 г., и теперь вновь въ подтвержденіе своего взгляда приводитъ случай подобнаго зараженія, любезно сообщенный ему проф. Эйхвальдомъ.

Дама, живущая въ Петербургѣ и пользовавшаяся всегда хорошимъ здоровьемъ, захворала перемежающейся лихорадкою, совершенно малярійнаго характера. Лихорадочныя припадки легко уступали умѣренному большому дозамъ хинина, но какъ только больная возвращалась къ своей обычной жизни, то у нея опять появлялся въ скоромъ времени припадокъ перемежающейся лихорадки. Эта постоянная смѣна заболѣваній и выздоровленій тянулась многіе мѣсяцы и проф. Эйхвальдъ тщетно старался открыть причину повторяющейся все снова и снова болѣзни, пока, наконецъ, онъ не обратилъ вниманія на значительное количество растений, составлявшихъ одно изъ главныхъ украшеній гостиной. Хворающая больная проводила все свое время въ спальнѣ, гдѣ у нея не было цвѣтовъ и гдѣ она быстро выздоравливала подъ вліяніемъ хинина; затѣмъ, выздоровѣвъ, она начинала проводить большую часть дня въ гостиной, уставленной цвѣтами, и въ результатъ являлось новое заболѣваніе. Проф. Эйхвальдъ настоялъ

на удаленіи всѣхъ горшковъ съ цвѣтами и съ той поры больная уже ни разу не хворала перемежающейся лихорадкой <sup>1)</sup>).

Выше мы упомянули о томъ, что существуетъ два мнѣнія относительно переноса заразы водой: одно—отрицаетъ эту возможность, другое—считаетъ почти доказаннымъ. Я, съ своей стороны, прибавилъ, что шизомицеты (патогенные), какъ мнѣ кажется, могутъ, во-1-хъ, развиваться въ водѣ и, попадая въ питье, производить заразу и, во-2-хъ, при высыханіи воды или другимъ какимъ нибудь способомъ (выброшенные на берегъ, и проч.) имѣютъ возможность перенестись воздухомъ и произвести все-таки заразу. Въ послѣднемъ случаѣ, однако, надо пояснить, что не всѣ микроорганизмы въ одинаковой степени выносятъ высыханіе, въ особенности же болѣе или менѣе продолжительное.

Такимъ образомъ, взглядъ Негели долженъ быть совершенно оставленъ въ сторонѣ, и именно въ томъ отношеніи, о которомъ мы говорили.

Затѣмъ, кромѣ вышеприведенныхъ указаній, имѣющихъ цѣлью поставить внѣ всякаго сомнѣнія связь появленія эпидемій съ потребленіемъ дурной воды для питья, напомнимъ здѣсь только о заболѣваніи брюшнымъ тифомъ. Либермейстеръ, описывая только-что названную эпидемію (въ Золотурнѣ 1865 г., Лаузенѣ 1872, Штутгартѣ 1872), приписываетъ ея развитіе употребленію для питья воды водопровода, снабжавшагося водой изъ ручья, въ который вливались всѣ нечистоты <sup>2)</sup>. Такія же доказательства опубликованы были другими медиками.

Въ новѣйшее время Браутлетъ изслѣдовалъ воду для питья во время двухъ эпидемій брюшнаго тифа, наблюдавшихся имъ въ 1877 и 1879 г., и нашелъ въ ней специфическія бактеріальныя формы, принадлежавшія къ роду *Vacillus* <sup>3)</sup>. Культивируя эти бактеріи при температурѣ 35°—40° Ц., въ питательной жидкости—для чего упо-

---

<sup>1)</sup> The Practitioner, a Journal of Therapeutics and Public Health, 1881, т. 27, № 161, стр. 387. (Извѣстно мнѣ въ извлеченіи Военно-Медиц. Журнала, декабрь, 1881, стр. 175)

<sup>2)</sup> Цимсень. Руководство къ част. пат. и терапіи, т. II, вып. 1, стр. 50 и 51.

<sup>3)</sup> Описаніе *B. typhosus* будетъ сдѣлано въ отдѣлѣ бактеріевъ.



треблялся растворъ желатины въ колодезной водѣ, въ пропорціи 3 : 1000, съ прибавленіемъ 0,25 ammonii phosphati, — онъ получилъ слѣдующіе результаты: образовавшіеся изъ первой культуры клочья были изслѣдованы подъ микроскопомъ и оказались состоявшими то изъ сплетенія нѣжныхъ нитей съ ясно выраженнымъ ихъ расчлененіемъ, то изъ короткихъ палочекъ; послѣднія распадались на микрококки, находившіеся или отдѣленными другъ отъ друга, или скученными, или же соединенными между собою въ видѣ нитки жемчуга. Эти бактеріи брюшнаго тифа отличаются отъ шизомицетовъ другихъ болѣзней на основаніи многихъ признаковъ; къ особенно важнымъ можно отнести *неспособность ихъ превращать* находящіеся въ водѣ или питательномъ растворѣ *нитраты въ нитриты*. Реакція на лакмусовую бумажку также различна: у однихъ бактеріевъ она кислая, у *Bacterium termo* — она щелочная, у *бактеріевъ же тифозныхъ* — *нейтральная*. Въ концѣ концовъ, авторъ статьи склоняется въ пользу связи между тифознымъ процессомъ и палочками, найденными въ водѣ для питья <sup>1)</sup>).

Я думаю, изъ приведенныхъ примѣровъ мы имѣемъ полное право заключить, что вода должна считаться носителемъ заразы, что въ ней микроскопъ открываетъ шизомицеты, также какъ и въ почвѣ и воздухѣ, и что, наконецъ, въ почву и воздухъ микроорганизмы попадаютъ изъ воды. Однимъ словомъ, безъ воды жизнь этихъ мелкихъ существъ немыслима. Конечно, смотря по концентраціи растворовъ, появляются тѣ или другія формы, тѣмъ не менѣе, безъ извѣстнаго количества влаги, размноженіе бактеріевъ происходитъ не можетъ. Что касается до водяныхъ атмосферныхъ асаdkовъ, то о нихъ мы уже говорили при изслѣдованіи воздуха. Всѣ тѣ организмы, которые встрѣчаются плавающими въ атмосферѣ, могутъ быть осаждены *дождемъ, градомъ и снѣгомъ*. Мы привели даже нѣсколько примѣровъ изъ книги Тиссандье и указали на то, какіе организмы могутъ быть найдены при подобныхъ наблюденіяхъ.

Осталось сказать нѣсколько словъ о *росѣ*. Такъ какъ въ капляхъ росы всегда возможно найти организмы воздушной пыли и находив-

---

<sup>1)</sup> *Brautlecht*. Pathogene Bacteriaceen im Trinkwasser bei Epidemien von Typhus abdominalis (Virchow's Archiv. т. 84, Heft. 1, 1881).

шіеся на поверхности стеблей и листьевъ растений, то не будетъ ничего удивительнаго, если такія формы видѣли Тиссандье и другіе наблюдатели.

Надо, однако, указать на форму, которую описалъ Якубовичъ и которую нашелъ я одинъ разъ въ ботаническомъ саду, о чемъ говорилось раньше, — это *восьмиобразные бактеріи* (фиг. 103). Они состоятъ изъ чрезвычайно мелкой палочки съ глубокимъ пережимомъ по срединѣ, почему и напоминаютъ цифру 8. Съ строеніемъ ихъ мы познакомимся въ отдѣлѣ бактеріевъ. Якубовичъ склоненъ находить связь между появленіемъ этихъ бактеріевъ и развитіемъ малярии <sup>1)</sup>.

Пока я ограничусь тѣмъ немногимъ, на что указано въ описаніяхъ изслѣдованій воздуха, почвы и воды. Подробности, касающіяся развитія патогенныхъ шизомикетовъ, находимыхъ въ упомянутыхъ средахъ, я передамъ въ спеціальной части. Не думаю, чтобы можно было упрекнуть меня за то, что описаніе способовъ дезинфекціи, очистки нечистотъ, гигиэны жилищъ и проч., описанные въ книгѣ Негели, — я оставляю въ сторонѣ; излагать все это съ большей или меньшей подробностью, значить писать руководство къ гигиэнѣ, о чемъ я никогда не мечталъ, тѣмъ болѣе, что для подобнаго труда необходимы слишкомъ серьезныя знанія; иначе, понадѣлаешь такихъ же промаховъ, какіе видимъ мы у Негеля.

---

Остается намъ рассмотреть пути прониканія шизомикетовъ въ организмъ человѣка.

Что касается до прохожденія споръ другихъ грибовъ черезъ стѣнку растительныхъ клѣтокъ, то изслѣдованія Ценковскаго и мои показали, что при этомъ происходитъ проталкиваніе органа размноженія сквозь толщу оболочки, причемъ никакого отверстія или другаго *слѣда* въ мѣстѣ прохожденія не замѣчается. Вѣроятно происходитъ здѣсь нѣчто въ родѣ растворенія частицъ или же раздвиганія ихъ. Наблюденія производились надъ формами изъ Chytridi'евыхъ (*Rhizidium confervae glomeratae* Cienk.; *Rhizidium tetrasporum* Sorok. и другіе).

---

<sup>1)</sup> Якубовичъ. О восьмиобразныхъ бактеріяхъ въ связи съ этиологіей малярии. Спб. 1876.

Ничего подобнаго, т. е., подобныхъ явленій изъ области развитія бактеріевъ не было опубликовано. Тѣмъ не менѣе, въ послѣднее время стало извѣстнымъ, что даже *вдыханіе* многихъ патогенныхъ микроорганизмовъ оканчивалось полнымъ зараженіемъ и смертью животныхъ. Слѣдовательно, прониканіе грибовъ въ тѣло происходитъ иногда и черезъ легкія, а не только черезъ какія нибудь пораненія. Надо, однако, замѣтить, что дѣло еще не выяснилось окончательно. По мнѣнію Негели, приведенному выше, существуютъ только два пути, по которымъ слѣдуютъ заразные шизомицеты: черезъ легочныя альвеолы и случайныя пораненія или изъязвленія гдѣ бы то ни было — на кожѣ или слизистыхъ оболочкахъ (рта, кишекъ и т. п.). Первый способъ самый главный и самый частый, второй болѣе случайный и рѣдкій. Въ обоихъ случаяхъ грибки приходятъ въ ближайшее соприкосновеніе съ волосными сосудами, легко проникаютъ въ нихъ при помощи своей двигательной способности; въ легкихъ, лежа на капиллярные альвеолярные сосуды, они своимъ винтообразнымъ движениемъ *пробуравливаютъ* стѣнки ихъ <sup>1)</sup>). Въ этомъ заключается преимущество шизомицетовъ передъ плѣсенью; грибки послѣдней группы, если пробуравливаютъ твердое дерево, то только вслѣдствіе того, что древесныя части (иногда отжившія) употребляются ими въ пищу, слѣдовательно, въ подобныхъ случаяхъ происходитъ разрушеніе дерева.

Я позволю себѣ привести здѣсь возраженія медика-спеціалиста, направленные противъ мнѣнія Негели, — возраженія Лукомскаго. Я полагаю, говоритъ онъ, что двигательная способность шизомицетовъ, въ дѣлѣ прониканія ихъ сквозь стѣнки сосудовъ, врядъ-ли имѣетъ значеніе. Движеніе бактеріевъ обнаруживается только въ жидкой средѣ и то извѣстной густоты; въ сухомъ видѣ они не обнаруживаютъ ни малѣйшаго самостоятельнаго движенія; попадая въ дыхательные пути въ видѣ пыли и лежа въ альвеолахъ на стѣнки капилляровъ, они должны оставаться на нихъ въ покоѣ, за отсутствіемъ всякой жидкости (слизь есть уже отдѣленіе бронхій), слѣдовательно, объ ихъ активной, пробуравливающей способности въ данномъ случаѣ и рѣчи быть не можетъ. Какимъ образомъ совершается переходъ ихъ внутрь сосудовъ,

<sup>1)</sup> Naegeli. Die niederen Pilze., 1877, стр. 117.

трудно въ настоящее время рѣшить; полагаю, скорѣе можно допустить, что въ альвеолахъ они вызываютъ сначала патологическія измѣненія, способствующія размноженію ихъ и при этомъ внѣдренію ихъ механическимъ путемъ межъ клѣтокъ плоскаго эпителия, выстилающаго альвеолы; но прониканіе ихъ затѣмъ сквозь стѣнки капилляровъ объяснить еще труднѣе. Хотя я въ своихъ опытахъ съ подкожными инъекціями гнилостныхъ жидкостей видѣлъ на микроскопическихъ препаратахъ накопленіе микрококковъ вокругъ мелкихъ сосудовъ и распространенія ихъ между волоконъ самихъ стѣнокъ, но все-же самый способъ и причина такого распространенія остались для меня неясными <sup>1)</sup>. Что микрококки и бактеріи могутъ пробѣдать стѣнки сосудовъ, доказано прямыми наблюденіями К л е б а, но для каждого-ли случая прониканія нужна предварительная узора, трудно рѣшить. Прохожденію грибковъ сквозь легочные альвеолы, можетъ быть способствуютъ еще и лимфатическіе сосуды. Въ легочныхъ пузырькахъ, по изслѣдованіямъ В ы в о д ц е в а (сдѣланнымъ на собачьихъ и лошадиныхъ легкихъ) въ соединительно тканной ихъ стѣнкѣ находятся анастомозирующіяся между собою пространства (Räume), главныя вѣтви которыхъ идутъ по направленію эластическихъ волоконъ и затѣмъ капилляровъ; съ послѣдними онѣ часто перекрещиваются, а въ межплетистыхъ пространствахъ ихъ образуютъ лакуны, отъ которыхъ и начинаются собственно лимфатическіе сосуды легкихъ <sup>2)</sup>. Не этимъ-ли путемъ проникаютъ бактеріи? онѣ былъ-бы легкой и прямой. Должно принять однако во вниманіе и то, что ни всѣ бактеріи или микрококки обладаютъ одинаковыми свойствами по отношенію къ органическимъ тканямъ, что болѣзневозбудительныя ихъ свойства зависятъ отъ того яда, того фермента, который въ нихъ заключается. Есть масса разщепляемыхъ грибковъ, которыхъ мы можемъ вдыхать совершенно безвредно. Такіе, вѣроятно, или вовсе не проникаютъ въ кровеносную или лимфатическую системы человѣческаго и вообще животнаго организма, или-же, если поступаютъ туда, то быстро погибаютъ. Впрочемъ, знать, *какимъ образомъ* совершается прохожденіе инфекціонныхъ грибковъ *сквозь легкія* въ кровь, для насъ не столько важно, сколько было-бы

<sup>1)</sup> *Lukomsky*, Untersuchungen über Erysipel (Virch. Arch., т. LX).

<sup>2)</sup> *Stricker*, Handbuch d. Lehre von d. Geweben, 1801, I т., стр. 474.

важно прямыми опытами доказать, что этотъ путь дѣйствительно существуетъ, чтобы такимъ образомъ, предположенію, основанному лишь на индуктивныхъ заключеніяхъ, дать фактическую опору. Инфицировать животныхъ черезъ легкія посредствомъ вдыханія высушенныхъ зародышей — гнилостныхъ, сибирской язвы, дифтерита, или культивированныхъ въ простыхъ питательныхъ жидкостяхъ, при известной обстановкѣ опыта, нетрудно, но, довѣрять этимъ изслѣдованіямъ надо съ большою осторожностью <sup>1)</sup>.

Если бактеріи приходятъ въ прикосновеніе съ совершенно свѣжею раной, то они могутъ проникать въ ткань чрезъ открытые волосные сосуды и лимфатическіе каналы, причемъ движеніе ихъ въ покрывающей рану сывороточной жидкости можетъ способствовать внѣдренію ихъ въ подлежащую ткань. Къ этому, можетъ быть, присоединяется и аспирирующая сила центростремительныхъ токовъ межтканыхъ и внутрисосудистыхъ жидкостей. Въ опытахъ моихъ искусственнаго произведенія рожи на кожѣ кроликовъ (I. c.), не поверхностную кожную рану наносились гнилостные бактеріи, и чрезъ полчаса или часъ, масса ихъ наполняла всѣ межтканые промежутки, нѣкоторые волосные и лимфатическіе сосуды подлежащей части кожи <sup>2)</sup>.

Таково мнѣніе спеціалиста-медика, къ которому, конечно, я не могу ничего прибавить, и думаю, что оно въ высшей степени справедливо.

Что касается до двухъ другихъ путей прониканіе заразнаго вещества въ организмъ человѣка, то, какъ мы упомянули, Негели отрицаетъ возможность попаданія грибовъ сквозь неповрежденную слизистую оболочку пищеварительнаго канала; если-бы это имѣло мѣсто, то кровь наша была-бы переполнена ими, такъ какъ мы принимаемъ ихъ вмѣстѣ съ пищей въ громадномъ количествѣ. Относительно прониканія шизомицетовъ сквозь случайныя или искусственныя раненія, конечно, не требуется объясненій, такъ какъ зараженіе при этомъ совершенно понятно.

Мы, однако, видѣли, насколько удовлетворительна теорія Негели о без-

---

<sup>1)</sup> При зараженіи, въ подобныхъ случаяхъ, могли быть случайныя и поверхностныя поврежденія (*Verletzung am Körper*), которыя дѣлаютъ результаты сомнительными (*Koch, Zur Untersuch. v. pathogenen Organismen, в Struck's Mittheilungen, 1881, стр. 18, 1 т.*). Н. С.

<sup>2)</sup> *Лукомскій, Очеркъ микологии, стр. 287.*

предности гнилой воды, застоявшейся въ ямахъ, цистернахъ и проч., и на сколько можно вѣрить его выводу, что вода не есть носитель заразы.

Знаніе тѣхъ условій, при которыхъ шизомицеты могутъ развиваться, напр., въ ранахъ, царапинахъ и проч., имѣетъ громадное значеніе для хирургіи. Вспомнимъ, какіе блестящіе результаты далъ методъ оперированія Листера, и какой переворотъ онъ произвелъ своимъ взглядомъ въ медицинѣ.

Хотя я весьма далека отъ мысли приводить здѣсь даже легкій очеркъ всѣхъ этихъ наблюдений и тѣмъ болѣе не стану изчислять многочисленныя *pro* и *contra*, — тѣмъ не менѣе, позволю себѣ привести здѣсь выдержки изъ вступительной лекціи Листера, читанной имъ въ эдинбургскомъ университетѣ. Въ немногихъ строкахъ я изложу, такъ сказать, всю суть его взглядовъ, о которыхъ съ такимъ уваженіемъ отзывается и Тиндаль <sup>1)</sup>. Мнѣ кажется, говоритъ Листеръ, что наблюденія Шванна <sup>2)</sup> не были признаны столь важными, какъ они того заслуживаютъ. Всѣми признано, что броженіе сахаристыхъ жидкостей возбуждается грибомъ «*Toxula cerevisiae*» <sup>3)</sup>, но чтобы гніеніе вызывалось подобной же причиной, — этого не было доказано. Тѣмъ не менѣе, оба явленія представляютъ поразительное сходство. Въ обоихъ случаяхъ твердое химическое соединеніе (въ первомъ — сахаръ, во второмъ — бѣлокъ) претерпѣваетъ необыкновенныя химическія измѣненія подѣ влияніемъ чрезвычайно небольшого количества вещества, которое, съ химической точки зрѣнія, мы должны считать недѣятельнымъ <sup>4)</sup>. Чтобы выяснитъ все это примѣромъ, обра-

<sup>1)</sup> Тиндаль. Примѣненіе теоріи зародышей къ хирургіи (Пыль и болѣзни, стр. 30). Нѣмецкое изданіе, стр. 364.

<sup>2)</sup> О нихъ мы говорили выше. Н. С.

<sup>3)</sup> Т. е. *Saccharomyces cerevisiae*. Н. С.

<sup>4)</sup> Изъ всей брошюры русскаго перевода Тиндаля, глава «о примѣненіи зародышевой теоріи къ хирургіи» есть самая неудачная. Переводчики, мало того, что отступаютъ отъ текста, но иногда употребляютъ фразы, совершенно извращающія смыслъ. Такъ, напр., въ нѣмецкомъ изданіи стоитъ:... «geringe Masse, die wir vom chemischen Standpunkte aus als unthätig ansehen müssen», стр. 364, въ русскомъ... «малой дозы вещества, которую, съ химической точки зрѣнія, мы должны бы были считать *вполнѣ ничтожной* (?)». Въ виду этихъ неточностей, я вынужденъ былъ самъ перевести все приводимое мѣсто изъ Листеровской лекціи (стр. 364—370 нѣмецк. издан.).

тимъ вниманіе на одно обстоятельство, часто встрѣчаемое при леченіи большихъ хроническихъ нарывовъ. Чтобы устранить доступъ атмосфернаго воздуха внутрь нарыва, мы прежде извлекали гной изъ него посредствомъ канюли и троакара. Этотъ инструментъ состоитъ изъ серебряной трубочки, внутри которой движется стальной стилеть, выдающийся нѣсколько изъ конца трубочки. Опущенный предварительно въ масло, инструментъ вводился въ полость нарыва, троакаръ вынимался и гной вытекалъ черезъ канюлю; при этомъ производилось легкое давленіе на больное мѣсто, чтобы воспрепятствовать гною обратное втеканіе. Послѣ этого удалялась канюля и принимались всевозможныя предосторожности, чтобы воздухъ не проникъ въ ранку. Этотъ методъ леченія часто достигалъ своей непосредственной цѣли; пациентъ освобождался отъ накопившейся жидкости (гноя) и не чувствовалъ никакого безпокойства отъ операціи. Но нельзя было сомнѣваться, что гной съ теченіемъ времени снова накопится, и, слѣдовательно, операцію приходилось повторять нѣсколько разъ. Къ сожалѣнію, не всегда являлась возможность предотвратить дурныя послѣдствія. Какъ бы тщательно ни производились манипуляціи, случалось иногда, что при начинавшемъ уже заживать разрѣзѣ, появлялись лихорадочныя припадки на первый или второй день <sup>1)</sup>; при изслѣдованіи нарыва, кожа представлялась покраснѣвшею, что указывало на какое-то раздраженіе, и гной снова начиналъ быстро накапливаться. Необходимость заставляла вскрыть нарывъ еще разъ; изъ него истекала масса гноя, соотвѣтствующая величинѣ самаго нарыва (напр., около кварты) и издавала гнилостный запахъ. Отчего же произошла такая перемѣна? Я смѣю утверждать, что, не прибѣгая къ теоріи зародышей, нельзя найти удовлетворительнаго объясненія этого явленія. Перемѣна должна была быть вызвана чѣмъ нибудь проникнувшимъ извнѣ. Если предположить даже, что произошло воспаленіе раны, то все-таки это не объясняетъ всего явленія, потому что одно воспаленіе, будь это острое или хроническое, можетъ произвести только нагноеніе, но не гніеніе. Первоначально выливающийся гной былъ вполне доброкачественный, и только вліяніемъ извнѣ можетъ быть объяснено измѣ-

<sup>1)</sup> Въ брошюрѣ мы находимъ: «иногда случалось, что при начинавшей уже заживать ранѣ, въ нарывѣ появлялись признаки воспаленія въ теченіи перваго или втораго дня послѣ операціи».

неніе въ его свойствахъ. Но что же такое это *нѣчто*, проникнувшее извнѣ?

Кислородъ воздуха не могъ проникнуть въ нарывъ, благодаря предварительному погруженію инструмента въ масло и другимъ мѣрамъ предосторожности. Если бы даже допустить, что нѣсколько атомовъ этого газа проникли туда, то едва ли возможно, чтобы они въ столь короткое время могли произвести въ такомъ большомъ количествѣ бѣлковаго вещества такое сильное измѣненіе. Кромѣ того, кожа, выдѣляющая гной, обильно снабжена капиллярными сосудами, непрерывно приносящими артеріальную кровь, поэтому и гной, раньше своего перваго вытеканія, находился въ соприкосновеніи съ названнымъ газомъ.

При этихъ условіяхъ, появленіе гніенія нисколько не объясняется теоріей кислорода. Если же мы прибѣгнемъ къ теоріи зародышей, то всѣ затрудненія тотчасъ же исчезаютъ.

Такъ какъ канюля и троакаръ сохранялись въ воздухѣ, то на нихъ наслѣла пыль, которая проникла и въ промежутокъ между троакаромъ и серебряной трубочкой. Но въ этомъ защищенномъ мѣстѣ пыль не могла быть вытерта, когда инструментъ вводился черезъ толщу ткани. Во время вытягиванія троакара нѣсколько пылинокъ естественно могутъ остаться на краѣ канюли и попасть въ нарывъ; ничего нѣтъ удивительнаго, что нѣкоторыя частицы не будутъ удалены потокомъ вытекающаго гноя, но при извлеченіи трубочки легко могутъ попасть въ полость ранки. Теорія зародышей показываетъ, что въ числѣ этихъ пылинокъ почти навѣрно находятся зародыши гнилостныхъ организмовъ. Если хоть одинъ изъ такихъ зародышей остался въ бѣлковой жидкости, то, при высокой температурѣ человѣческаго тѣла, онъ начнетъ быстро размножаться, чѣмъ и объясняются всѣ явленія <sup>1)</sup>).

Но, какъ ни поразительно въ данномъ примѣрѣ сходство между гніеніемъ и броженіемъ, заключающееся, главнымъ образомъ, въ отношеніи между силою происшедшихъ <sup>2)</sup> измѣненій и ничтожествомъ при-

<sup>1)</sup> Въ русской брошюрѣ, «зародышъ, начнетъ быстро развиваться и размноженіе такихъ организмовъ до нельзя (?) даетъ объясненіе всѣхъ вышеописанныхъ явленій»?

<sup>2)</sup> Aber so schlagend auch in diesem Beispiel die Aehnlichkeit zwischen der Fäulnis und der Weingäbrung ist, namentlich wenn man die Grösse der



чины (Kleinheit der Ursache) или, выражаясь химически, бездѣйствіемъ причины (Trägheit der Ursache), тѣмъ не менѣе, требуются еще дальнѣйшія доказательства сходства обоихъ процессовъ. Въ винныхъ и пивныхъ дрожжахъ микроскопъ открылъ намъ присутствіе бродильнаго грибка (Togula). Теперь является вопросъ—существуетъ-ли подобный организмъ въ гніющемъ гноѣ? Организмъ, дѣйствительно, найденъ. Если разсматривать каплю гніющей жидкости подъ достаточно сильно увеличивающимъ стекломъ, то въ ней увидимъ мириады микроскопическихъ членистыхъ тѣлецъ, называемыхъ вибрионами; глядя на ихъ энергичное движеніе, нельзя сомнѣваться въ жизни этихъ организмовъ. Это не предположеніе, но дознанный фактъ, что вся кварта гноя населена живыми существами, развившимися послѣ введенія въ нарывъ канюли и троакара; гной, выпущенный въ первый разъ, не былъ гніющимъ и не заключалъ въ себѣ вибрионовъ. Если это такъ, то насъ перестаетъ удивлять громадность химическаго измѣненія, происшедшаго въ массѣ гноя. Мы знаемъ, что главную особенность известныхъ органическихъ образованій (gewisser organischer Gebilde) составляетъ способность ихъ вызывать химическія измѣненія въ окружающей средѣ съ энергіей, не могущей идти въ сравненіи съ ихъ незначительной силой, какъ простаго химическаго соединенія (als blosse chemische Verbindungen). Вслѣдствіе этого, трудно предположить, чтобы живыя существа, развивающіяся въ такомъ количествѣ въ бѣлковой жидкости и питающіяся на счетъ ея, не измѣнили ея физическаго состава, подобно тому, какъ мы сами измѣняемъ химически вещества, употребляемая нами въ пищу<sup>1)</sup>.

Въ силу вышесказанныхъ соображеній, Листеръ, при своихъ операціяхъ, обращаетъ особое вниманіе на то, чтобы каждая обнажен-

---

hervorgebrachten Wirkung mit der Kleinheit, oder, chemisch ausgedrückt, mit der Trägheit der Ursache vergleicht, so verlangt man doch natürlich weitere Beweise für die Aehnlichkeit dieser beiden Prozesse» нѣм. изд., стр. 367; русскій переводъ: «Но, какъ ни поразительно въ данномъ примѣрѣ сходство между гніеніемъ и виннымъ броженіемъ, особенно если обратимъ вниманіе на ничтожность, или, говоря химически, инертность причины, вызывающей явление въ обоихъ случаяхъ такое громадное измѣненіе веществъ; понятно, что можно потребовать болѣе точнаго доказательства родственности обоихъ процессовъ».

<sup>1)</sup> Нѣмецкое изданіе, стр. 368.

ная ножемъ часть ткани была предохранена отъ осѣдающихъ изъ воздуха зародышей или чтобъ они умерщвлялись въ самый моментъ паданія въ рану. Для этого онъ спрыскиваетъ поверхность разрѣза пульверизованной разбавленной карболовой кислотой, которая, какъ каждому извѣстно, обладаетъ въ высокой степени способностью убивать зародыши, и затѣмъ тщательно обвертываетъ раны антисептическими повязками. Результатомъ этихъ стараній было то, что въ то время, какъ въ одномъ и томъ же госпиталѣ, въ сосѣднихъ комнатахъ, свирѣпствовала смерть вслѣдствіе зараженія крови, рожи и проч., ему удавалось предохранить своихъ пациентовъ отъ всѣхъ прилипчивыхъ болѣзней.

Если-бъ было возможно, вмѣсто спрыскиванія карболовой кислотой, окружить рану надлежащимъ образомъ очищеннымъ воздухомъ, то, по мнѣнію Листера, результаты были бы одинаковы. Однако, въ средѣ, гдѣ зародыши не только плаваютъ въ воздухѣ, но и пристають къ стѣнамъ и платьямъ, это было бы въ высшей степени трудно, если не совершенно не возможно. Хирургія, между тѣмъ, знакомитъ насъ съ цѣлымъ классомъ ранъ, гдѣ кровь безпрепятственно смѣшивается съ воздухомъ, прошедшимъ чрезъ легкія, и не загниваетъ. Листеръ первый далъ научное объясненіе этому факту, (выражаясь слѣдующимъ образомъ:

Я далъ себѣ отчетъ, говорить онъ, въ удивительномъ фактѣ, почему при простомъ переломѣ ребра и поврежденіи легкихъ сломаннымъ концомъ кости, кровь, излившаяся въ полость плевры (pleurale Höhle), не загниваетъ, даже при свободномъ доступѣ воздуха? Случается, что воздухъ входитъ въ это пространство въ такомъ количествѣ, что, при своемъ проходѣ сквозь рану въ pleura costalis, вздуваетъ клѣтчатку по всему тѣлу <sup>1)</sup>). Однако, такое явленіе ни мало не беспокоитъ хирурга, хотя опасное гнойное воспаленіе подреберной плевы неминуемо, если кровь, излившаяся въ подреберное пространство, подвергнется гніенію. Для меня было совершенно непонятно, почему воздухъ, протекающій въ подреберную полость сквозь легкія, дѣйствуетъ такъ различно отъ воздуха, проникающаго въ грудной ящикъ непосред-

---

<sup>1)</sup> «...bei ihrem Durchgang durch die Wunde der Pleura costalis. das Zellgewebe des ganzen Körpers aufbläht». Tyndall, l. c., стр. 379.

ственно сквозь рану. Но когда я услышалъ о теоріи зародышей, то это различіе объяснилось естественнымъ образомъ: воздухъ фильтруется, проходя по воздухоноснымъ каналамъ, служащимъ, между прочимъ, для задерживанія вдохнутыхъ пылинокъ, которыхъ они не допускаютъ въ воздухоносныя вѣточки.

Такимъ образомъ, по Листеру, шизомикеты не могутъ проходить черезъ неповрежденные альвеолы.

Во всякомъ случаѣ названный хирургъ требуетъ, кромѣ пульверизаціи противогнилостными растворами, еще двухъ условій при производствѣ операцій: абсолютной чистоты всего, что можетъ приходить въ прикосновеніе съ поврежденнымъ мѣстомъ, и такого тщательнаго закрытія раны, чтобы въ ней воздухъ проходилъ не иначе, какъ профильтровываясь черезъ достаточное количество перевязочныхъ веществъ, пропитанныхъ обеззараживающими средствами, какъ, напр., сложенное въ восемь разъ марли, скомканный кусокъ той-же матеріи, большой кусокъ ваты и проч. <sup>1)</sup>

Въ хирургіи предлагался другой методъ оперированія—подъ водою; но, такъ какъ роль воды въ процессахъ броженія весьма значительна и вода содержитъ шизомикетовъ больше, чѣмъ воздухъ, то методъ этотъ оставленъ <sup>2)</sup>.

Вообще говоря, какъ мнѣ кажется, заслуга Листера заключается главнымъ образомъ въ чистотѣ и аккуратности производимыхъ операцій <sup>3)</sup>; способы же очистки инструментовъ, воздуха, рукъ оператора и проч. могутъ быть самые разнообразныя. Въ новѣйшее время между медиками въ этомъ отношеніи замѣчается даже щепетильность, доходящая до смѣшнаго, что, конечно, нисколько не мѣшаетъ, если есть для этого средства и охота.

Надо, однако, сознаться, что хирургамъ мы обязаны весьма многими интересными открытіями. Я укажу только на нѣкоторыя. Начнемъ съ результатовъ изслѣдованія 88 случаевъ нескрытыхъ гнояниковъ. Оказывается, что въ гноѣ 74 нарывовъ находилось большое количество шизомикетовъ, въ остальныхъ-же 14 случаяхъ, которые

<sup>1)</sup> Левшинъ, Основы хирургіи. Выпускъ первый, стр. 144, 1880.

<sup>2)</sup> Левшинъ, I. с., стр. 141.

<sup>3)</sup> Левшинъ, с. I., стр. 181.

принадлежали холоднымъ нарывамъ (лимфатическихъ желѣзъ и костей, затечнымъ гнойникамъ) ихъ найти не удалось. Только въ трехъ случаяхъ гнойное воспаленіе находилось въ связи съ общимъ страда-ніемъ (бугорчаткой, брюшнымъ тифомъ, рожею) и въ одномъ съ злокачественной жабой. Изъ 74 гнойниковъ, содержащихъ шизомицеты, 70 представляли собой типическіе острые нарывы, протекавшіе обыкновеннымъ образомъ. Въ этихъ нарывахъ найдены были большею частью одни лишь шаровидные шизомицеты—*микрোকки* и только въ 8 случаяхъ, рядомъ съ послѣдними, находились еще и палочковидные шизомицеты, именно *бактеріи*. Интересно, что въ этихъ 8 случаяхъ гной происходилъ изъ нарывовъ, издававшихъ зловоніе и развившихся около прямой кишки и зубовъ, пораженныхъ костоѣдой <sup>1)</sup>. Высыкиваніе животнымъ гноя острыхъ нарывовъ, т. е., содержащихъ микрোকки, возбуждало во всѣхъ случаяхъ образованіе гнойниковъ, въ которыхъ можно было констатировать огромное размноженіе шизомицетовъ, между тѣмъ какъ введеніе въ тѣло содержамаго холодныхъ нарывовъ не вызывало никакого нагноенія. Отсюда можно сдѣлать выводъ, что гной своими флогогенными свойствами обязанъ содержанію микрোকковъ. Огстонъ считаетъ ихъ за самую частую причину острыхъ нарывовъ.

Ислѣдованіе вскрытыхъ нарывовъ показало тому же автору, что микрোকки находятся въ гноѣ и ихъ количество уменьшается по мѣрѣ заживленія гнойника; а когда стѣнки нарывовъ покрывались хорошо развитыми, красными сосочками, ихъ не находилось. Въ случаяхъ же, гдѣ гной застаивался въ карманоподобныхъ придаткахъ полости нарыва и издавалъ зловонный запахъ, онъ содержалъ, кромѣ микрোকковъ, еще бактеріи.

Разведеніе микрোকковъ, полученныхъ изъ нарывовъ, въ различныхъ бѣлокъ содержащихъ жидкостяхъ не измѣняло въ теченіи мѣсяцевъ ни прозрачности растворовъ, ни его реакціи, хотя на днѣ склянки происходило размноженіе шизомицетовъ. Даже если предварительно культивировали эти микрোকки въ мочѣ (въ теченіи 7 недѣль), а затѣмъ уже ихъ впрыскивали въ куриное яйцо, то и тогда не наступало

---

<sup>1)</sup> А. Ogston. Langenbeck's Archiv. XXV. (Левшинъ. Основы хирургіи, стр. 138.

гниенія; тѣмъ не менѣе, однако, подобныя микрококки, будучи впрыснуты подъ кожу морскимъ свинкамъ, вызывали образованіе остраго нарыва. Контрольные опыты съ этими же веществами, но содержащими, кромѣ микрококковъ, еще и бактеріи, постоянно давали гниеніе.

Только-что приведенные факты могутъ служить подтвержденіемъ, что *гнилостными шизомицетами слѣдуетъ считать не микрококковъ, а бактеріи* <sup>1)</sup>).

Этимъ предположеніемъ можно также объяснить еще одно явленіе, о которомъ упоминалось раньше. Извѣстно, что иногда въ мочѣ происходитъ сильнѣйшее развитіе микрококковъ, безъ всякаго гниенія—моча остается кислой и не загниваетъ въ продолженіе пяти недѣль. Быть можетъ, здѣсь играетъ роль антагонизмъ между бактеріями и микрококками.

Зная, что въ воздухѣ, почвѣ и водѣ находятся носители заразы, что они мелки, что отъ нихъ защититься довольно трудно и припомнивши ихъ быстроту размноженія <sup>2)</sup>), можно бы было ожидать, что, вслѣдъ за всякимъ раненіемъ, какъ только ткань лишится защищающаго ея покрова и обнажится, немедленно должно начаться гниеніе отдѣлимаго отъ ранъ и омертвѣлыхъ тканей; процессъ долженъ распространиться съ быстротой, отвѣчающей способности шизомицетовъ въ размноженію, угрожая организму больнаго опасностью отъ поступленія въ тѣло вредныхъ веществъ. На самомъ же дѣлѣ это бываетъ далеко не такъ. Раны, вообще говоря, лишь рѣдко представляютъ подобную опасность. Причину этого надо искать, съ одной стороны, вѣроятно, въ незначительномъ содержаніи въ воздухѣ способныхъ къ размноженію гнилостныхъ ферментовъ, а съ другой стороны, въ томъ, что въ самомъ организмѣ даны приспособленія, противодѣйствующія развитію гнилостныхъ процессовъ <sup>3)</sup>).

---

<sup>1)</sup> Pasteur. Comptes rendus 1881, стр. 611.

<sup>2)</sup> Размножаются они дѣленіемъ. Допуская, что для размноженія одного шизомицета требуется *часъ* времени, получимъ слишкомъ 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> миллионъ штукъ, размножившихся изъ одного организма въ теченіи сутокъ, что по вѣсу считается приблизительно = 1/10 грамма. По другимъ авторамъ, для дѣленія индивидуума достаточно 20—25 минутъ и, спустя сутки, отъ одного шизомицета можетъ сдѣлаться цѣлый триллионъ. Объ этомъ мы еще поговоримъ подробнѣе.

<sup>3)</sup> Мы видѣли, что въ воздухѣ не былъ найденъ *Bacterium termo*, безъ котораго гниеніе немисливо.

Но, во-1-хъ, сухость воздуха, посредствомъ котораго происходитъ перенесеніе микроорганизмовъ съ мѣста на мѣсто, дѣйствуетъ, какъ мы знаемъ, губительно на большинство шизомицетовъ.

Во-2-хъ, шизомицеты (гнилостные) не разлагаютъ бѣлковъ въ живыхъ органахъ и не могутъ уподоблять себѣ неразложенныхъ протеиновыхъ соединений, а потому они могутъ находиться въ нормальныхъ тканяхъ, не вызывая въ нихъ никакихъ измѣненій.

Въ-3-хъ, слишкомъ большая концентрація питательной жидкости значительно ограничиваетъ жизнедѣятельность шизомицетовъ. Слѣдовательно, наиболѣе выгодные шансы для жизни и размноженія шизомицетовъ являются при ослабленіи организма и ухудшеніи мѣстныхъ условій питанія тканей.

Свѣжія раны представляютъ невыгодную почву для развитія шизомицетовъ, по скольку тканевая жидкость, выпотѣвающая на свободную поверхность, свертывается и вслѣдствіи испаренія засыхаетъ, образуя съ поверхностнымъ слоемъ тканей струнъ, который *непроницаемъ* для гнилостныхъ ферментовъ. Въ гнойникахъ же и ранахъ, покрытыхъ грануляціонною тканью, невыгодныя условія для гнилостныхъ бродиль надо искать въ клѣточныхъ процессахъ элементовъ, въ огромномъ количествѣ развивающихся на поверхности ранъ, и въ свойствахъ самой грануляціонной ткани, противодѣйствующихъ размноженію шизомицетовъ.

Грануляціонная ткань, развивающаяся вокругъ гнойника, въ высокой степени затрудняетъ всасываніе вредныхъ продуктовъ изъ этихъ фокусовъ. Въ обыкновенныхъ случаяхъ грануляціонная ткань отвѣчаетъ вполне своей цѣли, о чемъ свидѣтельствуетъ прекращеніе или ослабленіе общей реакціи тѣла, наступающее послѣ того, какъ нарывъ созрѣлъ.

Грануляціонная ткань представляетъ преграду не только для поступленія въ соки тѣла флогогенныхъ продуктовъ, образующихся при правильномъ теченіи острыхъ нарывовъ, но она въ состояніи также защититъ организмъ отъ всасыванія разлагающихся органическихъ веществъ; иначе всякій нарывъ, напр., развившійся подлѣ прямой кишки, угрожалъ бы огромною опасностью отъ поступленія въ тѣло продуктовъ разложенія.

Вырѣзали у собакъ куски кожи различной величины и, когда раны

покрывались сосочками, тогда ихъ перевязывали настоемъ загнившихъ органическихъ веществъ, вредныя флогогенныя свойства которыхъ были испробованы, т. е., будучи вприснуты подъ кожу собакъ, вызывали сильнѣйшее воспаленіе и даже смерть животнаго. Несмотря на такія вредныя свойства жидкости, которою перевязывались раны, собаки оставались совершенно здоровыми и даже не показывали сколько нибудь значительнаго повышенія температуры.

Изъ приведенныхъ фактовъ необходимо заключить, что сосочки препятствуютъ всасыванію гнилостныхъ ферментовъ и что въ этомъ отношеніи грануляціонная ткань можетъ быть поставлена рядомъ со слизистыми оболочками, которыя естественно, при нормальныхъ условіяхъ, защищаютъ организмъ отъ всасыванія вредныхъ продуктовъ, находящихся въ органахъ, ими выстланныхъ. Причину этого ищутъ отчасти въ свойствахъ самой ткани—въ слизистой или студенистой консистенціи ея промежуточнаго вещества,—отчасти въ отсутствіи въ грануляціонной ткани лимфатическихъ сосудовъ, чрезъ которые всасываются, главнымъ образомъ, гнилостные продукты.

Полагаться на эту защиту сосочковъ можно лишь до тѣхъ поръ, пока они совершенно нормальны; грануляціи теряютъ эту способность, коль скоро будутъ какимъ нибудь образомъ повреждены, потому что тогда отерывается доступъ гнилостнымъ веществамъ къ тканевымъ промежуткамъ, изъ которыхъ они легко уже могутъ пробраться до лимфатическихъ сосудовъ. Отсюда вытекаетъ необходимость обращаться съ грануляціонною тканью по возможности нѣжнѣе, избѣгать всего того, что можетъ ее разрушить <sup>1)</sup>).

Остается намъ еще отвѣтить на одинъ весьма важный вопросъ: ходятъ ли микроорганизмы въ тѣлѣ человѣка и животныхъ въ нормальныхъ случаяхъ, т. е., когда изслѣдуемые органы совершенно здоровы?

Раньше мы видѣли, что въ легкихъ и кишечномъ каналѣ необходимо *должны* существовать какъ шизомицеты, такъ и плѣсени (т. е., ихъ органы размноженія). Попадаютъ они туда съ воздухомъ, вдыхаемымъ легкими, и съ пищею, которую принимаютъ. Количество грибовъ и въ томъ и въ другомъ случаѣ бываетъ весьма значительно,

---

<sup>1)</sup> *Левшинъ*. Основы хирургіи, стр. 135—137.

смотря по обстоятельствамъ, и, тѣмъ не менѣе, животный организмъ остается здоровымъ. Причины подобнаго страннаго (на первый взглядъ) явленія уяснены нами, какъ кажется, съ достаточной полнотой. Теперь остается еще незатронутымъ вторая половина вопроса—можно ли доказать путемъ строго-научнаго опыта присутствіе шизомицетовъ *въ тканяхъ внутреннихъ органовъ?*

Существуютъ мнѣнія, которыя рѣшаютъ вопросъ въ утвердительномъ смыслѣ. Мало того, нѣкоторые изъ изслѣдователей категорично заявляютъ, что, напр., въ поджелудочной желѣзѣ присутствіе бактеріевъ *необходимо*, что безъ нихъ не можетъ совершаться пищевареніе.

Кромѣ того, производили и такого рода опыты. Брали закрытую съ одного конца стеклянную трубку, наполняли ее ртутью и погружали въ другой сосудъ также съ ртутью; затѣмъ, изъ трубки выгоняли посредствомъ кипѣнія часть ртути и получали въ ея верхней части пространство для помѣщенія изслѣдуемыхъ тканей. Когда ртуть остывала, наливали въ сосудъ 5% раствора карболовой кислоты и бросали туда куски органовъ, только-что вынутые изъ тѣла при соблюденіи возможныхъ предосторожностей, чтобы гнилостные ферменты не попали на нихъ. Куски органовъ приподнимались въ верхнее пространство, наполненное парами ртути; спустя нѣсколько дней они все-таки загнивали, а потому необходимо допустить, что ферменты гніенія находятся и въ здоровыхъ органахъ.

Лично я не продѣлывалъ описанныхъ опытовъ, а потому о нихъ рѣшающаго мнѣнія высказать не берусь. Что же касается до бактеріевъ поджелудочной желѣзы, то, не смотря на неоднократныя изслѣдованія самыхъ свѣжихъ органовъ, *мнѣ ни разу не случалось увидѣть тамъ что нибудь похожее на шизомицетовъ.*

Тѣмъ не менѣе, повторяю, многіе изъ ученыхъ говорятъ за присутствіе шизомицетовъ именно въ нормальной (т. е., здоровой) поджелудочной желѣзѣ. Такъ, еще недавно Бешанъ<sup>1)</sup> высказался, что всѣ свойства названнаго органа зависятъ отъ ея своеобразныхъ микрозимовъ, и отсутствіе ихъ дѣлаетъ эту желѣзу совершенно недѣятельною. Получить изъ поджелудочной желѣзы микрозимы довольно легко: для этого нужно только тщательно растереть pancreas, разве-

---

<sup>1)</sup> О микрозимахъ поджелудочной желѣзы (Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie. 1881, стр. 58).



сти массу слегка щелочной водой, профильтровать и промыть затѣмъ осадокъ. Особенно легко удается эта процедура зимою. Въ массѣ панкреатическіе микрозимы походили на прекрасные пивные дрожжи (?). При только-что описанномъ способѣ добыванія, панкреатическіе микрозимы получаютъ погруженными въ слой жидкаго вещества, которое образуетъ около нихъ какъ бы своего рода атмосферу. Чтобы освободить панкреатическіе микрозимы отъ только-что описаннаго слоя, ихъ необходимо бываетъ обработать еще эфиромъ и затѣмъ уже водою, какъ съ ними и поступалъ Бешанъ. Употребляя въ дѣло приготовленные и добытые только-что описаннымъ путемъ панкреатическіе микрозимы, авторъ получалъ всѣ тѣ явленія, которыя обыкновенно наблюдаются подъ вліяніемъ сока поджелудочной желѣзы. Авторъ, разбирая различіе, существующее между поджелудочнымъ сокомъ, съ одной стороны, и желудочнымъ съ другой, указываетъ, между прочимъ, на то, что перевариваніе бѣлковъ желудочнымъ сокомъ никогда не сопровождается появленіемъ тирозина или лейцина въ сколько нибудь замѣтныхъ количествахъ, тогда какъ переваривающіеся подъ вліяніемъ панкреатическихъ микрозимовъ бѣлки даютъ постоянно въ числѣ продуктовъ кристаллизирующія тѣла, хотя бы, напр., лейцинъ, и вѣсь этихъ тѣлъ можетъ быть больше, чѣмъ вѣсь употребленныхъ панкреатическихъ микрозимовъ <sup>1)</sup>).

Особеннаго интереса заслуживаетъ также весьма недавнее изслѣдованіе Россбаха. Онъ говоритъ: извѣстно каждому, что въ живомъ организмѣ, совершенно здоровомъ, всегда существуютъ микроорганизмы въ незначительномъ числѣ, и что во время болѣзней только они начинаютъ размножаться все болѣе и болѣе, грозя серьезной опасностью страдающему субъекту. Слѣдовательно, у здоровыхъ не замѣчается тѣхъ благопріятныхъ условій, которыя способствуютъ развитію бактеріевъ. Кровь, взятая изъ тѣла кролика, можетъ быть разсмотрѣна съ самымъ большимъ тщаніемъ и въ каплѣ ея, положенной подъ микроскопъ, не найдется (по большей части) микроорганизмовъ. Правда, иногда случается видѣть неподвижныя, чрезвычайно мелкія точки, но онѣ суть, по всей вѣроятности, ничто иное, какъ *detritus* кровяныхъ шариковъ. Такимъ образомъ, количество бактеріевъ въ тѣлѣ настолько незначительно, что ихъ трудно отыскать.

<sup>1)</sup> Военно-Медиц. Журналь 1881, августъ, стр. 176.

При заразныхъ болѣзняхъ, съ развитіемъ паразитовъ въ крови, скопляется все больше и больше то ядовитое начало, которое есть продуктъ ихъ выдѣленія. Подобный взглядъ раздѣляютъ весьма многіе ученые. Но, для того, чтобы появилось такое количество бактеріевъ, которое бы грозило опасностью жизни заболѣвшаго, необходимо извѣстное время (инкубационный періодъ). Все это давно извѣстно. Оказывается, однако, что если въ кровь (черезъ *vena jugularis* или же ножныя вены) впрыснуть растворъ *папайотина* (Papayotin), то, во 1-хъ, смерть наступаетъ весьма быстро—черезъ 1 или 2 часа; и во 2-хъ, кровь, взятая изъ сердца кролика, будетъ заключать въ себѣ громадное количество бактеріевъ.

Росбахъ, чтобы убѣдиться въ подобномъ фактѣ, тщательно изслѣдовалъ кровь совершенно здоровыхъ кроликовъ и не нашелъ въ нихъ никакихъ движущихся шизомицетовъ. Тотчасъ же послѣ осмотра вводилось небольшое количество папайотина (0,05—0,1 грм.) въ вены и во время агоніи быстро наступающей смерти снова бралась кровь изъ сердца животнаго; во всѣхъ случаяхъ *безъ исключенія* (даже если смерть слѣдовала черезъ 50 минутъ послѣ операциі) и въ каждой каплѣ крови находилось громадное количество движущихся круглыхъ или бисквитообразныхъ (*bisquitförmige*) бактеріевъ. Бактеріи окрашивались анилиномъ.

Изъ этого факта явствуетъ, что при введеніи въ тѣло здороваго животнаго неорганизованнаго *химическаго* фермента, свойства соковъ тѣла (*Säfte des Körpers*) настолько измѣняются, что немногіе, находящіеся въ нихъ до этого времени шизомицеты получаютъ возможность развиться непомерно быстро. Въ данномъ случаѣ мы не дѣлаемъ даже зараженія, а доставляемъ только благопріятныя условія для развитія бактеріевъ, безъ которыхъ они остаются совершенно безвредными и въ самыхъ ничтожныхъ количествахъ. Развитие микроорганизмовъ при этомъ идетъ гораздо быстрее, нежели при инфекціи <sup>1)</sup>.

Такимъ образомъ, мы уяснили себѣ, во 1-хъ, какими путями прони-

---

<sup>1)</sup> *Rosbach*. Ueber die Vermehrung der Bakterien im Blute lebender Thiere nach Einverleibung eines chemischen organismenfreien Ferments (Centralblatt für die medicin. Wissenschaften. 1882. № 5, стр. 81).

каютъ шизомицеты (и вообще низшіе грибки) въ организмъ человѣка и животныхъ, во 2-хъ, почему они не производятъ вреднаго вліянія на здоровыя ткани и органы, и, въ 3-хъ, видѣли, что въ живыхъ тканяхъ находятся всегда въ небольшомъ количествѣ *дремлющіе* шизомицеты. Само собою разумѣется, присутствіе ихъ необязательно для всѣхъ органовъ.

Какимъ же образомъ вліяютъ микроорганизмы на животныхъ? въ чемъ заключается ихъ вредное дѣйствіе?

По моему мнѣнію, вопросъ этотъ не можетъ считаться вполне разъясненнымъ. Если въ нѣкоторыхъ случаяхъ и высказываются мнѣнія, старающіяся казаться безусловно вѣрными, тѣмъ не менѣе, задача должна еще во многомъ быть провѣрена, и когда она рѣшится въ окончательной формѣ—покажутъ будущія изслѣдованія.

Одни видятъ главную причину въ *механическомъ дѣйствіи* мельчайшихъ организмовъ, проростающихъ въ ткани, тогда какъ другіе объясняютъ разрушительный процессъ, зависящій отъ ихъ появленія, тѣмъ, что организмы *разрушаютъ или связываютъ* нѣкоторыя химическія составныя части клѣтокъ и такимъ путемъ дѣлаютъ жизнь послѣднихъ невозможною; третьи, наконецъ, видятъ вредное дѣйствіе въ тѣхъ ядовитыхъ для ткани веществахъ, которыя *выдѣляются* мельчайшими организмами.

Я совершенно согласенъ съ мнѣніемъ Пашутина, который говоритъ, что вѣроятно всѣ эти моменты имѣютъ свою долю значенія <sup>1)</sup>, но, во всякомъ случаѣ, мнѣніе о ядовитой секреціи организмовъ имѣетъ наиболѣе прочныя основы. Различные виды мельчайшихъ организмовъ имѣютъ далеко неодинаковое дѣйствіе; такъ, напр., обыкновенные гнилостные организмы, попавъ въ рану, вызываютъ омертвѣніе на небольшомъ пространствѣ; гораздо сильнѣе дѣйствуютъ организмы, обусловливающіе госпитальную гангрену; еще болѣе убійственное вліяніе имѣютъ организмы, вызывающіе такъ называемый дифтеритъ зѣва и проч. <sup>2)</sup>.

Говоря о бактеріяхъ вообще, я поговорю болѣе подробно о ядовитыхъ выдѣленіяхъ бактеріевъ; теперь же укажу на то, что Пашутинъ невѣрно

---

<sup>1)</sup> Пашутинъ, Лекціи общей патологіи, 1878, стр. 170 (часть первая).

<sup>2)</sup> Пашутинъ, I. с.

считаетъ одною изъ причинъ, почему гнилостные организмы не могутъ размножаться въ здоровомъ тѣлѣ, — полное отсутствіе кислорода <sup>1)</sup>. Хотя онъ высказываетъ только *предположеніе*, тѣмъ не менѣе, давно уже извѣстно существованіе: 1) бактеріевъ, *требующихъ* для своего развитія кислородъ, и 2) бактеріевъ, которые въ присутствіи упомянутого газа жить *не могутъ*. На этомъ основана даже группировка микроорганизмовъ на аэробовъ и анаэробовъ. Бактерій сибирской язвы (*Bacillus anthracis*) жадно отнимаетъ кислородъ отъ красныхъ кровяныхъ шариковъ; въ силу именно этого процесса и происходитъ смерть животнаго, смерть, имѣющая сходство съ удушеніемъ. По мнѣнію же Пашутина, такого отнятія кислорода отъ крови происходитъ не можетъ <sup>2)</sup>. Но... объ этомъ послѣ.

Этимъ я оканчиваю общій очеркъ тѣхъ предварительныхъ понятій, которыя необходимы были для того, чтобы приступить къ болѣе детальному описанію паразитовъ, развитіемъ которыхъ въ настоящее время объясняются многія инфекціонныя болѣзни.

---

<sup>1)</sup> Пашутинъ, 1. с., 200.

<sup>2)</sup> Пашутинъ, 1. с., 201.

## ГЛАВА IV.

(Общія понятія о грибахъ.—Строеніе грибовъ.—Полиморфизмъ и чередованіе поколѣній.—Важнѣйшія группы грибовъ).

Изъ предъидущихъ главъ мы видѣли, на сколько дѣятельную роль играютъ грибы въ природѣ. Безъ нихъ немислимо гніеніе, невозможно броженіе и только въ немногихъ случаяхъ это общее правило имѣетъ исключеніе. Кромѣ того, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ послѣдняго десятилѣтія, оказывается, что и при многихъ инфекціонныхъ болѣзняхъ человѣка и животныхъ находятъ высшія формы грибовъ и что они есть не слѣдствіе, а *причина* эпидемій. Однимъ словомъ, эти мелкія растеньица приносятъ человѣку и пользу и вредъ; поэтому понятно стремленіе ученыхъ глубже проникнуть въ условія жизни микроорганизмовъ, изучить ихъ исторію развитія, узнать, *что* для нихъ вредно и *что* полезно, дабы имѣть полную возможность бороться съ заразами. Мы увидимъ, далѣе, что человѣкъ натолкнулся уже на многіе, въ высшей степени важные факты, на основаніи которыхъ есть возможность превращать смертоносныя формы бактеріевъ сибирской язвы, напр., въ формы безвредныя; можно даже, прививая нарочно заразу, предохранить животное отъ зараженія, слѣдствіемъ котораго могла быть смерть. Однимъ словомъ, въ настоящее время найдена тропинка, слѣдуя по которой можно дойти до разрѣшенія міровыхъ вопросовъ въ области эпидемій.

Въ виду всего вышесказаннаго необходимо болѣе подробно изучить типичныя формы грибовъ вообще и представить себѣ хотя въ бѣглому очеркѣ, но *всю* картину грибнаго царства. Это необходимо уже потому, что при различныхъ болѣзняхъ будутъ намъ встрѣчаться не одни бактеріи да плѣсени; при многихъ случаяхъ заболѣванія (у на-

сѣкомыхъ и др. группъ животнаго царства) мы встрѣтимся съ весьма сложно построенными грибами, развитіе которыхъ останется непонятнымъ, если намъ будутъ неизвѣстны тѣ законы морфологіи, которые выработала микологія.

Кромѣ того, зная, что тотъ или другой грибокъ развивается только *при такихъ-то* условіяхъ, мы не будемъ вѣрить баснямъ, по которымъ онъ описывается выросшимъ на тѣлѣ человѣка и животныхъ. Такъ, напр., вспомнимъ, что въ медицинской литературѣ есть указанія на то, что нѣкоторые ржавчинковые грибы, какова *Russinia*, являются при болѣзни «favus», что она есть причина страданія волосъ и потому названа Арндстеномъ — *Russinia favi* <sup>1)</sup>. Я ужъ не хочу вспоминать о фантазіяхъ Галлира, который описываетъ формы *головневыхъ*, будто бы развивающихся при многихъ болѣзняхъ. (*Tilletia scarlatinosa*, *Urocystis oryzae*, *Tilletia caries* и проч.), не говоря уже о *плъсени* (*Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Sporidesmium*, *Togula* и множество другихъ формъ). Летцерихъ <sup>2)</sup> такимъ же образомъ высказался въ пользу предположенія, по которому невинный *Zygodermis fuscus* причиняетъ дифтеритъ! Но, все это было да прошло; объ этомъ мы поговоримъ еще впоследствии.

Ничего подобнаго, какъ мы увидимъ, быть не можетъ, такъ какъ ржавчина и головня принадлежатъ къ паразитамъ довольно сложнымъ (сравнительно) и прихотливымъ; виды *Russinia*, *Tilletia*, *Urocystis* и др. требуютъ иногда для своего полного цикла развитія участія нѣсколькихъ формъ злаковъ или двудольныхъ растений, а безъ этого условія жизнь ихъ немыслима. Само собою разумѣется, что паразиты, живущіе на зеленыхъ растеніяхъ, попадая на поверхность или внутрь тѣла человѣка и животныхъ, становятся въ такія условія, невыгодныя для своего существованія, что или тотчасъ же гибнутъ или производятъ на организмъ лишь механическое раздраженіе.

Вотъ почему мнѣ кажется вполне цѣлесообразнымъ изложить вкрат-

---

<sup>1)</sup> *Ad. Arndsten*, D'ne nouvelle espèce de végétal dans le favus (*Gazette des hôpitaux*, 1851); *Ann. des maladies de la peau et de la syphilis*, 1851. (*Robin*, *Végétaux parasites*, 1853, стр. 613). Тотъ же авторъ находилъ этотъ грибокъ при *Pityriasis* (*Robin*, l. c., стр. 618).

<sup>2)</sup> *Virchow's Archiv*, XLV, XLVI, XLVII и LV.

цѣ исторію развитія важнѣйшихъ группъ грибнаго царства, между которыми будутъ, конечно, помѣщены и болѣзни культурныхъ растений. Простолюдины, да и вообще деревенскіе жители имѣютъ постоянно дѣло съ соломой, съ здоровыми или больными колосьями, травой и т. п.; при этомъ они очень легко могутъ на своей кожѣ, головѣ, порѣзахъ, ранахъ—предоставить убѣжище для тѣхъ или другихъ видовъ ржавчины, головни, зерновиковъ. Неопытный медикъ-микроскопистъ, изслѣдуя больного и найдя какой нибудь *Uredo* въ гноѣ ранъ, тотчасъ же можетъ отнести грибокъ къ причинѣ заболѣванія, тогда какъ онъ здѣсь совершенно не причемъ. Такимъ точно образомъ и была окрещена обыкновенная ржавчина, водящаяся на стебляхъ злаковъ и соломѣ, въ *Russinia favi*, о чемъ мы упоминали выше.

Вотъ причины, по которымъ я въ настоящей главѣ излагаю описание строенія и развитія грибовъ, наиболѣе часто встрѣчающихся.

---

Еще со временъ великаго Линнея все растительное царство раздѣляютъ на два отдѣла: первый состоитъ изъ растений *явнобрачныхъ* (*Phanogamae*) или цвѣтковыхъ, сѣмянныхъ; второй—изъ растений *тайнобрачныхъ* (*Cryptogamae*) или безцвѣтковыхъ, споровыхъ.

Изъ самаго названія ясно видно различіе: у первыхъ можно замѣтить всѣ части цвѣтка (по крайней мѣрѣ, въ большинствѣ случаевъ) и органы оплодотворенія (тычинки и плодники); самый плодъ у нихъ—сѣмя. У послѣднихъ же прежніе изслѣдователи не замѣчали ни того, ни другаго; наконецъ, съ развитіемъ микроскопіи стало извѣстнымъ, что спора рѣзко отличается отъ сѣмени по своему строенію.

Прошло много времени и взгляды перемѣнились: у тайнобрачныхъ не только отысканы органы оплодотворенія, но даже самый процессъ его былъ прослѣженъ съ большою точностью, точнѣе даже, нежели у явнобрачныхъ.

Я не стану говорить здѣсь подробно о признакахъ цвѣтковыхъ и безцвѣтковыхъ растений, такъ какъ это не входитъ въ программу нашихъ бесѣдъ; укажу только на главное.

1) Прежде всего бросается въ глаза каждому наблюдателю разница въ органахъ размноженія <sup>1)</sup>.

У цвѣтковыхъ или сѣмянныхъ органы размноженія или сѣмя (*semen*) происходятъ черезъ оплодотвореніе яйца (*ovulum*) или, правильнѣе, сѣмянной почки (*gemmula*). Сѣмянная почка есть сложный органъ, состоящій изъ многихъ слоевъ тканей или оболочекъ (*integumenta*), заключающихъ въ срединѣ—ядро (*nucleus*), а въ немъ—зародышевый мѣшокъ (*sacculus embryonalis*). Понятно, что такая схема строенія сѣмянной почки можетъ варіировать, смотря по классамъ, семействамъ, родамъ и даже видамъ растеній.

У безцвѣтковыхъ или споровыхъ мы имѣемъ только одну яйцевую клѣтку (*Eizelle*—нѣмецкихъ авторовъ), находящуюся часто на особенныхъ заросткахъ (*proembryo*) и окруженную тканью этого заростка. Изъ яйцевой клѣтки, послѣ акта оплодотворенія, выходитъ растеніе, которое приноситъ органы размноженія, соотвѣтствующіе сѣменамъ, такъ называемыя споры (*spora*). Каждая спора состоитъ, въ большинствѣ случаевъ, только изъ одной клѣтки; внутри ея никогда не замѣчается никакого зародыша, тогда какъ сѣмя имѣетъ его почти всегда.

2) Зародышъ сѣмени есть ничто иное (въ большинствѣ случаевъ), какъ взрослое растеніе въ мивіатюрѣ и состоитъ изъ корешка (*radicula*), стебелька или перышка (*plumula*) и первыхъ листиковъ или сѣмянодолей, сѣмянодолей (*cotyledones*). Понятно, что у споровыхъ ничего подобнаго быть не можетъ, такъ какъ зародыша—нѣтъ.

3) Органы оплодотворенія (*genitalia*) у явнобрачныхъ состоятъ изъ тычинокъ, развивающихъ цвѣточную пыль, т. е., мужской оплодотворяющій элементъ, и изъ плодника, въ полости котораго заключены сѣмянныя почки. Плодникъ, слѣдовательно, съ полнымъ правомъ можетъ назваться женскимъ оплодотворяемымъ органомъ.

У тайнобрачныхъ растеній помы (если они есть) иногда совершенно неотличимы, т. е., оба элемента совершенно схожи по своему наруж-

---

1) *Willkomm*, Anleitung z. Studium d. wissenschaftl. Botanik, т. I, стр. 257. Хотя въ болѣе новѣйшей литературѣ (*Duchartre*, *Tachs* и др.) мы встрѣчаемъ болѣе обстоятельное описаніе различія, тѣмъ не менѣе, я ограничиваюсь здѣсь Вилькоммомъ, потому что для нашихъ цѣлей совершенно достаточно того, что находится въ его «Anleitung».



ному виду (у плѣсней), или же (какъ у высшихъ споровыхъ растений) на заросткахъ появляются антеридии (antheridia) со сперматозоидами и архегонии (archegonia) съ яйцевой кѣткой по срединѣ. Иногда же органовъ оплодотворенія совершенно не бываетъ и организмы размножаются а) посредствомъ процесса дѣленія или же б) посредствомъ споръ, развившихся безполовымъ путемъ (бактеріи).

4) Процессъ оплодотворенія у цвѣтковыхъ происходитъ отъ дѣйствія на зародышевый мѣшокъ содержаемаго цвѣточной пыли (fovilla). У безцвѣтковыхъ мы имѣемъ: во 1-хъ, простое механическое смѣшеніе содержаемаго двухъ одинаковыхъ кѣтокъ (при образованіи зигоспоръ); во 2-хъ, смѣшеніе содержаемаго неодинаковыхъ кѣтокъ (у водорослей, водяныхъ плѣсней и пр.); въ 3-хъ, сперматозоиды входятъ внутрь яйцевой кѣтки и тамъ, по всей вѣроятности, растворяются и, въ 4-хъ, наконецъ, оплодотвореніе напоминаетъ аналогичный процессъ сѣмянныхъ, такъ какъ при этомъ происходитъ не простое смѣшеніе двухъ неодинаковыхъ (по виду) кѣтокъ — полинодія (polypodium) и аскогонія (ascogonium), но обмѣнъ веществъ обоихъ органовъ оплодотворенія происходитъ вслѣдствіе диффузіи.

Вотъ въ самыхъ общихъ и краткихъ чертахъ тѣ отличія, на которыя считаю нужнымъ обратить вниманіе, не утруждая различными второстепенными признаками того и другаго отдѣла растительнаго царства, необходимыми и важными только для спеціалиста.

Въ настоящее время рѣдко употребляютъ названія—явнобрачныхъ, тайнобрачныхъ, цвѣтковыхъ, безцвѣтковыхъ, — а говорятъ обыкновенно о *споровыхъ* и *сѣмянныхъ* растеніяхъ, указывая этимъ на важность въ различіи органовъ размноженія.

Оставляя совершенно въ сторонѣ сѣмянныя, скажу только, что всѣ споровыя распадаются, въ свою очередь, на двѣ группы: на высшія и нисшія. Къ первымъ можно отнести: папортники, корнеплодники, хвощи, хары, мхи; ко вторымъ—водоросли, лишайники и грибы. Но и нисшія споровыя растенія, какъ ни близки другъ съ другомъ по морфологическимъ признакамъ, заключаютъ въ себѣ: а) организмы, снабженные хлорофилломъ, т. е., *зеленые* (водоросли, лишайники) и б) организмы, неимѣющіе хлорофилла — *незеленые* (грибы). Прежде (и весьма недавно) водоросли, лишайники и грибы обозначали общимъ

названіемъ *Thallophytae*, въ послѣднее же время Г о б и предлагаетъ имъ болѣе научное обозначеніе *Gloeophytae*<sup>1)</sup>.

Само собою разумѣется, что отсутствіе зеленого окрашивающаго начала у грибовъ заставляеть ихъ стоять довольно уединенно въ систематикѣ растительныхъ организмовъ. Не говоря уже о физиологическихъ особенностяхъ, тѣсно связанныхъ съ невозможностью ассимилировать подѣ влияніемъ лучей солнца (что присуще, какъ извѣстно, только зеленымъ растеніямъ), грибы бросаются въ глаза и крайне оригинальною физиономіею. И въ самомъ дѣлѣ, всѣ остальные споровыя растенія хотя по крайнѣй мѣрѣ имѣють *форму растенія*, таковы—папоротникъ, корнеплодникъ, мохъ и т. п.; тамъ мы видимъ части, встрѣчающіяся въ растительномъ организмѣ вообще, т. е., листья (или по крайней мѣрѣ нѣчто напоминающее ихъ), корни, стебли. Даже водоросли, которыя близки къ грибамъ во многихъ отношеніяхъ, и тѣ безъ затрудненія каждый назоветъ растеніями, такъ какъ, если у многихъ изъ нихъ и не имѣется органовъ, напоминающихъ листья, стебли и корни, то по крайней мѣрѣ у нихъ мы встрѣчаемъ зеленую окраску, къ которой такъ привыкли и которую всякій невольно отыскиваетъ въ представителяхъ царства растеній.

Что же мы видимъ у грибовъ, напр., шампиньона?—какая-то мясистая ножка, круглая шляпка, странныя пластинки, идущія радіально на нижней поверхности гриба. На что же похожа эта физиономія? Конечно — скорѣе на животное, нежели на растеніе; вспомните нѣкоторые кораллы. И вотъ, благодаря своеобразному наружному виду, многіе древніе наблюдатели, даже въ средніе вѣка, относили грибы къ животнымъ, къ животнорастеніямъ (зоофитамъ) или-же считали за «полипняки инфузорій». Надо признаться, что въ сравнительно недавнее время можно было насчитать не одинъ десятокъ ученыхъ, которые не рѣшались высказаться опредѣленно о положеніи этихъ странныхъ существъ въ ряду организмовъ<sup>2)</sup>.

Только позднѣйшія наблюденія разсѣяли туманъ; теперь мы знаемъ, что грибы суть ничто иное, какъ высшія споровыя растенія, что къ

---

<sup>1)</sup> *Gobi*, Grundzüge einer systematischen Eintheilung der Gloeophyten (Thallophyten. Endl.). Bot. Zeit., 1881, № 32, стр. 517.

<sup>2)</sup> См. мои «Основы Микологіи. Вып. 1-й. Введение».

нимъ должны относиться почти всѣ безхлорофильныя (незеленыя) растенія, что между шляпнымъ грибомъ и, напр., плѣсенью существуютъ самые незамѣтные переходы и что, наконецъ, мы имѣемъ цѣлую массу *нишихъ грибовъ* (*niedere Pilze*), состоящихъ, въ очень многихъ случаяхъ, только *изъ одной безцвѣтной клѣтки, самой незначительной величины*. Нечего и прибавлять, что простота строенія приближаетъ этихъ оригиналовъ между растеніями къ тѣмъ формамъ организмовъ, которыя съ такимъ же правомъ относятся къ животнымъ, какъ и къ растеніямъ, т. е., Геккедевскому царству противъ (*Protistenreich*) <sup>1)</sup>.

Познакомимся же слегка съ строеніемъ грибовъ.

Какой-бы грибокъ мы ни взяли, онъ всегда будетъ состоять или изъ одной клѣтки или же изъ нѣсколькихъ. Обыкновенныя плѣсени, чаще встрѣчающіяся на различныхъ гнѣющихъ субстратахъ, — *Penicillium* (фиг. 151) и *Mucor* (фиг. 147) позволяютъ намъ, напр., различать слѣдующія части: волокна, покрывающія субстратъ (въ горизонтальномъ направленіи), называемыя *грибницей или мицеліемъ* (*mycelium, m*), волокна выходящія изъ грибницы въ вертикальномъ направленіи — *гифены* (*h*), и, наконецъ, на верхушкахъ гифеновъ расположенныя *споры* или органы размноженія (151, s.). Прикрѣпленіе споръ можетъ происходить различными способами: во 1-хъ, онѣ сидятъ непосредственно на верхушкахъ гифеновъ, какъ у *Graphium* (фиг. 146), во 2-хъ, гифень вѣтвится, образуетъ особые тупые отростки — *базидіи* (*Basidia, b*, 151), или-же, въ 3-хъ, споры заключены въ одну большую клѣтку, обозначаемую особеннымъ названіемъ *спорангій* (*sporangium*, стр. 147, 148). Между этими тремя типами размѣщенія споръ существуютъ, конечно, самые разнообразныя и постепенныя переходы. Такъ, напр., иногда базидій, ясно отличимыхъ отъ гифеновъ, не имѣется (151), иногда же весь грибокъ, такъ сказать, состоитъ изъ *одной* базидіи, выросшей на мицеліѣ, какъ у *Eurobasidium* (фиг. 160). Тоже самое относится и къ спорангіямъ, т. е., существуетъ чрезвычайно много грибовъ, состоящихъ только изъ одной

---

<sup>1)</sup> Мои «Основы Микологіи, выпускъ 1-й, стр. 60.

сумки со спорами внутри, даже безъ грибницы (Chytridi'евы, Ascomyces. 159).

Если мы сдѣлаемъ разрѣзъ шляпнаго гриба, то, изслѣдуя нашъ препаратъ подъ микроскопомъ, увидимъ, что весь онъ состоитъ изъ такихъ же волоконъ или гиѢеновъ, какъ и плѣсени, а изъ основанія корки выходятъ многочисленныя нити грибницы. Слѣдовательно, въ *общемъ*—строеніи тоже самое. Органы размноженія у такихъ формъ или сидятъ на *нижней* поверхности шляпки, прикрѣпляясь къ бази-діямъ (фиг. 140 а, b), или же на *верхней* поверхности, заключенные въ длинныхъ мѣшкахъ, какъ у сморчка (фиг. 141 а, b). Такимъ образомъ мы встрѣчаемъ мясистые грибы, состоящіе изъ безчисленнаго множества нитей. Сердину между этими двумя крайностями, т. е., между плѣсенями и мясистыми формами занимаютъ такіе организмы, кото-рые построены изъ гиѢеновъ, сросшихся по своей длинной оси (146).

Разсматривая, однако, ткани мясистыхъ грибовъ, мы замѣтимъ, что клѣтки ихъ составляющія по своему наружному виду довольно разно-образны: такъ, во 1-хъ, кромѣ длинныхъ и прямыхъ гиѢеновъ, можно встрѣтить оригинально завернутые на подобіе штопора (фиг. 150), во 2-хъ, — у нѣкоторыхъ имѣются вѣтвистыя трубки, наполненныя окра-шенною (а иногда безцвѣтною) жидкостью, *млечнымъ сокомъ* (фиг. 153); въ 3-хъ, иногда млечные сосуды сводятся на млечныя клѣтки, такъ какъ по величинѣ своей эти вмѣстилища ничѣмъ не отличаются отъ ячеекъ окружающей ихъ ткани, исключая только содержимое (фиг. 144); въ 4-хъ, наконецъ, ткань состоитъ изъ круглыхъ, про-долговатыхъ, прозрачныхъ клѣтокъ, сильно напоминающихъ паренхи-му высшихъ растений, которая въ силу этого сходства и носитъ на-званіе *псевдопаренхимы*. Я уже не говорю о случаяхъ, гдѣ, напр., одинъ и тотъ же грибокъ (собственно его оболочка, можетъ состоять изъ *шести* и болѣе слоевъ ткани, нисколько непохожихъ одинъ на другой (Sphaerobolus, Geaster hygrometricus).

Но, если мы обратимся къ исторіи развитія, то увидимъ, что, какъ бы ни было разнообразно строеніе тканей грибовъ, они всегда проис-ходятъ изъ нитей, гиѢеновъ. Перепутываясь между собою, дѣлясь перегородками, давя другъ на друга, и проч., волокна эти впослед-ствіи могутъ превратиться въ клѣтки, нисколько не напоминающія даже своихъ прародителей. Во всякомъ случаѣ, говоря вообще, ткань

грибовъ состоитъ изъ гиѳеновъ, перепутанныхъ неправильнымъ образомъ и составляющихъ *войлочную ткань*.

Но, не всегда форма клѣтокъ зависитъ отъ давленія сосѣднихъ ячеекъ; бываютъ случаи, гдѣ совершенно свободно плавающіе, одно-клѣтные грибы, когда можно бы было ожидать, что они примутъ правильную круглую форму, являются или въ видѣ пробочника (*Spirillum*), или же въ видѣ буквы S (фиг. 145). Причина этому вѣроятно кроется въ неодинаковомъ ростѣ самой оболочки.

Всякая молодая грибная клѣтка, способная къ размноженію, состоитъ изъ оболочки и содержимаго. Въ содержимомъ отличаютъ *протоплазму* (*protoplasma*) отъ *эпиплазмы* (*epiplasma*); первая отличается болѣе жидкой консистенціей, вторая — большей густотой. Кроме того, весьма часто можно найти въ клѣткахъ *ядро* (*nucleus*) и въ немъ *ядрышко* (*nucleolus*). Иногда ядеръ бываетъ нѣсколько, но чаще всего — этотъ органъ окончательно отсутствуетъ (фиг. 142).

Въ микологіи мы знаемъ множество случаевъ, гдѣ содержимое (будемъ называть его для краткости протоплазмой) оставляетъ свою оболочку и двигается по субстрату или въ водѣ въ видѣ амебообразныхъ зародышей и бродящихъ споръ (фиг. 143). Часто амебообразные зародыши сливаются вмѣстѣ и образуютъ *плазмодій* громадной величины. Черезъ нѣкоторое время движеніе прекращается, протоплазма принимаетъ болѣе или менѣе круглую форму и, покрываясь оболочкой, превращается въ настоящую, всѣмъ знакомую, грибную клѣтку. Надо еще замѣтить, что, кроме движенія всей массы амебообразныхъ зародышей или плазмодія и кроме измѣненія ихъ очертаній, мы замѣчаемъ внутри этихъ кусковъ протоплазмы ясно отличимые токи. Особенно замѣтно подобное явленіе въ силу того обстоятельства, что протоплазма всегда состоитъ изъ прозрачной основной массы и зернышекъ; вотъ эти-то зернышки и перемѣщаются съ мѣста на мѣсто, на подобіе простыхъ или вѣтвистыхъ токовъ.

То, что мы замѣчаемъ въ плазмодіяхъ, мы встрѣчаемъ и въ клѣткахъ многихъ грибовъ (*Achlya*): здѣсь хотя содержимое и покрыто оболочкой, тѣмъ не менѣе, въ ней можно наблюдать довольно быстрые токи.

Что же касается до бродячихъ споръ, то онѣ или перемѣщаются, двигаясь поступательно по ломанной линіи, заворачиваютъ назадъ,

обходятъ препятствія; или же происходятъ быстрые скачки, прерываемые моментальными остановками.

Прибавлю еще, что довольно часто въ содержимомъ случается отъискать кристаллы (щавелевокислой извести) и кристаллоиды (мукоринъ), хотя бывають случаи, когда кристаллы вкраплены въ оболочку. Въ послѣднемъ случаѣ, напр. у *Rhizoctonia centrifuga*, дѣйствуя на волокна грибницы горячимъ растворомъ ѣдкаго кали, получается окрашиваніе минеральныхъ частицъ въ ярко-карминовый цвѣтъ, тогда какъ оболочка нити остается безцвѣтной (фиг. 162).

Остается намъ сказать кое-что объ оболочкѣ грибной клѣтки.

У молодыхъ ячеекъ, у плѣсеней, водяныхъ грибовъ и др. формъ она остается безцвѣтною, прозрачною и нѣжною; у другихъ же, какъ напр., у *трутовиковъ* (*polyporus*), стѣнки ея одревеснѣвають настолько сильно, что только очень острымъ ножомъ, или, даже, топоромъ, можно разрубить грибокъ. Между этими крайностями мы имѣемъ примѣры ослизнѣнія оболочки, растворенія ея, превращенія въ студень и проч. Иногда же затвердѣніе не распространяется на всю толщю, но дѣлается мѣстнымъ; въ такомъ случаѣ являются изящные узоры въ видѣ колець (фиг. 155), спиралей (фиг. 156) и точекъ. Но, интересенъ фактъ, когда оболочка, въ которой не замѣчается видимаго узорчатаго утолщенія, при помѣщеніи клѣтки въ воду, вдругъ даетъ зигзаговидную трещину, отчего вся стѣнка распадается на спирально-скрученную ленту (фиг. 154).

Оболочка грибной клѣтки состоитъ изъ  $C_6H_{10}O_5$ , слѣдовательно — грибная целлюлоза можетъ быть разсматриваема какъ особое видоизмѣненіе обыкновенной. Дѣйствуя іодомъ и сѣрной кислотой на ткань, получаемъ почти всегда желтое или желто-коричневое окрашиваніе какъ стѣнки, такъ и содержимаго ячейки. Только въ сравнительно немногихъ случаяхъ замѣчается голубая окраска нитей (у молодыхъ экземпляровъ).

Размноженіе клѣтокъ происходитъ по тѣмъ же законамъ, которые извѣстны въ анатоміи растений вообще; поэтому я оставляю этотъ вопросъ въ сторонѣ<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Особенности, присущія грибной ткани во время образованія новыхъ клѣтокъ изложены мною въ «Основахъ микологіи», стр. 199—205.

Выше я указывалъ на то, что у большинства грибовъ (у ихъ основанія) мы замѣчаемъ грибницу или мицелій. Эти волокна имѣютъ громадное значеніе для жизни организмовъ, а именно, подобно корнямъ высшихъ растений, они поглощаютъ питательный матеріалъ и проводятъ его во всѣ части гриба. Такъ какъ споры, будучи помѣщены въ благопріятныя условія (извѣстная температура и извѣстное количество влаги), даютъ начало короткимъ нитямъ (проростають), выростающимъ впоследствии въ грибницу, то понятно, почему мицелій является всегда раньше органовъ размноженія. Мало того, взявши землю, въ которой пробѣгаетъ грибница (*blanc d. champignons*, *Scham-pignonsbrut*), мы можемъ разводить грибы, не заботясь о томъ, чтобы они приносили споры, или лучше сказать, чтобы они созрѣвали. На этомъ основано разведеніе шампиньоновъ, трюфелей и пр.

Но, не надо предполагать, что, разъ появившись, грибница немедленно должна произвести грибы. Очень часто можно наблюдать, какъ мицелій, развиваясь довольно долго, остается безплоднымъ. Такой безплодный мицелій извѣстенъ уже очень давно; онъ описывался подъ различными родовыми и видовыми названіями. Извѣстно, на примѣръ, что въ глубокихъ шахтахъ и колодцахъ, куда лучъ солнца никогда не проникаетъ, на старыхъ влажныхъ устояхъ (деревянныхъ) показывается *Byssus*. Это есть ничто иное, какъ длинная, серебристая волокна, ниспадающія большими космами, на подобіе сѣдой бороды. Органовъ размноженія у него не найдено.

На поверхности (внутренней) старыхъ, пустыхъ винныхъ бочекъ развивается *Racodium*, напоминающей по консистенціи грубое, черное сукно или, скорѣе, войлокъ. Однимъ словомъ, можно бы было привести еще нѣсколько десятковъ примѣровъ, гдѣ волокнистый мицелій впродолженіе всего времени, какъ онъ сталъ извѣстенъ человѣку, ни разу не позволилъ замѣтить какіе онъ можетъ произвести органы размноженія?

Случается, что грибница не построена изъ отдѣльныхъ нитей, но состоитъ изъ пучковъ сросшихся продольно волоконъ; при этомъ, поверхностныя нити могутъ принять коричневую окраску и тогда позволять отлитать *корковый слой* (темный) отъ *сердцевинной* (безцвѣтной) части. Такой мицелій любитъ гнѣздится подъ корою деревьевъ, проползаетъ отъ одного дерева къ другому, скрываясь перегноемъ и опавшими листьями, снова входитъ въ дерево и т. д., забирая въ

свои сѣти по нѣсколькѣ сосенъ, акацій и другихъ обитателей лѣса. Сходство его съ корнями высшихъ растений до такой степени поразительно, что ему дано даже названіе *Rhizomorpha*. Толщина вѣтвей достигаетъ иногда гусиного пера и даже больше, они вѣтвятся, пробираются въ сердцевинные лучи и причиняютъ не только болѣзнь растений, но даже смерть въ 1—2 года. Поэтому понятенъ вредъ этого непрошеннаго гостя.

Не смотря на то, что *Rhizomorpha* извѣстна давно микологамъ, ея органовъ размноженія не знали до послѣдняго времени, т. е., пока Гартвигъ не доказалъ, что изъ нея вырастаетъ нашъ самый обыкновенный съѣдобный грибокъ—опенокъ (*Agaricus melleus*). Почти всегда, найдя *Rhizomorpha*, можно найти и молодые грибки, служащіе какъ-бы продолженіемъ тонкихъ боковыхъ побѣговъ мицелія (фиг. 161).

Не всегда безплодный мицелій имѣетъ видъ вѣтвистыхъ веревочекъ, какъ въ данномъ случаѣ; мы имѣемъ еще форму, въ высшей степени оригинальную, гдѣ грибница есть ничто иное, какъ круглое кольцо. Здѣсь вы увидите тотъ-же корковый коричневатый слой, такъ же сердцевинную безцвѣтную ткань (фиг. 157). Такая грибница описывалась подъ родовымъ названіемъ *Sclerotium*. Громадное количество видовъ склероція появляется въ отставшихъ тканяхъ стеблей и листьевъ, и при благопріятныхъ условіяхъ можетъ производить самыя разнообразныя формы грибаго царства (*Agaricus*, *Reziza*, плѣсень и проч.). Склероцій, извѣстный у насъ въ общежитіи подъ именемъ *спорыньи* или *рожковъ* (*Secale cornutum*, *Sclerotium clavus*), развиваетъ *Claviceps purpurea*, грибокъ довольно сложный по строенію (фиг. 158).

И такъ, *Rhizomorpha*, *Sclerotium*, *Byssus*, *Racodium* и др. формы мицелія обладаютъ особеннымъ свойствомъ давать начало органамъ размноженія только черезъ извѣстное время покоя. Для первыхъ двухъ формъ въ настоящее время извѣстны грибы, къ которымъ они принадлежатъ, для двухъ послѣднихъ—этого пока еще не сдѣлано. Кромѣ того, мы уже говорили гораздо раньше, что существуетъ еще *водяной мицелій* (*Wassermycelium*), развивающійся изъ споръ нѣкоторыхъ грибовъ (напр., плѣсеней), когда окружающая среда или какія нибудь невыгодныя условія не позволяютъ имъ расти нормально, принимать нормальные спороплодники. Доставляя такому мицелію возможность жить такъ, какъ ему надо, мы можемъ получить изъ него тиличную форму.



Наконецъ, обращу еще вниманіе на слѣдующее: Въ клѣткахъ грибовъ, какъ мы знаемъ, хлорофилла не существуетъ, слѣдовательно, грибы не могутъ разлагать  $CO_2$ , не могутъ ассимилировать. Чтобы имѣть возможность существовать, имъ остается гнѣздиться на такихъ субстратахъ, которые-бы давали готовую пищу, готовые органическія соединенія. Вотъ причина, почему грибы или живутъ насчетъ зеленыхъ растеній, или же разрушаютъ животную и растительную ткань, извлекая оттуда все, чѣмъ можно насытиться. При этомъ надо, однако, замѣтить, что вредъ отъ грибовъ происходящій не всегда одинаковъ, — они могутъ жить и на живыхъ тканяхъ и на вполне умершихъ. На этомъ основаніи различаютъ:

а) *Паразитовъ* — когда развитіе грибовъ на животныхъ или зеленыхъ растеніяхъ причиняетъ смерть организма-кормильца.

б) *Сапрофитовъ* — когда грибы питаются соединеніями, получаемыми изъ различныхъ разлагающихся (уже) субстратовъ, каковы: перепревшей, навозъ, куски дерева и проч.

При этомъ еще паразиты могутъ быть раздѣлены на такіе, которые разрушаютъ только поверхностные слои кормильца — *эпифиты*, въ отличіе отъ формъ, гнѣздящихся глубоко въ пораженномъ организмѣ — *эндифитовъ*.

Изъ особенностей грибовъ можно, пожалуй, указать еще на *свѣченіе*. Нѣкоторыя мицеліальныя нити, проходя въ толщѣ полусгнившаго дерева, способны издавать голубоватый, фосфорическій свѣтъ (свѣченіе гнилушки). *Rhizomorpha* на кончикахъ нѣжныхъ вѣточекъ также свѣтится. Тоже замѣчено многими у нѣкоторыхъ шляпныхъ грибовъ, даже бактеріевъ. Есть указанія, наконецъ, на свѣченіе труповъ <sup>1)</sup>, что вѣроятно стоитъ въ зависимости отъ развитія шизомицетовъ.

Послѣ этихъ краткихъ и общихъ замѣчаній я перехожу къ изложенію легкаго очерка важнѣйшихъ группъ грибовъ.

Такъ какъ многія семейства исключительно состоятъ изъ паразитовъ (*Entomophthoraceae*, *Laboulbeniaceae* и др.), то я ихъ оставлю въ сторонѣ; о нихъ мы будемъ говорить подробно во второй части. Здѣсь же я останавлиюсь только на описаніи наичаще встрѣчающихся формъ.

---

<sup>1)</sup> *Колли*, Процессы броженія, стр. 99.

причемъ остановлюсь съ нѣкоторою (сравнительно) подробностью на отдѣлѣ плѣсней (Hyphomycetes), такъ какъ ихъ опредѣлять представляется довольно затруднительнымъ.

## A. FUNGI PERFECTI.

Этимъ названіемъ Фуккель <sup>1)</sup> обозначаетъ такія формы грибовъ, циклъ развитія которыхъ болѣе или менѣе изученъ. Большинство изъ нихъ, какъ увидимъ, имѣетъ нѣсколько, различныхъ по виду, органовъ размноженія или, какъ выражаются, *они полиморфны*.

### I. Basidiomycetes.

Грибы, сюда принадлежащіе, состоятъ изъ нѣсколькихъ клѣтокъ или же изъ большаго числа гифеновъ (мясистые грибы). У высшихъ формъ споры развиваются на спороплодникахъ (Fruchtkörper). Органовъ оплодотворенія не замѣчается.

Не смотря на разнообразіе, всѣ организмы этой группы имѣютъ одинъ общій признакъ, — споры отшнуровываются на верхушкахъ базидій (асгогене Sporen) <sup>2)</sup>. Иногда базидіи, размѣщаясь другъ около друга, образуютъ *именіальный слой* (Hymenialschicht). Что касается до простѣйшихъ, то у нихъ о спороплодникахъ нѣтъ и помина; они состоятъ изъ волоконъ, на которыхъ показываются органы размноженія.

#### 1. ENTOMOPHTHOREAE.

Паразиты насѣкомыхъ (мухъ, комаровъ, кузнечиковъ и проч.) <sup>3)</sup>.

#### 2. USTILAGINEAE (Головня).

Паразиты зеленыхъ растений. Мицелій пробѣгаетъ въ стеблѣ и

---

<sup>1)</sup> Symbolae Mycologicae, 1869.

<sup>2)</sup> Rabenhorst's Kryptogamen-Flora bearb. von Winter, 1881, Lief. 1, стр. 73.

<sup>3)</sup> См. въ специальной части.

листьяхъ кормильцевъ. Отъ него отходятъ особенныя *спорообразующія вѣтви*, которыя ослизняются и внутри себя даютъ начало органамъ размноженія. Какъ только процессъ образованія споръ кончился, мицелій весь исчезаетъ, а въ частяхъ цвѣтка и на другихъ органахъ растенія появляется черный порошокъ (головня). Порошокъ, какъ легко догадаться, есть сами споры. Если ихъ помѣстить въ воду, то черезъ нѣсколько часовъ оболочка ихъ лопається и изъ трещины выходитъ болѣе или менѣе короткая нить (*promycelium*), на которой отшнуровываются вторичные органы размноженія—*споридиумъ* (*sporidia*). Будучи чрезвычайно легки, споридиумъ легко разносится вѣтромъ на большія разстоянія и, попадая на зеленыя здоровыя растенъица (преимущественно злаки), проростають и даютъ начало грибницы. Грибница входитъ внутрь ткани листка, пробирается все выше и выше, пока не доберется до сѣмянной почки, гдѣ, какъ и въ первомъ случаѣ, снова показываются спорообразующія вѣтви. Вотъ и весь незатѣйливый циклъ развитія.

На основаніи наружнаго вида споръ и способа проростанія отличаются слѣдующіе роды:

1. При проростаніи никакихъ споридій не образуется:

а) Споры даютъ начало длиннымъ, членистымъ росткамъ (*Keim-schläuche*). Ростки могутъ оставаться простыми и невѣтвистыми, или же верхнія концы ихъ вѣтвятся.

1. *Sorosporium* Rudolphi (фиг. 163).

*S. Saponariae*. Нѣсколько штукъ коричневыхъ органовъ размноженія образуютъ «споровые клубочки», которые трудно распадаются на составныя части. Паразитируетъ въ частяхъ цвѣтка у *Saponaria*, *Dianthus*, *Silene*, *Stellaria*, *Tunica*, *Melandrium*.

б) Ростки, въ противоположность только-что описанному типу, имѣютъ ограниченный ростъ, поэтому должны называться промицеліемъ (*promycelium*). Они раздѣлены перегородками и, вмѣсто образованія споридій, даютъ начало боковымъ вѣточкамъ; вѣточки эти копулируются (сливаются) своими верхушками (фиг. 165 а); изъ мѣста слиянія вырастаетъ уже настоящій ростокъ.

2. *Thecaphora* Fingert.

*T. hyalina*. Споровые клубочки свѣтло-коричневые (фиг. 165).

Паразитируетъ въ плодахъ и снаружи пыльниковой стѣнки *Convolvulus arvensis*, *C. sepium*, *C. soldanella*.

II. Проміцелій дѣлится перегородками на нѣсколько участковъ, изъ которыхъ каждый отшнуровываетъ одну или нѣсколько споридій.

3. *Ustilago* Link. (Persoon, Tulasne) собственно «головня» (фиг. 166 e—f).

*U. Carbo* Tul. Споры мелки, часто съ блестящимъ ядрышкомъ (капля масла по срединѣ). Оболочка органовъ размноженія весьма тонка, гладка и прозрачна. Споровая масса черная, съ оливковымъ оттѣнкомъ. На поверхности цвѣтковыхъ частей овса, пшеницы и другихъ злаковъ.

4. *Schizonella*. Schroet.

*Sch. melanagramma*. Schr. (DC). Споры соединены по двѣ; каждая прорастаетъ на подобіе *Ustilago* (фиг. 164 a—b).

Паразитируетъ на стеблѣ и листьяхъ видовъ *Carex* (осока).

5. *Tolyposporium*. Woronin (фиг. 167).

*T. Iunci* (*Sorosporium Iunci*. Schr.). Споровые клубочки темно-коричневаго цвѣта. При проростаніи появляется проміцелій, дѣлящійся перегородками на восемь частей. Каждый изъ участковъ образуетъ мутовку прямыхъ или нѣсколько изогнутыхъ продолговатыхъ споридій. Случается видѣть, какъ двѣ споридіи прикасаются своими верхушками (167 b), но происходитъ ли здѣсь копуляція — *Воронинъ* не рѣшаетъ.

Паразитируетъ на *Iuncus bufonius*.

III. На верхушкѣ проміцелія образуется пучекъ (отъ 2 до 8) игольчатыхъ споридій; между споридіями можетъ происходить копуляція (всегда только между *двумя* споридіями). Будетъ-ли существовать копуляція или нѣтъ, но отъ споридій вырастаютъ *вторичныя* споридіи или же непосредственно удлинняются въ тонкіе ростки.

6. *Tilletia*. Tulasne (фиг. 168).

*T. Tritici*. Споры мелки, круглы, прозрачны, темно-коричневаго цвѣта, покрыты ребрышками, раздѣляющими всю поверхность оболочки на четырехугольныя пространства.

Нападаютъ на пшеницу. Большой черный колосъ издаетъ характерный *селдочный* запахъ.

7. *Entyloma* de Vary (фиг. 169 a—b).

8. *E. Eryngii* de Vary. Споры шаровидныя или округло-многогранныя; свѣтло-буровато-желтыя, обыкновенно съ очень толстою, набухающею оболочкою, состоящею изъ двухъ или большаго числа слоевъ.

Проростая, споры образуютъ длинный промицелій; при его вершинѣ появляются мутовчато нѣсколько (до 7) удлиненно-цилиндрическихъ споридій.

Въ листовой пластинкѣ *Eryngium campestre*.

8. *Melanotaenium* de Vary (фиг. 170, 171, 171 a).

*M. endogenum*. Сходенъ съ предыдущимъ родомъ, но отличается цвѣтомъ и отсутствіемъ споридій<sup>1)</sup> при проростаніи (всегда?). Паразитируетъ въ *G. Mollago* и *G. verum*. Извѣстенъ былъ подъ названіемъ *Protomyces endogenus* Unger и *Protomyces Galii*. Rabh.

9. *Schroeteria*. Winter (*Geminella*. Schroet.)

*Schr. Delastrina*. Коричневые споры соединены по двѣ (рѣже по три вмѣстѣ). Проростаніе происходитъ частью способомъ, который мы видѣли у *Tilletia*, или же на короткомъ промицеліѣ появляется цѣпочка изъ 4—7 круглыхъ споридій (фиг. 173, 174). При образованіи органовъ размноженія, спорообразующія нити закручиваются на своихъ концахъ спиралью; затѣмъ уже вѣтки дѣлятся перегородками и каждый участокъ превращается въ участокъ споры (фиг. 172).

10. *Urocystis* Rabenh. (*Polycystis*. auct.).

*Ur. Colchici*. Эти паразиты весьма напоминаютъ *Sorosporium*, но отличаются тѣмъ, что въ сравнительно небольшихъ споровыхъ клубочкахъ всегда замѣчается только *одна* спора (рѣже 2); остальные клѣтки (вокругъ споры) будутъ бесплодныя клѣтки (периферическія ячейки). При проростаніи ростокъ выходитъ только изъ центральной клѣтки, окрашенной по большей части въ болѣе темный цвѣтъ. На верхушкѣ промицелія появляется розетка короткихъ вѣточекъ, которыя, послѣ копуляціи по 2, проростаютъ, не отдѣляясь отъ произведшаго его воловна. Иногда копуляцій не замѣчается (фиг. 175).

<sup>1)</sup> Хотя на верхушкѣ иногда укороченнаго промицелія появляются вѣточки въ видѣ розетки; даже между вѣточками можно наблюдать копуляціи. *Воронинъ*, однако, не считаетъ эти вѣточки за споридіи.

11. *Tuburcinia*. Berkeley et Broome.

*T. Trientalis* (фиг. 176—179). Весьма напоминает *Sorosporium* и другія формы, состоящія изъ споровыхъ клубочковъ. И здѣсь грибокъ представляется построеннымъ изъ нѣсколькихъ темно-коричневыхъ ячеекъ, сросшихся между собою (179).

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Воронина, въ началѣ лѣта (іюнь) на *Trientalis* показываются *конидіи* (*Conidien*). Онѣ суть ничто иное, какъ продолговатыя клѣтки, сидящія на безцвѣтномъ мицеліѣ (176); мицеліѣ снабженъ присосками (*Haustorien*). Помѣщая въ влажную атмосферу, можно заставить конидіи проростать (178), причемъ на концѣ короткой ножки вырастаетъ вторичная конидія (*secundäre Conidien*, 178); въ водѣ конидія вытягивается въ волокна (177). Позднимъ лѣтомъ на *Trientalis* развиваются споровые клубочки, путемъ довольно сложнаго процесса, которые при благоприятныхъ условіяхъ выпускаютъ нѣсколько (до 11) промицеліевъ съ розеткой короткихъ вѣточекъ (*Wirteläste*)—179). На промицеліѣ появившіяся розетки короткихъ вѣточекъ могутъ копулироваться (попарно) другъ съ другомъ, давая начало вторичнымъ и, даже, третичнымъ споридіямъ; иногда копуляции не бываетъ. Споридіи, наконецъ, могутъ проростать въ длинныя нити.

*Tuburcinia Cesati* Sorok. (*Sorosporium Cesati*. F. v. Waldt), развивающійся на *Geranium* spес. (въ сѣверномъ Уралѣ), изображенъ на фиг. 180. Способъ проростанія неизвѣстенъ <sup>1)</sup>.

IV. Проростаніе неизвѣстно.

Въ эту группу Воронинъ соединяетъ всѣ виды *Sorosporium*, *Thecaphora*, *Vossia*, строеніе которыхъ хотя и изучено, но не прослѣженъ процессъ проростанія. Я отношу сюда также и мой родъ *Endothlaspis*.

12. *Vossia*, Thüm.

*V. Molinae* Thüm. (фиг. 181). Темнокоричневая, почти черная, продолговатая споры снабжены длиннымъ, безцвѣтнымъ, студенистымъ

---

<sup>1)</sup> Хотя *Tub. Cesati* и описанъ мною уже давно (Матер. для флоры Урала, 1876; Beitr. z. Kenntn. d. Cryptogamenflora d. Uralgegend. Hedwigia, 1876), тѣмъ не менѣе, рисунки я ни разу не прилагалъ къ своимъ статьямъ; поэтому пользуюсь случаемъ дать здѣсь изображеніе паразита.

придаткомъ, который можетъ быть коротокъ и длиненъ, узокъ и широкъ и т. д. Образование этого придатка будетъ ясно изъ родового описанія паразита: «*Mycelium e hyphis tenuibus, hyalinis, 4—5 m. m. crassis, apice non dissolutis sed pseudoascum vel folliculam gelatinosam, subdurabilem circa sporam maturam, cum processo sublongo cormoideo, formans* <sup>1)</sup>).

Хотя, по моему мнѣнію, признакъ только-что описанный и можетъ считаться довольно характернымъ, тѣмъ не менѣе Винтеръ <sup>2)</sup> относитъ *Vossia* къ роду *Tilletia* (?).

13. *Endothlaspis*, Sorok. (фиг. 182—188).

Нити мицелія разрушаютъ завязь. У поверхности плодника подъ чешуйками, непосредственно прилегающими къ завязи, нити дѣлятся поперечными перегородками, образуютъ *ткань*.

Каждая ячейка имѣетъ блестящее ядро, прозрачна и безцвѣтна. На поперечномъ разрѣзѣ зерна весьма легко видѣть, что упомянутая ткань образуетъ довольно толстую скорлупу или бѣлый, безцвѣтный покровъ, облегающій зерно со всѣхъ сторонъ.

Внутри этого *ложного перидія* (*pseudoperidium*) нити мицелія превращаются обыкновеннымъ способомъ въ споровую массу черно-бурого, почти черного цвѣта.

Ложный перидій переходитъ въ споровую массу не постепенно, а внезапно, т. е., существуетъ рѣзкая граница между клѣтками ткани, прозрачными, безцвѣтными съ блестящимъ ядромъ по срединѣ и коричневыми спорами.

Извѣстны:

а. *Endothlaspis Melicae*—Sorok. въ плодникахъ *Melica ciliata*. Найденъ въ Коканѣ (въ саду при лѣтнемъ помѣщеніи хана).

б. *Endothlaspis Sorghi*—Sorok. въ колосьяхъ другары (*Sorghum serpium*). Найденъ въ бухарскихъ владѣніяхъ между крѣпостями Керки и Чардруемъ, и кромѣ того, въ окрестностяхъ Петро-Александровска, по дорогѣ къ Кизыль-Кумамъ.

У послѣдняго вида оболочка споръ покрыта шипами.

Въ «*Mycotheca universalis*» № 725 и Rabenhorst'a «*Fungi europ.*

<sup>1)</sup> Oester. bot. Zeitschr. 1879, стр. 18; *Mycotheca Universalis*, XIII, № 12 16.

<sup>2)</sup> Rabenhorst's *Kryptogamen-Flora*, bearbeitet v. G. Winter, 1881, стр. 109.

№ 1998 имѣется паразитъ на *Sorghum serpium*, собранный въ Египтѣ (1876) Швейнфуртомъ и обозначенный названіемъ *Ustilago Reiliana* Kühne. Въ своихъ «Головневыхъ» ч. II. стр. 45. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ заявляетъ, что по письменнымъ сообщеніямъ Тюмена оказывается, что *Ust. Reiliana* есть *Sorosporium*. Это я могу подтвердить также, такъ какъ, по имѣющимся у меня экземплярамъ *Ust.* названнаго вида, дѣйствительно оказалось, что мы имѣемъ передъ собою *Sorosporium*. Тѣмъ не менѣе, не говоря уже о строеніи собственно гриба, наружный видъ больныхъ колосьевъ другары, когда они поражены *Sorosporium* или *Endothlaspis*, совершенно различны. *Sorosporium* на *Sorghum serpium* разрушаетъ плодникъ такимъ образомъ, что онъ сначала сильно гипертрофируется и похожъ на большой мѣшокъ, внутри котораго находится споровая масса. *Endothlaspis*—не производитъ увеличенія въ объемѣ (особенно сильнаго) и развивается весьма часто въ колосьяхъ еще не развернувшихся. Ближе всего подходитъ, а можетъ быть, даже и тождественной формой можетъ считаться *Ustilago Bursa* Berk. <sup>1)</sup>. Судя по описанію, приводимому Ф. фонъ Вальдгеймомъ <sup>2)</sup>, у этого паразита «споровая масса черная. Споры эллиптическія; въ 10 микр.; эписпорій чернобурый, съ маленькими, почти бородавчатыми утолщеніями. Въ завязи *Anthisteria agnudinacea* Roxb. образуетъ зеленоватый, вздутый мѣшечекъ, длиною около двухъ линій, покрытый какъ бы роговыми, блестящими остатками цвѣточныхъ покрововъ и пестиковъ, часто съ боковою трещиною.

Интересно было-бы знать, *изъ чего* состоитъ этотъ мѣшечекъ? чего мы, однако, изъ приведеннаго описанія понять не можемъ.

Если же «зеленоватый, вздутый мѣшечекъ» построенъ изъ вышеописанныхъ безцвѣтныхъ и прозрачныхъ ячеекъ, то мнѣ кажется, что его присутствіе на столько важно и характерно, что необходимо было построить новый самостоятельный родъ.

*Ust. Sorghi* Passer. <sup>3)</sup> не подходитъ подъ признаки нашихъ паразитовъ и есть несомнѣнный *Ustilago* <sup>4)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Hook. Kew. Journ. 1854, стр. 206.

<sup>2)</sup> Головневая, стр. 36.

<sup>3)</sup> Головневая, стр. 12.

<sup>4)</sup> Описаніе *Endothlaspis* помещено въ печатающихся въ настоящее время моихъ «Матеріалахъ для флоры Средней Азіи».



Такимъ образомъ изъ этого бѣглаго перечня головневыхъ мы познакомились со всѣми извѣстными въ настоящее время родами этой интересной группы <sup>1)</sup>. Изъ сказаннаго ясно, что ни одинъ видъ не развивался на *незеленыхъ* растеніяхъ, но что всѣ они суть настоящіе паразиты листьевъ, стеблей и цвѣточныхъ частей нашихъ злаковъ. Поэтому, въ организмъ человѣка или животнаго жить они не могутъ.

Что касается до вліянія ихъ на организмъ, когда они вводятся въ него вмѣстѣ съ пищею, то вопросъ этотъ, какъ мнѣ кажется, не можетъ считаться вполне разрѣшеннымъ; многіе наблюдатели только слегка касались его, причеиъ не обращалось вниманія и на то, зависятъ ли извѣстные замѣченные припадки отъ вліянія головни или-же плохаго корма (сѣна и проч.), подвергшагося разрушенію отъ головневыхъ?

В арнелль, описывая вредное вліяніе заплѣсневѣлаго хлѣба, говоритъ: «Такія-же вредныя послѣдствія бывають и отъ *Ustilago hypodites* «изъ рода *Penicillium* (??)», поражающаго траву луговъ. Большое количество черной пыли, обусловленной этимъ грибомъ, производитъ у косарей сильныя боли, припухлость покрововъ головы и лица, и общую раздражительность. Хотя отнесеніе *Ustilago* къ роду *Penicillium* и доказываетъ полное незнаніе авторомъ микологической азбуки, тѣмъ не мѣнѣе, указаніе симптомовъ заболѣванія косарей не должно быть оставлено безъ вниманія <sup>2)</sup>.

Гасельбахъ замѣтилъ, что кормленіе одинадцати коровъ майсомъ, пораженнымъ *Ustilago Maydis*, произвело выкидыши. Высушенныя споровыя массы онъ давалъ двумъ сукамъ, въ первый день по 15 граммовъ, на второй—по 7,5 граммовъ и у обѣихъ произвелъ тоже самое <sup>3)</sup>.

*Tilletia Caries*, принятая съ кормомъ внутрь, вліяетъ вредно на кровь, что свидѣтельствуеиъ Альбрехтъ <sup>4)</sup>. Животныя страдаютъ при

---

<sup>1)</sup> Я придерживался группировки, предложенной въ послѣднее время *Воронинымъ*. Beitr. z. Kenntn. der Ustilagineen, 1882.

<sup>2)</sup> Mort de plusieurs chevaux à la suite de l'ingestion d'avoine moisie. Journal de chimie médicale, 1862, 4 Ser. т. 8, стр. 406. (Извѣстно мнѣ изъ диссертаци *Лебединскаго*, Матер. для вопроса объ этиол. значеніе зеленого кистевика. Спб. 1877, стр. 9).

<sup>3)</sup> *Zürn*, Schmarotzer. 2 ч. 1874, стр. 43.

<sup>4)</sup> Der Stinkbrand des Weizens als Krankheitsursache bei Rindern. Landwirthschaftliche Zeitung von *Fühling*, 1868, 8 Heft (*Zürn*. 1. с.).

этомъ сильно: падаютъ безъ сознанія и въ судорогахъ на землю, изо рта сильно течетъ слюна, выдѣленіе слизи изъ носа, слезъ изъ глазъ, лихорадочное состояніе, весьма напоминающее тифъ, и др. Вскрытіе показываетъ пораженіе кишечнаго канала.

Двѣ лошади, получившія такой-же кормъ, заболѣли совершенно тою-же болѣзнью. Даже дѣвушка, ходившая за коровами и приносившая имъ кормъ, жаловалась на появленіе сыпи на рукахъ и ногахъ. Наконецъ, подобную же траву дали старой коровѣ—и съ нею появились тѣ-же припадки. Какъ только зараженный головнею кормъ былъ удаленъ, болѣзнь животныхъ прекратилась.

Кромѣ того, интересно то, что головневая вообще и *Tilletia Caries* въ особенности имѣютъ вліяніе, какъ видно, на сокращеніе матки. Герлахъ<sup>1)</sup> описываетъ, какъ три коровы, поѣвшія солому, черную отъ *Tilletia*, выкинули—двѣ на второй, а одна на третій день послѣ принятія вредной пищи.

Надо, однако, замѣтить, что при случаяхъ, напр., Альбрехта, на стебляхъ травы существовала не одна *Tilletia*, но въ небольшомъ количествѣ *Russinia graminis* и еще въ меньшемъ—*Pleospora herbarum*. Весьма вѣроятно, что послѣднія двѣ формы и не приносили особеннаго вреда.

Во всякомъ случаѣ, повторяю, играютъ ли роль во всѣхъ поименованныхъ заболѣваніяхъ одни головневая, или же—самъ кормъ (травя), рѣшить довольно трудно, такъ какъ научныхъ опытовъ въ этомъ направленіи не было произведено. Вопросъ, слѣдовательно, надо считать открытымъ.

### 3. URREDINEAE (Ржавчина).

Подъ общимъ названіемъ «ржавчины» извѣстны паразиты, довольно разнообразныя по своему строенію. Мицелій ихъ нитевидный, раздѣленный перегородками и вѣтвистый, пробѣгаетъ между клетками кормящаго зеленаго растенія. Споры или голы, или же заключены въ особую клетчатую оболочку—*перидій* (*peridium*); развиваются подъ

<sup>1)</sup> *Gerichtliche Thierheilkunde*, 1862. (Zürn. I. c., стр. 43).

эпидермисомъ, который разрываютъ во время созрѣванія. Название получили отъ того, что, представляясь коричневымъ порошкомъ, разсыпаннымъ мѣстами на стебляхъ и листьяхъ, грибки дѣйствительно напоминаютъ ржавчину металлическихъ предметовъ.

Большинство представителей разсматриваемой группы имѣютъ органы размноженія двухъ, или больше, формъ, появляющихся одни за другими въ извѣстной послѣдовательности (чередованіе поколѣній) на одномъ растеніи (*Russinia Helianthi*), или же полный циклъ развитія проходитъ на растеніяхъ различныхъ (*Russinia graminis*). Я думаю, нечего и прибавлять, что прежде, когда исторія развитія организмовъ оставлялась въ сторонѣ, систематики относили различныя фазы развитія одного и того же рода къ самостоятельнымъ родамъ.

Лучше всего разнообразіе ржавчинниковыхъ грибовъ будетъ понятно изъ краткаго очерка характеристики и развитія извѣстныхъ формъ<sup>1)</sup>.

I. Споры, несросшіяся между собою; представляются легко отдѣлимыми другъ отъ друга, въ видѣ порошистаго налета.

A. Отпавшія споры снабжены у своего основанія остаткомъ безцвѣтной ножки; онѣ рѣдко бываютъ одноклѣтны, по большей же части дву-и многоклѣтны; окрашены въ темно-коричневый цвѣтъ.

1. Споры одноклѣтны: *Uromyces*.

2. Споры дву-клѣтны (двухэтажны).

а. Споры некраплены въ студенистую массу: *Russinia*.

б. Споры вкраплены въ студенистую массу: *Gymnosporangium*.

3. Споры, состоящія изъ трехъ клѣтокъ, соприкасающихся другъ съ другомъ въ центральной части: *Tripfragmium*.

Споры, состоящія изъ болѣе чѣмъ двухъ клѣтокъ, расположенныхъ одна надъ другой.

а. Споры цилиндрическія: *Phragmidium*.

б. Споры съ перехватомъ въ мѣстахъ перегородокъ: *Xenodochus*.

B. Отпавшія споры безъ ножки, одноклѣтны, желты, красны или коричневаго цвѣта, оболочки споръ по большей части покрыта возвышенностями.

<sup>1)</sup> Я придерживаюсь здѣсь. *Zuerssen. Handb. der system. Botanik (Medicini-sch-pharmaceutische Botanik., т. I. стр. 237. 1879).*

1. Споровый слой (Sporenlager) окруженъ перидіемъ. Споры соединены въ цѣпочки и сидятъ на ножкахъ или *базидіяхъ* (Basidien).

a. Перидій на подобіе стаканчика, край его зубчатый: *Aecidium*.

b. Перидій шаровидный, открывающійся на верхушкѣ посредствомъ круглаго отверстія: *Endophyllum*.

c. Перидій бутылковидный, разрывающійся продольными трещинами; верхушка или разрушается или же остается цѣльною: *Roestelia*.

d. Перидій мѣшковидный, разрывающійся неправильно: *Peridermium*.

2. Споровой слой безъ перидія, сопровождается спермогоніями (Spermatogonien). Споры отшнуровываются въ видѣ цѣпочки: *Saeota*.

3. Споровый слой безъ перидія. Споры сидятъ по одной на базидіяхъ, въ рѣдкихъ случаяхъ только развиваются цѣпочки органовъ размноженія, но тогда—спермогоніевъ не бываетъ: *Uredo*.

II. Споры сростаются между собою и съ субстратомъ, на которомъ развиваются; при этомъ образуются плоскія и плотныя пластинки.

1. Споры одноклѣтны (einfächerig).

a. Споровый слой образуется промежуточнымъ дѣленіемъ (intracellular) подъ эпидермисомъ: *Melampsora*.

b. Споровый слой образуется промежуточнымъ дѣленіемъ (intracellular) въ самихъ клѣткахъ эпидермиса: *Melampsorella*.

2. Споры многоклѣтны (mehrfächerig).

a. Споровый слой, образовавшійся промежуточнымъ дѣленіемъ (intracellular).

α. Споровый слой краснаго цвѣта. Споры продолговаты (keulenförmig): *Coleosporium*.

β. Споровый слой оранжеваго цвѣта. Споры нитевидны: *Chrysomyxa*.

γ. Спорный слой темно-коричневый: *Phragmospora*.

b. Споровый слой, образовавшійся промежуточнымъ дѣленіемъ (intracellular).

α. Споровый слой появляется мѣстами (fleckenweise): *Thekapsora*.

β. Спорный слой покрываетъ весь раздутый стебель или все  
больное мѣсто растенія: *Calyptospora*.

III. Споры сростаются вмѣстѣ въ видѣ прямо-стоячаго столбика:  
*Cronartium*.

1. *Russinia* Pers. Зимующія споры или телевтоспоры (Teleutosporen) коричневаго цвѣта, двухэтажны; нижнее отдѣленіе по большей части немного меньше верхняго (фиг. 190, 191, 213, 214, 216). Исторія развитія грибоквъ, извѣстныхъ подѣ этимъ родовымъ названіемъ, довольно различна: у однихъ мы знаемъ только одну форму споръ, у другихъ — нѣсколько; въ послѣднемъ случаѣ всѣ формы, слѣдуя непосредственно одна послѣ другой, проходятъ весь циклъ своего развитія на одномъ и томъ же растеніи (autöcische Russinien), или же для этого необходимо участіе многихъ кормильцевъ, принадлежащихъ къ разнообразнымъ семействамъ (heteröcische Russinien).

Представителемъ послѣднихъ изъ названныхъ грибоквъ можетъ назваться всюду распространенная *Russinia graminis* Pers (фиг. 213, 216), а тѣхъ, которыя извѣстны подѣ именемъ «autöcische Russinien» — *Russinia Helianthi*. Такъ какъ строеніе органовъ размноженія у обѣихъ группъ одинаково, то я вкратцѣ укажу только на развитіе ржавчины подсолнуха, которая такъ недавно приносила громадныя убытки въ губерніяхъ воронежской, саратовской и др. <sup>1)</sup>.

Ранней весной, когда только-что выходятъ первые листики растеній, можно замѣтить появленіе красныхъ и оранжевыхъ точекъ. Точки эти увеличиваются, превращаются въ вздутія и открываются или весьма мелкими отверстиями, или же болѣе крупными стаканчиками. Первые будутъ ничто иное какъ *спермогоніи* (spermatogonia), построенныя весьма просто: клубочекъ оранжевыхъ волоконъ имѣетъ въ своей центральной части полость, открывающуюся на верхушкѣ узкимъ каналомъ; стѣнки полости выстланы короткими ножками, отшнуровывающими мелкія продолговатыя клѣточки, которыя вмѣстѣ съ слизью выходятъ изъ отверстія спермогонія; отверстие окружено болѣе или менѣе длинными волосками (фиг. 188).

Въ одно время съ спермогоніями являются, какъ я уже сказалъ,

---

<sup>1)</sup> Воронинъ. Исслѣдованія надѣ развитіемъ ржавчиннаго грибка *Russinia Helianthi*, причиняющаго болѣзнь подсолнечника. 1871,

стаканчики, известные уже давно под именемъ *Aecidium* (фиг. 189). Эцидиальная форма, если сдѣлаемъ продольный разрѣзъ черезъ грибокъ, представляется гораздо крупнѣе предъидущей и состоитъ изъ клѣтчатой оболочки (*Peridium*), раскрывающейся зубчато на своей верхушкѣ; на днѣ вмѣстилища находимъ ножки, поддерживающія цѣпочки споръ круглыхъ, съ оранжевымъ содержимымъ. Кругомъ стаканчика всегда замѣтна грибница, распространяющаяся въ паренхимѣ кормящаго растенія. Постоянное нахождение спермогоніевъ съ *Aecidium* даетъ право предполагать, что развитіе одной и другой формы зависать другъ отъ друга; кромѣ того, споры *Aecidium* проростають грибницу, клѣтки же спермогонія никогда не проростають; въ силу этого послѣдняго обстоятельства, спермогоній считаютъ за мужской органъ оплодотворенія и предполагаютъ, что спермаціи изъ полости спермогонія оплодотворяють волокна грибницы, изъ которыхъ образуется уже *Aecidium*. Нѣкоторыя наблюденія подтверждаютъ подобный взглядъ.

Послѣ появленія эцидиальной формы начинаютъ развиваться коричневатая, порошистая возвышенница на больныхъ частяхъ растенія. Происходитъ это вслѣдствіе появленія *лѣтнихъ* споръ, описанныхъ прежде подъ родовымъ названіемъ *Uredo* (фиг. 192). На короткихъ ножкахъ, сидящихъ на мицеліальныхъ волокнахъ, вздуваются коричневые клѣтки съ оболочкой, усаженной тупыми отростками.

Лѣтнія споры также проростають въ видѣ длиннаго волокна грибницы, которое входитъ въ устьице подсолнечника и этимъ заражаетъ растеніе.

Наконецъ, къ концу лѣта, между лѣтними спорами показываются *зимующія*, описанныя также подъ особымъ названіемъ *Russinia* (фиг. 190, 191). Это именно и будутъ тѣ двухэтажные, коричневые органы размноженія, съ которыхъ мы и начали наше описаніе. Иногда случается находить такую порошистую кучку, въ которой между *Uredo* находится и *Russinia*, т. е., одинъ и тотъ же мицелій производитъ лѣтнія и зимующія споры. Достигнувши зрѣлости, *Russinia*, однако, не проростаетъ подобно *Uredo* или спорамъ *Aecidium*; ей необходимъ извѣстный покой, ей необходимо подвергнуться вліянію зимняго холода. На самомъ дѣлѣ, въ природѣ послѣ уборки сѣмянъ подсолнечника, на полѣ остаются какъ зараженные стебли, такъ и высохшіе листья.

Они закрываются снѣгомъ и лежатъ такимъ образомъ до наступленія весны. Когда же снѣгъ сойдетъ, зимующія споры начинаютъ проростать. При этомъ черезъ особенныя отверстія, находящіяся въ тѣльцѣ оболочки (Keimroep), выходитъ *промицелій* (какъ у головневыхъ) и на немъ развиваются *споридии*. Споридии легко отламываются вѣтромъ, разносятся иногда на большое разстояніе и попадаютъ на молодые всходы подсолнечника, который въ это время уже выгналъ стебелекъ съ сѣмянными долями и первыми листиками. Здѣсь происходитъ зараженіе и болѣзнь проявляется въ описанной формѣ, т. е., 1) спермогоній; 2) эцидiальная форма; 3) лѣтнія споры; 4) зимующія споры, а весною—опять 5) споридии.

Другіе виды *Russinia* требуютъ для своего цикла развитія нѣсколькихъ растений. *Russinia graminis* развиваетъ спермогонии и *Aecidium* на барбарисѣ (*Aecidium Berberidis*), а лѣтнія и зимующія споры на нашихъ культурныхъ злакахъ. Такимъ образомъ главный врагъ ржавчины хлѣбовъ есть барбарисъ; съ его уничтоженіемъ не являлась бы возможность развитія первыхъ двухъ формъ паразита и злаки не заболѣвали бы ржавчиной (фиг. 213). Подобныя требованія были не разъ заявляемы задолго до научнаго изслѣдованія вопроса и приводили (въ Германіи и Америкѣ) къ процессамъ, для справедливаго рѣшенія которыхъ тогда еще не имѣлось твердыхъ основаній; процессы эти рѣшались сообразно съ тѣмъ, насколько судьи или призванные эксперты раздѣляли господствовавшее убѣжденіе сельскихъ хозяевъ <sup>1)</sup>).

Всѣ остальные виды *Russinia* имѣютъ описанную выше наружную форму, только *Russinia coronata*, встрѣчающаяся на злакахъ (овсѣ, *Holcus lanatus*), имѣетъ красивые роговидные отростки на своей вершинѣ (фиг. 214). Лѣтнія споры круглы, отпадаютъ почти всегда безъ ножекъ (фиг. 215); *Aecidium* находится на листьяхъ крушины (*Rhamnus*) и описывался какъ *Aec. Rhamni*.

2. *Uromyces*. Зимующія споры одноклѣтны. При проростаніи образуютъ также промицелій и споридии (фиг. 206); въ остальномъ сходенъ съ *Russinia*, т. е., имѣетъ *Aecidium* и др. формы. Извѣстны *однородные* (*autöcische*) и *разнородные* (*heteröcische*) представители. Примѣры:

<sup>1)</sup> *Розановъ*. Болѣзни растений, причиняемыя растительными паразитами, 1871, стр. 80.

*Uromyces Pisi*—на горохѣ, *Uromyces Phaseolarum*—на фасолѣ, *Uromyces Rutilicum*—на щавелѣ и проч.

3. *Gymnosporangium* DC. (*Podisoma* Lk.). Зимующія споры сходны по наружному виду съ *Russinia*, но вкраплены въ студенистую массу; студень происходитъ оттого, что длинныя ножки, поддерживающія органы размноженія, ослизняются все больше и больше, пока не превратятся въ безструктурное вещество.

Паразита слѣдуетъ искать на вѣтвяхъ хвойныхъ деревьевъ, гдѣ онъ представляется въ видѣ возвышенницъ, достигающихъ величины до 1 сантиметра и болѣе. Въ сырую погоду грибокъ студенистъ, въ сухую—имѣетъ роговую консистенцію. *Лѣтнихъ споръ не имѣетъ.*

Телевтоспоры при проростаніи даютъ начало промицелію со споридіями (фиг. 219), а отъ этихъ послѣднихъ происходятъ спермогоніи и эцидiальныя формы на растеніяхъ изъ сем. *Romaceae* (*Cydonia*, *Crataegus*, яблонь, груша и др.). Эцидii, описанныя прежде подъ именемъ *Roestelia* (*R. cancellata*, *R. penicillata*, *R. cornuta*), имѣютъ длинныя мѣшковидныя перидii, заключающіе цѣпочки споръ; споры соединены другъ съ другомъ перемычками довольно значительной величины (фиг. 220).

*Примѣры:* *Gymn. clavariaeforme*—зимующія споры на можжевельникѣ (*Juniperus communis*), эцидii (*Roest. penicillata*) на яблонѣ, айвѣ и др.; *Gymn. fuscum*—зимующія споры на видахъ можжевельника и сосны (*Pinus halepensis*), эцидii—на грушѣ; *Gym. conicum*—зимующія споры на можжевельникѣ, эцидii—на рябинѣ (*Sorbus aucuparia*, *S. torminalis*).

4. *Triphragmium* Lk. Телевтоспоры состоятъ изъ трехъ клѣтокъ, соприкасающихся въ центральной части (фиг. 193, 194), цвѣта темно-коричневаго. Лѣтнія споры или стилоспоры (*Stylosporen*) круглы, съ краснымъ содержимымъ. Спермогоніи въ своемъ строеніи ничего особеннаго не представляютъ. *Эцидii неизвѣстны.* Всѣ три формы органовъ размноженія находятся на одномъ и томъ же растеніи *Triphragmium Ulmariae* (193) на листьяхъ *Spiraea ulmaria*.

*Triphragmium echinatum* Lév. (194) на *Mea athamantica* имѣетъ роговидныя отростки, на подобіе придатковъ *Russiniae согонатае*.

5. *Phragmidium* Lk. (204). Телевтоспоры цилиндрическія, въ нѣсколько этажей; состоятъ изъ многихъ клѣтокъ (отъ 3—11). Стило-



споры круглы (фиг. 205), съ оранжевымъ содержимымъ, окружены безцвѣтными, мѣшковидными клѣтками или *парафизами* (Paraphysen). Спермогоніи оранжево-желтые. Хотя эцидіи неизвѣстны, но Шрётеръ предполагаетъ, что *Saeota miniatum* можетъ считаться эцидіальной формой. Развиваются на сем. Rosaceae.

*Phrag. incrassatum* (Phr. Rosarum), состоящій изъ 6—7 клѣтокъ, на верху съ сосочкомъ (фиг. 204). Стилоспоры извѣстны давно, какъ *Uredo Ruborum* DC. и *Uredo Rosae*.

*Phragm. devastatrix* Sorok. найденъ мною въ Средней Азіи въ горахъ (Бригъ-Мулла) близъ Ташкента. Встрѣчается *только на верхушкахъ молодыхъ побѣговъ*, которые уничтожаются паразитомъ окончательно. На листьяхъ болѣе взрослыхъ и сидящихъ нѣсколько пониже, на томъ же стеблѣ, паразитъ *никогда не развивается*. Въ общемъ сходенъ съ предъидущимъ. На шиповникѣ <sup>1)</sup>.

6. *Xenodoches* Schlecht. (фиг. 210). Телевтоспоры темно-коричневая; состоятъ изъ ряда въ 13—23 круглыхъ клѣтокъ; у перегородокъ замѣчаются глубокіе пережимы. Стилоспоры красны. Эцидіи неизвѣстны.

*Xenod. carbonarius* на листьяхъ *Sanguisorba officinalis*, рѣдокъ. Встрѣчался мнѣ на сѣверномъ Уралѣ.

7. *Melampsora* Cost. (фиг. 208, 209). Телевтоспоры одноклѣтны, продолговаты, иногда призматичны; развиваются *подъ эпидермисомъ*, сливаясь въ темную (почти черную) массу, на подобіе корки (krustenförmig); окончательнаго развитія достигаютъ уже послѣ смерти листьевъ, на которыхъ гнѣздятся паразиты (209). Стилоспоры желто-красны. Спермогоніи и эцидіи не существуютъ.

*M. salicina*—на листьяхъ ивы (*Salix*), *M. populina*—на листьяхъ тополя, *M. betulina*—на листьяхъ березы, *M. lini*—на листьяхъ и стеблѣ льна. Последняя форма производитъ сильныя опустошенія въ мѣстностяхъ, гдѣ производится обработка льна; кромѣ того, мицелій дѣлаетъ лубовыя волокна его очень хрупкими. Въ 1869 г. въ кантонѣ «Celles» (въ Бельгіи), изъ 4000 моргеновъ льняной плантаціи, зараженными оказались 1000 моргеновъ, послѣдствіемъ чего былъ убытокъ въ 6000 марокъ.

---

<sup>1)</sup> Матеріалы для флоры Средней Азіи.

8. *Melampsorella* Schröt. Отличается отъ предъидущаго рода тѣмъ, что изъ перезимовавшаго мицелія на другой годъ образуются одноклѣтныя телевтоспоры *внутри эпидермоидальныхъ клѣтокъ*. Описываемыя споры продолговаты, многогранны (вслѣдствіе давленія, оказываемаго другъ другомъ); оболочка безцвѣтна; содержимое красновато (фиг. 200, 201).

*M. caryophyllacearum*. Schroet. (223, 224) въ листьяхъ *Stellaria*.

9. *Phragmospora* Magnus. Отличается отъ *Melampsora* тѣмъ, что имѣетъ *многоклѣтныя* телевтоспоры. Стилоспоры ничѣмъ особеннымъ не отличаются—построены по общему типу. Живетъ *подъ эпидермисомъ*.

*Ph.* (*Melampsora* Fuckel) *Epilobii* на листьяхъ *Epilobium*.

10. *Thekapsora* Magnus. Многоклѣтныя телевтоспоры развиваются *внутри эпидермоидальныхъ клѣтокъ*. Имъ предшествуютъ стилоспоры (фиг. 202, 203, 207).

*Th. areolata*—на листьяхъ черемухи (*Rubus radus*).

11. *Calypso* Kühn. (фиг. 217). Многоклѣтныя телевтоспоры развиваются въ клѣткахъ эпидермиса и покрываютъ всю поверхность больнаго органа *сплошнымъ слоемъ*. Стилоспоръ не имѣетъ.

*Calyp. Goepfertiana*—на стебляхъ и листьяхъ брусники (*Vaccinium Vitis Idaea*).

12. *Cronartium* Fr. Телевтоспоры одноклѣтны, срастаются вмѣстѣ въ видѣ довольно длиннаго столбика, выходящаго изъ кучки стилоспоръ (фиг. 211). Стилоспоры покрыты мелкими шипами. Имъ предшествуютъ спермогоніи.

*C. asclepiadeum*—на нижней поверхности листьевъ *Cynanchum vincetoxicum*. *C. ribicola*—на листьяхъ *Ribes aureum* и *R. nigrum*. Встрѣчается на Уралѣ и въ окрестностяхъ Казани <sup>1)</sup>.

13. *Chrysomyxa*. Ung. Извѣстны только длинныя, членистыя телевтоспоры, сидящія кучками и разрывающія эпидермисъ; иногда вершина этихъ волоконъ вѣтвится; цвѣта оранжеваго. Телевтоспоры не отдѣляются отъ мицелія, а даютъ начало промицелію, подобно *Melampsora*.

---

<sup>1)</sup> N. Sorokin, Notiz über Verbreitung d. *Cronartium*, (*Hedwigia*, 1876, № 6), и кромѣ того «*Noch einmal über Verbreitung d. Cronartium ribicola*, (*Hedwigia*, 1876, № 10).

psora, Calyptospora и др. ржавчиновымъ грибамъ. Споридіи способны быстро заражать иглы хвойныхъ. *Ch. Abietis* — на иглахъ ели, *Ch. Rhododendri* — *Rhododendrum ferrugineum* (фиг. 196—197).

14. *Coleosporium* Lévl. Телевтоспоры безъ ножекъ, мѣшковидны, раздѣлены перегородками на нѣсколько этажей. Подъ эпидермисомъ. Сливаются въ плотную подушечку краснаго цвѣта. Стилоспоры также соединены цѣпочками, но цѣпочки *распадаются*, оранжеваго цвѣта, съ оболочкой, снабженной неровностями.

*C. Rhinanthacearum* — на листьяхъ *Melampyrum*, *Rhinanthus* и *Euphrasia*; *C. Campanulacearum* — на стеблѣ и листьяхъ различныхъ колокольчиковъ (*Campanulaceae*). Фиг. 198—199.

15. *Saeota*. Tul. Оранжевыя споры съ оболочкой, усаженной вышешницами, отшнуровываются въ видѣ цѣпочекъ, подобно тому, какъ это мы видѣли у *Aecidium*'а; цѣпочки сидятъ на ножкахъ. Перидія, однако, *не существуетъ*. Пока извѣстны только описываемые органы размноженія и спермогоніи (фиг. 221—222).

*C. pinitorquum* — на сѣянцахъ сосны, *C. Laricis* — на иглахъ лиственницы.

16. *Peridermium* Lk. Весьма напоминаетъ *Aecidium*, отъ котораго отличается мѣшковиднымъ перидіемъ, разрывающимся неправильно (фиг. 225—226).

*P. Pini* — на иглахъ и корѣ сосны. Вольфъ наблюдалъ, какъ волокна, происшедшія отъ проросшихъ споръ *Peridermii*, входили въ *Senecio sylvaticus* черезъ 20—30 часовъ послѣ начала опыта; спустя 6—8 дней на томъ же *Senecio* появились лѣтнія споры *Coleosporium Compositarum* forma *Senecionis*. Такимъ образомъ оба паразита суть ничто иное, какъ фазы развитія одного и того же гриба.

17. *Endophyllum* Lévl. Сходенъ съ *Aecidium*, перидій открывается на верхушкѣ круглымъ отверстіемъ; существуютъ спермогоніи. Лѣтнихъ и зимующихъ споръ не бываетъ. Многіе же, однако, совершенно справедливо разсматриваютъ органы размноженія, заключенные въ перидіи, какъ телевтоспоры, такъ какъ они при проростаніи непосредственно образуютъ промицелій съ споридіями (фиг. 195).

*E. Sempervivi* — въ листьяхъ *Sempervivum* и *Sedum*.

Вотъ и всѣ извѣстные роды ржавчины. Въ только-что полученномъ выпускѣ 4-мъ Рабенгорста *Kryptogamenflora*, Винтеръ дѣлаетъ

нѣкоторыя добавленія и поправки къ той системѣ, которой мы держались. А именно: *Calyptospora Goepfertiana*, по его мнѣнію, должна относиться къ *Melampsora*; эцидіальная ея форма развивается на *Pinus Picea* <sup>1)</sup>. *Chrysomyxa*—имѣеть лѣтнія споры, какъ у *Coleosporium*, эцидіи—какъ у *Russinia* <sup>2)</sup>. Понятно, что для *неспеціалиста* эти измѣненія не суть важны, тѣмъ не менѣе, я счелъ долгомъ указать на нихъ, такъ какъ имѣю въ виду и читателей-натуралистовъ.

Я думаю, изъ всего того, что сказано выше, каждый видитъ, насколько своеобразны грибы, причиняющіе ржавчину. Спрашивается: можно-ли въ настоящее время вѣрить, чтобы *Russinia* могла развиваться на волосахъ человѣка и приносить ему вредъ, производя болѣзнь *favus*? Я нарочно предлагаю здѣсь рисунокъ *Russinia favi*. (фиг. 216), заимствованный у Робена, и тутъ же ставлю изображеніе *Russinia graminis* (фиг. 213); сличая обѣ формы, видимъ что онѣ суть одно и то же.

Точно такимъ-же случайнымъ путемъ какъ *R. favi*, можетъ существовать на нашемъ тѣлѣ и *Phragmidium favi*, или еще другой какой грибокъ. Слѣдовательно, нечаянные посѣтители изъ паразитовъ, причиняющихъ болѣзнь нашихъ культурныхъ злаковъ, не будутъ уже, надѣюсь, смущать даже неопытныхъ микроскопистовъ.

По цитатѣ Цюрна <sup>3)</sup>, ржавчина, именно *Russinia согоната* и *R. graminis*, принятыя внутрь нашими домашними животными производятъ довольно сильныя страданія. Иногда замѣчали, что болѣзнь напоминала припадки сибирской язвы (Руппрехтъ, Полэ); кровавую мочу (Девежанъ); діаррею (Фишеръ). Поѣвшія солому, покрытую ржавчиною, страдали сильными коликами (Готье); употребившіе въ кормъ камышъ съ *Russinia агундиносеа* овцы и крупный рогатый скотъ, умерли отъ воспаленія желудка (Гелеръ, Розенкранцъ); клеверъ съ ржавчиной произвелъ сильное слюнотеченіе у лошадей (Борнъ). Не смотря на эти указанія, мы, однако, не знаемъ, произошло ли все описанное отъ ржавчины или отъ самаго корма.

Во всякомъ случаѣ, упоминаемые паразиты принадлежатъ къ числу самыхъ интересныхъ и самыхъ опасныхъ. Опасность заключается въ

1) Kryptogamenflora. Lief. 4. 1881, стр. 245.

2) L. c., стр. 249.

3) Schmarotzer, 1874, стр. 50.

томъ, что съ каждымъ годомъ вредъ, наносимый ржавчиной, увеличивается и поэтому изысканіе, средствъ для борьбы съ ними должно опережать увеличивающуюся мощь этого бича, которымъ еще Моисей грозилъ непослушному народу Израилеву <sup>1)</sup>).

Даже въ глубокой древности сознавали, что съ ржавчиной шутить нельзя и за защитой обращались къ богамъ. Такъ, мы знаемъ, какъ Нума Помпилій, второй царь Рима, столь много заботившійся о внутреннемъ благоустройствѣ своего государства, учредилъ, въ числѣ прочихъ богослужебныхъ обрядовъ, жертвоприношенія богу Робигосу. Божество это, въ священныхъ рощахъ котораго закалывали каждого 23-го апрѣля собакъ, телятъ и свиней, считалось у Сабинянъ, а потомъ и у Римлянъ, правителемъ растительныхъ болѣзней и въ особенности такъ наз *ржавчины хлѣбовъ*. Такимъ образомъ болѣзнь эта вызывала уже за 700 лѣтъ до Рождества Христова общегосударственныя мѣры, по тогдашнимъ понятіямъ долженствовавшія препятствовать ея распространенію. Съ тѣхъ поръ прошло болѣе 2500 лѣтъ, а язва существуетъ попрежнему и даже приняла, съ распространеніемъ земледѣлія, еще гораздо большіе размѣры. Нерѣдко она разрушаетъ лучшія надежды земледѣльцевъ и наноситъ народному хозяйству громадные убытки. По Эрстеду, въ Даніи жатва уменьшается, влѣдствіи появленія ржавчины, нерѣдко на нѣсколько милліоновъ риксдалеровъ <sup>2)</sup>).

Если такова опустошительная сила грибковъ за границей, гдѣ употребляются все-таки кое-какія извѣстныя мѣры для уменьшенія зла, то можно себѣ представить, какой процентъ больныхъ культурныхъ растений представляютъ наши безконечныя русскія нивы. Мало хозяевъ повѣрятъ наукѣ и станутъ смотрѣть на грибки, какъ на единственное зло; большинство вѣритъ въ какіе-то сверхестественные заговоры, заломы, захваты и проч. А между тѣмъ пора-бы было обратиться на путь истины.

---

<sup>1)</sup> Розановъ, Болѣзни растений, стр. 117.

<sup>2)</sup> Заимствовано изъ Розанова, Болѣзни растений, стр. 64.

## 4. ТРЕМЕЛЛИНИ (ДРОЖАЛКИ).

Грибы, извѣстные подъ названіемъ *дрожалокъ* (Zitterpilze, Gallertpilze), по большей части живутъ на умершихъ, гніющихъ кускахъ дерева и только въ рѣдкихъ случаяхъ—на голой землѣ. Форма ихъ самая разнообразная: шарообразная, плоская, пластинчатая; тѣло, изрытое морщинами, покрытое иногда (на бесплодной поверхности) щетинками и волосками; консистенціи хрящевой, почти студенистой (почему и получили свое названіе). Достигаютъ иногда довольно значительныхъ размѣровъ (*Tremella mesenterica*).

Тѣло построено изъ волоконъ, стѣнки которыхъ, ослизняясь, даютъ начало упомянутой студенистой массѣ.

Характернымъ признакомъ для этихъ грибовъ можетъ служить образование органовъ размноженія: круглыя базидіи, вмѣсто того, чтобы непосредственно вытянуться въ четыре ножки (*sterigma*), какъ это бываетъ у большинства грибовъ, сначала дѣлятся двумя, перпендикулярными другъ къ другу, перегородками (фиг. 228 а); такимъ образомъ круглая клѣтка распадается на четыре отрѣзка, которые и вытягиваются въ длинныя стеригмы, отшнуровывающія на верхушкѣ почковидныя споры (фиг. 228, 1. с.).

Изъ извѣстныхъ видовъ и родовъ, какъ примѣры, упомяну: *Tremella mesenterica* (фиг. 227). *Efidia recisa*—мелкая форма съ зачаточной ножкой, живетъ на гнилыхъ ивахъ и тополяхъ. *Hirneola Auriculae Judae*—крупный грибъ, по своей формѣ напоминающій человеческое ухо; употреблялся прежде въ медицинѣ при воспаленіи глазъ.

Надо, однако, замѣтить, что все сказанное относится до формъ наиболѣе, такъ сказать, совершенныхъ; у менѣе развитыхъ—стеригмы могутъ развиваться сбоку (*seitlich*) на базидіи, или-же на верхушкѣ *по одной*, или, наконецъ, базидіи сами виллообразно вѣтвятся.

Что касается до проростанія споръ, то здѣсь мы видимъ въ одномъ случаѣ—появленіе волокна (ростка, *Keimschlauch*), въ другомъ—образование промицелия и споридія. Нѣкоторые представители дрожалокъ, кромѣ типичныхъ органовъ размноженія—*споръ*, имѣютъ и *конидіи*.

Гименіальный слой во многихъ случаяхъ показываетъ всю верхнюю поверхность прибовъ <sup>1)</sup>).

### 5. НУМЕНОМУСЕТЕС (Шляпные грибы).

Тѣло грибовъ рѣдко бываетъ студенисто. Это по большей части организмы плотной, мясистой консистенціи. Весьма часто позволяютъ различать: *грибницу* нитевидную, шнуровидную (*Rhizomorpha*) или склероціи; *пенекъ*, который у многихъ формъ совсѣмъ отсутствуетъ, и *шляпку*. Пенекъ можетъ поддерживать шляпку или въ ея центральной части, или же сбоку. На нижней поверхности шляпки располагается гименіальный слой, состоящій изъ базидій, на которыхъ вырастаютъ стеригмы со спорами; споры—въ различномъ числѣ: по большей части 4, но у нѣкоторыхъ 2 и даже 6.

Проростаніе состоитъ въ томъ, что изъ споръ показывается небольшой ростокъ, превращающійся въ грибницу; промицелій, при этомъ, никогда не бываетъ. Кромѣ споръ, у шляпныхъ грибовъ замѣчены *конидіи*, принимаемыя нѣкоторыми за спермаціи; въ послѣднее время, однако, подобный взглядъ совершенно оставленъ (фиг. 229, 230).

Такъ какъ подробное изученіе шляпныхъ грибовъ здѣсь совершенно излишне, то я укажу только на роды, наиболѣе извѣстные.

1. *Agaricus* (фиг. 140, а, в). Пенекъ центральный, шляпка на нижней поверхности несетъ радіальныя пластинки, покрытыя гименіальнымъ слоемъ; базидія съ четырьмя спорами.

Такъ какъ въ молодомъ возрастѣ грибы, сюда принадлежащіе, могутъ быть покрыты *общимъ* покрываломъ, изъ котораго потомъ они вылезаютъ, кромѣ того, пластинки также въ свою очередь окутываются *частнымъ* покрываломъ, или же, наконецъ, и то и другое совершенно отсутствуютъ, то отличаютъ обыкновенно: *Amanita* (съ общимъ и частнымъ), снабженный *колечкомъ* (остатокъ частнаго п.) и остатками общаго; особенно замѣтно у мухомора (*A. muscaria*); *Russula* (сурошпки), неимѣющія ни колечка, ни остатковъ общаго покрывала; *Ag. melleus* (опенокъ)—съ колечкомъ, и проч. По долговѣчно-

<sup>1)</sup> Winter, Rabenhorst's Kryptogamenflora, 1881, 1 Lieferung, стр. 74.

сти жизни замѣчательнъ *Coprinus*, который тотчасъ послѣ созрѣванія споръ расплывается въ черную полужидкую массу; у насъ эти грибы обозначаются общимъ именемъ *поганокъ* (*Tintenpilz*).

2. *Hydnum* (фиг. 231). Шляпный грибъ, у котораго, вмѣсто пластинокъ, существуютъ шипы, покрытые гименіальнымъ слоемъ.

3. *Boletus* (жирный, бѣлый грибъ). Шляпка снизу покрыта длинными трубочками, внутренность которыхъ выстлана гименіальнымъ слоемъ. Трубочки *нѣжны, сочны, срослись вмѣстѣ*.

4. *Histulina* (печеночный грибъ, растительный бифтексъ). Ножка, поддерживающая шляпку, идетъ сбоку, или, лучше сказать, ножки не существуетъ, но весь грибъ суживается въ одну сторону, которой и прикрѣпляется къ пнямъ деревьевъ. Трубочки какъ у *Boletus*, но, оставаясь нѣжными и сочными, онѣ *не срастаются между собою*. Экземпляры гриба достигаютъ 2 футовъ въ діаметрѣ и вѣсятъ 10—12 фунтовъ <sup>1)</sup>.

5. *Polyporus* (трутовики). Всѣмъ извѣстная *древесная цубка* весьма сходна по строенію съ *Boletus*, но вся масса гриба вмѣстѣ съ трубочками *одревеснѣваетъ*. Ножка сбоку или совсѣмъ отсутствуетъ.

Между этими наиболѣе часто встрѣчающимися формами существуютъ и переходныя. Такъ, напр., *Daedalea* напоминаетъ *Polyporus* по консистенціи и *Agaricus* по строенію нижней поверхности, гдѣ отверстія велики и узки, такъ что не могутъ назваться трубочками, но и непохожи на радіальныя пластинки; *Lenzites*—есть однокорій (шляпка прикрѣплена сбоку къ дереву) *Agaricus*, пластинки котораго одревеснѣли; тоже самое видимъ мы и у *Schizophyllum* и проч.

Простота строенія шляпныхъ грибовъ и ихъ незатѣйливая исторія развитія, отсутствіе процесса оплодотворенія и другія особенности заставляютъ ихъ ставить довольно низко въ систематикѣ и никакимъ образомъ не придавать названія *высшихъ грибовъ*, какъ это иногда дѣлаютъ и въ настоящее время. Изломанная шляпка, изрѣзанный пенекъ могутъ дать начало новымъ экземплярамъ (фиг. 233). Даже въ склероціяхъ, гдѣ можно бы было найти органы оплодотворенія, и тамъ они не найдены, хотя изъ нихъ выходятъ правильно развитые индивидуумы (фиг. 234).

<sup>1)</sup> *Пэви*. Ученіе о пищѣ, стр. 566.



Знаніе шляпныхъ грибовъ необходимо уже потому, что ихъ употребляютъ въ пищу, слѣдовательно, легко могутъ быть сорваны ядовитыя формы, а принятыя внутрь, онѣ могутъ вызвать не только болѣзненные страданія, но и смерть. Газеты ежегодно сообщаютъ о сотняхъ подобныхъ случаевъ, и, тѣмъ не менѣе, къ изученію этого важнаго суррогата нашей пищи не хотятъ приступить. Ко всему этому надо замѣтить, что ни одинъ изъ признаковъ, практикуемыхъ въ деревняхъ, для отличія вреднаго отъ съдобнаго гриба, не выдерживаетъ критики; такъ, напр., указываютъ на то, что вредныя формы растутъ въ тѣнистыхъ мѣстахъ и на навозѣ, что ихъ никогда не поѣдаютъ насѣкомыя, и проч., — все это чистый вымыселъ. Лучшее средство, которое можно порекомендовать каждому, есть *изученіе*, — только тогда можно быть увѣреннымъ въ матеріалѣ, который собираешь. Будье <sup>1)</sup> предлагаетъ удалять ядовитое начало грибовъ вымачиваніемъ ихъ въ водномъ растворѣ уксуса или поваренной соли, но при этомъ изъ нихъ извлекается не только ядовитое начало, но и большое количество растворимыхъ веществъ <sup>2)</sup>.

Къ сожалѣнію, я не имѣю здѣсь возможности распространиться о столь важномъ вопросѣ.

## 6. GASTROMYCETES (Дождевики <sup>3)</sup>).

Дождевики имѣютъ грибницу нитевидную, и только въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ волокна срастаются въ шнуры. Спороплодники по большей части значительныхъ размѣровъ и никогда не бываютъ студенистыми, хотя послѣ созрѣванія и могутъ превратиться въ полужидкую массу, что относится до внутренней части. Гименіальный слой не развивается на поверхности, но размѣщенъ въ центральной части спороваго тѣла, выстилая собою особыя полости. *Вся* внутренняя часть дождевика, изрытая упомянутыми полостями, обозначается въ систематикѣ именемъ *глубы* (Gleba), а наружный покровъ — *перидіемъ* (Pe-

<sup>1)</sup> Boudier. Die Pilze in ökonom., chem. u. toxicol. Hinsicht. 1867, стр. 91.

<sup>2)</sup> Пэви. Ученіе о пищѣ (въ добавленіи), стр. 570.

<sup>3)</sup> Въ Россіи дождевики носятъ между простымъ народомъ различныя названія, каковы: *чертова перечница*, *чертова табачница* и другія, неудобныя для печати.

ridium). Только въ одномъ единственномъ родѣ *Gautiera* не существуетъ перидія, почему глѣба представляется голою.

Перидіи дождевиковъ имѣютъ различное строеніе, чѣмъ и пользуются для раздѣленія группы на роды. Такъ, у однихъ (*Hymenogastreae*) онъ представляется плотнымъ покровомъ, состоящимъ изъ параллельно перепутанныхъ волоконъ; у другихъ (*Lycoperdaceae* и др.) покровъ распадается на два, легко отдѣляющіеся, слоя, изъ которыхъ первый (внутренній) — ломкій и тонкій, другой (наружный) — толстый, состоящій изъ плотныхъ слоевъ, сросшихся между собою. Перидій сидитъ часто непосредственно на грибницѣ, иля же прикрѣпленъ къ болѣе или менѣе длинной ножкѣ, выносящей его на поверхность земли (*Tulostoma*, *Battarea*).

Что касается до строенія глѣбы, то стѣнки, составляющія перегородки между полостями, построены изъ волоконъ (безплодныхъ), вѣтви которыхъ, загибаясь въ полость, вздуваются и превращаются въ базидіи со спорами (въ различномъ числѣ): такимъ образомъ волокнистая перегородка съ гименіальнымъ слоемъ на одной и другой сторонѣ обозначается даже особымъ терминомъ — *трама* (*Trama*).

Трама у однихъ расплывается, у другихъ остается; при этомъ нѣкоторыя волокна ея (въ особенности въ срединной части перегородокъ между полостями) увеличиваются въ длину, ширину, пріобрѣтаютъ болѣе толстую оболочку и поэтому не разрушаются. Такія остающіяся нити называются *капиллиціемъ* (*capillitium*). Ясно, что подъ словомъ глѣба, слѣдовательно, должно подразумѣвать траму, капиллицій и гименіальный слой.

Особенной сложности достигаетъ строеніе наружнаго перидія у *Geaster* и *Sphaerobolus*; здѣсь онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ (до 7), разнообразныхъ по наружному виду и отпращиванію, клѣтокъ; у *Geaster*, напр., одинъ слой отличается крайнею гигроскопичностью и, смотря по степени влажности воздуха, съеживается или же раскрывается, другой можетъ назваться механическимъ слоемъ, такъ какъ способствуетъ разворачиванію перидія. У *Sphaerobolus* это послѣднее свойство до такой степени сильно развито, что внутренній перидій отбрасывается съ большою силою, отрываясь окончательно отъ выворачивающагося упругаго слоя (фиг. 261).

Не вдаваясь въ подробности, укажу на тѣ роды, которые по боль-

шей части встрѣчаются у насъ въ Россіи; прибавлю только, что исторія развитія большинства дождевиковъ почти неизслѣдована, все ограничивается только описаніемъ наружнаго вида грибовъ; происходитъ это оттого, что споры упомянутыхъ формъ почти никогда не проростаютъ въ водѣ и другихъ питательныхъ жидкостяхъ, по крайней мѣрѣ опыты, въ этомъ направленіи произведенные, дали только отрицательный результатъ. Было даже высказано предположеніе, что не требуется ли спорамъ дождевиковъ, для того, чтобы прорости, пройти черезъ пищеварительный каналъ животныхъ? Подкрѣплялось это тѣмъ, что большинство грибовъ растутъ на пастбищахъ, гдѣ, слѣдовательно, органы размноженія могли дѣйствительно попадать въ желудокъ пасущагося скота. Но, во-1-хъ, доказательствъ подобному предположенію мы не имѣемъ, а во-2-хъ, нѣкоторые роды появляются въ такихъ мѣстахъ, гдѣ, быть можетъ, животныя травоядныя никогда и не бываютъ, какъ, напр., въ голыхъ песчаныхъ степяхъ и пустыняхъ, разсадникахъ самыхъ интересныхъ представителей *Gasteromycetes*. И такъ, начнемъ описаніе наружной формы дождевиковыхъ.

1. *Bovista* (фиг. 235). Перидій безъ ножки, круглый или яйцевидный; наружная оболочка гладка, внутренняя непосредственно переходитъ въ глѣбу. Споры отпадаютъ съ длинными ножками (sp.); капиллицій состоитъ изъ вѣтвистыхъ коричневыхъ волоконъ, безъ поровыхъ каналовъ (с). Во время созрѣванія перидій открывается круглымъ отверстіемъ на своей верхушкѣ; въ молодости, когда грибъ нѣженъ и соченъ, можетъ быть употребляемъ въ пищу. *Bov. plumbea* (235) до 2 центим. въ діаметрѣ, сѣраго цвѣта. *Bov. nigrescens* до 4—6 центим. въ діаметрѣ, темнаго цвѣта. Въ Средней Азіи я нашелъ форму, близкую къ *Bovista lilacina* <sup>1)</sup>.

2. *Disciseda* (фиг. 238) таже *Bovista*, но сидящая какъ бы въ блюдечкѣ.

3. *Lycoperdon* (фиг. 236). Перидій значительной толщины, наружный слой покрытъ бородавочками и небольшими, легко отламывающимися иглами.

Тѣло съуживается къ низу въ видѣ ножки. На продольномъ разрѣзѣ гриба видно, что глѣба занимаетъ только верхнюю вздутую

<sup>1)</sup> Матеріалы для флоры Средней Азіи, фиг. 836—598.

часть, корка же остается бесплодною. Послѣ созрѣванія споровой массы и распаданія перидія, остается только одна ножка съ отломками общей оболочки. Споры безъ ножекъ. Капиллицій вѣтвистый, вѣтки кончаются заостренными кончиками, съ перегородками или безъ нихъ (с). Вѣтвление часто безъ всякой правильности, только верхушки волоконъ дихомитически раздѣляются на два отростка. Стѣнки капиллиція утолщены и въ нихъ часто замѣчаются поровья пространства (Tüpfel). Въ молодости съѣдобны.

а. Глѣба отдѣляется отъ нижней бесплодной части ножки гладкой перепонкой (glatte Haut): *L. caelatum*, *L. pusillum*.

б. Глѣба не отдѣлена перепонкой отъ ткани ножки. *L. Bovista* (*L. giganteum*) достигаетъ величины человѣческой головы, *L. gemmatum*, *L. pyriforme*.

4. *Rhizorogon* (фиг. 239). Перидій остается окруженнымъ толстыми нитями грибницы. При созрѣваніи глѣба ослизняется и превращается въ вонючую полужидкую массу <sup>1)</sup>. Споры по 4—6 на базидіяхъ. *R. luteolus*—темно-желтаго цвѣта.

5. *Scleroderma* (фиг. 237). Кожистый перидій разрывается неправильно. Ножка можетъ отсутствовать. Споры покрыты шипами. Капиллицій въ зачаточномъ состояніи. *Scl. verrucosum* темно коричневаго цвѣта.

6. *Polysaccum* (фиг. 257). Грибъ состоитъ изъ общаго перидія, внутри котораго заключено множество мелкихъ перидіолей (Peridiolen) *P. pisocarpium* въ песчаныхъ мѣстахъ.

7. *Phlyctospora* (фиг. 241). Тѣло шарообразное. Перидій кожистый, разрывающійся неправильными трещинами. Капиллицій и базидіи не существуютъ. Глѣба темнаго цвѣта. Въ Германіи извѣстенъ подъ названіемъ «Blasentrüffel» (*Phl. fusca*. Corda), напоминающій трюфели. *Phl. Magni Ducis*. Sorok <sup>2)</sup>. Перидій въ зрѣломъ возрастѣ покрытъ неровностями, темно-желтаго цвѣта. Споровая масса вначалѣ темно-фіолетовая, потомъ сѣровато-розовая. Интересенъ процессъ образованія споръ: такъ какъ базидій не имѣется, то споры отшнуровываются на верхушкахъ волоконъ и въ это время имѣютъ гладкій эписпорій. Когда оболочка начнетъ темнѣть на органахъ размноженія, то нити,

<sup>1)</sup> Капиллиція не имѣется.

<sup>2)</sup> Матеріалы для флоры Средней Азии. Фиг. 318—338.

образующія клубочки (какъ у *Scleroderma*) глѣбы, окутываютъ споры, дѣлятся перегородками, срастаются съ эписпоріемъ и превращаются мало по малу въ коричневые бороздки и шипы, которые легко видѣть на зрѣлыхъ спорахъ. Разрѣзавши грибокъ и присматриваясь къ органамъ размноженія, можно замѣтить, что они окружены студенистой массой, съ остатками волоконъ, образовавшихъ узоры на эписпоріѣ.

Только у совершенно зрѣлыхъ экземпляровъ студенистые придатки пропадаютъ и тогда споры почти ничѣмъ не отличаются отъ споръ *Scleroderma*. Однимъ словомъ, въ этомъ интересномъ процессѣ мы видимъ полнѣйшую аналогію съ образованіемъ клѣтчатыхъ оболочекъ у нѣкоторыхъ Головневыхъ, какъ, напр., у *Urocystis*.

Замѣчательно то, что нити, окутывающія споры, гораздо тоньше (почти вдвое) нежели тѣ, которыя отшнуровываютъ ихъ. Во всякомъ случаѣ подобный фактъ не имѣетъ ничего общаго со всѣмъ тѣмъ, что намъ извѣстно въ развитіи Дождевиковыхъ (фиг. 241 а—f).

Ростетъ въ сырой землѣ около арыковъ г. Ташкента (найденъ въ первый разъ мною въ саду Н. Н. Маева).

8. *Sclerangium*. Тѣло шарообразное. Перидій двойной: наружный кожистый, раскрывающійся на верхушкѣ звѣздовидно, внутренній—ломкій и нѣжный. Капиллицій, распающійся на мелкіе членики, споры съ шипами на поверхности оболочки (по нѣскольку на базидіяхъ). *Scl. Polyrhizon* Lév. встрѣчался мнѣ въ бухарскихъ владѣніяхъ (близъ крепости Бурдалны); *Scl. Micheli*—гораздо меньше, споровая масса лиловатая (фиг. 244) въ пескахъ Аиръ-Кизыль.

9. *Muscenastrum* (фиг. 252). Имѣетъ чрезвычайно характерное строеніе капиллиція (фиг. 253 а): болѣе или менѣе длинныя и широкія волокна усажены остроконечными отростками самыхъ прихотливыхъ очертаній. Споры въ молодости гладки, въ зрѣломъ состояніи покрыты шипами. *Muc. Corium*—довольно крупный дождевикъ, споровая масса зеленовато-бурая (около Акъ Мечети; бывалъ находимъ и около Кіева; *M. Corium*. var. *Kara-Kumianum* Sorok. — гораздо меньше предыдущаго, споровая масса почти черная, поверхность перидія гладкая; на нижней части гриба не замѣчается и слѣдовъ грибницы, тогда какъ у *M. Corium* она довольно замѣтна. Найденъ въ Кара-Кумахъ (1878).

10. *Geaster* (земляная звѣзда, фиг. 259). Наружный перидій рас-

трескивается звѣздовидно; капиллицій вѣтвистый (*G. hygrometricus*) или невѣтвистый (остальные виды), оболочка его утолщена, концы волоконъ заострены, перегородокъ не существуетъ. — Отличаютъ:

I. *Внутренній перидій сидячій, безъ ножки*—*G. hygrometricus*, *G. mammosum*, *G. fimbriatus*; II. *Внутренній перидій съ ножкой*—*G. fornicatus*, *G. striatus*.

11. *Sphaerobolus* (фиг. 261). Наружный перидій разрывается звѣздовидно, внутренняя его часть (нѣсколько слоевъ) *выворачивается* и выбрасываетъ внутренній перидій. Въ лѣсахъ между мхомъ—*Sph. stellatus*.

12. *Myriostoma* (фиг. 245). Наружный перидій разрывается звѣздовидно, внутренній сидитъ на нѣсколькихъ ножкахъ и снабженъ нѣсколькими круглыми отверстиями на своей верхушкѣ. *M. coliforme*, въ южныхъ степяхъ Россіи.

13. *Trichaster*. Весьма напоминаетъ *Geaster*, но внутренній перидій рано разрушается и вся глѣба представляется въ видѣ черной, порошистой головки. Открытъ проф. Черняевымъ въ южной Россіи: я находилъ его всего одинъ разъ въ ливенскомъ уѣздѣ орловской губ. Извѣстенъ одинъ видъ *Tr. melanoccephalus*.

14. *Polysaccum* (фиг. 257). Шарообразный грибокъ, суживающійся въ болѣе или менѣе длинную ножку. Вся внутренность общаго перидія наполнена, какъ горохомъ, маленькими кожистыми перидіолями, въ которыхъ находится споровая масса (капиллицій напоминаетъ *Scleroderma*) *P. pisocarpium*. Въ Германіи, довольно часто встрѣчается у насъ; по указаніямъ проф. А. С. Питра, долженъ находиться въ южныхъ степяхъ.

15. *Cyathus* (фиг. 260, 264). Изящные грибы, имѣющіе форму корзиночекъ или бокальчиковъ. Въ этомъ общемъ перидіѣ лежатъ мелкія перидіоли, которыя въ молодости часто прикрѣпляются къ внутренней поверхности общаго покрова посредствомъ длинныхъ ножекъ (*funiculus*) или же безъ нихъ (264).

Все сказанное надо считать за характеристику семейства *Nidulariæ*. Вообще оно состоитъ: 1) собственно изъ *Cyathus*—грибокъ въ молодости затянутъ тонкой перепонкой (отверстіе бокальчика), которая впослѣдствіи пропадаетъ; перидіоли прикрѣплены посредствомъ ножекъ (*funiculi*). *C. striatus*, на гнилыхъ палкахъ. 2) *Nidularia*

(фиг. 263), грибокъ шарообразной формы, перепонки въ молодости не имѣеть, ножекъ, поддерживающихъ перидіоли, — также. На гнилыхъ кускахъ дерева.

16. *Secotium* (*Endoptychum*). Дождевикъ, который на продольномъ разрѣзѣ позволяетъ видѣть бесплодную ткань, проходящую отъ основанія до верхушки на подобіе плотнаго столбика (фиг. 242). Во время созрѣванія перидій отрывается отъ нижней части столбика, распадается трещинами въ продольномъ направленіи и тогда грибокъ сходенъ съ старымъ шляпнымъ грибомъ. *S. acuminatum* распространенъ въ южной Россіи и Средней Азіи (фиг. 250).

17. *Battarea* (фиг. 251). Дождевикъ съ внутреннимъ столбикомъ, который вырастаетъ въ длинную ножку и выноситъ внутренній шарообразный перидій, распадающійся неправильнымъ образомъ. Капиллицій съ спиральными и кольчатыми утолщеніями (фиг. 243). *B. Stevenii*.

18. *Tulostoma* (фиг. 256). Внутренній столбикъ также въ видѣ ножки, перидій раскрывается на верху по большей части отверстіемъ (*T. mammosum* и др.), исключая *T. laceratum*, которая снабжена перидіемъ, разсыпающимся небольшими кусочками. Капиллицій вѣтвистый, споры круглы. *T. volvulatum*. Varsch (256) въ центральной части Кара-Кумовъ и вообще въ Средней Азіи.

19. *Xylopodium* (фиг. 255). Ножка этого интереснаго гриба, принадлежащаго къ алжирской флорѣ, построена изъ волоконъ, плотно сросшихся между собою (дѣйствительно напоминающихъ дерево, по консистенціи). Перидій распадается неправильными лопастями. Споровая масса «кирпичнаго» цвѣта, споры мелки, покрыты возвышенностями. Я нашелъ единственный экземпляръ въ Кара-Кумахъ — *Xyl. Dellestrei*.

20. *Gyrophragmium* (фиг. 254, 258). Грибокъ въ началѣ имѣеть шарообразную форму и сидитъ на ножкѣ. Во время созрѣванія начинается ростъ внутренняго столбика, перидій разрывается по экватору тѣла дождевика — одна часть остается внизу, другая — выносится столбикомъ вверхъ (258). Въ Аиръ-Кизылъ (пескахъ) мнѣ попался одинъ не вполне развившійся и полуразрушенный экземпляръ — *Gyrophragmium Delilei*, съ темно-коричневой глѣбой и со спорами, снабженными безцвѣтными ножками.

21. *Montagnites* (фиг. 246—249). Одна изъ самыхъ интересныхъ формъ грибовъ. Тѣло гриба въ молодости шарообразно, съ внутреннимъ столбикомъ; столбикъ вырастаетъ въ очень длинную ножку, глѣба растрескивается продольными пластинками, на подобіе нѣкоторыхъ грибовъ *Corginus*. Остатки перидія замѣчаются на верхушкѣ и у основанія ножки. Сходство съ шляпнымъ грибомъ поразительное. *Mont. Palasii* находимъ былъ мною сначала на берегахъ Аральскаго моря, а потомъ во всей Средней Азіи до самой Аму-Дарьи <sup>1)</sup>).

22. *Phallus* (фиг. 262). Студенистый грибокъ съ отвратительнымъ запахомъ, который относятъ также къ дождевикамъ, на основаніи строенія и развитія. Сложность самаго процесса развитія не позволяетъ мнѣ излагать его здѣсь; желающіе познакомиться съ этимъ, могутъ найти подробное описаніе въ специальныхъ сочиненіяхъ. *Ph. imprudicus* встрѣчается повсюду, издаетъ запахъ падали. Въ то время, когда грибокъ имѣетъ еще форму яйца, простолюдины употребляютъ его для смазыванія ранъ; поэтому во многихъ мѣстахъ Россіи молодой *Phallus* носитъ названіе *землянаго масла*.

Въ заключеніе могу добавить, что дождевики, кромѣ того, что въ молодомъ возрастѣ могутъ быть употребляемы въ пищу (нѣкоторыя формы), извѣстны и въ медицинѣ, какъ прежнее средство, останавливающее кровь (подъ названіемъ *Fungus Bovista*, *Fungus Chirurgorum*, *Speritus Lupi*). Въ южной Россіи дождевиками окуриваютъ пчелъ при вырѣзываніи меда изъ ульевъ.

## II. Ascomycetes (Сумчатые грибы).

Какъ уже изъ самаго названія видно, грибы, сюда принадлежащіе, развиваютъ свои органы размноженія въ особыхъ клѣткахъ или *мѣшкахъ*, *сумкахъ* (*asci*); споры, поэтому, въ отличіе отъ тѣхъ, которыя отшнуровываются на базидіяхъ, обозначаются именемъ *аскоспоръ* (*Ascosporen*, *Thecasporen*, *Schlauchsporen*). Но, кромѣ этихъ органовъ размноженія, сумчатые грибы во многихъ случаяхъ въ высшей сте-

---

<sup>1)</sup> *Материалы для флоры Средней Азіи*. Всѣ поименованныя выше и нѣкоторыя другія формы, встрѣчающіяся въ Средней Азіи, изображены мною въ этомъ сочиненіи.



пени полиморфны, почему изученіе ихъ крайне затруднительно. Съ нѣкоторыми изъ родовъ мы познакомимся, говоря о паразитахъ насекомыхъ, теперь ограничусь самымъ краткимъ очеркомъ этой разнообразной группы.

Начать съ того, что, какъ мы уже видѣли, между сумчатыми имѣются такіе, которые состоятъ только изъ одной сумки, каковъ *Ascomyces*, *Taphrina* (фиг. 159) и такіе, у которыхъ бесплодная часть образуетъ цѣлое мясистое тѣло, такъ что только на поверхности, въ видѣ слоя незначительной толщины, замѣчаются мѣшки со спорами, какъ, напр., у *сморчка* (фиг. 141). Между этими крайностями есть нѣкоторые переходы, когда грибница, переплетаясь между собою, составляетъ довольно замѣтный слой ткани. Кроме того, у простѣйшихъ сумчатыхъ грибовъ, каковъ *Gymnoascus*, наблюдается и процессъ оплодотворенія, безъ котораго мѣшки появиться не могутъ. Такимъ образомъ мы имѣемъ довольно естественное семейство *Gymnoasci*, гдѣ помѣщены: *Exoascus*, *Ascomyces*, *Taphrina*, *Gymnoascus* и др. весьма незатѣливо построенные; даже грибница развивается не у всѣхъ родовъ <sup>1)</sup>).

Остальные сумчатые производятъ послѣ процесса оплодотворенія сумки *внутри* клетчатого покрова или *перитеція* (perithecium). И здѣсь можно встрѣтить самые незамѣтные переходы отъ простыхъ къ болѣе сложнымъ по строенію. Приведу примѣры:

Существуетъ много грибовъ, которые позволяютъ отличать слѣдующія части: *грибницу*, *перитецій* и, внутри послѣдняго находящееся, *ядро* (nucleus), которое въ сущности есть мѣшки со спорами; иногда между мѣшками замѣтны парафизы (т. е., недоразвитые мѣшки, имѣющіе форму нитей, простыхъ или вѣтвистыхъ). Такова, напр., *Sordaria humana* (Fckl.) Awld. Другой видъ *Sordaria fimeti* имѣетъ, между прочимъ, то отличіе, что грибница образуетъ толстый слой *стромы* (stroma), въ которомъ погруженъ грибокъ (сравни фиг. 270 и 271).

Затѣмъ, существуетъ много формъ, гдѣ большое количество грибовъ сидитъ въ стромѣ, принимающей различныя формы, а отъ этого мѣняется и вся фізіономія организма. У *Nummularia discreta* строма имѣетъ видъ столбика, прорывающаго эпидермисъ той вѣтки, на кото-

---

<sup>1)</sup> Съ строеніемъ *бродильныхъ грибовъ* мы познакомимся во второй части.

рой онъ развивается (фиг. 272); у *Huroxylon fuscum*—строма полу-круглая (фиг. 273), у *Xylaria carpophila*—она вытянута въ видѣ столбика (фиг. 274) и т. д., и т. д., однимъ словомъ, —разнообразіе, здѣсь необыкновенное.

Кромѣ аскоспоръ, Сумчатые имѣютъ *пикниды*—выѣстилица, сходныя съ перитеціями и наполненныя макростилоспорами; *спермогоніи* съ спермаціями или микростилоспорами; наконецъ, *конидіи*, которыя, смотря по величинѣ, могутъ быть макроконидіи и микроконидіи.

Такъ какъ нѣкоторые изъ Сумчатыхъ будутъ рассмотрѣны нами при описаніи болѣзней насѣкомыхъ, то здѣсь я ограничусь указаніемъ наиболѣе извѣстныхъ родовъ, которые *не должны* считаться причиною болѣзней животныхъ (хотя многія причиняютъ гибель растеніямъ).

## I. PERISPORIACEI.

Споровые мѣшки расположены въ мелкихъ перитеціяхъ *безъ паразитовъ*. Перитецій никогда не разрывается правильнымъ верхушечнымъ отверстіемъ, но *распадается* на части. Грибы, кромѣ аскоспоръ, имѣютъ конидіи.

1) *Erysiphe* (Erysibe). Паразитъ, производящій на растеніяхъ сѣрый, пыльный, мучнистый налетъ (отъ присутствія конидіальной формы), почему нѣмцы обозначаютъ болѣзнь названіемъ «Mehlthau». Мицелій опутываетъ растеніе, пускаетъ въ эпидермоидальныя клѣтки *присоски* (haustoria) и производитъ *конидіи*. Конидіи или состоятъ изъ одной клѣтки, сидящей на длинной ножкѣ, или же изъ цѣлой цѣпочки ячеекъ, которыя во время созрѣванія разсыпаются. (Прежними изслѣдователями эта форма стадіи развитія паразита обозначалась родовымъ именемъ *Oidium*). *Перитеціи* образуются въ мѣстѣ пересѣченія двухъ волоконъ грибницы; нижнее даетъ начало одной небольшой яйцевой клѣткѣ (ascogonium), верхнее—мужскому органу оплодотворенія (pollinodium) фиг. 275; прикасаясь другъ къ другу, обѣ ячейки оплодотворяютъ другъ друга, въ силу чего изъ основанія яйцевой клѣтки вырастаютъ отростки, удлиняющіеся все болѣе и болѣе и окутывающіе аскогоній и поллинодій со всѣхъ сторонъ. Отростки дѣлятся поперечными перегородками, окрашиваются въ коричне-

вый цвѣтъ. Изъ аскогонія вырастаютъ мѣшки со спорами. На поверхности перитеціи замѣчаются разнообразныя придатки.

I. Перитеціи съ однимъ мѣшкомъ, въ которомъ находится восемь споръ. Конидіи въ видѣ цѣпочекъ.

A) Придатки перитеціи (Anhängsel) дихотомически вѣтвятся: *Podospaera*. — *P. tridactyla* на листьяхъ различныхъ видовъ *Prunus*, и проч. (фиг. 278).

B) Придатки невѣтвистые, похожіе на волокна мицелія: *Sphaerotheca*. *Sph. pannosa* — на листьяхъ розы, и проч. (фиг. 276, 277).

II. Перитеціи съ нѣсколькими мѣшками, въ которыхъ находится по двѣ споры. Конидіи по одной на ножкѣ. На поверхности грибка часто можно замѣтить (у *Ph. guttata*) прозрачную каплю, состоящую изъ базидій, на которой размѣщены мелкія клѣтки. По Тюлану, ихъ должно разсматривать какъ органы размноженія организма. Придатки невѣтвистые, у основанія вздутые. *Phyllactinia*. *Ph. guttata* — на листьяхъ орѣха, березы, дуба и проч. (фиг. 279, 280, 281).

III. Перитеціи со многими мѣшками, въ которыхъ находится отъ 2 до 8 споръ. Конидіи въ видѣ цѣпочекъ (фиг. 284).

A) Придатки невѣтвистые или же съ вилообразно расходящимися вѣтвями (einmal gabelig verzweigt), на концѣ закручены на подобіе крючковъ или часовой пружины, размѣщаются на верхней или средней части перитеціи: *Uncinula*. *Unc. bicornis* — на кленѣ, *U. adunca* — на тополяхъ и ивахъ (282).

B) Придатки, вѣтвящіяся на своихъ верхушкахъ дихотомически: *Calocladia*. *C. berberidis* — на барбарисѣ, *C. grossulariae* — на крыжовникѣ (283).

C) Придатки простые, иногда неправильно и немного вѣтвятся. *Erysiphe*: *E. lamprocarpa* — на сложноцвѣтныхъ, *E. graminis* — на злакахъ (285).

IV. Перитеціи неизвѣстны, появляются только конидіи: *E. Tuckeri* (*Oidium Tuckeri*), уничтожающій виноградъ (Traubenpilz).

2) *Zasmidium*. Бесплодная форма мицелія этого гриба упоминалась раньше подъ именемъ *Racodium cellare* (Kellertuch). Фри съ находилъ на немъ маленькіе, круглые, ломкіе перитеціи, которые онъ назвалъ *Z. cellare*.

3) *Eurotium*. Исторія развитія этого гриба, извѣстнаго ботаникамъ очень давно, изслѣдована проф. де-Бари сравнительно недавно.

*Eurotium* появляется на растеніяхъ въ гербаріяхъ, когда они лежатъ въ сыромъ мѣстѣ, на фруктахъ и проч., слѣдовательно, паразитомъ его ни въ какомъ случаѣ нельзя назвать. Вначалѣ показывается грибница, ползущая по субстрату; затѣмъ появляется зеленая плѣсень, описанная подъ именемъ *Aspergillus glaucus* (фиг. 286): она состоитъ изъ длиннаго гифена, простаго, невѣтвистаго, верхушка котораго вздута на подобіе колбы; на поверхности этого расширенія вырастаютъ стеригмы, а на нихъ отшнуровываются цѣпочки органовъ размноженія (фиг. 287); изъ нихъ верхняя клѣтка покрыта шипами и, по созрѣваніи, отпадаетъ, предоставляя свое мѣсто слѣдующей ячейкѣ. Скоро на той-же грибницѣ можно замѣтить вѣточки волоконъ, закрученныхъ на подобіе штопора (фиг. 288); вначалѣ витки его растянуты, но потомъ сходятся все ближе и ближе (дѣлаются болѣе пологими), а наконецъ, составляютъ какъ бы одно плотное тѣло. Изъ основанія его начинаютъ подыматься отростки, которые ползутъ по поверхности спирали, пока не доберутся до ея верхушки; отростки вѣтвятся, дѣлятся перегородками и, въ концѣ концовъ, образуютъ круглое, клѣтчатое тѣло, внутри котораго долго еще можно видѣть спираль. Поверхность клѣтчататаго тѣла превращается въ желтую оболочку (однослойную) перитеція, изъ спирали вырастаютъ мѣшки со спорами (по восьми въ каждомъ). Во время созрѣванія перитецій распадается, сумки расплываются и споры дѣлаются свободными (фиг. 289—293).

## II. Р У В Е Н О М У С Е Т Е С (ЗЕРНОВИКИ).

Зерновики составляютъ самую многочисленную группу (послѣ *Discomycetes*) изъ сумчатыхъ грибовъ. Они весьма часто гнѣздятся на отмирающихъ или уже умершихъ субстратахъ, и поэтому—суть сапрофиты; кромѣ того, живутъ на экскрементахъ (*Sarcophilae*). Большая-же часть должна называться настоящими паразитами, такъ какъ живетъ на живыхъ растеніяхъ и насѣкомыхъ. Въ послѣднемъ случаѣ замѣчается правило, по которому высшая форма фруктификаціи появляется только тогда, когда субстратъ уже убитъ развив-

шимся гораздо ранѣе мицелиемъ. Такимъ образомъ, правильнѣе разсматривать такіе зерновики какъ организмы, которые въ первый періодъ своей жизни—паразиты, а въ послѣдующій—сапрофиты.

При началѣ развитія мицелій по большей части нитевидный. Нѣсколько позже онъ можетъ превратиться въ склероціи (*Sclerotium clavus* напр.), а ужъ изъ склероціи на слѣдующую весну появляются зерновики.

Какъ мы уже говорили раньше, *Pyrenomycetes* обладаютъ способностью являться въ различныхъ формахъ органовъ размноженія (конидии, спермогоніи, пикниды и перитеціи), которые у одного и того же рода слѣдуютъ одинъ за другимъ и на одномъ и томъ-же мицелиѣ; понятно, что иногда какой-нибудь фруктификации можетъ и не достать (смотря по внѣшнимъ условіямъ, благопріятствующимъ или неблагопріятствующимъ); перитеціи съ аскоспорами должны считаться высшею формою фруктификации, такъ какъ многіе наблюдатели видѣли, какъ, передъ появленіемъ мѣшковъ съ органами размноженія, въ стромѣ или на мицелиѣ происходитъ процессъ оплодотворенія; послѣ него является клубочекъ гифеновъ, въ которомъ дифференцируется ядро (*nucleus*) зерновика.

Перитеціи, сидящія на грибницѣ поверхностно (*Pyren. simplices*), имѣютъ стѣнки многокѣтныя, слоистыя, ткань которыхъ напоминаетъ паренхиму; внутренніе слои построены изъ болѣе мелкихъ и безцвѣтныхъ ячеекъ, наружные—изъ крупныхъ, окрашенныхъ, часто отмершихъ кѣтокъ. Перитеціи, погруженные въ строму (*Pyren. compositi*), иногда не отличаются отъ окружающей ихъ ткани, образовавшейся изъ мицелия.

Что касается до *пикнидъ*, о которыхъ упоминалось раньше, то прибавлю еще, что однѣ изъ нихъ заключаютъ только одну полость, другія—раздѣлены на нѣсколько отдѣльныхъ камеръ. Стилоспоры, развивающіяся въ пикнидахъ, даютъ начало настоящимъ перитеціямъ или-же пикнидамъ.

Изъ спермогоніевъ, по строенію сходныхъ съ перитеціями и пикнидами, всегда вылезаетъ студенистая, длинная и тонкая кишечка, состоящая изъ мириадовъ мелкихъ стилоспоръ (микростилоспоръ), вкрапленныхъ въ аморфную, расплывающуюся массу. Эти *спермаціи* (какъ ихъ называютъ) отличаются отъ макростилоспоръ (въ пикнидахъ)

своею неспособностью проростать, почему считались и считаются многими за мужские органы оплодотворенія.

Что касается до конидій, то большинство ихъ описывалось раньше какъ самостоятельные роды плѣсней (Hyphomycetes), таковы: *Zygodesmus*, *Cephalothecium*, *Torula*, *Fusisporium*, *Aerostolagmus* и многіе другіе. Понятно, слѣдовательно, что строеніе конидій самое разнообразное.

Приведу здѣсь краткую табличку извѣстныхъ группъ.

I. группа. Sorghariae. Грибы, растущіе на навозѣ. Перитеціи сидятъ на мицеліѣ или погружены въ стromу. Споры темноокрашены, окружены студенистымъ слоемъ или же снабжены студенистымъ придаткомъ въ видѣ хвостика: *Sordarieae*.

II. Группа. Simplicis. Грибы, растущіе на растеніяхъ, рѣже на животныхъ и никогда не развивающіеся на навозѣ. Перитеціи сидятъ на поверхности субстрата, или-же частью погружены въ него, стромы никогда не имѣютъ.

A) Перитеціи вытянуты въ длинную шейку, на верхушкѣ которой находится отверстіе, ведущее въ полость грибка, безъ ножки (nicht gestielt); споры по большей части безцвѣтны, никогда не бываютъ многокѣтны (mauerförmig vielzellig): *Ceratostomeae*.

B. Перитеціи не удлиняются въ шейку, шарообразной формы; не покрыты волосками, или волоски существуютъ, на которыхъ отшнуровываются конидіи.

1. Содержимое перитеціи не ослизняется и не выливается наружу.

a) Перитеціи съ совершенно круглымъ отверстіемъ. Споры по большей части безцвѣтны, однокѣтны или раздѣлены 1—3 перегородками: *Spheriaceae*.

b) Перитеціи съ круглымъ отверстіемъ; сидятъ на мягкихъ частяхъ растеній поверхностно и только вначалѣ погружены въ субстратъ. Споры по большей части окрашены, многокѣтны (mehrzellig, oft mauerförmig): *Pleosporaceae*.

c) Перитеціи нѣсколько заострены, на подобіе сосочка <sup>1)</sup>, на ста-

---

<sup>1)</sup> «Perithezien häufig mit lippenförmiger Mündung» — выраженіе которое нельзя буквально перевести на русскій языкъ, не затемняя смысла (*Lüerssen, Medicin. Pharmaceut. Botanik, стр. 150*).

рыхъ кускахъ дерева, безъ коры. Споры окрашены, многоклеточны: *Lophiostomeae*.

2. Содержимое перитеция ослизняется и выходитъ наружу въ видѣ безцвѣтной или черной слизистой массы: *Massarieae*.

III группа. *Compositi*. Грибы, растущіе на растеніяхъ, рѣже на животныхъ и никогда не развивающіеся на новозѣ; перитеции погружены въ строму различной формы и величины.

A. Перитеции отличимы.

1. Строма построена разнообразно, твердой консистенціи, по большей части черного цвѣта.

a) Перитеции расположены кучками на тонкомъ слое плотной или волокнистой стромы; сидятъ на поверхности: *Cucurbitarieae*.

b) Перитеции погружены въ строму, изъ которой выступаютъ только шейки (верхушки) гриба.

\* Строма не образуетъ слоя конидія (*conidienbildendes Hymenium*); на ней иногда показываются отдѣльные волоски (Haare), на верхушкѣ которыхъ отшнуровываются конидіи: *Valseae*.

\*\* Въ началѣ развитія на стромѣ показываются конидіальный слой, или спермогоніи, или пикниды; перитеции развиваются уже впоследствии въ нижней части стромы: *Melanconideae*.

\*\*\* Въ началѣ появляется ярко-окрашенная, мясистая строма съ конидіями и спермогоніями; послѣ этого уже показываются перитеции: *Diatrypeae*.

c) Строма въ видѣ кустиковъ, палочекъ и пр.; на ея поверхности замѣчается вначалѣ конидіальный слой, потомъ уже перитеции, погруженные въ бесплодную ткань: *Xylarieae*.

2) Строма различно построена, мясистая, ярко-окрашенная; на ней—перитеции: *Nectrieae*.

B. Перитеции неотличимы; они сливаются съ тканью стромы; грибки представляются въ видѣ мелкихъ полостей: *Dothideaceae*.

#### I. Группа: *Sporophilae*.

Грибы, растущіе на новозѣ. Перитеции сидятъ или поверхностно на субстратѣ, или же погружены въ него; иногда развивается строма. Споры окрашены, по большей части, въ темный цвѣтъ и окружены

студенистымъ слоемъ, иногда же снабжены студенистымъ отросткомъ въ видѣ хвостика.

Семейство *Sordariaea*.

1. *Sordaria*. Безъ стромы. Перитеціи покрыты волосками. Споры по 4—8 въ мѣшкѣ съ хвостикомъ. *S. coprophila* (фиг. 295) на коровьемъ пометѣ.

2. *Copropera*. Перитеціи погружены въ строму. Споры окружены безцвѣтнымъ студенистымъ слоемъ. *C. equorum* (фиг. 294) на конскомъ навозѣ.

II. Группа: *Simplices*.

Грибы, растущіе на растеніяхъ, рѣже на насѣкомыхъ, никогда — на навозѣ, перитеціи никогда не сидятъ на стромѣ.

1. Семейство *Ceratostomeae*.

Перитеціи безъ ножки (*nicht gestielt*), вытянуты въ шейку большей или меньшей длины, на верхушкѣ которой находится отверстіе. Споры безцвѣтны, одноклѣтны или раздѣлены перегородками.

1. *Rhaphidospora*. Споры безцвѣтны или свѣтло-коричневаго окрашиванія, очень длинны, обыкновенно равняются длинѣ мѣшка, игловидны, снабжены перегородками, распадающіяся на участки. *R. rubella* на твердыхъ стебляхъ.

2. *Ceratostoma*. Споры круглы, яйцевидны или удлинены, одноклѣтны, рѣже многоклѣтны, по большей части безцвѣтны. *C. piliferum*. Перитеціи очень мелки, шейки въ шесть разъ длиннѣе перитеціевъ, похожи на волоски. На дубовомъ и сосновомъ деревѣ. *C. procumbens* (фиг. 296).

3. *Gnomonia*. Споры безцвѣтны, ланцетной формы (*lanzettlich*), рѣже яйцевидны. На листьяхъ; изъ эпидермиса выступаютъ длинныя шейки перитеціевъ на подобіе игolocекъ. *G. tubaeformis*. На листьяхъ ольхи. *G. Coryli* (фиг. 297) на орѣховыхъ листьяхъ.



2. Семейство Sphaeriaceae.

Перитеции безъ шеекъ, съ однимъ круглымъ отверстіемъ на верхушкѣ. Споры безцвѣтны, одноклѣтны или съ 1 — 3 перегородками. На мягкихъ частяхъ растеній.

1. *Sphaeria*. Перитеции замѣтны простому глазу. Споры безцвѣтны, иногда желты, рѣже коричневы, двуклѣтны. Высшая форма фруктификации развивается уже на отмершихъ частяхъ растеній; на живыхъ же живутъ конидіи, спермогоніи и пикниды. *S. Trifolii* на стебляхъ краснаго клевера.

2. *Sphaerella*. Перитеции едва замѣтны простымъ глазомъ. Споры безцвѣтны, яйцевидны, двуклѣтны. Иногда раньше появляются спермогоніи (прежніе роды *Septoria*, *Phyllosticta*); аскоспоры развиваются на слѣдующій годъ, на листьяхъ, упавшихъ на землю. *S. Sentina* на листьяхъ груши; спермогоніи описывались какъ *Derazea purpura*.

3. Семейство Pleosporaceae.

Отъ описанныхъ семействъ отличается присутствіемъ окрашенныхъ многоклѣтныхъ споръ.

1. *Pleospora*. Мицелій состоитъ изъ коричневыхъ нитей, раздѣленныхъ перегородками; развивается на отмершихъ частяхъ растеній, иногда пробирается и въ эпидермисъ. Перитеции почти круглы. Споры желто-коричневая, раздѣленные продольными и поперечными перегородками на нѣсколько отдѣленій (*mauerförmig vielzellig*). Конидіи показываются лѣтомъ въ видѣ чернаго налета еще на живыхъ частяхъ растеній (*Cladosporium*, *Stemphylium*, *Sporidesmium*), причиняя болѣзнь, обозначаемую нѣмцами «*Russthau, Schwärze*»; спермогоніи (*Phoma*) и перитеции являются только осенью или на слѣдующую весну на сгнившихъ субстратахъ. *P. herbarum*. Самый обыкновенный грибокъ на всѣхъ сухихъ и гнющихъ частяхъ растеній; въ особенности часто встрѣчается его конидіальная форма *Cladosporium herbarum* (*Sporidesmium Cladosporii* Corda); пикниды извѣстны были какъ *Phoma herbarum*. — *P. pellita* также обыкновенна; конидіи ея *Brachycladium pennicillatum* Corda.

2. *Fumago*. Мицелій живеть на поверхности живыхъ растений, образуя, легко отпадающій, черный налетъ. Перитециі неправильной формы, часто вѣтвистые. Споры коричневыя, раздѣленные немногими перегородками, продольными и поперечными. *F. salicina* (*Carpodium salicinum* Mont). Конидіи его описывались какъ *Cladosporium Fumago*. Lk., *Fumago foliorum* Pers., *Dematium salicinum* Alb. et Schw. Перитециі, спермогоніи и пикниды вырастаютъ осенью. Новѣйшія изслѣдованія показали, что *Fumago* очень любитъ питаться сокомъ, извергаемымъ древесными тлями (*Aphis*), почему черный налетъ гриба обыкновенно имѣетъ консистенцію клейкую. Встрѣчается на самыхъ разнообразныхъ деревьяхъ, садовой мебели и проч., куда только достигаешь упомянутая сладкая жидкость.

#### 4. Семейство Lophiostomeae.

Грибки, живущіе на старомъ голѣмъ деревѣ или на сучаяхъ; иногда собраны въ кучки по нѣскольку; споры многоклетны, часто окрашены.

1. *Lophiostoma* съ коричневыми спорами. *L. compressum* на деревьяхъ.

2. *Melanomma*, сходна съ предъидущимъ родомъ, но 3—4-клетныя споры остаются безцвѣтными или же слабо окрашиваются. *M. pulvis pyrius* на гнилыхъ деревьяхъ и старой корѣ.

#### 5. Семейство Massarieae.

Изъ перитецieveвъ изливается студенистая масса, въ которой заключены зрѣлыя споры.

*Massaria*. Колоніальные грибки съ многоклетными темно-коричневыми спорами. Пикниды извѣстны были раньше подъ названіемъ *Hendersonia*, *Diplodia*, *Stegonosporium* и др. *M. inquinans* на сухихъ вѣткахъ многихъ деревьевъ.

### III группа: Compositi.

Грибы, растущіе на растеніяхъ, рѣже на насѣкомыхъ и никогда — на навозѣ. Перитециі по нѣскольку вкраплены въ стromу.

1. Семейство Cucurbitariaceae.

Перитеции расположены кучками на тонкомъ слоѣ плотной или волокнистой стромы; сидятъ поверхностно. Конидіи, спермогоніи и пикниды встрѣчаются очень часто.

*Cucurbitaria*. Споры многоклетны, желтаго или коричневаго цвѣта. Конидіи описывались какъ *Sporidesmium*, пикниды—какъ *Diplodia*, *Hendersonia* и *Phragmotrichum*.

*C. pithyophila* на хвойныхъ растеніяхъ.

2. Семейство Valseae.

Строма черная, роговой консистенціи, заключена по большей части въ корѣ растеній, конидіального слоя не образуетъ; только иногда показываются отдѣльные волоски, на верхушкахъ которыхъ отшнуровываются конидіи. Перитеции погружены въ строму, вмѣстѣ съ спермогоніями, которые могутъ быть многокамерными; иногда перитеции окружаютъ *однихъ* спермогоніевъ; иногда же спермогоніи занимаютъ отдѣльную строму.

*Eutypa*. *E. lata* на различныхъ деревьяхъ.

3. Семейство Melanconideae.

Строма въ корѣ растеній, покрыта вначалѣ перидермой, развиваетъ конидіальный слой, спермогоніи или пикниды. Перитеции появляются въ нижней части той-же стромы и открываются на ея поверхности длинными шейками.

*Melanconis*. Спермогоніи и пикниды встрѣчаются рѣже, но черныя конидіи, покрывающія, строму можно найти почти всегда, онѣ описывались какъ *Melanconium*, *Coryneum* и *Stilbospora*. Споры двуклетны или многоклетны, темно окрашены.

*M. lancaeformis*. (Конидіи = *Coryneum disciforme* Corda) и *M. stilbostoma* (Конидіи = *Melanconium betulinum*, спермогоніи = *Libertella betulina*) на сухихъ сучьяхъ березы.

#### 4. Семейство Diatrypeae.

Строма въ корѣ растений прикрыта перидермой, впоследствии выделяетъ наружу; черного цвѣта, плотной консистенціи. Въ началѣ появляются ярко-красный конидіальный слой и спермогоніи.

1. *Diatrype*. Строма плоская съ рядомъ расположенными перитеціями. Споры по 8 въ мѣшкахъ, цилиндрическія, изогнутыя, одноклетныя, коричневатого цвѣта. Спермогоніи считались за *Naemaspora*.—*D. stygma* подъ корой почти всѣхъ деревьевъ.

2. *Quaternaria*. Перитеціи расположены симметрично вокругъ одной точки. Спермогоніи = *Libertella faginea*, *Naemaspora crocea*. *Q. Persoonii* на мертвыхъ вѣткахъ *Fagus*.

#### 5. Семейство Xylarieae.

Строма разнообразно построена, въ видѣ кустиковъ, шаровъ, палочекъ и проч. На ея поверхности замѣчается вначалѣ конидіальный слой. Перитеціи располагаются у периферіи стромы. Спермогонія и пикниды не бываетъ.

1. *Hyroxylon*. Строма шарообразна (фиг. 273) *H. fuscum* на корѣ различныхъ деревьевъ.

2. *Ustulina*. Строма имѣетъ видъ неправильнаго плотнаго слоя, иногда покрываетъ довольно большія поверхности. На пняхъ *Ust. vulgaris*—повсюду.

3. *Xylaria*. Строма черная, кустистая, внутри бѣлая. Въ молодости покрыта конидіями. *X. carpophila* (фиг. 274).

#### 6. Семейство Nectrieae.

Строма различной формы, мясистая, ярко-краснаго цвѣта въ молодости, и темнаго—впоследствии, съ перитеціями, расположенными у периферіи. На растеніяхъ и насѣкомыхъ.

Укажу здѣсь только на паразитовъ растений, такъ какъ къ паразитамъ насѣкомыхъ мы еще вернемся въ слѣдующей части.

1. *Claviceps purpurea* (*Cordyceps purpurea*, *Kentrosporium mitratum*,

*Sphaeria purpurea*, *Sphaeropus fungorum*) производитъ болѣзнь зеренъ, извѣстную у насъ подъ названіемъ *рожковъ спорыньи*. Во время цвѣтенія колосьевъ часто можно замѣтить выдѣленіе сладкаго сока на сочномъ плодникѣ; выдѣленіе это зависитъ оттого, что на частяхъ цвѣтка гнѣздится конидіальная форма спорыньи, состоящая изъ волоконъ мицелія, на которыхъ отшнуровываются мелкія клѣтки (фиг. 298). Конидіи плаваютъ въ громадномъ количествѣ въ сладкомъ сокѣ, который иногда каплетъ густыми каплями. Благодаря запаху спермы, характеризующему это выдѣленіе, прежніе наблюдатели называли болѣзнь *Spermoedia*. Левелье въ 1827 году уже изучилъ строеніе конидіальной формы, но не связывалъ ее съ появленіемъ склероціи; поэтому имъ была описана она подъ именемъ *Sphacelia segetum*. Только Мейенъ въ 1841 г. замѣтилъ, какъ волокна сфацелии уничтожаютъ зерно и, перепутываясь между собою, даютъ начало *склероцію* (*Sclerotium clavus*). Затѣмъ уже изслѣдованія Кюне, Тюлана и др. показали, что рожки, пролежавши всю зиму, могутъ развить высшую форму фруктификаціи—*Claviceps*. Онъ имѣетъ форму ножки съ головкой; на продольномъ разрѣзѣ легко видѣть на периферіи размѣщенные перитеціи (фиг. 299, 158). Мѣшки, заключенные въ перитеціяхъ, имѣютъ игольчатые споры, которыя, разлѣтаясь по вѣтру и садясь на цвѣтушіе злаки, заражаютъ ихъ, слѣдствіемъ чего бываетъ появленіе опять сфацелии или конидіальной формы. Конидіи при проростаніи могутъ или непосредственно удлиняться въ нить, или же отшнуровывать, на нѣкотораго рода промицеліѣ, *вторичныя конидіи* (фиг. 298, a).

Рожки употреблялись въ медицинѣ еще въ средніе вѣка; уже тогда знали ихъ вліяніе на сокращеніе матки и свойство останавливать кровотеченія—Лонцеръ упоминаетъ объ этомъ въ 1573 г. Примѣсь спорыньи къ мукѣ, какъ всякому извѣстно, отзывается весьма вредно на здоровьи.

2. *Nectria*. Строма въ видѣ бородавочекъ образуетъ въ одно и тоже время конидіи (*Tubercularia* sp.) и перитеціи. *N. cinnabarina* на различныхъ деревьяхъ, въ видѣ красныхъ бородавокъ.

7. Семейство Dothideaceae.

Строма скрывается вся въ субстратѣ; перитеціи въ видѣ полостей, на днѣ которыхъ вырастаютъ мѣшки со спорами.

1. *Polystigma*. Ярко-красная или оранжевая строма весною образуетъ спермогоніи; спермаціи въ видѣ красивыхъ крючечковъ или удочекъ; перитеціи показываются зимою, уже на отпавшихъ листьяхъ. *P. rubrum* на листьяхъ сливъ, *P. fulvum*—на черемухѣ.

2. *Dothidea*. Строма черная, въ видѣ мелкихъ, удлиненныхъ трещинъ въ эпидермисѣ. *D. Sambuci* на вѣткахъ бузины.

8. Laboulbeniaceae.

Паразиты насѣкомыхъ (мухъ, жуковъ и проч. <sup>1)</sup>).

III. DISCOMYCETES (блюдечки).

Упомянутые грибы стоятъ чрезвычайно близко къ зерновикамъ; все отличіе заключается только въ томъ, что у Ругеномусетес мѣшки со спорами заключены въ полость, тогда какъ у Дискомусетес гименіальный слой расположенъ на значительной плоскости (Scheibe, discus), которая составляетъ внутренность плодоваго тѣла, имѣющаго поразительное сходство съ чашечкой или блюдечкомъ (Cupula), фиг. 410, 406, 409. Споровые мѣшки перемѣшаны весьма часто съ парафизами. Здѣсь мы замѣчаемъ такое же богатство формъ. Во 1-хъ, у однихъ организмовъ (*Stictis*) весь грибокъ состоитъ только изъ одного гименія, во 2-хъ, у *Phacidiaceae* замѣчаемъ сходство съ зерновиками; въ 3-хъ, наконецъ, у *Helvellaceae* имѣемъ тѣ же шляпные грибы (фиг. 315). При созрѣваніи споръ нѣкоторые мѣшки на своихъ верхушкахъ открываются крышечками (307), нѣкоторые же выбрасываются вмѣстѣ съ заключенными органами на большое разстояніе. Грибница бываетъ волокнистая, но иногда въ видѣ склероція, изъ котораго могутъ развиваться конидіи (описанныя, напримѣръ, подъ названіемъ *Botrytis cinerea*), пикниды и спермаціи; послѣднія образованія почти ничѣмъ не отличаются отъ зерновико-

<sup>1)</sup> См. въ спеціальной части.

выхъ. При благопріятныхъ условіяхъ *тотъ же* склероцій выпускаетъ болѣе или менѣе длинныя ножки, поддерживающія блюдечки (*Peziza Fuckeliana*, *P. tuberosa*). Интересно, что иногда грибы развиваютъ аскоспоры двухъ родовъ: *большія* (по восьми въ каждомъ мѣшкѣ) и *маленькія* (въ большомъ количествѣ въ каждомъ). У *Peziza Duriana* мелкія споры, при проростаніи, образуютъ промицелій со споридіями, а крупныя—удлиняются непосредственно въ волокно.

При образованіи блюдечка у многихъ формъ наблюдали процессъ оплодотворенія. Такъ, у *Peziza confluens* на мицеліѣ появляются двѣ различныя, по виду, клѣтки фиг. (301—302): одна круглая съ длиннымъ носикомъ (а), другая—узкая и длинная (b); обѣ онѣ обвиваются другъ около друга, на подобіе скрещенныхъ двухъ пальцевъ и копулируютъ верхушками; плодомъ этого процесса является множество волоконъ, выростающихъ у основанія слившихся ячеекъ, которыя окутываютъ ихъ со всѣхъ сторонъ; получается тѣло въ формѣ блюдечка, а въ центральной части выростаетъ гименіальный слой изъ оплодотворенной круглой клѣтки.

Другой способъ оплодотворенія замѣчаемъ мы у *Ascololus* (фиг. 303—305): здѣсь оплодотворяется не одна клѣтка, а цѣлая пѣпочка ячеекъ; такой червеобразный органъ называется *сколецитъ* (*Scolecit*); одна изъ среднихъ клѣтокъ вздувается, даетъ начало мѣшкамъ со спорами (фиг. 304, 305). Оплодотворяющій органъ имѣетъ видъ вѣтвистаго волокна (303).

Я ограничусь здѣсь самыми важными изъ *Discomycetes*, предоставляя каждому, желающему познакомиться съ этой группой болѣе спеціально, — подробныя сочиненія.

I. Плодовое тѣло состоитъ только изъ гименіальнаго слоя (*discus*, *Scheibe*), погруженнаго въ субстратъ. На гниющихъ частяхъ растений: *Stictideae* (*Stictis*—съ нитевидными, прозрачными, безцвѣтными спорами; *Protopolis*—споры продолговаты, иногда цилиндричны).

II. Плодовое тѣло плотной консистенціи; гименіальный слой свѣтлый, остальная часть гриба темнаго цвѣта.

A. Плодовое тѣло роговой консистенціи, круглое; разрывается неправильно или крышечкой, часто же одною продольной трещиной.

На живыхъ и гнилыхъ частяхъ растений: *Phacidiaeeae* (*Phacidi-*

ш. Аскоспорамъ предшествуютъ спермогоніи (прежній видъ *Leptostroma*, *Derazea* и др.). *Phac. coronatum*—на листьяхъ дуба; *Phac. Medicaginis*—на люцернѣ; *Rhytisma*—на кленовыхъ листьяхъ; *Hysterium*, и др.).

В. Плодовое тѣло кожистой консистенціи, обыкновенно съ круглыми очертаніями. На гнилыхъ растеніяхъ: *Patellariaceae* (*Cenangium*—мелкія блюдечки съ нитевидными или овальными спорами. *C. Ribis*, *C. pinastri*).

III. Плодовое тѣло мягкое, расплывающееся; гименіальная часть окрашена темнѣе, нежели остальная.

А. Мѣшки во время созрѣванія вылезаютъ надъ парафизами; плодовое тѣло различной формы, студенистой консистенціи.

*Vulgariaceae* (*Ascobolus*—выбрасываетъ мѣшки со спорами (фиг. 306). *A. furfuraceus* - на навозѣ; *Vulgaria*—чернаго цвѣта. *V. inquinans*—на дубѣ; *Leotia*, напоминающая сморчекъ. *L. lubrica* желто-зеленаго цвѣта, растетъ въ тѣнистыхъ лѣсахъ).

В. Мѣшки во время созрѣванія не вылезаютъ надъ парифизами; плодовое тѣло мясистое.

1. Плодовое тѣло въ видѣ чашечки, на внутренней поверхности которой разстилается гименій. *Pezizeae* (*Peziza*. Одинъ изъ самыхъ богатыхъ видами родовъ. *P. Kauffmaniana* въ стебляхъ конопли, причиняетъ большой вредъ; вырастаетъ изъ склероціи; *P. Fuckeliana*, *P. sclerotium*—блюдечки вырастаютъ изъ склероціевъ; *P. cinerea*, *P. anomala*, *P. cochleata*—одни изъ самыхъ обыкновенныхъ. Фиг. 310, 309).

2. Плодовое тѣло съ ножкой, гименій расположенъ на верхнемъ концѣ гриба въ морщинахъ и складкахъ особой шляпки: *Helvellaceae* (*Helvella* (фиг. 315), *Morchella*. И тотъ и другой роды у насъ называются *сморчками*. *M. esculenta* съ 8 спорами, *M. bispora*. Sogok. <sup>1)</sup>—съ двумя (фиг. 141). Употребляются въ пищу).

#### IV. ТУВЕРАСЕИ (Трюфели).

Грибы шарообразной формы, значительной величины; живутъ по большей части подъ поверхностью земли, но нѣкоторыя формы могутъ

<sup>1)</sup> Н. Сорокинъ. Микологическія изслѣдованія; N. Sorokin. Zur Kenntniss d. *Morchella bispora* (Bot. Zeit. 1875).



развиться и *на* различныхъ субстратахъ. Плодовое тѣло вырастаетъ изъ грибницы, которая окутываетъ молодые экземпляры со всѣхъ сторонъ: только съ возрастомъ мицелій совершенно исчезаетъ. На продольномъ ратрѣзѣ можно различать внѣшній корковый слой или *перидій* (peridium) и центральную часть, въ которой вѣтвятся узкіе ходы. Стѣнки этихъ ходовъ выстланы гименіальнымъ слоемъ.

A. *Elaphomyces*. Грибы, водящіеся на поверхности земли или же на извѣстной глубинѣ; перидій толстый или тонкій; во время созрѣванія въ центральной части заключаетъ споры и волокна (капиллицій, Capillitium), такъ какъ мѣшки, образовавшіе органы размноженія, къ этому времени расплываются.

1. *Penicillium* (фиг. 316—320). Конидіи гриба суть ничто иное, какъ одна изъ нашихъ самыхъ обыкновенныхъ плѣсней, развивающихся на различныхъ субстратахъ (на кожаныхъ предметахъ, вареньѣ, овощахъ и пр.). Грибница поддерживаетъ гифенъ, верхушка котораго дѣлится на вѣтки; каждая вѣтка поддерживаетъ цѣпочки споръ, соединенныхъ перемычками другъ съ другомъ (316). При извѣстныхъ благопріятныхъ условіяхъ грибница образуетъ *склероціи*. Склероціи развиваются послѣ копуляціи двухъ клѣтокъ (317), которыхъ окутываютъ боковыя ниточки мицелія все больше и больше, пока не получится шарообразное, плотное тѣло (318). Тѣло это имѣетъ корковый слой и внутреннюю ткань.

. Когда наступаетъ время образованія аскоспоръ, то въ центральной части показываются тонкія вѣточки, находящія изъ гифеновъ самага склероція, тонкія вѣточки растутъ больше и больше и *разрушаютъ* гифены, подобно паразитамъ. Когда, такимъ образомъ, въ центрѣ круглаго тѣла появилась пустота, на волокнахъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно замѣтить тупые отростки—молодые мѣшки, а въ мѣшкахъ—аскоспоры.

Мѣшки скоро расплываются и споры дѣлаются свободными (320). Спора имѣетъ такое же строеніе, какъ аскоспоры *Eurotium*, т. е., на нихъ замѣчается впадина, идущая по діаметру клѣтки на подобіе желобка блока (фиг. 320); по этому желобку происходитъ растрескиваніе споры при проростаніи (321).

Такимъ образомъ, совершенно неожиданно для всѣхъ, наша плѣсень,

отъ которой невозможно уберечься, оказалась принадлежащею къ трюфелевымъ грибамъ.

2. *Opygena* (фиг. 266—269). Плодовое тѣло съ ножкой, на поверхности земли, развивается на гнилыхъ копытахъ, рогахъ, перьяхъ птицъ и проч. Перидій тонкій и ломкій. Споры образуются въ мѣшкахъ, безцвѣтны. *O. equina* (фиг. 268) на копытахъ лошади, *O. corvina* (фиг. 266—267) на перьяхъ воронъ, *O. caprina* Fusc.—на рогахъ овецъ, безъ ножки, споры круглыя (фиг. 269).

3. *Elaphomyces* живетъ подъ землею. Не употребляется въ пищу. *E. granulatus* въ лѣсахъ гористой мѣстности,

В. *Tubereae*. Грибы, водящіеся подъ поверхностью земли, болѣе или менѣе мясистые; перидій мясистый, неотдѣлимый отъ внутренней центральной части.

Сюда принадлежатъ *трюфели*, въ настоящемъ значеніи этого слова, каковы: *Tuber*, *Balsamia*, *Terfezia* и др.

---

Въ заключеніе я позволю себѣ привести здѣсь описаніе новыхъ формъ паразитовъ изъ рода *Erysiphe*, наблюдаавшихся мною въ Средней Азіи <sup>1)</sup>.

1. *Erysiphe Saxauli*. Sorok. На зеленыхъ вѣткахъ саксаула (*Haloxylon Ammodendron*). Въ пустынѣ Кзыль-Кумъ (17 сент. 1877).

Перитециі круглой формы, коричневаго (почти чернаго) цвѣта, состоятъ изъ мелкихъ многогранныхъ клѣтокъ. Мѣшковъ до 20 въ каждомъ перитециѣ. Споры продолговаты, коричневаго, сѣраго цвѣта, числомъ отъ 2 — 4. Конидіи удлиненыя, вверху расширены, книзу постепенно суживаются; по одной (?) на прямо-стоячемъ гиѣнѣ. Мицелій вѣтвистый, покрытъ мелкими бородавчатыми возвышеньями, снабженъ присосками. Придатки перитец іа простые, невѣтвистые и неокрашенные. При раздавливаніи грибка можно легко видѣть цѣлый слой клѣтокъ, наполненныхъ желтымъ масломъ, идущій подъ перитециемъ, съ его внутренней стороны <sup>2)</sup>.

Къ сожалѣнію, не смотря на сентябрь, мнѣ не случилось встрѣтить ни одного зрѣлаго мѣшка, поэтому я не могу съ увѣренностью ска-

---

<sup>1)</sup> Матеріалы для флоры Средней Азіи, фиг. 231 и друг.

<sup>2)</sup> Ткань эту я считаю за «Füllgewebe» *De Bary*—выполняющую ткань.

зять, заключаютъ-ли они 2 или 4 споры. Вообще надо замѣтить, что въ *Средней Азіи созрѣваніе Erysiphe вѣроятно происходитъ глубоко осенью или зимою*, такъ какъ въ большинствѣ случаевъ, не смотря на довольно богатый матеріаль, споры были или едва образованы, т. е., только-что приняли продольныя опредѣленные очертанія, покрывшись оболочкой, или же состояли изъ скученныхъ капель масла.

Проростающія конидіи *Er. Saksauli* попадаютъ часто на поверхности субстрата (фиг. 323—325).

2. *Erysiphe armata*. Sorok. (фиг. 322). На листьяхъ какого-то вида *Malva*. Въ горахъ, Бричь-Мулла.

Въ зрѣломъ возрастѣ сходенъ съ предъидущимъ, но въ молодости перитеціи покрыты острыми шипами. Шипы состоятъ изъ заостреннаго возвышенія, на концахъ прямого или изогнутаго, внутри полаго; прикрѣплены они къ ткани перитеціи, но съ возрастомъ отпадаютъ. Выполняющая ткань сильно развита. Число мѣшковъ отъ 18—25. Споры продолговаты, лежатъ по двѣ въ каждомъ мѣшкѣ. Конидіи отшнуровываются по одной (?), эписпорій ихъ мелкобородавчатъ. Мицелій вѣтвистый.

Менѣе характерны — *Erysiphe Alhagi*. Sorok. на стебляхъ верблюжьей колючки, въ Кизыль-Кумахъ и *Erysiphe Pegani* Sorok. на листьяхъ *Peganum Nermala* <sup>1)</sup>.

Что касается до вліянія на организмъ грибовъ изъ *Ascomycetes*, напр., *Зерновиковъ* (*Puccinomycetes*), то ничего вѣрнаго по этому поводу мы не знаемъ; напротивъ, все то, что писалось и считалось за доказанное, болѣе чѣмъ сомнительно, такъ какъ основано на показаніяхъ такихъ точныхъ наблюдателей, каковы Галлиръ, Цюрнъ и проч. Говорить подробно объ ихъ результатахъ нѣтъ надобности; укажу только на нѣсколько примѣровъ.

По Галлиру, овечья оспа (*Schafrocken*) происходитъ отъ развитія въ организмѣ микрококковъ изъ споръ *Pleospora herbarum*, Цюрнъ — склоненъ думать что *Erysiphe* способна произвести: колики, воспаленія кишечнаго канала, воспаленіе мочевыхъ и половыхъ органовъ, кровавый поносъ и проч. <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> См. мои «Матеріалы» фиг. 248—251, 237—239.

<sup>2)</sup> *Zürn, Schmarotzer*, т. 2, стр. 263.

Еще Вигманъ (1839) замѣтилъ, что растенія, на которыхъ гнѣздились послѣдніе изъ упомянутыхъ паразитовъ, будучи употреблены въ пищу, приносятъ вредъ животнымъ и человѣку <sup>1)</sup>.

Добавлю еще одно сообщеніе, относящееся къ 30-мъ годамъ нашего вѣка <sup>2)</sup>.

Въ Парижѣ и другихъ мѣстахъ, говоритъ авторъ, замѣчено было, что холера дѣйствуетъ на животныхъ также, какъ и на людей; но никто, кажется, не замѣтилъ ея вліянія на растенія (sic!), подверженные господствующимъ вѣтрамъ въ тѣхъ странахъ, гдѣ эпидемія свирѣпствовала. Въ семъ отношеніи слѣдующія наблюденія кажутся весьма любопытными. Господинъ Фигари, профессоръ ботаники въ Абузабель, замѣтилъ, что во время холеры въ Египтѣ (въ іюлѣ и августѣ 1835) многія семейства зерновыхъ растеній, подверженные господствующимъ вѣтрамъ (сѣвернымъ), каковы майсъ и другія, были внезапно поражены и совершенно истреблены на обширныхъ пространствахъ. Листья сихъ растеній мгновенно (?) покрылись слоемъ клейкаго вещества, на которыхъ замѣчены мириады микроскопическихъ (?) насѣкомыхъ. Сунувъ руку въ кучу листьевъ, г-нъ Фигари чувствовалъ нестерпимый зудъ, который истреблялся обмываніемъ; но кожа оставалась красною и какъ будто покрытою сыпью. Болѣзнь въ скоромъ времени переходила съ листьевъ на остальные части растенія, которыя непосредственно поражались смертию. Но поселяне, видя истребленіе растеній на большихъ пространствахъ, спѣшили воспользоваться листьями, давая ихъ въ кормъ скоту. Почти всѣ животныя, которыя ѣли ихъ, околѣвали, и молоко отъ коровъ, кормленныхъ сими листьями, причиняло пившимъ его людямъ припадки, подобные холерическимъ: тошноту, рвоту, судороги и пр.

Г-нъ Фигари полагаетъ, что заразительное вещество азиатской холеры есть родъ живаго существа, которое переносится вѣтрами въ разныхъ направленіяхъ: это, какъ извѣстно, мнѣніе Ганеманна, Морана, Кравфорда, Лумузенъ-Ламота и др. извѣстныхъ врачей (Journal des sc. physiques, chimiques etc.).

---

<sup>1)</sup> Krankheiten und krankhafte Missbildungen d. Gewächse, 1839, стр. 107.

<sup>2)</sup> Дѣйствіе холернаго воздуха на растенія. (Лѣсной Журналь, изд. Общ. поощренія лѣснаго хозяйства, ч. 4, книжка 3, 1836, стр. 426).

Припомнивши тотъ фактъ, что «слой клейкаго вещества», производимаго «микроскопическими насѣкомыми», есть ничто иное, какъ сладкій сокъ, выдѣляемый *Aphis*, что въ этомъ сокѣ постепенно развивается *Carpodium* (конидіальная форма и остальные виды органовъ размноженія), что, наконецъ, очень часто на растеніяхъ вмѣстѣ съ *Aphis* гнѣздится *Erysiphe*—мы можемъ смѣло сказать, что вѣроятно на листьяхъ майса и др. растеній существовали и грибныя формы (кромѣ животныхъ). Будучи употреблены въ пищу въ большомъ количествѣ, быть можетъ, онѣ и вызывали припадки, сходные по симптомамъ съ припадками холеры. Во всякомъ случаѣ *одному* клейкому веществу приписывать вредное дѣйствіе на организмъ было бы довольно смѣло, такъ какъ въ чистомъ видѣ оно *никогда* небываетъ. Наконецъ, на *Aphis* развивается и *Cladosporium Aphis*, разрушающій мертвыя тѣла насѣкомаго, слѣдовательно, количество разнообразныхъ формъ, встрѣчающихся вмѣстѣ съ клейкимъ веществомъ, довольно значительно.

Но, повторяю, вопросъ этотъ долженъ быть обставленъ болѣе научно.

### III. Siphomycetes. Sorok.

Въ этой группѣ мы находимъ какъ настоящія плѣсени (сухопутные), такъ и водяные грибы. Однако, не смотря на такую разницу въ средѣ, ихъ окружающей, исторія развитія и даже сходство въ строеніи позволяютъ считать эти формы весьма близкими другъ къ другу <sup>1)</sup>.

#### I. Мусоринѣи (Плѣсень).

Грибы, принадлежащіе къ числу самыхъ обыкновенныхъ, также какъ и конидіальная форма *Penicillium*'а. Появляются на хлѣбѣ, фруктахъ, овощахъ и проч.

Существуютъ двухъ родовъ органы размноженія. Одни, которые могутъ быть названы *конидіями*, не требуютъ для своего развитія процесса оплодотворенія; другіе же вырастаютъ на грибницѣ, послѣ *слия-*

---

<sup>1)</sup> N. Sorokin, Ueber einige neue Wasserpilze. Bot. Zeit., 1874; Обзоръ группы Siphomycetes, 1874.

нiя двухъ клѣтокъ (копуляція); въ послѣднемъ случаѣ, процессъ можетъ быть названъ процессомъ оплодотворенiя, хотя, обѣ копулирующiя ячейки ничѣмъ (по крайней мѣрѣ по наружному виду) другъ отъ друга не отличаются.

Кромѣ того, существуетъ размноженiе тоже безполовымъ путемъ, весьма схожимъ съ размноженiемъ *почками* (*Gemmen*).

Лучше всего все вышесказанное можно понять изъ описанiя наиболѣе главныхъ формъ.

1. *Mucor Aspergillus* Scop. (*Sporodinia grandis* Lk.; *Aspergillus maximus* Link.; *Syzygites megalocarpus* Ehrenb.). Форма хотя и неособенно часто встрѣчающаяся, но поучительная въ высшей степени; большiе спорангiи, крупныя споры и ясно замѣтный процессъ копуляціи доставляютъ много удобствъ для всякаго наблюдателя, желающаго познакомиться съ строенiемъ и развитiемъ *Mucogineae*.

Грибокъ растетъ на полусгнившихъ шляпныхъ грибахъ и роскошно развивается при культурѣ на свѣжихъ шляпкахъ и ножкахъ; такимъ образомъ можно имѣть *Mucor Aspergillus* въ продолженiи очень долгаго времени на всѣхъ стадiяхъ развитiя.

Вѣтвистая грибница плѣсени пронизываетъ субстратъ. Гифены у основанiя тонки, утолщаются къверху; сначала безцвѣтны, потомъ дѣлаются желтыми, коричневыми или сѣрыми; вѣтвленiе, по большей части, дихотомическое; вѣточки въ своемъ діаметрѣ дѣлаются шире, по мѣрѣ приближенiя къ верхушкѣ. Спорангiи темнокоричневые, прозрачныя; споры просвѣчиваютъ насквозь; перегородка, отдѣляющая полость спорангiя отъ полости гифена, такъ называемый *столбикъ* (*columella*), плоскій, немного заостренный въ сосочекъ. Споры круглы; послѣ высыханiя многогранны, неправильной формы, съ гладкой оболочкой, свѣтло-коричневаго цвѣта. (Фиг. 326, 327, 333).

На волокнахъ плѣсени часто можно замѣтить два большiхъ отростка, направленныхъ своими верхушками другъ къ другу (фиг. 328). Верхушки срастаются, оболочки въ тѣхъ мѣстахъ, *которыя* отростки соприкасаются одинъ съ другимъ, разрушаются, и содержимое двухъ ячеекъ смѣшивается (фиг. 329). Надо, однако, замѣтить, что *до смѣшенiя* верхнiя части обоихъ отростковъ отдѣляются перегородками отъ всей остальной (нижней части) волокна. Такимъ образомъ, изъ двухъ клѣтокъ получается одна большая, происшедшая че-

резь *слияніе*, почему и называется *зигоспора* (*Zygospora*). Она покрывается толстой оболочкой, принимаетъ круглую форму и долго поддерживается вздутыми волокнами (фиг. 331). Оболочки зигоспоры слоисты, покрыты бородавками или возвышенностями (332).

2. *Mucor Phycomyces* Berk. (фиг. 336, 337).

Найденъ Агардтомъ въ Финляндіи и отнесенъ къ водорослямъ, пока Кунце, наблюдая его около Лейпцига, не доказалъ принадлежности организма къ грибному царству. Растетъ на грибныхъ субстратахъ (въ стеариновыхъ фабрикахъ и проч.).

Спорангіи (336) меньше предъидущаго вида, зигоспора (337) украшена оригинальными отростками.

3. *Mucor macrocarpus* (фиг. 353). На шляпныхъ грибахъ. Гифены у основанія немного вздуты, рѣдко вѣтвятся (у основанія), раздѣлены перегородками; сначала бѣлые, потомъ коричневатые. Спорангіи черные, гладкіе и блестящіе. Споры крупныя, продолговатыя, съ заостренными концами (фиг. 354), коричневаго цвѣта. Синонимъ: *M. rhombospora* Ehr.

4. *Mucor fusiger*. Напоминаетъ *M. macrocarpus*, но споры чернаго цвѣта, съ голубымъ оттѣнкомъ. Тюланъ находилъ у этого вида также зигоспоры, оболочка которыхъ *ладка*.

5. *Mucor stolonifer* (фиг. 351, 352). Грибница очень длинная ползетъ по субстрату; каждое волокно ея приподнимается въ воздухъ, снова прилегаетъ къ гнѣющему тѣлу, на которомъ растетъ плѣсень, и въ этомъ мѣстѣ даетъ цѣлый пучекъ корневидныхъ отростковъ. Такое прикрѣпленіе мицелія напоминаетъ прикрѣпленіе *усовъ* земляники. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ изъ волокна грибницы выросли присоски, появляются одинъ или по нѣскольку гифеновъ со спорангіями (иногда по 6—12). Спорангіи черный съ темно-синимъ отливомъ, непрозрачный, покрытъ щетинками. Споры круглы или овальны, синеватаго оттѣнка; въ сухомъ состояніи съ продольными морщинками (фиг. 352).

Зигоспоры съ темною оболочкой, усаженною бородавками. Встрѣчается повсюду. Какъ синонимы можно считать: *Ascophora Mucedo*. Tode; *M. ascophorus*. Lk; *M. clavatus*. Lk; *A. glauca*. Cda; *Rhizopus nigricans*. Ehr.; *M. amethysteus*. V., и др.

6. *Mucor racemosus*. Fres. (фиг. 355). Гифены часто вѣтвятся. Спорангіи свѣтло-коричневый, гладкій. Столбикъ яйцевидный. Споры

мелки, прозрачны, круглы и безцвѣтны. Зигоспоры неизвѣстны. Синонимы: *Hydrophora*, *Scitovszkya* Schulzer.

Встрѣчается всюду.

7. *Mucor Mucedo* L. (*Mucor elegans* Fres., *Ascophora elegans* Cda, *Thamnidium elegans* Link, *Ascophora fruticola* Cda, *Ascophora Todeana* Cda, *M. bifidus* Fres, *M. murinus*, *M. caninus*, и масса др.). Объ этомъ грибкѣ мы говорили нѣсколько раньше (фиг. 147 — 148). Гифены свѣтлы и прозрачны, сначала простые, но потомъ вѣтвистые. Боковыя вѣточки образуютъ на верхушкахъ маленькіе спорангіи (*Sporangiolen*). Споры продолговаты, безцвѣтны (фиг. 149). Столбикъ замѣтный съ тупой верхушкой (таже фиг.). Можно найти повсюду <sup>1)</sup>).

Во время истощенія субстрата, на которомъ растетъ плѣсень, спорангіи перестаютъ показываться; содержимое въ гифенахъ и грибницѣ распадается на участки, покрывается оболочкой и, такимъ образомъ, внутри стараго, уже отжившаго волокна заключены цѣлыя цѣпи толстостѣнныхъ, неправильнаго вида, ячеекъ, могущихъ дать начало нормальному *Mucor Mucedo*. Такъ какъ клѣтки эти обхвачены старой оболочкой какъ плащомъ, то органы размноженія рѣшились называть — *Chlamydosporen* (фиг. 348, а—с), *хламидоспорами*.

8. *Pilobolus* (фиг. 334 — 335). Черный, блестящій спорангій сидитъ на гифенѣ, который имѣетъ форму опрокинутой бутылки. Содержимое гифена состоитъ изъ оранжево-красной протоплазмы, которая, въ видѣ токовъ, мѣняющихъ свою форму, пронизываетъ всю внутреннюю полость клѣтки. Во время созрѣванія (въ особенности при дѣйствіи свѣта) спорангій отрывается отъ мѣста своего прикрѣпленія и съ силою отбрасывается въ сторону. Споры продолговаты или круглы, желтаго цвѣта. На мицѣліѣ наблюдаются еще большія клѣтки съ толстой оболочкой, которыя, однако, появляются безъ процесса копуляціи. Эти органы размноженія могутъ дать начало опять типичному спорангію и обозначаются, также какъ и у *Mucor Mucedo*, названіемъ хламидоспоръ. *P. crystallinus*—на навозѣ. Иногда покрываетъ его со всѣхъ сторонъ и замѣтенъ издали по чрезвычайно красивому кристаллическому блеску.

9. *Circinella*. Похожа на *Mucor*, ножки, поддерживающія споран-

<sup>1)</sup> *Zimmermann*, Das Genus *Mucor*, 1871.



гн, закручены на подобіе часовой пружины (фиг. 340). *C. spinosa* — на ножкахъ замѣчаются острые отростки. Встрѣчается на различныхъ субстратахъ, напр., на гніющихъ мухахъ (*Helicostylum muscae* Sorok).

10. *Helicostylum*. Прямой гифень, по фанъ-Тигему, имѣетъ большой спорангій на своей верхушкѣ; по бокамъ закрученныя ножки несутъ спорангіоли. *H. elegans* (фиг. 338—339).

11. *Chaetostylum*. Гифень съ *главнымъ* спорангіемъ на верхушкѣ; по бокамъ отходятъ боковыя заостренныя вѣтки; въ извѣстномъ разстояніи отъ остраго конца, прикрѣплены вторичныя вѣтки, которыя по срединѣ имѣютъ небольшія вздутія, несущія короткія ножки съ спорангіями (фиг. 341). *Ch. echinatum*, Sorok. найденъ въ Ташкентѣ на гніломъ виноградѣ <sup>1)</sup>. Спорангіоли покрыты мелкими шипами и заключаютъ по нѣскольку круглыхъ споръ (фиг. 342).

12. *Mortierella*. Неправильно вѣтвистыя гифены оканчиваются спорангіями безъ столбика (фиг. 343). Зигоспоры появляются довольно сложнымъ образомъ. *M. diffluens*. Sorok. — спорангій покрытъ шипами, расплывающійся; споры круглыя (фиг. 344).

13. *Pilaira*. Спорангій черный, усѣянъ возвышеніями; у его основанія оболочка гриба способна сильно вздуться и ослизниться (фиг. 445 а, б), споры продолговаты (345, с).

14. *Absidia*. Плѣсень, похожая на Мисог; грибница имѣетъ странную особенность образовать цѣлую цѣпь арокъ, на верхушкѣ которыхъ помѣщены пучки грибковъ (346). Спорангіи продолговаты, съ заостреннымъ столбикомъ и мелкими овальными спорами (347 а, б).

15. *Chaetocladium*. Паразитъ, живущій на Мисог'ѣ. Волокна его опутываютъ нити плѣсени, пускаютъ внутрь ихъ полости присоски и поднимаются въ видѣ сильно-вѣтвистыхъ отростковъ (350). Отростки эти или оканчиваются заостренными «хлыстами (peitschenartig)», или же даютъ начало короткимъ, вздутымъ базидіямъ, на которыхъ показываются круглыя споры, сидящія на болѣе или менѣе длинныхъ ножкахъ. Послѣ отпаданія споръ, ножки остаются. *Ch. Jonesii* можно встрѣтить почти всегда въ культурахъ Мисог'а (фиг. 350, s. sp.). Извѣстны и зигоспоры (фиг. 350, z).

---

<sup>1)</sup> Матеріалы для флоры Средней Азіи (фиг. 154—156).

16. *Piptocephalis*. Также паразитъ *Mucor*'а. Дихотомически вѣтвящіяся волокна несутъ цѣлый пучекъ длинныхъ, цилиндрическихъ отростковъ, распадающихся на цѣпочки споръ (фиг. 349 а—с). По мнѣнію Фанъ-Тигема, цѣпочки развиваются внутри удлиненаго мѣшка. *P. Freseniana* съ круглыми зигоспорами (фиг. 349, d).

Хотя *Piptocephalis* и *Chaetocladium* не имѣютъ спорангіевъ (такъ какъ наблюденія Фанъ-Тигема не подтверждены), тѣмъ не менѣе, образованіе зигоспоръ заставляеть эти роды соединить вмѣстѣ съ *Mucoginei* подъ общимимъ названіемъ *Zygomycetes*.

## II. РЕРОНОСПОРЕАЕ.

Паразиты, приносящіе громаднй вредъ нѣкоторымъ культурнымъ растеніямъ (напр., картофелю). Имѣютъ двухъ родовъ органы размноженія: *конидіи*, сидящія на вѣтвистыхъ ножкахъ (фиг. 369), и органы, происходящіе какъ слѣдствіе процесса оплодотворенія (370), такъ называемыя *ооспоры*.

1. *Peronospora*. Конидіи отшнуровываются гифенами, выходящими изъ устьиць кормящаго растенія. На мицеліѣ можно видѣть шарообразную клѣтку — *оогоній* (*oogonium*), къ которой прикладывается цилиндрической отростокъ — *антеридій* (*antheridium*); верхушка антеридія отдѣляется перегородкой: она образуетъ длинный острый сосочекъ, который прокалываетъ оболочку оогонія, вонзается глубоко внутрь полости шарообразной клѣтки и изливаетъ свое содержимое; въ этомъ смѣшеніи протоплазмы двухъ клѣтокъ, непохожихъ по своему наружному виду, заключается процессъ оплодотворенія (370).

Многочисленные виды *Peronospora* можно раздѣлять, во 1-хъ, на такіе, которые при проростаніи конидій образуютъ бродячія споры; содержимое конидіи распадается на нѣсколько продолговатыхъ участковъ, съ двумя рѣсничками.

Во 2-хъ, — содержимое конидіи выходитъ *все* изъ оболочки, принимаетъ здѣсь (т. е., у отверстія оболочки) шарообразную форму, покрывается оболочкой и затѣмъ уже удлиняется въ волокно.

Въ 3-хъ — волокно, при проростаніи конидій, выходитъ изъ кончика клѣтки.

Въ 4-хъ — волокно при проростаніи выходитъ изъ боковой стороны конидій (фиг. 369, с).

Кромѣ того, существуютъ еще нѣкоторые признаки (строение ооспоръ и проч.), которые позволяютъ всю группу *Peronospora* дѣлить на болѣе или менѣе естественные отдѣлы.

Извѣстны: *P. pusilla* на *Geranium*, *P. pygmaea* на *Anemone*, *P. gangliiformis* на *Sonchus*, *Lactuca* и др., *P. parasitica* на крестоцвѣтныхъ, *P. obovata* на *Spergula arvensis*, *P. arborescens* на макъ (*Papaver*), *P. leptosperma* (фиг. 369) на ромашкѣ и проч.

2. *Phytophthora* совершенно сходенъ съ *Peronospora*, но отличается способомъ образованія конидій. Въ то время, какъ у вышепоименованныхъ формъ конидіи образуются одинъ разъ на кончикахъ гифеновъ, здѣсь одна и та же вѣточка даетъ начало нѣсколькимъ органамъ размноженія, послѣдовательно одному за другимъ: на верхушкѣ является лимоновидная конидія (371 а), затѣмъ она сдвигается въ сторону (b), ножка удлиняется, снова образуетъ на кончикѣ вторую конидію, опять сдвигаетъ ее въ сторону и т. д. Такимъ образомъ на гифенѣ имѣемъ рядъ послѣдовательно появившихся конидій (371, с), которыя при проростаніи даютъ начало бродячимъ спорамъ. *Ph. infestans* — причинявшая прежде громадныя опустошенія плантацій картофеля. Нельзя, однако, сказать, чтобы у насъ въ Россіи болѣзнь эта не свирѣпствовала. Лѣтомъ 1881 г. я видѣлъ паразита, уничтожающаго цѣлые огороды въ курской (близь Бѣлгорода, въ селѣ Карпово, у помѣщика Н. И. Кашлакова; тамъ же около Тамаровки, гдѣ не собирался картофель по этому случаю въ теченіи около двухъ лѣтъ) и харьковской губерніяхъ (волчанскій уѣздъ, с. Бакшеевка, въ имѣніи Гангардтъ). Къ сожалѣнію, на это обращаютъ мало вниманія и относятъ неурожаи къ почвѣ, нехорошему уходу, вредной росѣ, дурной пашнѣ и проч.

3. *Sclerospora*. Въ 1876 г. профессоръ Саккардо издалъ въ своей «*Mycologia Veneta*, № 496» и описалъ въ «*Nuovo Giornale Botanico Italiano*, т. VIII, стр. 172» форму паразита, которую онъ называлъ *Protomyces graminicola* <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Кромѣ того, см. «*Fungi italici autographice delineati*. 1877» того же автора.

Проф. Магнусъ нашелъ его въ 1878 г., но, такъ какъ родъ *Protomyces* (какъ увидимъ) характеризуется оригинальнымъ способомъ проростанія, чего не было замѣчено у грибка, открытаго Саккардо, то потребовалось измѣнить названіе въ *Ustilago* (?) *Urbani* <sup>1)</sup>.

Пассерини встрѣтилъ того же паразита на *Setaria verticillata* и счелъ его за ооспоры новаго вида—*Peronospora Setariae* <sup>2)</sup> При этомъ авторъ замѣчаетъ, что грибокъ попадался ему въ 1876 г., но безъ конидіальной формы, и только лѣтомъ 1878 встрѣтились какъ конидіи, такъ и ооспоры.

Почти въ это же самое время, а именно осенью 1877 г., въ окрестностяхъ Карлсруэ и Раштатта (въ Баденѣ) Шрётеръ собралъ загадочный организмъ на *Setaria viridis* и *Setaria glauca*. Онъ развивался съ необыкновенной силой, разрушалъ паренхиму листа кормящаго растенія, и, наконецъ, выпадалъ изъ больного органа на подобіе коричневаго порошка, оставляя только одни сосудные пучки растенія.

При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что грибокъ совершенно идентиченъ съ тѣмъ, который издавали и описывали Саккардо, Магнусъ и Уле <sup>3)</sup>. Шрётеръ обратилъ вниманіе на исторію развитія паразита, описалъ это очень подробно и точно <sup>4)</sup> и пришелъ къ тому заключенію, что его слѣдуетъ отнести къ семействамъ *Peronosporaceae* или же *Pythiaceae*. Одно время онъ даже предполагалъ, что не есть ли организмъ — *Phytophthora infestans*? Основывалось такое мнѣніе на томъ, что больные экземпляры *Setaria* росли, какъ сорная трава на картофельныхъ плантаціяхъ. Но, какъ только конидіи были найдены, Шрётеръ рѣшилъ, что онъ имѣетъ дѣло съ совершенно самостоятельной формой. Надо, однако, замѣтить, что конидіи развиваются крайне скудно и кончаютъ свое развитіе, когда только начинаютъ появляться ооспоры. Паразитъ названъ былъ *Sclerospora*.

Во время моего путешествія въ Азіи, экскурсируя въ окрестностяхъ Орека, я нашелъ больной *хвоуцъ* (*Equisetum ramosissimum*), весь покрытый какъ бы коричневымъ порошкомъ; однако, порошокъ не

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. Botan. Ver. d. Provinz Brandenburg, 1878, стр. 51.

<sup>2)</sup> Grevillea, 1879. т. 7, стр. 99.

<sup>3)</sup> Ustilago Urbani. Magn. (*Rabenhorst*, Fungi Europei, № 2498).

<sup>4)</sup> Protomyces graminicola. Saccardo.

пачкалъ пальцы и, вообще, не осыпался. Изслѣдовать его мнѣ тогда не удалось и я привезъ больныя растенія съ собою. Въ іюнѣ 1880 г. въ ботаническомъ саду въ Казани я натолкнулся на тотъ же хвощъ и съ такою же болѣзною.

Такъ какъ я не могъ самъ, по имѣющимся у меня сочиненіямъ, опредѣлить паразита, то я и обратился за этимъ къ проф. П. Магнусу, пославши ему образчики азійтской и казанской формъ. Профессоръ очень любезно исполнилъ мою просьбу, прислалъ даже тѣ брошюры, въ которыхъ говорилось о *Sclerospora*, и доставилъ образчики экземпляровъ паразита, растущихъ на *Setaria*. Оказалось почти тоже самое.

Такимъ образомъ, эта странная форма, будучи замѣчательно сходна по наружному виду съ тою, которая разрушаетъ *однодольныя* растенія, имѣетъ возможность разрушать и *споровыя!*

*Sclerospora Magnusiana*. Sorok. <sup>1)</sup> живетъ подъ эпидермисомъ хвоща. На мицеліѣ сидятъ оогоніи, которые послѣ оплодотворенія (какъ у *Pegonoproga*) образуютъ только одну большую ооспору, занимающую почти всю полость клѣтки (фиг. 373—375).

При созрѣваніи оболочка споры вмѣстѣ съ оболочкой оогонія принимаетъ коричневую окраску; складки оогонія дѣлаютъ видъ, какъ будто эписпорій покрытъ неправильными выступами, но стоитъ только, прокипятивши препаратъ въ ѣдкомъ кали, надавить кроющимъ стеклышкомъ, какъ ооспора вылетаетъ изъ отмершей оболочкі оогонія, и тогда легко убѣдиться въ томъ, что оболочка ея гладкая и слоистая (375).

Конидій на хвощѣ я не находилъ.

4. *Cystopus*. Конидіи соединены въ цѣпочки. Ооспоры развиваются обыкновеннымъ путемъ на мицеліѣ. Каждая конидія при проростаніи образуетъ бродячія споры, или же верхняя (самая старая) вытягивается въ нить, а нижнія производятъ двигающіеся органы размноженія. Ооспора весною также развиваетъ бродячія споры. *C. candidus* (фиг. 372) на хрѣнѣ, *Lepidium sativum*.

---

<sup>1)</sup> Н. Сорокинъ. Матеріалы для флоры Средней Азіи.

### III. Saprolegniaceae (водяная плѣсень).

Безцвѣтные, нитевидные организмы, живущіе на упавшихъ въ воду животныхъ и растеніяхъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ развиваются на живыхъ тканяхъ и причиняютъ вредъ, болѣе или менѣе значительный. Такимъ образомъ, представители этой группы могутъ быть *эпифитами* (сапродитами) или *паразитами*<sup>1)</sup>.

Водяныя плѣсени размножаются двумя способами: *бродячими спорами* и *ооспорами*; кромѣ того, для *Saprolegnia Arhanomyses* извѣстны цѣпочки круглыхъ клѣтокъ—*конидии* (фиг. 361).

Бродячія споры образуются въ длинныхъ (по большей части) мѣшкахъ, такъ называемыхъ *зооспорангіяхъ* (358, 356, 368), черезъ распадентіе протоплазмы на множество мельчайшихъ протоплазмическихъ участковъ. Участки эти скоро начинаютъ двигаться внутри зооспорангія и, наконецъ, разрываютъ оболочку на верхушкѣ или сбоку (358, 356); черезъ отверстіе бродячія споры выходятъ въ окружающую ихъ воду; онѣ имѣютъ видъ продолговатыхъ тѣлецъ, снабженныхъ двумя рѣсничками (358, b; 357, 366); иногда одинъ изъ кончиковъ заостренъ (358, b); на вогнутой сторонѣ часто можно видѣть прозрачную вакуолу (пространство въ протоплазмѣ, наполненное водянистою прозрачною жидкостью); изъ этого мѣста и выходятъ двѣ рѣснички, направляясь, во время движенія, одна—впередъ, другая—назадъ (358, b).

Ооспоры являются какъ слѣдствіе процесса оплодотворенія (въ большинствѣ случаевъ). Здѣсь, подобно тому, какъ это мы видѣли у *Repospora*, существуютъ оогоніи и антеридіи; стѣнки оогоніи у нѣкоторыхъ формъ имѣютъ отверстія для выхода *копуляціонныхъ отростковъ* (Copulationsfortsätze), съ которыми копулируютъ верхушки антеридіевъ (фиг. 365). Подобное явленіе, однако, не есть обыкновенный способъ оплодотворенія, — многіе роды описанныхъ отростковъ не имѣютъ (360, 363).

Наконецъ, добавлю, что ооспоры могутъ появиться и *партеногене-*

---

<sup>1)</sup> Lindstedt. Synopsis d. Saprolegniaceen, 1872, и, кромѣ того, работы de Bary, Pringsheim'a, Hildebrand'a и другихъ.

*тическимъ путемъ* (parthenogenetische Bildung), т. е., тогда, когда къ оогонію неприкладывался ни одинъ антеридій <sup>1)</sup>. Укажу на главнѣйшіе роды.

1. *Saprolegnia*. Бродячія споры образуются въ мѣшковидныхъ спорангіяхъ и, по выходѣ изъ верхушечнаго отверстія, разбѣгаются въ разныя стороны. Оогоній шарообразный, оболочка его часто съ отверстиями. Антеридіи вѣтвистые или простые; въ одномъ случаѣ они суть ничто иное, какъ отростки той же нити, на которой сидятъ оогоніи; въ другомъ — отростки другаго экземпляра грибка. Поэтому отличаютъ *однодомныхъ* (мопоеcische Arten) отъ *двудомныхъ* (dioecische Arten). *Saprolegnia monoica* (фиг. 359) на насѣкомыхъ, упавшихъ въ воду, на икрѣ рыбъ (стерляди); *Saprolegnia asterophora*. Стѣнка оогонія съ большими придатками (фиг. 367) — на рыбахъ.

2. *Leptomitus*. Сходенъ съ *Saprolegnia*. Зооспорангій снабженъ перехватами, размѣщенными по длинѣ мѣшка въ равныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ (фиг. 356, 357). *Lept. lacteus* — иногда покрываетъ все дно небольшихъ ямъ; кромѣ того, на кускахъ дерева, насѣкомыхъ, пролежавшихъ долго въ водѣ.

3. *Riphidium*. Съ перехватами, подобно *Leptomitus*; вѣтви грибка расположены вѣрообразно. Содержимое зооспорангіевъ выходитъ черезъ верхушечное отверстіе, останавливается здѣсь въ видѣ большой капли, которая и распадается на бродячія споры. Ооспора *одна* въ оогоніи; оболочка ея можетъ быть съ отростками. Я находилъ только два раза *Riph. interruptum* на насѣкомыхъ, плавающихъ въ чанахъ съ водой (ботаническій садъ въ Казани).

4. *Pythium*. Зооспорангій круглой или удлиненной формы; содержимое его выходитъ наружу и здѣсь распадается на бродячія споры (фиг. 366). Ооспоры по одной или по нѣскольку въ одномъ оогоніѣ. *Pyth. polysporum* Sorok — на мухахъ; *Pyth. de Baryanum* — въ молодыхъ всходахъ *Trifolium repens*, *Camelina setiva*, *Spergula arvensis*, *Zea Mays*, и мн. др., уничтожая ихъ окончательно.

---

<sup>1)</sup> Уже по окончаніи этой главы получена работа *De Bary*, только-что появившаяся въ свѣтъ и заключающая очень много новаго касательно вопроса объ оплодотвореніи у *Saprolegniaceae*. Untersuchungen über die Peronosporaceen u. Saprolegnieen und die Grundlagen eines natürlichen Systems der Pilze. Beitr. z. Morph. u. Phys d. Pilze. Vierte Reihe, 1881.

5. *Achlya*. Бродячія споры, образовавшисъ въ зооспорангіяхъ, выходятъ изъ него черезъ верхушечное отверстіе и останавливаются близь него; здѣсь онѣ покрываются оболочкой, изъ которой, черезъ нѣкоторое время, выходятъ, оставляя пустыя клѣтки въ видѣ кучи прозрачныхъ пузырьковъ (фиг. 358). Въ оогоніяхъ замѣчаются копирующіе отростки (фиг. 365). *Achl. prolifera* на насѣкомыхъ въ водѣ, *Achl. racemosa* на стебляхъ растений, пролежавшихъ долго въ водѣ, *Achl. lignicola* на плавающихъ кускахъ дерева.

6. *Dictyuchos*. Бродячія споры, подобно *Achlya*, покрываются оболочкой, которую потомъ и оставляютъ; но весь этотъ процессъ *мнянія* (*Häutung*) происходитъ въ широкихъ зооспорангіяхъ. Такимъ образомъ, зооспорангіи наполнены нѣжной и прозрачной тканью, состоящей изъ многогранныхъ клѣтокъ, снабженныхъ отверстіемъ (фиг. 368). *D. Magnusii* Lindstedt—оогоній заключаетъ одну ооспору (фиг. 363). Я наблюдалъ его на плавающемъ листѣ винограда въ Ташкентѣ, *D. monosporus*, *D. polysporus*— на различныхъ субстратахъ.

7. *Arhanomyces*. Имѣетъ бродячія споры, конидіи (фиг. 361) и оогоній съ одной спорой *Aph. stellatus*—на мертвыхъ насѣкомыхъ, плавающихъ въ ямахъ, наполненныхъ дождевой водой (Казань).— Нѣкоторыхъ формъ мы коснемся, говоря о паразитахъ на животныхъ. Можно еще упомянуть объ интересномъ организмѣ, описанномъ К о р н ю—*Monoblepharis*. Имѣя сходство съ предъидущими формами во многихъ отношеніяхъ, онъ отличается процессомъ оплодотворенія, а именно: *подъ* оогоніемъ, въ особомъ помѣщеніи, образуются мужскіе органы оплодотворенія (*antherozoides*), напоминающіе бродячія споры; отсюда они выходятъ и, попадая въ отверстіе оогонія, сливаются съ его протоплазмой. Послѣ этого уже развивается ооспора (фиг. 362).

#### IV. С Н У Т Р І Д І Н Е А Е.

Въ этой группѣ мы имѣемъ какъ сапрофитовъ, такъ и настоящихъ паразитовъ. Пока ограничимся описаніемъ такихъ формъ, которыя встрѣчаются на зеленыхъ растеніяхъ или же на другихъ субстратахъ, оставляя въ сторонѣ организмы, причиняющіе вредъ животнымъ. Изъ примѣровъ, приведенныхъ ниже, можно будетъ составить себѣ понятіе



о разнообразіи формъ, составляющихъ въ высокой степени интересную группу Chytridineaе.

1. *Zygochytrium* (фиг. 376, 377). Состоитъ изъ двухъ волоконъ, отходящихъ подъ угломъ отъ основной части; сбоку находятся острые отростки неопредѣленнаго назначенія. На верхушкахъ—два шарообразныхъ спорангія, открывающихся крышечкой. Оранжевое содержимое, которымъ окрашенъ грибокъ, выходитъ наружу, покрывается оболочкой и здѣсь происходитъ образованіе бродячихъ споръ; разорвавши оболочку, бродячія споры начинаютъ свое прыгающее движеніе (*hüpfende Bewegung*), характерное для Chytridineaе. Затѣмъ онѣ успокоиваются и медленно ползаютъ, измѣняя свои очертанія (амёбонное движеніе) фиг. 377. а. Если влага не смачиваетъ въ достаточномъ количествѣ организмъ, то замѣчается образованіе красной зигоспоры, съ толстою, бородавчатою оболочкой. Я описалъ только одинъ видъ—*Z. aurantiacum* Sorok. Находилъ всего одинъ разъ, на мертвыхъ насѣкомыхъ (въ Казани <sup>1</sup>).

2. *Tetrachytrium*. Весьма напоминаетъ предъидущій родъ, но здѣсь видимъ мы образованіе только четырехъ бродячихъ споръ, которыя копулируютъ (фиг. 378 а, b). Верхушка гифена раздѣлена на три головки со спорангіями на концахъ (фиг. 378). Въ то время, когда мнѣ показался въ первый разъ *Tetrachytrium*, у основанія грибка существовалъ одинъ отростокъ, завернутый на подобіе часовой пружины (фиг. 379) и значеніе котораго оставалось для меня темнымъ. Въ 1880 г. я нашелъ снова этотъ организмъ въ весьма ограниченномъ числѣ, тѣмъ не менѣе, видѣлъ, какъ два упомянутыхъ отростка двухъ отдѣльныхъ индивидуумовъ переплетались другъ съ другомъ и образовали нѣчто въ родѣ клубочка извитыхъ волоконъ (378). Къ сожалѣнію, это все, что я могу прибавить въ настоящую минуту къ своимъ прежнимъ наблюденіямъ. Происходитъ ли описаннымъ путемъ образованіе зигоспоры или еще чего нибудь—сказать не могу. *T. triceps*—на насѣкомыхъ, кускахъ дерева и проч.

3. *Polyphagus*. (401 а, b.). Спорангіи сидячіи, мицелій, распространяясь во всѣ стороны, присасывается къ водорослямъ (*Euglena*). Во время образованія бродячихъ споръ, содержимое выходитъ наружу,

<sup>1</sup>) N. Sorokin. Ueber einige neue Wasserpilze (Bot. Zeit. 1877).

покрывается оболочкой и въ этомъ вторичномъ спорангіѣ (*secundäres Sporangium*), имѣющемъ иногда мѣшковидную форму, появляются бродячія споры. Зигоспора образуется при копуляціи маленькихъ спорангіевъ съ большими, довольно оригинальнымъ путемъ. *Pol. Euglenae*. Nowakowsky—на *Euglena*.

4. *Saccorodium*. На ножкѣ сидитъ цѣлый пучекъ спорангіевъ съ бродячими спорами; грибница—въ волокнахъ водорослей. *S. gracile*. Sorok. въ нитчаткахъ.

5. *Obelidium* (фиг. 383). На вѣтвистомъ мицѣліѣ сидитъ продолговатый спорангій, съ остроконечной шишечкой на верху. Споры выходятъ наружу черезъ боковую трещину. *Ob. mucronatum* на крыльяхъ мухъ, упавшихъ въ воду (Ташкентъ, въ бассейнѣ сада г. Пуколова).

6. *Euchytridium*. Спорангій въ видѣ горшечка, съ крышечкой, нижняя часть вытянута въ видѣ болѣе или менѣе длиннаго отростка *E. Olla*—на оогоніяхъ *Oedogonium*. Часто. (фиг. 384).

7. *Chytridium*. Спорангій круглый. Сидятъ часто во множествѣ на субстратѣ. *Ch. pollinis Pini* A. Br. на цвѣточной пыли хвойныхъ растений (фиг. 380).

8. *Synchytrium*. Круглые спорангіи, по одному или по нѣскольку въ клѣткахъ эпидермиса многихъ травъ. Эпидермоидальная клѣтка при этомъ сильно гипертрофирована. При образованіи бродячихъ споръ содержимое спорангіевъ выходитъ наружу, покрывается оболочкой, распадается на многогранныя клѣтки (*Sorus*), изъ которыхъ каждая даетъ уже начало движущимся органамъ размноженія. Оболочка спорангія плотная, окрашенная или безцвѣтная. *S. Anemones*—на *Anemone nemorosa*, *S. Mercurialis*—на *Mercurialis perennis*, *S. Urticae*. Sorok.—на листьяхъ крапивы, *S. punctum* Sorok.—на листьяхъ подорожника.

9. *Olpidium* есть *Chytridium* съ длинной, вытянутой шейкой; спорангій погруженъ въ клѣтку водоросли, на которой паразитируетъ.

10. *Rhizidium* есть *Chytridium* съ заостреннымъ носикомъ и мицѣліемъ. Погруженъ въ клѣтку водоросли. *R. Confervae glomeratae*—въ нитяхъ нитчатокъ (фиг. 388).

11. *Achlyogeton*. Вначалѣ паразитъ состоитъ изъ болѣе или менѣе широкаго волокна, раздѣленнаго перегородками на участки; каждый участокъ превращается въ грибокъ съ длинной шейкой. При этомъ

споры образуются не въ спорангіѣ, но—содержимое все выходитъ наружу, группируется у выходнаго отверстія и здѣсь распадается на бродячіе органы размноженія (подобно тому, какъ у *Achlya*). *Achl. rostratum* Sorok. въ нитяхъ водорослей (фиг. 392) въ Ташкентѣ.

12. *Protomyces*. Мицелій пронизываетъ паренхиму стебля сухопутныхъ растений, снабженъ перегородками. Нѣкоторые участки грибницы вздуваются въ спорангіи (фиг. 384, а). Во время проростанія, спорангіи лопаются и мелкія споры (неспособныя къ движенію) выбрасываются съ силой на довольно большое разстояніе. Споры копулируются по двѣ (фиг. 385, б). *P. macrosporus* въ стеблѣ и листьяхъ снитки (*Aegorodium podagraria*).

13. *Vicricium*<sup>1)</sup>. Спорангіи продолговатые, соединенные по два посредствомъ узкой перемычки. Шейка удлинненная, выходитъ изъ кормящей клѣтки болѣе или менѣе длиннымъ носикомъ. Бродячія споры имѣютъ заостренную головку. *Покоящіяся споры* (Dauersporen) круглы, съ толстой оболочкой, развиваются внутри спорангіевъ неизвѣстнымъ путемъ. *V. naso*. Sorok — въ клѣткахъ Дезмидіевыхъ (*Arthrodesmus*) въ Ташкентѣ (фиг. 391), *V. transversum*. Sorok. въ нитяхъ *Cladophor*'ы.

14. *Aphanistis*. Спорангіи круглый; носикъ или совершенно отсутствуетъ или является въ видѣ одного (или двухъ) сосочковъ. Бродячія споры круглы, съ одной рѣсничкой. Мицелій состоитъ изъ широкаго волокна, раздѣленнаго перегородками поперекъ; пробѣгаетъ по всѣмъ клѣткамъ водоросли *Oedogonium* и только въ оогоніяхъ развиваетъ спорангіи. Будетъ ли волокно грибницы простое или вѣтвистое, оно всегда образуетъ только по одному спорангію. Ооспоры водоросли разрушаются паразитомъ окончательно (фиг. 386—387). *Aph. Oedogoniarum* Sorok. встрѣчается въ Ташкентѣ и Казани; *Aph. pellucida* Sorok. — въ молодыхъ экземплярахъ *Oedogonium*'а, отличается отъ предъидущаго вида тѣмъ, что живетъ не въ оогоніяхъ, а въ вегетативныхъ частяхъ водоросли<sup>2)</sup>.

15. *Olpidiopsis*. Въ расширенныхъ (благодаря развитію паразитовъ) мѣшкахъ *Saprolegn*'ий появляются круглыя, темно-сѣрыя тѣла, по

<sup>1)</sup> Н. Сорокинъ, Матеріалы для флоры Средней Азіи, фиг. 72—77, 117.

<sup>2)</sup> Матеріалы, фиг. 79—83, 85, 84.

одному или по нѣскольку. Протоплазма кормящаго растенія окутываетъ ихъ на подобіе зернистой сѣти и отходитъ отъ поверхности будущихъ спорангіевъ въ видѣ лучей, простыхъ или вѣтвистыхъ. Спорангій, вполне образовавшійся, вытягивается въ небольшой носикъ, черезъ который происходитъ выходъ споръ наружу. Само собою разумѣется, носикъ пробуравливаетъ еще до этого оболочку *Saprolegnia*. *Olp. Saprolegniae* (A. Br.). Споры — въ волокнахъ (но не оогоніяхъ) видовъ *Saprolegnia*. Ташкентъ (фиг. 389).

Иногда случается находить круглыя покоящіяся споры (390), покрытыя шипами; съ одной стороны, къ нимъ прикрѣплены пустыя (?), прозрачныя клѣтки. Обѣ ячейки какъ-будто имѣютъ общее отверстіе въ мѣстѣ ихъ соприкасанія.

---

Къ настоящимъ *Chytridi*'ямъ, которые можно назвать *Chytr. perfecti*, примыкаютъ близко *Chytr. imperfecti*, состоящіе изъ организмовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ монадъ (*Monaden*).

Онѣ мелки, замѣтны только съ помощью микроскопа и всѣ ведутъ хищнической образъ жизни <sup>1)</sup>. Являются въ различныхъ видахъ: во 1-хъ, въ формѣ небольшого круглаго или продолговатаго тѣльца, которое болѣе или менѣе быстро передвигается съ мѣста на мѣсто и снабжено одною или двумя рѣсничками. Кромѣ того, внутри этой *бродячей споры* или собственно монады можно видѣть ядро и отъ 1 до 3 сокращающихся вакуолей (бьющихся пузырьковъ). Бродячія споры *Monas atyli* могутъ сливаться въ небольшой *плазмодій* (подобно слизистымъ грибамъ); во 2-хъ, въ формѣ *амѣбы*, кусочки протоплазмы съ острыми и длинными псевдоподіями (отростками), вслѣдствіе чего такая монада напоминаетъ *Actinophrys* (изъ низшихъ животныхъ). Пульсирующія вакуолы и ядро попадаютъ у всѣхъ, исключая *Vampyrella*.

---

<sup>1)</sup> *Cienkowsky*. Beitr. z. Kenntniss d. Monaden (Arch. f. mikroskopische Anat. 1865, стр. 203); *Н. Сорокинъ*. Развитие *Vampyrella polyplasta* (Записки Академіи Наукъ, 1881). Статьей *Клейна*, Ueber *Vampyrella* (Bot. Zeit., 1882, №№ 12, 13) я не могъ воспользоваться, такъ какъ получилъ ее тогда, когда рукопись была уже готова къ отправленію въ С.-Петербургъ. *Н. Сорокинъ*. Матеріалы для флоры Средней Азіи.

Амебы *переливаются* съ мѣста на мѣсто, а у *Vamp. Spirogyrae* и нѣкоторыхъ другихъ, кромѣ того, можно видѣть движеніе зернышекъ протоплазмы. Какъ амебы, такъ и бродячія споры принимаютъ пищу: первыя обволакиваютъ предметы (крахмальныя зерна, водоросли) и мало по малу растворяютъ ихъ, вторыя — присасываются одной стороной своей головки (противуположной тому концу, на которомъ сидитъ рѣсничка) и вбираютъ въ себя содержимое клѣтокъ водоросли *Colpodella rugosa*). Принявши пищу, монады принимаютъ 3-ю форму — *кльтки* (Zellzustand), т. е., онѣ покрываются оболочкой вмѣстѣ съ тѣми предметами, которые пожираются. При этомъ, однѣ монады, по окончаніи принятія пищи, снова даютъ начало бродячимъ спорамъ (Zoosporeae), другія же распадаются на 2, 4 или больше амебъ (Plasmatorgae).

4. *Покоющееся состояніе* (Ruhezustand) монадъ характеризуется тѣмъ, что послѣ того, какъ пища потреблена окончательно или отъ нея остались небольшія ядрышки (различно окрашенные), монада выдѣляетъ *изъ себя*, такъ сказать, эту неперевавленную пищу и, съжившись, покрывается *еще разъ* второй оболочкой.

Нѣкоторыя монады (*Vamp. polyplasta*) могутъ давать: а) плазмодіи, б) ея мелкіе амебообразные зародыши покрываются оболочкой (Microcysten), с) цѣлый плазмодій выдѣляетъ оболочку, которая потомъ снова растворяется при доступѣ влаги (Macrocysten) и д) наконецъ, послѣ покоющагося состоянія, внутри общей оболочки появляется столько мелкихъ клѣтокъ, сколько явится впоследствии мелкихъ амебообразныхъ зародышей. Слѣдовательно, *монады являются въ тѣхъ же видахъ, какіе мы находимъ у слизистыхъ грибовъ* (конечно, исключая образованія оболочки (перидія), каниллиція и проч. частей сухопутныхъ организмовъ).

#### А. Monadineae Zoosporeae. Cienk.

Во время принятія пищи покрываются оболочкой (превращаются въ *цисту*, Cysta). Содержимое цисты распадается на *монады*, снабженныя одною или двумя рѣсничками. Эти бродячія споры могутъ (за исключеніемъ *Colpodella*) превращаться въ *амебъ*. Амебы (у *Monas amyli*), сливаясь, даютъ начало *плазмодію*. При покоющемся состояніи по-

являются двѣ оболочки; внѣшняя, у *Pseudospora Volvocis*, имѣетъ видъ плаща (verschleierter Zustand).

1. *Monas amyli*, Cienk. Монады веретенообразной формы, съ двумя рѣсничками; двигаются довольно своеобразно, напоминая при этомъ движенія *Anguillula*. Плазмодій имѣетъ видъ узкой ленты, вѣтвистой или простой, снабженной мѣстами вздутіями. Само собою разумѣется, что вздутія эти быстро мѣняютъ свою величину и форму, показываются въ одномъ мѣстѣ, уничтожаются въ другомъ. Если плазмодій встрѣчаетъ на своемъ пути крахмальное зерно, то обволакиваетъ его, покрывается оболочкой — *инцистируется*. Зерно постепенно уничтожается. Содержимое цисты распадается на множество круглыхъ участковъ, которые принимаютъ въ послѣдствіи веретенообразную форму, характерную для *Monas amyli*. Бродячія споры начинаютъ движеніе еще внутри цисты, затѣмъ уже разрываютъ оболочку и выходятъ наружу (фиг. 396, 397 a, b, 398). Находилъ въ Ташкентѣ.

2. *Pseudospora parasitica*, Cienk. Въ клѣткахъ *Cladophor*'ы (въ Ташкентѣ) мнѣ попадались цисты, которыя заключали въ себѣ темно-коричневые пятна (остатки пищи). Цисты образовали бродячія споры, которыя характеризовались продолговатымъ, грушевиднымъ тѣльцемъ, съ ядромъ, двумя пульсирующими вакуолами и длинной рѣсничкой. По црошествіи нѣкотораго времени, монады втягивали рѣсничку и превращались въ амѣбъ, которыя поѣдали зерна хлорофилла и переходили въ покоющееся состояніе, или же образовали снова монады.

Въ первомъ случаѣ — отъ общей оболочки содержимое отставало, съезживалось и покрывалось вторичною оболочкой (фиг. 400, a, b, c).

3. *Pseudospora maxima*, Sogok. Означенная монада какъ по строенію, такъ и по образу жизни ничѣмъ не отличается отъ *Pseud. Volvocis* Cienk., но такъ какъ оставить прежнее обозначеніе для организма, *живущаго въ клѣткахъ Oedogonium*, неудобно, то я и позволилъ себѣ измѣнить названіе.

*Pseudospora maxima*, какъ кажется, встрѣчается гораздо чаще другихъ видовъ. Ея бродячія споры продолговаты, крупнѣе прочихъ извѣстныхъ видовъ, имѣютъ двѣ рѣснички, ядро и двѣ пульсирующія вакуолы. Кромѣ перемѣщенія съ мѣста на мѣсто, монады измѣняютъ свои очертанія, могутъ втянуть рѣсничку и превратиться въ большую амѣбу. Амѣба ползаетъ по поверхности водорослей, продѣлываетъ от-

верстія въ ихъ оболочкѣ и входитъ внутрь. Здѣсь идетъ быстрое уничтоженіе содержимаго кормящаго растенія, послѣ котораго амѣба покрывается оболочкой, образуетъ снова монады или же переходитъ въ покоющееся состояніе. Въ послѣднемъ случаѣ первая оболочка имѣетъ неправильное очертаніе, соответствующее очертанію успокоившейся амѣбы, потомъ слѣдуетъ сильное сокращеніе протоплазмы паразита и появленіе вторичной оболочки съ двойнымъ контуромъ; наконецъ, замѣчается выдѣленіе остатковъ пищи, причемъ паразитъ еще разъ сжимается. Такимъ образомъ, три клѣтки лежатъ одна въ другой (фиг. 394 — 395). *Pseudospora Volvocis* Cienk. можно считать за разновидность *Pseud. maximae*, такъ какъ отличіе ихъ все состоитъ въ мѣстообитаніи.

*Pseudospora Cienkowskiana*, Sorok.. Монады мелки. Внутри замѣчается *иногда* свѣтлое пятнышко (ядро? , рѣсничка втягивается. Амѣбы также очень небольшихъ размѣровъ, передвигаются довольно быстро и входятъ въ отверстіе оогонія *Oedogonium*. Принявши пищу, покрываются оболочкой и образуютъ новыя монады. Покоющееся состояніе характеризуется присутствіемъ двухъ оболочекъ, вложенныхъ одна въ другую; онѣ имѣютъ двойной контуръ и отстоятъ довольно далеко другъ отъ друга.

Сколько я могъ замѣтить, въ оогоніи водоросли входятъ не одна, а много монадъ (иногда я насчитывалъ до 6); поѣдая ооспоры, онѣ увеличиваются (какъ кажется) въ своемъ объемѣ и, облекая поверхность ооспоры, сливаются всѣ вмѣстѣ. Такимъ образомъ, если позволено будетъ такъ выразиться, амѣбы въ моментъ принятія пищи даютъ начало плазмодію. Наружный видъ и описаніе исторіи развитія *Pseud. Cienkowskianae* совершенно подходятъ подъ описаніе *Pseud. Nitellae* Cienk.; но, опять-таки для удобства, я предлагаю дать организму болѣе общее, такъ сказать, названіе, оставляя для разновидности прежнее обозначеніе.

5. *Colpodella rigida*, Cienk. Монада нѣсколько изогнута, заострена на обоихъ концахъ. На вогнутой сторонѣ, въ нѣсколько припухшемъ мѣстѣ, видна пульсирующая вакуола; передній конецъ, снабженный рѣсничкой, заключаетъ въ себѣ ядро (фиг. 399 a). Движеніе характеризуется дрожаніемъ, которое время отъ времени прерывается тѣмъ,

что задняя сторона монады какъ бы сгибается быстро нѣсколько разъ и какъ будто подталкиваетъ все тѣло впередъ.

Питается *Colpodella* одноклѣтными водорослями. При этомъ, концемъ, на которомъ нѣтъ рѣснички, она присасывается къ зеленымъ ячейкамъ, прокалываетъ оболочку и втягиваетъ въ себя весь хлорофиллъ. Когда все содержимое кормящаго растенія перешло въ паразита, онъ нападаетъ на другую клѣтку, и, наконецъ, покрывается оболочкой, инцистируется. Остатокъ пищи лежитъ при этомъ, на подобіе темно-зеленаго или коричневаго пятна, внѣ протоплазмы монады. При переходѣ же въ покоящееся состояніе *никакого остатка пищи не замѣчается*. Образование бродячихъ споръ отличается рѣзко отъ всего того, что мы видѣли раньше: молодыя монады выходятъ черезъ разрываніе оболочки цисты, заключенныя въ тонкій, нѣжный мѣшечекъ. Мѣшечекъ этотъ растворяется (?) постепенно и монады освобождаются (фиг. 399 *a, b*).

#### В. Monadineae Plasmatorae. Sorok.

Во время принятія пищи покрываются оболочкой (превращаются въ цисты). Содержимое цисты распадается на 2, 4 и больше участковъ, которые черезъ одно или нѣсколько отверстій въ оболочкѣ выходятъ наружу въ видѣ амѣбъ. *Монады никогда не образуютъ*.

6. *Vampyrella Spirogyrae*, Cienk. Является въ формѣ красныхъ клѣтокъ, сидящихъ на нитяхъ *Spirogyrae*. Оболочка состоитъ изъ целлюлозы. Кромѣ того, у молодыхъ экземпляровъ почти всегда можно замѣтить еще вторую—*наружное покрывало* (*Schleier, velum*), которое съ возрастомъ теряется. Содержимое красныхъ клѣтокъ распадается на 2—4 части, выползающихъ изъ своего вмѣстилища, въ видѣ розовыхъ амѣбъ, черезъ особыя отверстія. Въ пустой клѣткѣ замѣчаются тогда темно-малиновые или коричневые комочки—остатки пищи. Амѣбы имѣютъ видъ или продолговатыхъ протоплазматическихъ массъ, или же шарообразныхъ кусочковъ, дающихъ острые и длинные псевдоподіи. Зернышки протоплазмы имѣютъ самостоятельное движеніе, что особенно замѣтно въ псевдоподіяхъ, такъ какъ эти послѣдніе безцвѣтны. Когда амѣба ползетъ по волокну водоросли, то надъ какою нибудь клѣткой она останавливается, продыравливаетъ



оболочку и впускаетъ внутрь кормящаго растенія часть своего полужидкаго тѣла. Хлорофилль быстро всасывается хищникомъ и скоро (около 12—15 минутъ) ячейка *Spirogугае* становится пустою. *Vampyrella* переползаетъ на сосѣдную клѣтку, опустошаетъ ее также быстро и нападаетъ на водоросль до тѣхъ поръ, пока не превратится въ цисту. Тогда потребленный хлорофилль «переваривается» и постепенно превращается въ красные и бурые комочки. Замѣчательно, что *Vampyrella* выбираетъ себѣ пищу — такъ какъ, кромѣ *Spirogугае*, никогда не нападаетъ на другія водоросли.

7. *Vampyrella pendula*, Cienk. Въ видѣ красныхъ клѣтокъ на *Oedogonium* *Cladophora*. Варируетъ въ величинѣ и сидитъ на водоросляхъ посредствомъ заостреннаго конца, въ которомъ, въ свою очередь, находится особый стержень (*ein starrer gerader Faden*). Во всемъ остальномъ мы видимъ здѣсь тоже самое, что у *V. Spirogугае*: содержимое клѣтки распадается на 2—4 амѣбы; амѣба даетъ такіе же тонкіе псевдоподіи, въ которыхъ, однако, *незамѣтно движеніе зернышекъ*. Ценковскій описываетъ для этого вида покоющееся состояніе съ двумя оболочками (одна будетъ *Schleier*); внутренняя покрыта небольшими возвышеньями.

8. *Vampyrella vorax*, Cienk. на діатомовыхъ водоросляхъ. Отличается рѣзко отъ предъидущихъ; въ то время какъ *V. Spirogугае* и *V. pendula* втягиваютъ содержимое изъ клѣтокъ водорослей и никогда не обволакиваютъ какихъ нибудь предметовъ, *V. vorax* захватываетъ и втягиваетъ въ себя одноклѣтныя водоросли, но *никогда не пробуравливаетъ* зеленыхъ клѣтокъ. Само собою разумѣется, что, смотря по величинѣ и количеству водорослей, которыя попались хищнику, онъ самъ принимаетъ большую или меньшую величину и форму, сжимаясь и растягиваясь. Кромѣ того, цвѣтъ амѣбъ у *V. vorax* нѣсколько блѣднѣе прежнихъ видовъ, хотя этотъ признакъ не всегда имѣетъ мѣсто.

Попавшіяся водоросли растворяются (на сколько возможно), циста распадается на 4 участка, которые и выползаютъ наружу. Въ покоящемся состояніи, остатки пищи никогда не располагаются въ содержимомъ цисты. Покрывала *V. vorax* также не имѣетъ.

9. *Vampyrella polyplasta*. Sorok. на инцистированныхъ *Euglen*'ахъ. Циста распадается на неопредѣленное число мелкихъ амѣбъ, которыя

покрываются оболочками, будучи заключены въ цисту. Во время выхода наружу, амёбы пробуравливаютъ отверстіе какъ въ своей собственной, такъ и въ общей оболочкахъ. Опустѣлая циста заключаетъ, такимъ образомъ, довольно большое количество пустыхъ мѣшечковъ и нѣсколько темно-красныхъ пятенъ—остатковъ пищи. Амёбы даютъ длинные отростки, сливаются вмѣстѣ, превращаясь въ плазмодій, или же распдаются на болѣе мелкіе движущіеся участки.

Плазмодій окутываетъ инцистированные *Euglena* и можетъ покрывать ихъ нѣсколько за одинъ разъ. Вскорѣ отъ водорослей остаются только небольшія пятнышки. Принявши пищу, плазмодій выдѣляетъ на своей поверхности оболочку и такимъ образомъ превращается въ цисту (*Cyste*). Если полужидкая масса начнетъ снова выходить въ воду, то дѣлается это или черезъ одно или черезъ два отверстія.

Кромѣ того, при высыханіи препарата, плазмодій также можетъ инцистироваться, но, смачивая протоплазму водою, мы увидимъ, что оболочка при этомъ *растворяется*. Здѣсь мы имѣемъ стадію *Macrocyten* слизистыхъ грибовъ. Наконецъ, мелкія амёбы, при недостаткѣ влаги, превращаются въ клѣтку, а при погруженіи ихъ воду, оставляютъ оболочку; слѣдовательно, подобную фазу развитія совершенно справедливо назвать *Microcyten* (какъ у слизистыхъ грибовъ).

Такимъ образомъ, на *Vampyrella polyplasta* съ необыкновенною ясностью можно видѣть все то, что встрѣчаемъ у *Mухомycetes*.

Одно, что составляетъ существенную разницу между организмами той и другой группы—это хищническій образъ жизни *Vampyrella*, на что *Mухомycetes* неспособны. Тѣмъ не менѣе, однако, группа *Chytridi*, которая непосредственно должна стоять за настоящими монадами, связываетъ рассматриваемые организмы съ грибами, растительная натура которыхъ стоитъ внѣ всякаго сомнѣнія. Мало того, *Plasmadiophora brassicae*, паразитъ причиняющій большой вредъ капусту (болѣзнь извѣстна подъ названіемъ «килы»), заключаетъ въ себѣ признаки и *Chytrid*'іевыхъ и слизистыхъ грибовъ и монадъ; онъ-то и составляетъ связывающее звѣно между всѣми упомянутыми формами.

10. *Nucleria delicatula*. Cienk. въ нитчатыхъ водоросляхъ.

Амёбу этого организма узнать довольно легко: она даетъ только псевдоподіи, по большей же части представляется совершенно гладкою на своей поверхности; масса тѣла (пока не принята пища) безцвѣтна,

нѣжна, заключаетъ въ себѣ много вакуоль, которыя то появляются, то снова исчезаютъ, но не съ такою быстротою, какъ пульсирующія пространства; тамъ и сямъ разбросано нѣсколько (до 5) свѣтлыхъ ядеръ съ блестящими ядрышками. Очень мелкія молодыя амёбы снабжены однимъ только ядромъ.

Что касается до принятія пищи, то *Nuclearia* есть, пожалуй, самый хищный изъ описываемыхъ хищниковъ. Она обыкновенно доѣдаетъ то, что остается отъ *Vampyrella*, и если ей этого недостаточно, то, по свидѣтельству *Ценковскаго*, нападаетъ даже на нихъ.

*Nuclearia*, по обыкновенію, ползаетъ около мертвыхъ нитчатыхъ водорослей, пробирается въ какое нибудь отверстіе клѣтки, пускаетъ въ ея полость длинныя псевдоподіи и окутываетъ остатки содержащаго безцвѣтною, крѣпкою сѣтью (черезъ нѣсколько секундъ послѣ перваго прикосновенія); потомъ, сокращая отростки, отягченныя добычей, она вытаскиваетъ ее наружу, облегаетъ со всѣхъ сторонъ и поѣдаетъ. Случается, что *Nuclearia* не пользуется уже существующими отверстіями въ водоросляхъ, а пробуравливаетъ стѣнку ихъ и вытягиваетъ хлорофиллъ описаннымъ путемъ. Кромѣ того, легко видѣть, какъ хищникъ, не пуская псевдоподіевъ, окутываетъ своею массою одноклѣтныя зеленые организмы и пожираетъ ихъ. Покоющееся состояніе *Nuclearia* неизучено подробно (фиг. 392 а).

11. *Nuclearia simplex*, *Cienk.* Амёба прозрачна, съ однимъ ядромъ по срединѣ. Встрѣчается вмѣстѣ съ *Nucl. delicatula*, хотя поѣдаетъ только разбросанныя зерна хлорофилла и крахмала. Часто забирается въ трупы колероватокъ (*Räderthiere*), гдѣ размножается во множествѣ. Покоющееся состояніе легко наблюдать даже на предметномъ стеклѣ (фиг. 393).

## VI. Мухомycetes (Слизистые грибы).

Слизистые грибы относили прежде къ *дождевикамъ*, такъ какъ нѣкоторыя формы въ зрѣломъ состояніи дѣйствительно напоминаютъ собою виды *Lycoperdon* или *Bovsta*. Конечно, это было еще въ то время, когда не знали исторіи развитія этихъ интересныхъ грибовъ, а ограничивались только сравненіемъ наружнаго вида представителей той и другой группъ. Когда же послѣ работъ *де-Бари*, *Ценков-*

скаго и др. ученыхъ стало извѣстнымъ, что однимъ изъ характерныхъ признаковъ *Muchomycetes* есть образование амѣбообразныхъ зародышей, которые выходятъ изъ оболочки споръ во время ихъ проростанія, — изслѣдователи начали стремиться доказать, что слизистые грибы суть ничто иное, какъ животные, *Mycetozoa*. Наконецъ, въ настоящее время, когда амѣбообразные зародыши извѣстны для многихъ изъ представителей растительнаго царства, появленіе ихъ не смущаетъ уже никого и не вынуждаетъ относить слизистые грибы въ царство совершенно для нихъ чуждое. А еще правильнѣе, ставить эти оригинальныя существа на границѣ съ протистами.

Такъ какъ подробное описаніе *Muchomycetes* здѣсь совершенно неумѣстно, то ограничусь самыми поверхностными замѣчаніями. Грибы, носящіе упомянутое названіе, не имѣютъ мицелія, чѣмъ рѣзко отличаются отъ всѣхъ остальныхъ грибныхъ формъ. Разнообразіе въ наружной формѣ — поразительное: здѣсь имѣемъ мы такіе, которые напоминаютъ плѣсени; такіе, которые напоминаютъ дождевики, трутовики, и проч.; наконецъ, нѣкоторые представляются въ высшей степени изящными деревцами, бокальчиками, сѣточками самыхъ яркихъ окрасокъ. Не смотря на такое кажущееся различіе, всѣ грибы, при проростаніи, вмѣсто того, чтобы давать начало грибницѣ или промицелію, выпускаютъ свое содержимое въ видѣ амѣбъ, снабженныхъ рѣсничкой. При этомъ, у многихъ содержимое споры распадается на нѣсколько участковъ еще въ оболочкѣ, у другихъ же — сначала выходитъ протоплазма наружу, и уже внѣ оболочки происходитъ распадѣніе на амѣбы. Амѣбы заключаютъ въ своемъ полужидкомъ тѣлѣ ядра и пульсирующія вакуолы. Такъ какъ на субстратѣ въ одно и то-же время проростають сотни споръ, то эти споры сливаются другъ съ другомъ и образуютъ кусокъ движущейся протоплазмы, иногда бѣлаго, желтаго, фіолетоваго и другихъ цвѣтовъ, достигающей большихъ размѣровъ (въ нѣсколько футовъ). Плазмодій движется въ видѣ вѣтвистыхъ жилъ, студенистыхъ лепешечекъ и проч.; онъ взбирается иногда на довольно большую высоту, на пни и колонны (въ оранжереяхъ) и, достигувъ извѣстной зрѣлости, скучивается въ видѣ шарообразныхъ или удлиненныхъ тѣлъ различной формы. Поверхность плазмодія при этомъ затвердѣваетъ въ оболочку (перидій), а во внутренней части, подъ защитой перидія, начинается образование споръ и

упругихъ волоконъ капиллиція (capillitium). Когда, наконецъ, наступаетъ полное созрѣваніе гриба, перидій разрушается, капиллицій вылезаетъ (вслѣдствіе упругости) наружу и выноситъ споры, чѣмъ способствуетъ разсѣмененію организмовъ.

Такимъ образомъ, въ жизни слизистыхъ грибовъ мы замѣчаемъ два періода: 1-й—когда они ничѣмъ почти не отличаются отъ монадъ и другихъ нисшихъ организмовъ, и 2-й—когда они ничѣмъ не отличаются (съ перваго взгляда) отъ настоящихъ грибовъ.

Предлагають <sup>1)</sup> дѣлить Мухомycetes на 4 типа:

I. Типъ плѣсней, представителемъ котораго можетъ служить *Dictyostelium mucoroides* (фиг. 402, a, b, c). Ножка состоитъ изъ множества многоугольныхъ клѣтокъ; на верхушкѣ сидитъ спорангій; въ немъ развиваются споры, которыя при проростаніи даютъ начало амѣбамъ. Весь организмъ безцвѣтенъ, напоминаетъ Мисог.

II. Типъ Нудрумъ, куда можно отнести *Ceratium hydroides* (фиг. 404—408). Грибокъ состоитъ изъ пучковъ бѣлыхъ сосочковъ (504). Плазмодій вначалѣ даетъ начало этимъ сосочкамъ, на которомъ, въ свою очередь, показываются ножки; на ножкахъ вырастаютъ споры (405—406). Спора при проростаніи выпускаетъ протоплазму черезъ боковую трещину; протоплазма распадается на амѣбы (408).

III. Типъ Polyporus—каковъ, напр., *Ceratium porioides*. Небольшіе грибки пронизаны множествомъ узкихъ канальцевъ, напоминающихъ трубочки трутовика (фиг. 403 a, b).

IV. Типъ дождевиковъ—каковъ, напр., *Aethalium*. Большое тѣло разсыпается въ пыль, состоящую изъ спороваго порошка (фиг. 411). Кромѣ того, какъ примѣры изящества, укажу на *Dictydium* (фиг. 410), *Stemonitis* (фиг. 409). Послѣдній весьма напоминаетъ миниатюрныя пирамидальныя тополи; капиллицій составляетъ сѣтчатую основу, между петлями которой помѣщены споры. Капиллицій *Dictydium* напоминаетъ по своему расположенію грушу. Нити капиллиція иногда бываютъ простыя, иногда вѣтвистыя; иногда же, какъ, напр., у *Trichia* и *Argusia*, волокна имѣютъ спиральныя или кольчатые утолщенія оболочки (фиг. 412, 413).

---

<sup>1)</sup> *Famintzin u. Woronin. Ueber zwei neue Formen v. Schleimpilzen. (Mém. de l'Acad. Imp. des sc. à St.-Pétersb. VII Série, стр. 13).*

Изъ этихъ немногихъ примѣровъ можно составить себѣ нѣкоторое понятіе объ одномъ изъ самыхъ интересныхъ отдѣловъ микологии — о жизни и строеніи слизистыхъ грибовъ. Понятно, что болѣе подробное знакомство съ ними можетъ натолкнуть на весьма важные общіе біологическіе вопросы.

## В. FUNGI IMPERFECTI.

Подъ этимъ названіемъ Фуккель соединяетъ такія формы грибовъ, полный циклъ развитія которыхъ неизвѣстенъ. Здѣсь встрѣчаются плѣсени, сумчатые, бесплодные мицелии и проч. Такъ какъ изъ описанія Ascomycetes мы уже знаемъ, что многіе роды и виды, считавшіеся прежде за самостоятельные, оказались впоследствии пикнидами, спермациями и другими органами размноженія многихъ изъ Ругеномисетесъ, Discomycetes и проч., то въ настоящее время обратимся только къ группѣ плѣсней (Нурфомисетесъ), которые вѣроятно также не могутъ считаться за самостоятельные организмы, а суть ничто иное, какъ конидіи болѣе высшихъ грибовъ. Я укажу только на главные типы.

### Плѣсени (Нурфомисетесъ)<sup>1)</sup>.

Грибки безъ грибницы и съ грибницей. Гифены (если они есть) простые, т. е., каждый индивидуумъ живетъ отдѣльно, или же гифены нѣсколькихъ экземпляровъ срастаются вмѣстѣ, образуя плотную ножку.

1. *Cylindrium* (фиг. 414). Грибокъ состоитъ изъ цѣпочекъ продолговатыхъ клѣтокъ; цѣпочки простыя или вѣтвистыя. *C. carneum* на нижней поверхности опавшихъ листьевъ дуба, осенью. Краснаго цвѣта. *C. candidum* бѣлаго цвѣта.

2. *Helicomyces* (фиг. 415). На гифенѣ прикрѣплены цѣпочки продолговатыхъ споръ, завернутыхъ въ видѣ локона. *H. roseus* на гнилыхъ стебляхъ дуба и вяза.

3. *Spilocaea* (фиг. 416). Круглыя конидіи, соединенныя цѣпоч-

---

<sup>1)</sup> *Fueckel*, Symbolae Mycologicae; *Corda*, Icones fungorum; *Bonorden*, Handbuch d. allg. Mycologie; *Corda*, Anleitung; *Fresenius*, Beiträge.

ками, которыя потомъ распадаются. Живетъ подъ эпидермисомъ растений. *Spilocaea Romi*—на яблокахъ, сложенныхъ въ погребахъ; зимою. *S. alba* Bonord.—на листьяхъ хрѣна.

4. *Torula* (фиг. 417). Цѣпочки продолговатыхъ или круглыхъ конидій, простыя или вѣтвистыя, безцвѣтныя или окрашенныя. *T. fructigera* безцвѣтная. На гнилыхъ яблокахъ, грушахъ. *T. pulveracea*—чернаго цвѣта (фиг. 418), на доскахъ.

5. *Septonema* (фиг. 419). Продолговатая, иногда немного изогнутая споры, раздѣлены (поперечно) многими перегородками и соединены въ цѣпочки. По Бонордену, цѣпочки развиваются изъ мицелія. Корда грибницы не видѣль. *S. virescens*. *S. viride*—на гнилой корѣ ольховыхъ вѣтокъ (*Alnus glutinosa*), весною.

6. *Alysidium*. Цѣпочки продолговатыхъ споръ, паразитируютъ часто на спорахъ другихъ плѣсней, напр., на *Selenosporium*. *A. aequivocum* (фиг. 420, 421).

7. *Cylindrosporium*. Простыя или вѣтвистыя цѣпочки цилиндрическихъ споръ выходятъ изъ устьицъ кормящихся растений; мицелій распространяется въ паренхимѣ листа. *C. majus* (фиг. 422).

8. *Sporidesmium*. Круглыя или продолговатая споры раздѣлены въ разныхъ направленіяхъ перегородками; сидятъ на грибницѣ. *Sp. fasciculare* на гнилыхъ доскахъ образуетъ черный налетъ (фиг. 423); споры раздѣлены порегородками поперегъ; *polymorphum*, споры раздѣлены въ разныхъ направленіяхъ (фиг. 424)—на доскахъ; *Sp. radoxum* (фиг. 434).

9. *Coniothecium*. Клубочки коричневыхъ круглыхъ или неправильнаго вида споръ, образуются изъ грибницы подобно *Ustilago*<sup>1)</sup>. По большей части развиваются подъ эпидермисомъ, березы и др. Эпидермисъ лопається и споровый порошокъ выходитъ наружу въ видѣ черныхъ точекъ. *C. betulinum* (фиг. 425) на березѣ.

10. *Melanconium*. Подъ эпидермисомъ, въ особыхъ вмѣстилищахъ, образуются темныя споры, иногда съ перегородками, которыя вмѣстѣ съ студенистой массой изливаются (черезъ разрываніе кожицы) наружу. *M. diffluens* (фиг. 426)—на сухихъ вѣткахъ.

11. *Cryptosporium*. Весьма напоминаетъ *Melanconium*. Споры безъ

---

1) Н. Сорокинъ, Микологическіе очерки, 1871.

перегородокъ, по большей части прозрачныя и мелкія. *Cr. hysteroioides* (фиг. 427) на сухихъ вѣткахъ ивы (*Salix viminalis*).

12. *Asterosporium*. Споры трехугольныя (въ поперечникѣ), напоминаютъ по наружному виду звѣзду. *Ast. Hoffmanni* (фиг. 429) на *Fagus sylvatica*, часто.

13. *Cercospora*. Длиныя споры съ заостренною и незаостренною верхушкой, простыя или раздѣленныя перегородками. Гифены послѣ отпаданія споръ имѣютъ темныя пятнышки, указывающія на мѣсто прикрѣпленія органовъ размноженія. *C. Apii* (фиг. 428) образуетъ темныя пятна на *Arium graveolens*.

14. *Helicosporium*. На гифенахъ развиваются споры, завернутыя на подобіе часовой пружины. Съ перваго взгляда напоминаетъ *Helicospices*. *H. Fuckelii* (фиг. 430, 431) на дубовыхъ доскахъ, весною.

15. *Helminthosporium*. Гифены короткіе, выходящіе изъ грибницы, поддерживаютъ большія споры, темнаго цвѣта съ перегородками. *Helm. fragile* Sorok. (фиг. 439) на гнилыхъ корняхъ хрѣна (*Cochlearia*)<sup>1)</sup>.

16. *Didymosporium*. Продолговатыя споры, раздѣленныя перегородками, развиваются подъ эпидермисомъ, который впоследствии и разрываютъ. *D. Rubi* (фиг. 438) на вѣткахъ *Rubus*.

17. *Cladosporium*. Простыя гифены, съ поперечными перегородками, несутъ цѣпочки споръ. Молодыя споры (верхушечныя—на цѣпочкѣ) простыя, нижнія же съ перегородками (одной, двумя, даже тремя). Гифены иногда снабжены зачаткомъ боковой вѣточки. Часто грибки сидятъ пучками, окрашены въ коричнево-зеленоватый цвѣтъ. *Cl. tomentosum*—на доскахъ (фиг. 437).

18. *Cladotrichum*. Гифены вѣтвистыя, съ перегородками; несутъ цѣпочки споръ, раздѣленныя одною перегородкой. *Cl. ternatum* (фиг. 436) — образуетъ бѣлую плѣсень на гниющихъ шляпныхъ грибахъ.

19. *Rhinotrichum*. Простыя, перегородчатая волокна покрыты возвышенностями; эти возвышенности несутъ продолговатыя споры *Rh. simplex* (фиг. 435) на кускахъ различныхъ деревьевъ.

20. *Camploium* (*Arthriniium*). Простыя гифены съ поперечными чер-

<sup>1)</sup> N. Sorokin. Ueber *Helminthosporium fragile* (Hedwigia. 1876).



ными полосками, поддерживают на верхушкѣ головку коричневыхъ споръ. *C. curvatum* (фиг. 432) *C. leucosporum*, *C. caricicola* (фиг. 433).

21. *Scolicotrichum*. Гифены сидятъ пучками, перегородчаты, на верхушкахъ несутъ по одной спорѣ, раздѣленной пополамъ. *Scol. smaragdinum* (фиг. 440) на сухихъ стебляхъ травы, прикрытой мхомъ.

22. *Memnonium*. Простыя вѣтвистыя и прозрачныя волокна отшнуровываютъ непрозрачныя темныя споры; споры продолговаты съ заостренными концами. *M. effusum* (фиг. 441) на гнилыхъ полотняныхъ тряпкахъ.

23. *Fusicladium*. Короткіе гифены несутъ одну или двѣ продолговатыя споры. *F. virescens* (фиг. 442) на листьяхъ яблочныхъ деревьевъ.

24. *Cladobotryum*. Дихотомическіе вѣтвистыя гифены поддерживаютъ по нѣскольку споръ на своей верхушкѣ; ножка споры (sterigma) ясно замѣтна. *Clad. gelatinosum* (фиг. 443) на гниломъ кускѣ дерева (пирамидальнаго тополя).

25. *Menispora*. Простыя (рѣдко вѣтвистыя) гифены отшнуровываютъ цилиндрическія, нѣсколько изогнутыя споры, снабженныя перегородками, двумя рѣсничками на концахъ или безъ нихъ. *M. ciliata* (?) (фиг. 444). Я наблюдалъ интересное явленіе: споры образуются по срединѣ гифеновъ (х), но какимъ способомъ — осталось мнѣ неизвѣстнымъ. При надавливаніи на кроющее стеклышко органы размноженія разсыпались<sup>1)</sup>. На сгнившемъ листѣ дуба, лежавшемъ подъ снѣгомъ (1869).

26. *Sporotrichum*. Гифены вѣтвятся, начиная отъ своего основанія и до верхушки, перегородчаты. Споры отшнуровываются какъ на верхнемъ концѣ волоконъ, такъ и на боковыхъ сторонахъ, *Spor. fuscum* (фиг. 445) образуетъ темный войлокъ на гнилыхъ вѣткахъ хвойныхъ растеній.

27. *Haplotrichum*. Перегородчатыя, простыя гифены (невѣтвистыя) несутъ головки крупныхъ споръ *H. pullum* (фиг. 446).

28. *Tripasporium*. Перегородчатыя, простыя гифены несутъ слож-

<sup>1)</sup> У *M. glauca* по рисункамъ *Corda* (*Icones fungorum*, т. II, fig. 34) видимъ тоже самое.

ную спору съ 3—4 отростками (eine zusammengesetzte mit 3—4 Hörnern versehene Spore); отростки снабжены также перегородками (поперечными) *T. elegans* (фиг. 447).

29. *Cladobotryum*. Гифены вѣтвятся; вѣтви первого порядка переходятъ въ вѣточки второго и третьего порядковъ, — верхушки украшены двумя или тремя спорами. *Cl. ternatum* (448), волокна съ перехватами (gegliederte Aeste).

30. *Polyactis*. Гифены перегородчаты; вѣтвятся только у верхушки. Верхушки нѣсколько вздуты и покрыты мелкими спорами. *P. vulgaris* (фиг. 449)—на гнилыхъ огурцахъ.

31. *Botrytis*. Гифены построены подобно предъидущему роду. Верхушка усажена ножками, которыя остаются замѣтными послѣ отпаденія споръ. *Botr. acinorum* (фиг. 450) на гнилыхъ ягодахъ.

32. *Trichothecium*. Древовидно развѣтвленные гифены поддерживаютъ на верхушкахъ длинныя овальныя споры; снабжены нѣсколькими перегородками. *T. agaricinum* (фиг. 454) на гнилыхъ шляпныхъ грибахъ.

33. *Monosporium*. Неправильно вѣтвистыя волокна, поддерживаютъ овальныя споры. *M. agaricinum* (фиг. 455)—на шляпныхъ грибахъ.

34. *Ramularia*. Пучки ножекъ отшнуровываютъ споры различной величины (смотря по видамъ). Напоминаетъ *Cercospora*. *R. macrospora* (фиг. 452)—на стебляхъ колокольчика (*Campanula rotundifolia*).

35. *Sterigmatocystis*, Родъ, во всѣмъ схожій съ обыкновеннымъ *Aspergillus*, но здѣсь *базидиумъ*, вмѣсто того, чтобы нести непосредственно цѣпочки споръ, образуютъ *два стеригмы*, на которыхъ уже прикрѣплены цѣпочки органовъ размноженія. Такимъ образомъ, *Sterigmatocystis* имѣетъ *вѣтвистыя базидиумъ*. *St. sulfurea* (фиг. 451) на пометѣ птицъ.

36. *Haplaria*. Безъ перегородокъ и вѣтвистые (на три вѣтки) гифены, образуютъ споры на своихъ боковыхъ сторонахъ (но не на верхушкѣ). *H. Equiseti* (фиг. 453).

37. *Verticillium*. Гифены вѣтвятся на подобіе канделябра; каждая вѣточка оканчивается спорой. *V. ruberrimum* (фиг. 463) краснаго цвѣта.

38. *Acremonium*. Гифены простые, на всей своей длинѣ усѣяны небольшими ножками съ круглыми спорами. *A. spicatum* (фиг. 467) на гнилыхъ картофельныхъ клубняхъ.

39. *Myrothecium*. Базидиі со спорами образуютъ гименій, сидящій на стромѣ. Волокна, расположенныя на периферіи, бесплодны. *M. luteo-album* (фиг. 464) съ желтымъ гименіемъ, окруженнымъ бѣлой каймой изъ бесплодныхъ волоконъ и небольшими продолговатыми спорами.

40. *Graphiothecium*. Волокна образуютъ ложный перитеціи, т. е., полый внутри клубочекъ; на верхушкѣ его нити несутъ цѣпочки продолговатыхъ споръ. *Gr. Fresenii* Fuck. (фиг. 462)—на гнилыхъ листьяхъ *Viburnum Lantana*.

41. *Graphium*. Гифены срастаются продольно. Верхушка, построенная изъ свободныхъ (несросшихся) нитей, состоитъ изъ цилиндрическихъ, продолговатыхъ споръ, такъ какъ нити распадаются на споры. *Gr. penillioides* (фиг. 468) на доскахъ.

42. *Coremium* есть *Penicillium*, котораго гифены срослись также въ продольномъ направленіи. *C. glaucum* (фиг. 472).

43. *Stysanus*. Ножка гриба построена изъ сросшихся продольно нитей. Верхушка имѣетъ видъ пирамидальнаго тополя; она состоитъ изъ цѣпочекъ овальныхъ споръ. *St. stemonites* (фиг. 465) на гнилыхъ кускахъ дерева. Часто на грибокѣ встрѣчаемъ *Echinobotryum atrum* (465, x), который есть, вѣроятно, вторичные органы размноженія плѣсени.

44. *Sporocybe* напоминаетъ (по строенію стебелька) *Stysanus* и *Graphium*, но изслѣдованіе головки показываетъ, что споры сидятъ здѣсь по одной на верхушкѣ вѣтвистыхъ волоконцевъ. *Sp. byssoides* (фиг. 456).

45. *Fusicolla*. Образуетъ аморфныя студенистыя массы и состоитъ изъ вѣтвистыхъ волоконъ, отшнуровывающихъ полулунныя и заостренныя споры. *F. Betae* (фиг. 459) оранжеваго цвѣта. На гнилой *Beta*.

46. *Fusisporium*. Вѣтвистыя гифены, съ перегородками или безъ нихъ, несутъ на кончикахъ полулунныя споры, съ поперечными дѣленіями, *F. candidum* (фиг. 461).

47. *Fusidium* образуетъ налетъ на гниющихъ листьяхъ. Споры

продолговатыя или цилиндрическія, нитей не замѣчается (въ зрѣломъ состояніи) *F. cylindricum* на листьяхъ дуба (фиг. 458).

48. *Speira*. Продолговатыя, раздѣленныя перегородками споры образуютъ клѣтчатое тѣло, которое впоследствии разсыпается. Въ молодомъ возрастѣ мицелій замѣтенъ. *Sp. toruloides* (фиг. 460).

49. *Helicosporangium* (Walzia. Sorok.) Karst. На спирально закупо-ренномъ кончикѣ гифена появляется шарообразная клѣтка, которую обростають боковые прозрачныя отростки; центральная ячейка окрашивается въ коричневый цвѣтъ. *Hel. racemosum*. Sorok. Паразитируетъ на плѣсени *Mucor*; *Hel. macrosporum* Sorok. Тамъ-же гифены невѣтвистыя имѣють присоски (фиг. 469).

50. *Cephalothecium*. Гифены простыя несутъ по одной двойной спорѣ (раздѣленной пополамъ) или головку такихъ споръ. *Ceph. candidum* съ одной спорой (фиг. 471), *Ceph. roseum*—съ головкой споръ (457).

51. *Stilbum*. Ножка изъ сросшихся гифеновъ; споры круглыя съ ядромъ посрединѣ. *St. vulgare* (фиг. 466).

52. *Dendryphium*. Древовидно развѣтвленныя гифены образуютъ длинныя, темнокоричневыя споры, со множествомъ поперечныхъ перегородокъ. *Dendryphium* sp. (фиг. 470 а, в, с).

53. *Aspergillus*. Хотя мы уже знаемъ, что грибокъ этотъ есть ничто иное, какъ конидіальная форма *Eurotium*, тѣмъ не менѣе, для многихъ изъ извѣстныхъ видовъ еще найдена высшая форма фруктификаціи. Поэтому, укажу здѣсь на формы, описанныя въ последнее время Вильгельмомъ.

I. Стеригмы простыя невѣтвистыя.

*Aspergillus flavus*. Bref. (*Eurotium Asperg. flavus*. de-Buy; *Asperg. capitatus capitulo aureo Micheli* (?) *Monilia aurea* (Gmel). Persoon (?). *Asperg. flavus* Link. (?); *Asperg. flavescens* Wreden (?).

Удерживая типичную форму, грибокъ отличается прекраснымъ желтымъ цвѣтомъ. Вильгельмъ нашель для него и склероціи чернаго цвѣта, въ разрѣзѣ—красновато-желтаго.

2. *Aspergillus clavatus*. Desmaz. (*Asperg. glaucus* var. *clavatus* Chevallier (?)).

Грибокъ на первый взглядъ весьма похожъ на *Penicillium*, такъ

какъ цвѣтъ той и другой плѣсени одинаковъ. Конечно, это относится до невооруженнаго глаза. Склероціи не найдены.

II. Стеригмы вѣтвистыя.

3. *Aspergillus niger*. Van-Tighem (Eurotium Asperg. niger de-By; Sterigmatocystis antacustica Cramer; Asperg. niger. Brefeld; Asperg. capitulo pullo Micheli (?); Monilia pulla Persoon (?); Asperg. phaeocephalus DR. et Mont (?); Asperg. nigrescens Robin; (?); Asperg. nigricans Wreden (?).

По черному цвѣту грибокъ отличается отъ остальныхъ видовъ. Склероціи существуютъ.

У меня Asp. niger развивался въ продолженіи цѣлой зимы на настоѣ изъ дубильнаго завода. Описаніе грибка совершенно подходитъ подъ сдѣланное Фанъ-Тигемомъ, слѣдовательно, сомнѣваться въ идентичности формъ нѣтъ основанія. Тѣмъ не менѣе, какъ это легко убѣдиться изъ фиг. 52 нашей таблицы, стеригмы у грибка *не представляются вѣтвистыми*. Изъ нѣсколькихъ десятковъ препаратовъ, которые мною изслѣдовались самымъ тщательнымъ образомъ, я могъ убѣдиться, что цѣпочки споръ сидятъ на простыхъ ножкахъ. Во всякомъ случаѣ, однако, я ставлю Asp. niger въ секцію съ «Stipites conidiferi sterigmatibus ramosis, vesica terminali globosa», какъ это дѣлаетъ Вильгельмъ—быть можетъ, у меня подъ рукой были не вполне правильно развившіеся экземпляры.

4. *Aspergillus ochraceus*. Wilhelm (Asperg. ochroleucus Haller (?); Monilia ochroleuca Gmelin (?); Monilia sulfurea Persoon (?); Sterigmatocystis sulfurea. Fresen. (?)) Цвѣтъ грибка темно-желтый (tief ockergelb); высота его гораздо выше, нежели Asp. flavus, отъ котораго отличается и цвѣтомъ (я уже не говорю о строеніи стеригмъ). Склероціи существуютъ и развиваются иногда не только на нижней поверхности субстрата, но и на верхней, цвѣта желто-коричневаго, въ разрѣзѣ бѣловатаго.

5. *Aspergillus albus*. Wilhelm (Asp. candidus (Link) Saccardo (?); Asperg. sterigmatophours. Saccardo (?); Aspergillus dubius Corda (?); Asperg. niveus Micheli (?); Asperg. albus Haller (?); Monilia alba Gmelin (?); Monilia candida Persoon (?); Asperg. candidus Link (?); Monilia albicans Persoon (?).

Форма весьма рѣдкая. Особенно интересно то, что, не смотря на со-

зрѣваніе споръ, *бѣлый цвѣтъ* грибка остается навсегда. Склероціи не найдены <sup>1)</sup>).

Въ этомъ краткомъ очеркѣ извѣстныхъ видовъ *Aspergillus*'а я указалъ только на признаки, которыми можно руководиться при грубомъ опредѣленіи плѣсени; подробности же, понятно, можно почерпнуть изъ подробной монографіи, гдѣ, кромѣ систематическаго обзора, приводится и описаніе исторіи развитія, анатомическихъ особенностей, и проч.

---

Такъ какъ, говоря объ отдѣлѣ *Hyphomycetes*, имѣлось въ виду познакомить съ разнообразіемъ строенія плѣсней вообще, то я и не придерживался строго какой нибудь системы, а выбиралъ наиболее интересные роды изъ самыхъ разнообразныхъ семействъ.

Не надо, однако, предполагать, что «Fungi imperfecti» Фукке ля состоятъ исключительно изъ *Hyphomycetes*; я уже говорилъ раньше, что сюда же относятся группы, полный циклъ развитія которыхъ извѣстенъ пока: изъ *ржавчиновыхъ* (*Uredineae*) мы встрѣтимъ здѣсь *Aecidium Verbasci*, *Aec. xylostei* и др.; изъ *Phyllosticti* — *Coniothyrium*, *Phoma*, *Darluka*, *Labrella*, *Leptothyrium*, *Asteroma*, *Ascochyta*, *Septoria*; изъ *Sphaeropsidei* — *Pestalozzia*, *Seiridium*, *Diplodia*; изъ *Cytisporacei* — *Cytispora*, *Muxosporium* и проч. и проч.

Я оставилъ ихъ совершенно въ сторонѣ, потому что *Phyllosticti*, *Sphaeropsidei*, *Cytisporacei* суть пикниды или спермаціи *Ascomycetes*, а съ строеніемъ этихъ органовъ размноженія мы уже знакомы изъ краткаго описанія сумчатыхъ грибовъ вообще.

## ДОБАВЛЕНІЯ КЪ I ЧАСТИ.

### I. Причины возникновенія чумы.

Мы говорили въ нашихъ первыхъ главахъ о причинахъ возникновенія заразительныхъ болѣзней и видѣли, какъ смотрятъ на этотъ вопросъ въ настоящее время. Группировка эпидемій на міазматическія, контагіозныя и проч. — даетъ намъ возможность съ большою вѣроят-

---

<sup>1)</sup> *Wilhelm*, Beitr. z. Kenntniss d. Pilzgattung *Aspergillus*, 1877.

ностью представить картину появления той или другой формы инфекцій. Соглашаясь съ тѣмъ, что не все то справедливо, что печатается по поводу паразитной теоріи, мнѣ кажется все-таки возможно вѣрить и въ работы Бухнера, которыхъ мы слегка коснулись <sup>1)</sup>. И въ самомъ дѣлѣ, допустимъ, что извѣстная болѣзнь (положимъ—чума) зависитъ отъ развитія въ организмѣ животного шизомицетовъ; они всегда существуютъ въ гниющей водѣ, которую пьетъ скотъ, пасущійся въ нашихъ степяхъ. Бактеріи, попавъ въ тѣло, производятъ въ началѣ самыя незамѣтныя разстройства и затѣмъ выбрасываются вонъ съ испражненіями; здѣсь они могутъ образовать споры, разлетаясь въ разныя стороны, попадаютъ въ организмъ втораго субъекта; въ этомъ послѣднемъ бактеріи опять производятъ разстройство, но болѣе сильное, такъ какъ извѣстно, какъ легко приобрѣтаютъ шизомицеты вредное свойство. Попадая изъ животнаго въ животное, микроорганизмы усиливаютъ свои смертоносныя качества, пока не сдѣлаются настоящими контагіями, настоящими носителями заразы. Такимъ образомъ, изъ обыкновенныхъ, положимъ, бактеріевъ, почти всегда существующихъ въ гнилой степной водѣ, развились въ нашемъ примѣрѣ контагіи чумы.

Не смотря, однако, на такую простоту гипотезы, многіе стараются отыскать причину возникновенія чумы и другими способами. Такъ, напримѣръ, Аристовъ, въ своей небольшой статьѣ по этому вопросу, указываетъ на нѣсколько исходныхъ точекъ эпидеміи.

Въ началѣ авторъ, заявивъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ симбирской губерніи онъ всегда видѣлъ чуму только занесенную <sup>2)</sup>; тѣмъ не менѣе, въ саратовской— были случаи (и весьма нерѣдкіе), когда эпидеміи показывались между животными, совершенно изолированными, удаленными иной разъ на нѣсколько десятковъ верстъ отъ селеній и дорогъ и оставленныхъ на выкормъ въ довольно обширныхъ степныхъ участкахъ. Въ селѣ Пинеровкѣ одно крестьянское семейство, желая дать своей коровѣ лучшей кормъ, оставило пасться ее въ лѣсу и — корова заболѣла чумой.

---

<sup>1)</sup> О нихъ мы будемъ говорить подробно.

<sup>2)</sup> М. П. Аристовъ, Матеріалы къ изученію причинъ возникновенія чумы на рогатомъ скотѣ (Арх. ветерин. наукъ, 1881, книжка 2, стр. 64).

Прежде всего Аристовъ видитъ причину «самостоятельнаго развитія» болѣзни въ томъ, что безводіе, которымъ страдаютъ здѣсь степи, вынуждаетъ имѣющихъ участки земли пользоваться весенней (снѣжной) и дождевой водой въ теченіи лѣта. Весною, когда овражки наполняются водою, дѣлаютъ плотины и такими прудами пользуются въ продолженіи всего лѣта и люди, и животныя. Обыкновенно вода въ концѣ апрѣля или въ началѣ мая начинаетъ зацвѣтать и, по словамъ автора, «вообще претерпѣваетъ всѣ фазы броженія (?) застойной воды». Особенно, прибавляетъ онъ, повидимому, вреденъ періодъ въ началѣ цвѣтенія воды (!).

Собственно, противъ этого положенія возразить невозможно, только *броженія* въ водѣ, я думаю, допустить нельзя, а слово это слѣдуетъ змѣнить— «гниеніемъ».

Вторая причина, которую Аристовъ называетъ «ужасною, роковою» и которой онъ придаетъ большое значеніе (чуть-ли не большее, нежели гнилой водѣ)—есть *помха*. Основывается все на народной поговоркѣ «ляжетъ помха на траву—трава желтѣетъ, на хлѣбъ—зерно истлѣетъ, на человѣка, скотину—болѣзнь будетъ». Указываютъ, будто-бы холерные годы совпадали именно съ тѣмъ временемъ, когда бывала помха.

Что-же такое помха? Это есть ни что иное, какъ извѣстное состояніе атмосферы <sup>1)</sup>, выражающееся въ слѣдующемъ: обыкновенно при восточномъ вѣтрѣ, во время бездождія, появляется легонькій туманъ, мгла; барометрическое давленіе воздуха вѣроятно измѣняется, воздухъ дѣлается рѣже «дышать нечѣмъ». Это состояніе атмосферы немного похоже на состояніе воздуха передъ грозой, только къ духотѣ примѣшивается какой-то своеобразный, несильный запахъ, въ родѣ гари. Люди чувствуютъ при этомъ сухость и непріятный вкусъ во рту, животныя безпрестанно готовы пить. Скотопромышленники знаютъ это и поятъ скотину въ это время раза по четыре въ день. Такая жажда ясно указываетъ на повышеніе внутренней температуры животныхъ. Растенія покрываются иной разъ сѣроватымъ, а иной годъ желтоватымъ, порошкообразнымъ налетомъ, какъ-бы плѣсенью. Такое состояніе погоды продолжается нѣсколько дней. Что это за атмосферное явленіе и въ чемъ заключается сущность вліянія на организмъ животнаго и че-

---

<sup>1)</sup> Л. с. стр. 66.



ловѣка, пока трудно объяснить, но что помха должна оказывать вліяніе на здоровье — это *несомнѣнно*. Есть большая вѣроятность, что помха является существенной причиной возникновенія эпизоотіи (?). *Крестьяне* знаютъ это и заранѣе предсказываютъ или неурожай, или болѣзнь. Вліяніе помхи на растенія—*очевидно*. Если помха появляется во время созрѣванія хлѣбовъ, то она портитъ зерно; зерно теряетъ свою добротность.

Изъ приведеннаго мѣста читатель ясно видитъ, что Аристовъ склоненъ придать большее значеніе помхѣ, нежели водѣ. Но хотя онъ ссылается на предсканіе крестьянъ и хотя онъ считаетъ вліяніе этого состоянія погоды на здоровье несомнѣннымъ, а на растенія очевиднымъ, тѣмъ не менѣе, дѣло можно объяснить нѣсколько иначе.

Во время засухъ на злакахъ (какъ культурныхъ, такъ и дикихъ), въ особенности въ степяхъ, появляются паразиты *Erysiphe* съ ея конидіальной формой (*Mehltau*-нѣмцевъ), представляющіеся для простаго глаза «сѣроватымъ порошкомъ» или же *ржавчина* — въ видѣ «желтоватаго» налета; и та и другая болѣзнь, пожалуй, въ общежитіи можетъ назваться «плѣсенью». Когда паразиты развиваются на хлѣбахъ «во время созрѣванія», то дѣйствительно зерно можетъ «терять свою добротность». Нечего и прибавлять, что между туманомъ съ запахомъ гари и грибками нѣтъ ничего общаго, и предсканіе крестьянъ есть одно суевѣріе. Что же касается до вліянія упомянутыхъ растительныхъ паразитовъ на организмъ, то о нихъ мы уже говорили <sup>1)</sup>; даже если допустимъ, что все то, что сказано по этому поводу, справедливо (а по моему, вопросъ не можетъ считаться рѣшеннымъ), то и тогда заболѣванія непохожи на чумные припадки.

Затѣмъ, Аристовъ замѣчаетъ, что случай заболѣванія въ селѣ Пинеровкѣ, приведенный выше, также интересенъ въ томъ отношеніи, что помха не повліяла на скотъ, пасшійся въ открытомъ мѣстѣ; животное же, которое паслось въ лѣсу, заболѣло. «Это можно объяснить тѣмъ, говоритъ авторъ, что испаренія земли, неразлучныя съ пониженнымъ барометрическимъ давленіемъ воздуха, задерживались въ лѣсу (?)». По моему, это объясненіе совсѣмъ ужъ туманно.

---

<sup>1)</sup> Вспомнимъ *Фшари* и его изслѣдованія надъ холернымъ контагіемъ въ Египтѣ.

Наконецъ, третья причина—повышеніе внутренней температуры животныхъ во время помхи. При этомъ въ крови происходитъ измѣненіе (въ строеніи кровяныхъ шариковъ), а вслѣдствіе такого измѣненія готовится удобная почва «для метаморфозированія споръ *Penicillii glauci* въ форму, порождающую чуму (?)». Такая смѣлая фантазія основана на теоріи *Полотебнова*, по которой бактеріи происходятъ изъ грибницы упомянутой плѣсени, которую «можно всюду найти».

О послѣднемъ предположеніи даже затрудняешься сказать что нибудь. Къ чему тутъ образованіе *Penicillium*? какое отношеніе его къ крови? какъ связать эту плѣсень съ помхой? Во всемъ этомъ, согласитесь, нѣтъ логической связи.

Въ концѣ статьи помѣщено 8 вопросовъ, на которые предлагается отвѣтить, въ родѣ: какого рода организмы развиваются при броженіи застойной воды въ степныхъ прудахъ? Какіе результаты могутъ дать прививки здоровымъ животнымъ налета, замѣченнаго мною при помхѣ? и проч.

Оригинальный взглядъ по поводу возникновенія чумы высказываетъ *Евсѣенко* <sup>1)</sup>. Онъ говоритъ: Допустимъ, что чуму производитъ не какой-то чумный ядъ, а просто извѣстное состояніе темп., климата или погоды, можетъ быть, даже особенность корма. Допустимъ все это на время. Тогда всѣ животныя той мѣстности, гдѣ господствуетъ чума отъ этихъ агентовъ, будутъ предрасположены къ заболѣванію чумой. Не достаетъ только небольшого раздраженія, чтобы уже предрасположенное животное заболѣло. Такое раздраженіе является въ прививкѣ болѣзненной матеріи. Прививай эту чумную матерію въ другой странѣ, или, хотя и въ той же, но чрезъ долгое время, спустя по прекращеніи чумы, положительно нельзя будетъ вызвать чумы <sup>2)</sup>. Если это не вѣрно, то отчего одно изъ свойствъ чумной матеріи: ея недолгосохраняемость, ея легкая уничтожаемость въ воздухѣ отъ засыханія, вообще недолговѣчность?

У *Равича* <sup>3)</sup> на страницѣ 51 говорится, что больше 2½ мѣсяцевъ

<sup>1)</sup> *Евсѣенко*. Чума съ точки зрѣнія теоріи самовозникновенія 1881, стр. 12.

<sup>2)</sup> Для доказательства у *Евсѣенко* имѣются 63 опыта, пока неопубликованные.

<sup>3)</sup> *Равичъ*. Руководство къ эпизоотіи.

чумная матерія сохраняется (*нужно, значитъ* <sup>1)</sup>), все-таки допустить самовозникновеніе чумы, бываютъ же годы безъ чумы? откуда тогда она берется)? Эту недолговѣчность нужно было признать для того, чтобы прививаніе приходилось только въ чумное время и въ чумной мѣстности.

Я указалъ, продолжаетъ Евсѣенко, на 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяца, какъ на самый долгій срокъ, будто бы доказанный; обыкновенно же долговѣчность чумной матеріи измѣряютъ днями и даже часами. Кромѣ того, въ чумное время и въ чумной мѣстности, что ни прививай животнымъ: будетъ ли то оспа, сапъ или просто дистиллированная вода (?), все равно разовьется чумный (??) процессъ <sup>2)</sup>. Вѣдь, какъ видно изъ литературныхъ данныхъ, всѣ чумопрививанія производились только въ мѣстахъ зачумленныхъ и притомъ въ чумное время <sup>3)</sup>; въ здоровыя же, очень отдаленныя мѣстности отъ мѣста, гдѣ господствуетъ болѣзнь, прививаніе чумы никогда (?) не распространялось, оно не удавалось <sup>4)</sup>. Я скорѣе всего допускаю, что чумная лихорадка, которая только и существенна при чумѣ, зависитъ отъ нервной системы, отъ особеннаго ея состоянія. Это состояніе вызывается просто (?) погодой, сыростью, холодомъ или жаромъ, при испорченномъ количествѣ корма. Предрасположеніе къ заболѣванію и заключается въ этомъ разстроенномъ состояніи нервной системы, которое въ данной мѣстности обще всѣмъ животнымъ, потому что всѣ они подвержены вліянію одной и той же погоды.

Евсѣенко резюмируетъ все сказанное въ своей брошюрѣ слѣдующими словами: чума есть однедѣльный тифъ съ быстрымъ началомъ и концемъ, причемъ она можетъ возникнуть при извѣстныхъ климатическихъ условіяхъ вездѣ и во всякое время.

Ставъ на такую точку зрѣнія, продолжаетъ авторъ, самовозникновенія этой болѣзни, мнѣ кажется, будетъ вполне (?) понятнымъ, почему убиваніе больныхъ животныхъ увеличитъ только количество

---

<sup>1)</sup> Подчеркнуто авторомъ.

<sup>2)</sup> Авторъ имѣетъ 78 опытовъ, доказывающихъ это положеніе.

<sup>3)</sup> Чумопрививаніе въ Карловкѣ *Раунаха* и на Салмышѣ проф. *Равича* и другихъ.

<sup>4)</sup> Авторъ опять-таки имѣетъ 72 опыта.

жертвъ, не уменьшая въ тоже время распространенія самой болѣзни на другихъ животныхъ.

Доказывая, что чума есть однонедѣльный тифъ, Евсѣенко отрицаетъ прививаемость, заразительность ея, выражаясь такъ: несмотря на многочисленные и почти въ каждомъ случаѣ положительные (!) опыты прививанія, я не убѣждаюсь, что можно привить чуму<sup>1)</sup> и что чума заразительна (въ смыслѣ контагія).

Затѣмъ, высказавшись такимъ образомъ, онъ уже трактуетъ о предрасположеніи, раздраженіи, недолгосохраняемости чумной матеріи, и проч. — о чемъ мы уже говорили.

Не знаю, какъ на другаго читателя, но на меня теорія Евсѣенко не произвела впечатлѣнія такой, которая бы подвинула вопросъ хоть на одинъ шагъ. «Нервное раздраженіе» есть фраза, на которую можно свалить все, что недоступно нашему пониманію. Во всякомъ же случаѣ оно есть слѣдствіе *чего-то*, а оно... остается покрыто такимъ же мракомъ неизвѣстности, какъ и до появленія брошюры Евсѣенко.

Удивительнаго нѣтъ ничего, что чумная матерія заразительна, положимъ, только 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> мѣсяца. Масса шизомикетовъ не выноситъ высыханія, слѣдовательно, недолговѣчна; въ особенности, если какой-нибудь *Bacillus* не успѣлъ произвести свои споры.

Затѣмъ, по автору, все объясняется «просто» погодой, сыростью, холодомъ или жаромъ, при испорченномъ (?) или недостаточномъ кормѣ, т. е., нервное состояніе, которое вызываетъ предрасположеніе къ заболѣванію чумы, вызывается поименованными условіями. Но, опять таки, все это, быть можетъ, только благопріятствуетъ развитію въ животныхъ организованнаго контагія.

Конечно, лучше всего будетъ подождать, когда Евсѣенко опубликуетъ свои 213 опытовъ (63 + 78 + 72), тогда, можетъ быть, придется и въ самомъ дѣлѣ измѣнить свой взглядъ; пока же, если оставить въ сторонѣ нѣкоторую рѣзкость выраженій, направленныхъ противъ г. Раевскаго<sup>2)</sup>, брошюра мало кое чего доказываетъ, а ея содержаніе не соотвѣтствуетъ тому громкому названію, которое выставлено на обложкѣ.

<sup>1)</sup> Проф. Золотовскій, Отчетъ о чумопрививаніи.

<sup>2)</sup> Напр., мѣсто, гдѣ говорится о *мутности взгляда* автора (стр. 11), о несообразностяхъ въ книгѣ, сводящихъ достоинство ея до нуля, и проч.

Ренельтъ, въ недавно появившейся статьѣ, совершенно справедливо указываетъ на возможность появленія чумы и въ нашихъ широтахъ <sup>1)</sup>, а не такъ, какъ думали многіе, т. е., что она первобытно развивается *только* на югѣ и востокѣ Россіи. Такимъ образомъ, мнѣніе Ра в и ч а, допускавшаго зарожденіе чумы вездѣ, какъ бы подтверждается.

Причина появленія эпизоотіи сводится на недоброкачественность корма. Сборъ хлѣба и сѣна, говоритъ Ренельтъ, весьма затруднялся дождями въ предъидущемъ году; кормъ для скота хотя собранъ былъ въ достаточномъ количествѣ, но былъ недоброкачественъ. Дожди въ 1864 г. шли въ этой мѣстности настолько меньше, что не разрушили всей почти питательности корма, какъ это было въ другихъ мѣстахъ губерніи, и оттого, въ теченіи зимы кормленіе животныхъ хотя не совсѣмъ непитательнымъ, но тухлымъ сѣномъ, соломою и проч., не остается безъ вредныхъ послѣдствій для здоровья, что весьма рельефно видно, напр., на лошадяхъ, которыя отъ такого корма нерѣдко уже по истеченіи трехъ недѣль получаютъ запаль.

Самообразование чумы, по взгляду Ренельта, могло здѣсь произойти слѣдующимъ образомъ. Явно проглядывала, почти съ самаго начала падежа, склонность заболѣвавшихъ животныхъ къ тифозному страданію брюшныхъ органовъ и поносу, которая образовалась и перешла въ самую злокачественную форму этого страданія—въ чуму, при содѣйствіи снѣжной воды и другихъ болѣзнетворныхъ моментовъ, благодаря недоброкачественному зимнему корму, который, послѣ долговременнаго вліянія на животныхъ ненастья предшествовавшаго года, хотя и былъ еще на столько питателенъ, что сохранилъ скотъ отъ голодной смерти, но, тѣмъ не менѣе, вызвалъ такого рода разстройство питанія, что при незначительномъ поводѣ къ заболѣванію животныхъ, послѣднее приняло тифозный характеръ и въ хлѣвахъ съ большимъ числомъ скота достигло той степени злокачественности, которая способствуетъ самостоятельному распространенію болѣзни въ видѣ дѣйствительной чумы <sup>2)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Ренельтъ. Къ вопросу о самозарожденіи скотской чумы (Архивъ ветер. наукъ. 1881, декабрь, стр. 372).

<sup>2)</sup> Ренельтъ. Л. с., стр. 385.

Изъ этой картины, какъ мнѣ кажется, можно видѣть, какъ контагія постепенно, переходя изъ организма въ организмъ, пріобрѣтаетъ свои смертноносныя свойства.

Въ противоположность лицамъ, объясняющимъ чуму нервными расстройствами и отрицающимъ ея заразительность, очень многіе, не менѣе компетентные ученые слятся доказать паразитную натуру контагія. Съ описаніемъ его и съ полной исторіей вопроса мы будемъ говорить въ специальной части.

## II. *О существованіи бактеріевъ въ здоровыхъ тканяхъ.*

Въ добавленіе къ тому, что мы уже говорили относительно возможности существованія микроорганизмовъ въ здоровыхъ тканяхъ, укажу на опыты Мотта и Горслея<sup>1)</sup>. Авторы убивали животныхъ или вдыханіями хлороформа или вдыханіями эфира и, какъ только дыхательныя движенія прекращались, они погружали животное цѣликомъ въ ванну, содержащую 5% растворъ карболовой кислоты.

Въ тоже время приводился въ дѣйствіе аппаратъ, доставляющій распыленную струю раствора карболовой кислоты для того, чтобы очистить по возможности атмосферу прежде, чѣмъ приступлено будетъ къ дальнѣйшимъ манипуляціямъ. Трупъ животного вынимался изъ ванны только тогда, когда онъ успѣвалъ совершенно намокнуть. Животъ быстро вскрывался подъ струей раствора карболовой кислоты (1 : 40) и обнажалась *vena cava inferior*, верхній конецъ которой захватывался петлей, послѣ чего стѣнка вены приподнималась и слегка царапалась ножомъ. Затѣмъ черезъ истонченное такимъ образомъ мѣсто стѣнки втыкался заостренный конецъ пипетки и отламывался среди вены. Такъ какъ вслѣдствіе предварительнаго накаливанія и запаиванія пипетки въ ней всегда имѣлось безвоздушное пространство, то послѣ отламыванія конца, кровь наполняла ее; она быстро удалялась и подъ карболизованной струей заливалась воскомъ. Кромѣ крови, авторы брали также почки и другіе органы животного и мышцы, и помѣщали ихъ или въ парафинъ, подобно Тигелю и Сандерсону, или въ промытыя карболовой кислотой стѣянки. Затѣмъ

---

<sup>1)</sup> The Journal of Physiology edited by M. Foster. 1882, т. 3. №№ 3, 4 (Военно-Медиц. Журналъ 1882, мартъ, стр. 98).

одинъ рядъ препаратовъ помѣщался въ теплый шкапъ, температура въ которомъ держалась на  $37,5^{\circ}$  Ц., а другой оставлялся въ обыкновенномъ шкапу, въ которомъ температура въ декабрѣ была равна  $8^{\circ}$ , а въ іюлѣ  $20^{\circ}$  Ц. Препараты въ теплѣ загнивали, конечно, быстрее и въ нихъ быстрее появлялись различной формы бактеріи; но за то (за исключеніемъ одного животнаго) во всѣхъ случаяхъ появлялись шизомицеты; авторы, на основаніи этого, считаютъ себя въ правѣ утверждать, что зародыши бактеріевъ имѣются уже въ здоровыхъ живыхъ тканяхъ животнаго организма.

Интересно то обстоятельство, что у различныхъ животныхъ встрѣчаются зачастую различной формы бактеріи. Кроме того, зародыши, взятые прямо изъ матки, заключали въ себѣ также шизомицетовъ, тѣхъ же самыхъ, которые находимы были въ тканяхъ матеріи.

Интересно и то, что развитіе безчисленныхъ массъ *Bacterium termo* можетъ и не сопровождаться непріятнымъ запахомъ. Единственное животное, въ органахъ котораго авторы не могли найти бактеріевъ (молодая кошка), представляло за то среди своихъ тканей какія то безчисленныя блестящія тѣльца, которыя могли быть спорами какой нибудь изъ формъ микроорганизмовъ.

Такимъ образомъ, авторы приходятъ къ тому же заключенію, какъ и Сандерсонъ, Тигель, Бешанъ, Ненци и Джіакозо, т. е., что въ здоровыхъ тканяхъ существуютъ или совершенно развитшіеся шизомицеты или споры ихъ.

### III. Міазмы и контагii.

Я позволяю себѣ привести еще одно мнѣніе по вопросу о міазмахъ и контагіяхъ.

Проф. Земмеръ говоритъ объ этомъ слѣдующее <sup>1)</sup>:

Въ большинствѣ учебниковъ частной патологіи и терапіи, по инфекціоннымъ и повальнымъ болѣзнямъ, приводятся слѣдующія группы:

- 1) Чисто міазматическія болѣзни (малярійныя).
- 2) Міазматически-контагіозныя болѣзни: сибирская язва, холера, брюшной тифъ, дизентерія, желтая горячка, чума, инфлюэнца.
- 3) Чисто контагіозныя болѣзни: чума рогатаго скота, повальное

---

<sup>1)</sup> Земмеръ, О современныхъ границахъ міазматическихъ и контагіозныхъ болѣзней. (Арх. ветерин. наукъ, 1880).

воспаленіе легкихъ, оспа, сапъ, бѣшенство, дифтеритъ, скарлатина, корь, сыпной тифъ, заразительные катарры и сифились.

Ни объемъ, ни это дѣленіе, по мнѣнію Земмера, не соотвѣтствуютъ новѣйшей точкѣ зрѣнія въ этой области и потому онъ предлагаетъ слѣдующую группировку:

1. *Чисто миазматическія незаразительныя* болѣзни, не переносимыя путемъ прививанія: малярія, инфлюэнца, meningitis cerebro-spinalis, злокачественная катарральная болѣзнь рогатаго скота, morbus miliaris, крупъ, крупозная пневмонія и плевритъ, рожа свиней, эпизоотическій гепатитъ свиней и катарры.

2) *Непосредственно заразительныя* болѣзни, переносимыя путемъ прививанія:

a) Сибирская язва, септицемія, піемія, повальная болѣзнь Техаса, американская чума свиней, септическая и піэмическая родильная горячка, дифтеритъ, рожа и острые заразительные катарры.

b) Сапъ, собачье бѣшенство, оспа, ящуръ, чума рогатаго скота, сыпной и возвратный тифы, скарлатина, корь, горячка Dengue (эпидемическая болѣзнь, впервые появившаяся на Антильскихъ островахъ и у Краснаго моря; не бываетъ у животныхъ), сифились, туберкулезъ и случная болѣзнь. Эти болѣзни непосредственно переносимы безъ промежуточныхъ ступеней, какъ это бываетъ (если сравнить съ переносомъ животныхъ паразитовъ) при трихинахъ, чесоточныхъ клещахъ и грибкахъ при herpes и favus.

При всѣхъ болѣзняхъ, исчисленныхъ подъ a), можно всегда доказать развитіе заразы изъ миазмы и изъ другихъ предварительныхъ ступеней. Относительно болѣзней, упомянутыхъ въ b), многіе авторы уже не принимаютъ происхожденія ихъ вслѣдствіе миазматическихъ вліяній; они утверждаютъ, что эти болѣзни исключительно распространяются только чистыми контактами.

И дѣйствительно, этотъ способъ распространенія при послѣдней группѣ самый частый, но все-таки и здѣсь нельзя совершенно отрицать продолжающееся самостоятельное развитіе причинъ болѣзней.

3) *Посредственно переносимыя, непрививаемыя* болѣзни, передаваемые только черезъ посредствующія ступени, которыя должны быть пройдены внѣ животнаго организма: брюшной тифъ, холера, дизентерія, чума, желтая горячка, varicellae.



Эти послѣднія болѣзни, если сравнить ихъ съ животными паразитами, подходятъ по существу своему къ ленточнымъ и печеночнымъ глистамъ и къ большинству круглыхъ глисть. При приведенной выше группировкѣ Земмеръ не ограничился однѣми болѣзнями животныхъ, но включилъ и болѣзни человѣка.

Затѣмъ слѣдуетъ опредѣленіе: что такое міазма и что такое контагій? Какъ извѣсто, говоритъ авторъ, въ медицинскомъ мірѣ до настоящаго времени еще не существуетъ согласія относительно опредѣленія міазмъ и контагіевъ. *Міазмами* называютъ вредныя вещества, образующіяся *внѣ* животнаго организма, въ почвѣ, въ застоявшихся водахъ и болотахъ—вещества, которыя *не могутъ быть воспроизведены* въ животномъ тѣлѣ и дѣйствіе которыхъ *зависитъ отъ количества ихъ*. Эти вещества могутъ отравить животный организмъ, такъ что онъ заболѣваетъ извѣстными, весьма характерными, опредѣленными болѣзнями, именно міазматическими.

Подъ *контагіями* разумѣютъ такія вредныя вещества, которыя развиваются *внутри* человѣческаго тѣла и которыя вызываютъ болѣзни, могущія, благодаря вредному веществу, размножающемуся и воспроизводящемуся въ организмѣ, перейти на другихъ животныхъ; эта передача болѣзни можетъ произойти или при непосредственномъ соприкосновеніи, или же путемъ прививанія, или, наконецъ, на извѣстныхъ разстояніяхъ черезъ воздухъ, безъ всякаго непосредственнаго соприкосновенія съ животнымъ. Согласно съ этимъ дѣлятъ контагіи на летучіе и нелетучіе.

Нелетучіе контагіи содержатся въ слизи, гноѣ, крови и другихъ составныхъ частяхъ тѣла, такъ называемыхъ *vehicula*, и могутъ быть перенесены на другихъ животныхъ только посредствомъ этихъ веществъ; послѣднія всего легче дѣйствуютъ черезъ пораненныя мѣста кожи, черезъ подкожную соединительную ткань и путемъ крови. Летучими контагіями называютъ, напротивъ, такіе, которые испаряются *черезъ* легкія и кожу (?), выдѣляются потомъ и другими отдѣленіями и выдѣленіями и уносятся воздухомъ въ видѣ весьма мелкихъ частицъ; послѣднія вдыхаются другими животными, или же вступаютъ черезъ кожу (?) и черезъ пищеварительные органы и такимъ образомъ вызываютъ зараженіе.

Къ болѣзнямъ съ нелетучими контагіями причисляютъ: сибирскую

язву, сапъ, лихой, заразительные катарры, случную болѣзнь и сифились. Къ болѣзнямъ съ летучими контагіями причисляютъ: чуму рогатаго скота, повальное воспаленіе легкихъ, оспу, ящуръ, скарлатину и корь. Значительное большинство летучихъ контагіевъ могутъ быть переносимы также путемъ прививанія.

Дѣленія контагіевъ на нелетучіе и летучіе въ настоящее время не выдерживаетъ критики, такъ какъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, нѣтъ ни одного исключительно нелетучаго или исключительно летучаго контагія. Всѣ тѣ контагіи, которые не переносятся непосредственно путемъ прививанія, должны для того, чтобы оказать дѣйствіе, пройти черезъ извѣстныя промежуточные ступени внѣ животнаго организма, какъ это бываетъ у большинства животныхъ паразитовъ. Тѣ контагіи, которыхъ называютъ нелетучими, разрушаются въ воздухѣ кислородомъ или же путемъ высыханія, они не проходятъ черезъ неповрежденныя части кожи (сифились, бѣшенство, сибирская язва). Но что и такъ называемые нелетучіе контагіи могутъ при нѣкоторыхъ условіяхъ сдѣлаться летучими, это доказываетъ легочный сапъ. Эта болѣзнь можетъ быть переносима съ лошади на лошадь, безъ непосредственнаго соприкосновенія животныхъ между собою и безъ промежуточныхъ переносителей; лошадь, больная легочнымъ сапомъ, можетъ мало по малу заразить всю конюшню, безъ появленія носоваго сапа или лихаго; эти послѣднія формы являються лишь въ послѣдствіи уже послѣ зараженія. Но и при носовомъ сапѣ самыя новообразованія и язвы большею частью сидятъ очень высоко, а не при выходѣ ноздрей, такъ что и здѣсь нужно исключить передачу болѣзни непосредственнымъ соприкосновеніемъ. Кромѣ того, уже В и б о р гъ доказалъ, что сапная зараза содержится въ летучихъ испареніяхъ лошадей. По всѣмъ вѣроятіямъ, всѣ остальные нелетучіе контагіи дѣйствуютъ подъ такими же условіями, какъ и сапъ.

Затѣмъ, контагіи дѣлили на такіе, которые, разъ когда-то зародившись, распространяются теперь дальше только путемъ переноса, не зарождаются вновь, и на такіе, которые, благодаря извѣстнымъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ, могутъ постоянно вновь образоваться какъ внутри, такъ и внѣ животнаго организма и могутъ быть переносимы съ одного индивида на другой. Къ контагіямъ, которые не могутъ вновь зарождаться, относили контагіи: чумы рогатаго

скота, повального воспаления легких, оспы, холеры, кори, сифилиса и сыпного тифа; къ контагіямъ, которые могутъ постоянно вновь зарождаться, относили контагіи: сибирской язвы, сапа, собачьяго бѣшенства, дизентеріи, дифтерита и проч.

Но справедливость этого возрѣнія также отрицается многими. Дѣйствительно, нѣтъ никакого основанія принять, что разъ происшедшіе контагіи неспособны къ дальнѣйшему саморазвитію и что большинство контагіозныхъ болѣзней исключительно распространяется путемъ зараженія. Что такъ называемыя міазматически-контагіозныя болѣзни, какъ сибирская язва, дифтеритъ, септицемія, піемія, рожа, всегда могутъ произойти изъ предварительныхъ ступеней внѣ животнаго организма, — этого никто теперь не отрицаетъ. Для собачьяго бѣшенства, сапа, повального воспаления легкихъ и нѣкоторыхъ другихъ болѣзней существуютъ несомнѣнныя наблюденія саморазвитія заразы. Міазма сибирской язвы можетъ во всякое время развиваться въ болѣзнь и перейти внутри животнаго организма въ заразу сибирской язвы. Тоже самое вѣроятно бываетъ и со всѣми другими заразами, хотя развитіе ихъ изъ міазмъ встрѣчается несравненно рѣже, чѣмъ при сибирской язвѣ. До сихъ поръ принимали сифилисъ за прототипъ заразной болѣзни, которая, развившись однажды въ концѣ XV столѣтія, распространяется исключительно путемъ заразы. Однако никто не далъ прямого доказательства этому положенію. Напротивъ того, нѣтъ сомнѣнія, что уже въ древнія времена существовали болѣзни, похожія на сифилисъ, какъ это видно изъ древнихъ индѣйскихъ рукописей «Сусрутаса». Въ многихъ сочиненіяхъ высказано возрѣніе, что сифилисъ произошелъ изъ Америки и впервые былъ занесенъ Колумбомъ въ Испанію. У индѣйцевъ также находили болѣзни, похожія на сифилисъ. Но и въ Европѣ уже до XV столѣтія извѣстны были болѣзни, напоминающія сифилисъ; въ концѣ же XV вѣка, вслѣдствіе особенно благоприятныхъ условій, развились очень злокачественныя формы этой болѣзни.

Несомнѣнно, что существуетъ родина для нѣкоторыхъ эпидемическихъ и эпизоотическихъ болѣзней, какъ, напр., долина Ганга — для холеры, западные берега Африки и Антильскіе острова — для желтой горячки, степи южной Россіи и центральной Азіи — для чумы рогатаго скота; но этимъ еще не доказывается, что эти болѣзни не могутъ

тамъ постоянно зарождаются вновь. Напротивъ того, даже очень вѣроятно, что всѣ контагіозныя болѣзни подѣ одинаково благоприятными условіями постоянно могутъ развиваться изъ міазмъ внѣ животнаго организма и въ трупахъ; но при этомъ совершенно вѣрно, что распространеніе посредствомъ зараженія встрѣчается гораздо чаще, чѣмъ новое зарожденіе контагіозныхъ болѣзней.

Относительно сущности міазмъ и контагіевъ уже съиздавна господствовали самыя различныя воззрѣнія. Въ новѣйшее время всѣ эти воззрѣнія почти совсѣмъ вытѣснены паразитной теоріей.

Міазмы разсматривали какъ вредныя газообразныя испаренія, контагія-же — какъ химическіе яды или какъ вещества, которыя дѣйствуютъ подобно ферментамъ, и поэтому всѣ болѣзни, вызываемыя контагіями, называли болѣзнями отъ броженія или *зимолическими*.

Уже древніе писатели сравнивали міазмы и контагіи съ живыми организмами. Варро <sup>1)</sup> говоритъ о міазмахъ, что въ болотахъ «*crescunt animalia quaedam minuta, quae non possunt oculi consequi et per aerem intus in corpora per os ac nares perveniunt atque efficiant difficiles morbos*».

За нимъ слѣдуетъ цѣлая вереница ученыхъ писателей и медиковъ, которые повторяли почти тоже самое. Даже въ 1868 г. Сэльдбери, найдя въ испареніяхъ болотъ и въ мокротѣ больныхъ маляріей *водоросли*, видѣлъ въ нихъ причину заболѣванія.

Мы видѣли дальнѣйшую судьбу паразитной теоріи, которая можетъ въ настоящее время считать себя стоящею на твердыхъ основаніяхъ.

Если до сихъ поръ при многихъ контагіозныхъ болѣзняхъ и не нашли микроорганизмовъ, то все-таки можно заключить, что они и тамъ существуютъ; недостаточность вспомогательныхъ средствъ для ихъ отысканія и необыкновенно малая величина этихъ существъ препятствуютъ наблюденіямъ.

Противники паразитной теоріи, прибавляетъ Земмеръ, говорятъ, что часто находятъ нисшіе организмы въ совершенно здоровомъ тѣлѣ, что ихъ очень часто нѣтъ при заразныхъ болѣзняхъ и что опыты, сдѣланныя съ бактеріями, очень часто дали отрицательные результа-

---

<sup>1)</sup> De re rustica, lib. 1, стр. 12. Съ историческою частью вопроса мы знакомы уже изъ первой главы.

ты. Эти возраженія, однако, опровергаются тѣмъ, что существуетъ столько-же различныхъ специфическихъ видовъ нисшихъ организмовъ, сколько существуетъ заразныхъ болѣзней (?) и что эти различные виды отличаются между собою, если не морфологически, то по крайней мѣрѣ химически, и что не всѣ шизомицеты, видимые подъ микроскопомъ, тождественны между собою. Большинство противниковъ паразитизма дѣлало опыты съ гнилостными бактеріями, не обращая вниманія на то, что и эти бактеріи бываютъ различны, смотря по питательному матеріалу, по степени гніенія, по температурѣ, по степени доступа воздуха и проч., и что эти гнилостные бактеріи существенно отличаются отъ бактеріевъ контагіозныхъ болѣзней. Культура послѣднихъ уже потому часто не удается, что они большею частью представляютъ весьма непрочныя образованія, могущія существовать при совершенно опредѣленной питательной почвѣ и при опредѣленной температурѣ <sup>1)</sup>).

Разсмотрѣвши всѣ инфекціонныя болѣзни, Земмеръ кончаетъ свою статью тѣмъ, что высказываетъ совершенно справедливое мнѣніе, по которому *какъ миазмы, такъ и контагii состоятъ изъ нисшихъ организмовъ*, изъ группы шизомицетовъ, изъ микрококковъ и бактеріевъ; нисшіе организмы эти, не смотря на кажущееся однообразіе формъ, специфически различны между собою. Только ими можно удовлетворительно объяснить картину инфекціонныхъ болѣзней. Во время инкубационнаго періода шизомицеты въ организмѣ размножаются и, дойдя до извѣстнаго количества, вызываютъ разстройство кровообращенія; вредныя вещества, производимыя ими, вызываютъ лихорадку и другія болѣзненныя явленія. Послѣ уничтоженія извѣстныхъ составныхъ частей крови, а также подъ вліяніемъ высокихъ температуръ и вредныхъ веществъ, производимыхъ самими же шизомицетами, послѣдніе уничтожаются и животное выздоравливаетъ, если только смерть не наступила раньше, вслѣдствіе лихорадки и мѣстныхъ разстройствъ. Извѣстно, что алкоголь, продуктъ спиртовыхъ дрожжей, убиваетъ эти самые дрожжи при извѣстной консистенціи.

Раньше мы видѣли, что бактеріи дѣйствительно готовятъ сами себѣ гибель; вѣроятно и микроорганизмы инфекціонныхъ болѣз-

---

<sup>1)</sup> Земмеръ, I. с., стр. 108.

ней производятъ вещества, которыя ихъ уничтожаютъ въ послѣдствіи.

*Иммунитетъ*—невосприимчивость къ извѣстнымъ инфекціоннымъ болѣзнямъ, послѣ того, какъ животное однажды перенесло ихъ, Земмеръ объясняетъ тѣмъ, что почва въ живомъ организмѣ, необходимая для развитія специфическихъ грибковъ, осталась измѣненною (?) вслѣдствіе прежняго заболѣванія, или же тѣмъ, что въ организмѣ еще остались продукты, произведенные самими-же высшими организмами, которые дѣйствуютъ на нихъ вреднымъ образомъ и дѣлаютъ невозможнымъ ихъ накопленіе <sup>1)</sup>.

Со всѣмъ высказаннымъ Земмеромъ (въ общемъ смыслѣ) нельзя не согласиться. Не думаю, въ самомъ дѣлѣ, чтобы нашлись такіе ученые, которые бы серьезно могли возражать противъ *зарожденія* эпидемій. Никто не станетъ увѣрять, что міазма и контагій суть что-то различное другъ отъ друга. Тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, что летучіе контагій никогда *не могутъ испаряться черезъ кожу*. Далѣе, заболѣваніе лошадей, стоящихъ въ конюшнѣ съ лошадыю, больной легочнымъ сапомъ, также есть доказательство только того, что шизомицеты (если они существуютъ), производящіе инфекцію, способны при высыханіи <sup>2)</sup> образовать споры; эти-то споры, разлетаясь въ воздухъ, и заражаютъ животныхъ. Быть можетъ, опыты Виборга можно объяснить подобнымъ-же путемъ. Наконецъ, нѣтъ надобности допускать, что каждая заразительная болѣзнь имѣетъ своихъ шизомицетовъ специфическихъ; вѣроятно, однѣ и тѣже формы могутъ пріобрѣсти тѣ или другіе свойства и, смотря по вліянію на организмъ, производятъ ту или другую картину болѣзни. Конечно, рѣшеніе этой стороны вопроса принадлежитъ будущему. Что касается до объясненія *иммунитета* къ извѣстнымъ инфекціоннымъ болѣзнямъ, то должно сознаться, что оно натянуто и также мало разсѣвываетъ мракъ невѣдѣнія, какъ и другія.

Въ заключеніе, нельзя не пожалѣть, что, перечисляя труженниковъ въ дѣлѣ разработки паразитной теоріи, Земмеръ на одной строкѣ и даже *рядомъ* <sup>3)</sup> ставитъ Пастёра, Галлира и Цюрна!

<sup>1)</sup> Л. с., стр. 208.

<sup>2)</sup> Они вѣроятно выхаркиваются лошадыю или, вообще, выбрасываются съ изверженіями.

<sup>3)</sup> Л. с., стр. 701.

#### IV. Къ вопросу о самозарожденіи сибирской язвы.

Хотя о сибирской язве и причинахъ ея появленія мы будемъ говорить еще довольно подробно, тѣмъ не менѣе, я изложу пока результаты изслѣдованій Бухнера, о которыхъ уже нѣсколько разъ упоминалось <sup>1)</sup>. Наблюденія его настолько важны, что имѣютъ значеніе при объясненіи всѣхъ другихъ эпидемій и проливаютъ свѣтъ на всю паразитную теорію.

Бухнеръ прежде всего считаетъ доказаннымъ, что сибирская язва дѣйствительно производится только грибами <sup>2)</sup>, но что вещества, вырабатываемыя микроорганизмами, при этомъ не имѣютъ особеннаго значенія. Онъ доказываетъ это цѣлымъ рядомъ опытовъ. Для этого производится культура грибовъ: они вводятся въ питательную жидкость; затѣмъ, берется малая часть шизомицетовъ изъ этой жидкости, переносится въ новую и такимъ образомъ поступаютъ 3, 4 и т. д. разъ. Бухнеръ высчитываетъ, что при подобномъ способѣ культуры онъ при 7 культурѣ получаетъ уже въ томъ количествѣ грибовъ, которое онъ прививаетъ, только одну десяти-квадриліонную часть миллиграмма, о заразительной силѣ которой, конечно, не можетъ быть и рѣчи; а между тѣмъ бактеріи не только 7, но и 36 культуры еще вызываютъ зараженіе.

Относительно способа происхожденія заразы Пастёръ въ послѣднее время указалъ на дождевыхъ червей <sup>3)</sup>, а Давенъ еще раньше считалъ посредниками передачи заразы разныхъ насѣкомыхъ. Авторъ, не соглашаясь съ этимъ, указываетъ на то обстоятельство, что сибирская язва является въ различные годы съ различною силою, но всегда въ однѣхъ и тѣхъ же мѣстностяхъ, среди которыхъ иногда остаются центры, совершенно свободные отъ этой болѣзни; надо, однако, сознаться, что какой нибудь разницы въ качествѣ почвы или другихъ внѣшнихъ условіяхъ между этими центрами и окружающими мѣстно-

---

<sup>1)</sup> Ueber die experiment. Erzeugung d. Milzbrandcontagiums aus den Heupilzen.

<sup>2)</sup> Всѣ почти изслѣдователи согласны въ этомъ; но есть и такіе, которые не находили бактеріевъ при сибирской язве (*Ланге*. Отчетъ по командировкѣ на Мариинск. водную систему).

<sup>3)</sup> Предохранительное прививаніе сибирской язвы и вакцина ея. Сообщенія Пастёра, Шамберлана и Ру парижской академіи наукъ (Сельское хозяйство и лѣсоводство. 1881, май, стр. 43 и во многихъ другихъ статьяхъ).

стями замѣчено не было. Предположеніе Пастѣра о дождевыхъ червяхъ, по Бухнеру, не въ состояніи объяснить эту строгую локализацию повальной болѣзни, замѣчаемую при всѣхъ рѣшительно эпизоотіяхъ.

Будучи ученикомъ Негели, авторъ соглашается съ воззрѣніями своего учителя, что различныя формы грибоквъ могутъ имѣть широкія границы колебаній въ своихъ фізіологическихъ отправленіяхъ, и отрицаетъ неизмѣнность и постоянство видовъ извѣстныхъ шизомицетовъ, какъ это дѣлаетъ Коиъ. Эти измѣненія могутъ быть вызваны у грибоквъ способами питанія, причемъ они приспособляются къ новымъ условіямъ жизни. Исходя изъ этой точки зрѣнія, Бухнеръ считалъ возможнымъ доказать генетическую связь между бактеріями сибирской язвы и сродственными съ ними по внѣшнему виду и по химическому составу бактеріями сѣнной трухи (сѣнными грибами, Heurpilze, Neubacterien).

Послѣдніе находятся въ отварѣ сѣна и отличаются отъ всѣхъ другихъ шизомицетовъ, встрѣчающихся тамъ, тѣмъ, что *они остаются жизнеспособными при продолжительномъ вареніи этихъ настоевъ, между тѣмъ, какъ всѣ другія формы убиваются.*

Это доказательство Бухнеръ подтвердилъ опытами. Затѣмъ, онъ превратилъ бактеріи сибирской язвы посредствомъ искусственной и долгой культуры въ безвредные сѣнные бактеріи, а сѣнные бактеріи, полученные изъ свѣжаго луговаго сѣна, въ бактеріи сибирской язвы.

Превращеніе палочекъ сибирской язвы въ сѣнные бактеріи ему удалось путемъ культуръ; онъ каждый разъ переносилъ изъ питательнаго раствора малое количество жидкости, содержащей грибки, въ новую питательную жидкость. Каждая новая генерация бактеріевъ изслѣдовалась микроскопомъ и контагіозными прививаніями на бѣлыхъ мышяхъ относительно ея инфекціонныхъ свойствъ. Оказалось, что грибки, не измѣняясь морфологически, мало по малу теряли свою заражающую силу, — начиная съ 36 культуры надо было брать для зараженія мышей уже 10 куб. цент. самой густой грибковой «каши», которая содержала бы по крайней мѣрѣ 100 милліоновъ шизомицетовъ. По прошествіи полугода при ежедневной перемѣнѣ культуры грибки на столько измѣнились, что представители послѣдняго поколѣнія уже ничѣмъ не отличались отъ обыкновенныхъ сѣнныхъ бактеріевъ.



Съ другой стороны, авторъ пробовалъ превратить обыкновенные сѣнные бактеріи, добытые изъ луговаго свѣжаго сѣна, въ бактеріи сибирской язвы путемъ культуры ихъ *внутри тѣла животнаго*, что однако ему не удалось. За то опыты культуры этихъ шизомицетовъ *въ дефибрированной крови* дали замѣчательные результаты—получилась генерація, которая вызвала, при инкубаціонномъ періодѣ въ 5—6 дней, всѣ явленія сибирской язвы; когда же употреблялись въ дѣло представители этой послѣдней генераціи (изъ животныхъ), то являлась полная картина зараженія безъ всякаго инкубаціоннаго періода, въ теченіи 24—48 часовъ. Такимъ образомъ, здѣсь превращенія сѣнныхъ бактеріевъ въ палочки сибирской язвы заканчивалось какъ-бы въ самомъ организмѣ животнаго.

Всѣ эти опыты Бухнера указываютъ на генетическую связь заразы съ организмами, постоянно встрѣчающимися въ природѣ, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что подобные процессы превращенія, которые производились экспериментальнымъ путемъ, могутъ происходить и внутри животнаго организма; мало того, мы имѣемъ теперь возможность объяснить самостоятельное зарожденіи сибирской язвы (и многихъ другихъ эпизоотій и эпидемій), что въ практическомъ отношеніи представляетъ самую высокую важность.

Бухнеръ изучалъ также переходъ заразительныхъ веществъ, распредѣленныхъ въ видѣ пыли въ воздухѣ, черезъ легкія въ кровь.

Опыты производились надъ бѣлыми мышами. Въ 24 случаяхъ при однократномъ вдыханіи порошка древеснаго угля и жженой магнезии, къ которому были примѣшаны засушенные споры бактеріевъ сибирской язвы (въ теченіи  $\frac{1}{4}$ —2 часовъ), животныя умирали по истеченіи 1—3 дней. Большое же число опытовъ вдыханія другихъ видовъ порошка за то же время дало только одинъ положительный результатъ. При этомъ Бухнеръ каждый разъ убѣждался контрольными опытами, что эти виды пыли, не оказавшіе своего дѣйствія, все-таки содержали заражающее вещество.

Что касается до пищеварительныхъ органовъ, то опыты съ крысами показали невозможность зараженія этимъ путемъ; споры только иногда вызывали болѣзнь и то, если ввести ихъ въ громадныхъ количествахъ. Обыкновенно же споры остаются совершенно неизмѣненными, выносятся съ каловыми массами, но удерживаютъ свою зара-

зительную силу. Такимъ образомъ ясно, что пищеварительные соки не измѣняютъ бактеріевъ; причина же незараженія въ послѣднихъ опытахъ лежитъ въ томъ, что только малое количество введенныхъ грибовъ можетъ пройти черезъ стѣнки пищеварительнаго канала въ кровь, а малое количество недостаточно для произведенія заразы.

И такъ, авторъ старается доказать, что легкія представляютъ гораздо болѣе удобный путь для перехода грибовъ въ кровь, чѣмъ кишечный каналъ. Противъ подобнаго категорическаго заключенія возстаютъ, однако, Кохъ (о чемъ мы говорили), указывая, что у наблюдаемыхъ животныхъ могли быть случайныя поврежденія, черезъ которыя микробы могли входить въ кровь <sup>1)</sup>.

#### V. Заразительность и прививка инфекціонныхъ болѣзней.

Что при эпидеміяхъ здоровые субъекты заражаются отъ больныхъ—извѣстно каждому. При этомъ однѣ болѣзни свойственны только людямъ, другія только животнымъ; въ послѣднемъ случаѣ погибаютъ животныя только извѣстныя, они не переносятъ контагій на представителей другихъ семействъ и родовъ; есть, наконецъ, формы болѣзней, когда заражаются и люди, и животныя другъ отъ друга.

Какъ примѣръ инфекціи первой группы болѣзней можетъ служить холера, не переходящая на животныхъ; *куриная холера*, какъ мы увидимъ, не имѣетъ ничего общаго съ человѣческой. Ко второй принадлежитъ чума рогатаго скота (*pestis bovina*) <sup>2)</sup> и много другихъ. Ко третьей—корь <sup>3)</sup>, бѣшенство, сибирская язва, и пр. Сифилисъ не переходитъ на животныхъ, за исключеніемъ обезьянъ.

Кромѣ этихъ примѣровъ, интересны указанія древнихъ писателей, говорящихъ о заразительности чумы человѣческой. Такъ, Фукидидъ описываетъ, что во время эпидеміи, свирѣпствовавшей въ Атикѣ въ Пелопонезскую войну (слишкомъ за 2300 лѣтъ до нашего времени),

---

<sup>1)</sup> Вообще надобно замѣтить, что Кохъ (въ *Mittheilungen Struck'a*) во многомъ не согласенъ съ Бухнеромъ, но такъ какъ «*Mittheilungen*» получены мною за нѣсколько дней до отсылки рукописи, то я имѣлъ возможность сдѣлать только кое-гдѣ добавленія, оставляя все до 2-й части.

<sup>2)</sup> Раевскій, Руководство къ изученію инфекціонныхъ болѣзней домашнихъ животныхъ, 1880, 134.

<sup>3)</sup> Земмеръ, О совр. гран. миазм. и контагіозн. болѣзней (Арх. вет. наукъ, 1880, стр. 197).

отъ прикосновенія къ чумнымъ трупамъ заражались и погибали *птицы и четвероногія* <sup>1)</sup>).

Однимъ словомъ, контактіи инфекціонныхъ болѣзней какъ бы выбираютъ себѣ почву для своего развитія и въ выборѣ этомъ довольно прихотливы.

Еще интереснѣе опыты Ш о в о (Chauveau), которые показываютъ, что значительное количество овецъ, приведенныхъ изъ Алжира и принадлежавшихъ берберійской расѣ, или чистой, или смѣшанной съ сирійской расой, *не заболѣвали* сибирской язвой, какъ бы часто имъ ни прививали эту заразу. Параллельные опыты убѣдили его, что зараза чрезвычайно сильно дѣйствовала на европейскія породы. Громадное практическое и научное значеніе этого факта каждому понятно <sup>2)</sup>).

Д ж е н н е р ь увѣковѣчилъ свое имя изобрѣтеніемъ способа оспопрививанія, чѣмъ сохранилъ не одну тысячу человѣческихъ жизней. Немудрено, что, исходя изъ подобнаго примѣра, нѣкоторымъ пришла въ голову счастливая мысль произвести тоже самое по отношенію къ животнымъ. Ограничусь нѣсколькими примѣрами.

Первая проба прививанія чумы рогатаго скота была сдѣлана въ Англіи, гдѣ, по предложенію Кампера и Эркслебена, были произведены первые опыты Додзономъ, о которыхъ, къ сожалѣнію, не осталось надлежащихъ свѣдѣній, кромѣ только краткаго упоминанія, что эти опыты увѣнчались успѣхомъ <sup>3)</sup>).

Серьезные и продолжительные опыты были сдѣланы подъ руководствомъ Кампера въ Голландіи. Первые опыты, произведенные въ 1755 г., не увѣнчались успѣхомъ; однако, при появленіи эпидеміи въ 1768 г., снова принялись за прививаніе и на этотъ разъ результаты получились болѣе благоприятные, а именно: изъ привитыхъ погибала половина, тогда какъ при натуральномъ зараженіи умирало три четверти. При этомъ, прививаніе у телятъ, рожденныхъ отъ матерей, перенесшихъ чуму, дало потерю 20 изъ 120.

Примѣромъ Голландіи заразились Германія и Данія, причемъ приви-

<sup>1)</sup> П. Шестаковъ. Показанія о чумѣ очевидцевъ не-медиковъ. 1879 (Сборн. ст. о чумѣ стр. 59, 62 и др.).

<sup>2)</sup> Archiv. vétér. 1880. № 1. (Арх. ветер. наукъ 1880. стр. 31).

<sup>3)</sup> Заимствую эти свѣдѣнія изъ Раевского, Руководство, стр. 206.

ваніе въ этой послѣдней дало слѣдующіе результаты: въ одномъ мѣстѣ изъ 370 заболѣло 277, изъ коихъ погибло только 45, въ другомъ— изъ 703 головъ погибло 236, а въ третьемъ—изъ 168 погибло 103. Послѣ этого датское правительство запретило чумопрививаніе и обратилось къ убиванію зачумленнаго скота. Въ сѣверной Германіи въ прошедшемъ столѣтіи было привито около 9,000 головъ скота съ потерю въ 16<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Въ текущемъ столѣтіи чумопрививаніе испробовано было въ Пруссіи, Галиціи и Венгріи, а въ 50-хъ годахъ Іессенъ поднялъ этотъ вопросъ и въ Россіи. Въ 1853 г. приступили у насъ къ первымъ опытамъ. Результаты были разнорѣчивы, а черезъ десять лѣтъ (1863) правительственныя заведенія были закрыты, но не возбранялось частнымъ лицамъ открывать таковыя въ степныхъ губерніяхъ.

Гораздо счастливѣе былъ вопросъ о прививкѣ холеры курамъ и скоту—сибирской язвы, который разработанъ неутомимымъ Пастеромъ. Его изслѣдованія, какъ и слѣдовало ожидать, на столько поразительны своею доказательностью и простотою манипуляцій, что произвели переполохъ между учеными и ветеринарами; въ настоящее время всѣ государства заинтересованы исходомъ опытовъ и только весьма немногіе изъ образованныхъ людей отрицаютъ возможность вакцинаціи.

Я приведу здѣсь подлинныя слова Пастера, сказанныя по этому поводу <sup>1)</sup>:

«Прежде чѣмъ перейти къ вопросу о вакцинѣ сибирской язвы, т. е., предмету, наиболѣе важному по полученнымъ мною результатамъ, позвольте мнѣ передать вамъ сущность моихъ изслѣдованій относительно куриной холеры.

«Эти изслѣдованія внесли новые и чрезвычайно важные принципы въ науку, относительно природы заразныхъ или контагіозныхъ началъ (virus) инфекціонныхъ болѣзней. Не разъ я буду употреблять выраженіе: культура заразнаго начала, подобно тому, какъ прежде, при моихъ изслѣдованіяхъ надъ броженіемъ, я прибѣгалъ къ выраженіямъ: культура молочнокислаго фермента, культура бутироваго (маслянаго) вибриона и т. д.

---

<sup>1)</sup> Вакцинозные начала заразительныхъ болѣзней (Рѣчь проф. Пастера на междунар. медиц. конгр. въ Лондонѣ, 8 авг. 1881). The Lancet, № 7.

«Возьмемъ курицу, близкую къ смерти отъ куриной холеры, и обмо-чимъ кончикъ тонкой стеклянной палочки въ кровь курицы, съ обычными предосторожностями, на которыхъ здѣсь мнѣ нѣтъ надобности останавливаться. Опустимъ кончикъ этой палочки въ куриный бульонъ, вполне прозрачный, но предварительно нагрѣтый при температурѣ около  $115^{\circ}$  Ц., для уничтоженія всѣхъ зародышей высшихъ организмовъ; обставимъ, далѣе, культуру такими условіями, чтобы ни наружный воздухъ, ни употребленные сосуды не могли внести зародышей, всегда присутствующихъ въ воздухѣ или на поверхности всѣхъ предметовъ. По прошествіи короткаго времени, если маленькій, служащій для культуры сосудъ помѣститъ при температурѣ  $25—35^{\circ}$ , вы замѣтите помутнѣніе жидкости: она наполнена крохотными микробами, имѣющими форму цифры 8, часто столь маленькими, что даже при сильномъ увеличеніи они кажутся точками. Возьмите изъ этого сосуда капельку—сколь угодно маленькую, не болѣе, напр., той, какую можно захватить на кончикѣ иглы, и прикоснитесь этимъ кончикомъ къ свѣжему куриному бульону, налитому во второй сосудъ, и вы увидите тоже самое явленіе. Продолжайте тоже въ третьемъ, четвертомъ и т. д., сотомъ или даже тысячномъ сосудѣ—всегда по истеченіи немногихъ часовъ культурная жидкость помутнѣетъ и наполнится такими же крохотными организмами. По прошествіи 2—3-дневнаго дѣйствія температуры около  $30^{\circ}$  Ц. исчезаетъ мутность жидкости, и на днѣ сосуда образуется осадокъ. Это означаетъ, что развитіе микроскопическаго организма остановилось, другими словами, что всѣ точки, которыя обусловливали мутность жидкости, осѣли на дно сосуда; эти существа остаются въ такомъ состояніи въ теченіи болѣе или менѣе продолжительнаго времени, даже цѣлыхъ мѣсяцевъ, причемъ ни жидкость, ни осадокъ не претерпѣваютъ никакого видимаго измѣненія, до тѣхъ поръ, пока будетъ прегражденъ доступъ зародышей изъ воздуха. Небольшой ватной пробки достаточно для просѣванія или очищенія воздуха, который входитъ въ сосудъ или выходитъ изъ него вслѣдствіе перемѣнъ температуры.

«Возьмемъ одинъ изъ нашихъ культурныхъ препаратовъ, напр., сотый или тысячный, и сравнимъ его, въ отношеніи степени заразительности, съ кровью курицы, издохшей отъ куриной холеры; другими словами, изъ 20 куръ привьемъ 10-ти подъ кожу по капелькѣ ин-

фекціонной крови, а другимъ 10-ти—такое же количество нашей жидкости, въ которой былъ взболтанъ осадокъ. Получается удивительный результатъ: послѣднія 10 куръ издохнуть столь же быстро и при тѣхъ же симптомахъ, какъ и первыя 10; кровь всѣхъ труповъ оказывается содержащею одинаковыя, чрезвычайно мелкіе, заразительные организмы.

«Эта, такъ сказать, тождественность заразительности, какъ культуры, искусственно приготовленной, такъ и крови, обусловливается и обстоятельствами, повидимому, одинаковыми. Я приготовилъ указанымъ образомъ сотню культуръ, не оставляя значительныхъ промежутковъ времени между отдѣльными посѣвами; лишь при этомъ условіи замѣчается тождественность въ заразительности.

«Повторимъ совершенно такимъ же образомъ наши послѣдовательныя культуры, но съ тою только разницею, что будемъ переходить отъ одной культуры къ другой, напр., отъ сотой къ сто первой, по прошествіи двухъ недѣль, мѣсяца, 2 мѣсяцевъ, 3 мѣсяцевъ или 10 мѣсяцевъ.

«Если теперь мы сравнимъ заразительность этихъ послѣдовательныхъ культуръ, то замѣтимъ большую разницу. Прививкою заразнаго начала 10 курамъ легко убѣдиться, что заразительность одной культуры отличается отъ заразительности крови и отъ заразительности предшествующей культуры, если прошло достаточно времени между обсемененіями обѣихъ культуръ микробами. Мало того: при этомъ способѣ оказывается возможнымъ готовить культуры различной степени заразительности. Такъ, одна культура убиваетъ восемь куръ изъ 10, другая—5 изъ десяти, третья—одну изъ 10, четвертая—ни одной, хотя микробъ все-таки сохраняетъ способность культивироваться. Въ самомъ дѣлѣ, не менѣе удивителенъ слѣдующій фактъ: если взять каждую изъ этихъ культуръ, съ ослабленною заразительностью, точкою отправленія для приготовленія послѣдовательныхъ культуръ, и притомъ безъ замѣтнаго промежутка времени между посѣвами, то каждый родъ этихъ культуръ будетъ обладать тою же ослабленною заразительностью, какую имѣла культура, послужившая исходнымъ пунктомъ. Подобнымъ же образомъ, если заразность первоначальной культуры была равна нулю, то и производимыя отъ нея культуры не оказываютъ никакого дѣйствія.

«Спрашивается, какъ же проявляется у куръ дѣйствіе этихъ ослабленныхъ заразительныхъ началъ? Оно обнаруживается мѣстнымъ разстройствомъ, болѣзненнымъ измѣненіемъ (болѣе или менѣе глубокимъ) въ мускулѣ, если въ него была сдѣлана прививка заразнаго начала. Мускулъ наполненъ микробами, которыхъ легко распознать, ибо ослабленные микробы имѣютъ почти такую же величину, форму и наружный видъ, какъ и наиболѣе заразительные. Но почему же мѣстное разстройство не вызываетъ смерти? Пока отвѣтимъ на этотъ вопросъ фактами. Вотъ они, мѣстное разстройство исчезаетъ болѣе или менѣе быстро, микробы всасываются, такъ сказать, перевариваются, и мускулъ мало по малу приходитъ въ прежнее нормальное состояніе; тогда болѣзнь исчезаетъ. Когда прививка производится микробомъ, лишеннымъ заразительности, то не бываетъ и мѣстнаго разстройства; *natura medicatrix* сразу все приводитъ въ порядокъ; конечно, здѣсь мы имѣемъ дѣло съ вліяніемъ жизненнаго сопротивленія, хотя этотъ микробъ, вовсе незаразительный, и продолжаетъ размножаться.

«Еще нѣсколько словъ и мы перейдемъ къ принципу вакцинаціи.

«Если куры достаточно переболѣли при прививкѣ ослабленныхъ заразныхъ началъ, развитіе которыхъ было пріостановлено жизненнымъ сопротивленіемъ, то и послѣ прививки сильныхъ заразныхъ началъ онѣ не подвергаются опасному заболѣванію и представляютъ лишь временныя, преходящія явленія. Въ самомъ дѣлѣ, онѣ не умираютъ даже отъ смертоносныхъ заразныхъ началъ, и въ теченіи довольно продолжительнаго времени, въ нѣкоторыхъ случаяхъ свыше года, куриная холера не поражаетъ ихъ, въ особенности же при обыкновенныхъ условіяхъ зараженія въ курятникахъ.

«Что же совершается въ промежутокъ времени между двумя нашими культурами, въ этотъ критическій періодъ, когда происходитъ ослабленіе заразительности культуры? Чрезвычайно легко убѣдиться, что дѣйствующимъ факторомъ въ этомъ случаѣ является кислородъ воздуха. Сдѣлаемъ культуру въ трубчкѣ съ небольшимъ количествомъ воздуха и запаяемъ ее на спиртовой лампѣ; развиваясь, микробъ быстро поглотитъ кислородъ, содержащійся въ трубкѣ и въ жидкости; затѣмъ онъ не будетъ имѣть прикосновенія съ кислородомъ. Въ этомъ случаѣ, микроскопическій организмъ не ослабляется, по крайней мѣрѣ въ значительной степени, даже по истеченіи довольно продолжительна-

го времени. Слѣдовательно, кислородъ воздуха, повидимому, можетъ измѣнить степень заразности микроба куриной холеры, т. е., болѣе или менѣе вліяетъ на послѣдующую легкость развитія его въ животномъ тѣлѣ.

«Но встрѣчаемся-ли мы здѣсь съ общимъ закономъ, приложимымъ ко всѣмъ заразнымъ началамъ? Мы вправѣ ожидать, что намъ удастся добыть этимъ путемъ вакцину всѣхъ заразительныхъ болѣзней. Свои изслѣдованія мы начали надъ вакциною болѣзни, носящей слѣдующія названія: во Франціи—*charbon* (карбункулъ), въ Англіи—*splenic fever*, въ Германіи—*Milzbrand* (воспаленіе селезенки), въ Россіи—сибирской язвы.

«При этихъ изслѣдованіяхъ я пользовался сотрудничествомъ двухъ молодыхъ ученыхъ—гг. Шамберлана и Ру. Въ началѣ насъ останавливала одна трудность. Не всѣ высшіе организмы временно представляются въ формѣ тѣлецъ—зародышей или споръ, на которыя я впервые указалъ, какъ на одну изъ возможныхъ формъ ихъ развитія. Многіе заразительные организмы никогда не образуютъ споръ. Напр., пивные дрожжи размножаются обыкновенно (напр., на пивоварняхъ) посредствомъ дѣленія. Отъ одной клѣточки образуется нѣсколько, соединенныхъ между собою въ четки; въ свою очередь, эти клѣтки отдѣляются и размножаются тѣмъ же способомъ, т. е., посредствомъ дѣленія. Образование споръ обыкновенно не бываетъ. Къ этой категоріи относится микробъ куриной холеры и многіе другіе микроскопическіе организмы, такъ что культуры ихъ, сохраняя способность размножаться въ продолженіи мѣсяцевъ, все же въ концѣ концовъ погибаютъ, подобно пивнымъ дрожжамъ, разъ онѣ потребили весь матеріалъ, могущій служить имъ для питанія.

Совсѣмъ иное наблюдается въ искусственныхъ культурахъ микроба сибирской язвы. Какъ въ нихъ, такъ и въ крови животныхъ, его находятъ въ формѣ прозрачныхъ, болѣе или менѣе сегментированныхъ нитей. Если выставить эту кровь или эти культуры на воздухъ, то, вмѣсто того, чтобы продолжать размноженіе по первому способу (дѣленіемъ), въ нихъ образуются, по прошествіи 2 сутокъ, споры, распредѣляющіяся болѣе или менѣе правильными группами вдоль нитей. Всѣ питательныя вещества въ средѣ, окружающей эти организмы, уже потреблены, какъ то показано мною при изслѣдованіяхъ болѣзни



шелковичнаго червя. Связь, существующая между спорами, мало-помалу исчезаетъ, и въ концѣ концовъ онѣ превращаются въ родъ пыли. Будучи посѣяна, эта пыль обладаетъ такою же заразительностью, какую имѣли споры, изъ которыхъ она образовалась.

«Тотъ же результатъ получается даже тогда, когда споры находились въ прикосновеніи съ воздухомъ въ теченіи очень долгаго времени. Мы нашли ихъ недавно въ ямахъ, гдѣ были зарыты, назадъ тому 12 лѣтъ, павшія отъ сибирской язвы животныя, причемъ культура оказалась такою-же заразительною, какъ и кровь только-что издохшихъ животныхъ.

«Къ великому сожалѣнію, здѣсь я могу лишь въ немногихъ словахъ коснуться сдѣланныхъ мною въ этомъ направленіи наблюдений. Укажу лишь на то, что микробы сибирской язвы переносятся изъ ямъ на поверхность почвы земляными червями, чѣмъ и объясняется распространенія сибирской язвы, такъ какъ пасущіяся животныя проглатываютъ микробовъ вмѣстѣ съ кормомъ.

«Если мы попробуемъ примѣнить нашъ способъ ослабленія заразительности культуръ посредствомъ кислорода воздуха также и къ микробомъ сибирской язвы, то намъ представятся существенныя затрудненія. Заразность жидкости быстро восстанавливается само собою, благодаря развивающимся спорамъ, заразительная сила которыхъ, какъ сказано выше, не ослабляется отъ дѣйствія кислорода воздуха. Поэтому, казалось, нечего было и надѣяться на то, что удастся открыть вакцинозные начала сибирской язвы, при какихъ были получены вакцины куриной холеры. Но, конечно, не слѣдовало отчаяваться.

«Дѣйствительно, если присмотрѣться поближе къ явленіямъ этого рода, то оказывается, что не существуетъ большой разницы между способомъ размноженія микроба сибирской язвы и микроба куриной холеры. Отсюда явилась надежда и на то, что намъ удастся восторжествовать надъ трудностями, отыскавъ такія условія, при которыхъ микробъ сибирской язвы не производитъ споръ, а размножается посредствомъ дѣленія и можетъ быть сохраняемъ въ этомъ состояніи въ прикосновеніи съ воздухомъ въ теченіи дней, недѣль и мѣсяцевъ. Нашъ опытъ былъ вполне удаченъ. Микробъ сибирской язвы способенъ размножаться при 45° Ц., въ приготовленномъ (по прежнему способу) куриномъ бульонѣ, тогда какъ онъ легко культивируется при

42—43°, не производя, однако, споръ. И такъ, открылась возможность держать въ прикосновеніи съ чистымъ воздухомъ, при 42 — 43° Ц. культуру бактеріевъ, не содержащихъ споръ. Вотъ этимъ-то путемъ я и достигъ важнѣйшихъ результатовъ. По прошествіи 1 — 1½ мѣсяцевъ микробъ умираетъ, т. е., при посѣвѣ его въ свѣжемъ бульонѣ не замѣчается характерныхъ явленій; до этого же времени жизнь въ сосудѣ, подвергнутомъ дѣйствию воздуха и тепла, не прекращается. Изслѣдуя заразность этой культуры по прошествіи 2, 6, 8 и т. д. дней, найдемъ, что еще за долго до смерти культуры, микробъ утратилъ способность вызывать зараженіе, хотя и оказывается способнымъ къ дальнѣйшему культивированію. Словомъ, оказывается, что культуры представляютъ цѣлый рядъ началъ съ различными степенями заразительности. Такимъ образомъ мы достигли тѣхъ-же результатовъ, какъ и относительно микроба куриной холеры.

«Вообще, всякая степень ослабленія заразности можетъ быть воспроизведена посредствомъ культуры; а такъ какъ сибирская язва не даетъ рецидивовъ (возврата), то каждый ослабленный микробъ сибирской язвы служитъ вакциною противъ микроба въ высшей степени заразительнаго; иначе, мы получаемъ заразное начало, способное вызвать заболѣваніе въ менѣе тяжелой формѣ.

«И такъ, въ нашемъ распоряженіи имѣется способъ приготовленія вакцины сибирской язвы. Вамъ легко оцѣнить практическую важность такого результата изслѣдованій; однако, наибольшій интересъ представляетъ то, что нынѣ въ нашихъ рукахъ общій способъ приготовленія вакцины заразительныхъ болѣзней, — способъ, основанный на дѣйствии кислорода воздуха, т. е., силы космической, существующей повсюду на поверхности земнаго шара. Мнѣ очень жаль, что недостатокъ времени лишаетъ меня возможности показать вамъ, что всѣмъ ослабленнымъ формамъ заразнаго начала можно, посредствомъ одного физиологическаго приѣма, возвратить максимумъ ихъ заразительности, т. е., привести къ той степени ея, какую онѣ имѣли въ началѣ.

«Какъ только изложенный мною способъ приготовленія вакцины сибирской язвы сдѣлался извѣстенъ, его тотчасъ начали примѣнять на практикѣ въ обширныхъ размѣрахъ. Франція ежегодно теряетъ отъ сибирской язвы 20.000,000 фр. Мнѣ было предложено публично произвести свои опыты; я это сдѣлалъ, и вотъ полученные результаты: въ

мое распоряженіе предоставили 50 барановъ, изъ коихъ 25 были вакцинированы; черезъ 15 дней всѣмъ 50 животнымъ было привито самое сильное заразное начало сибирской язвы; 25 вакцинированныхъ барановъ остались въ живыхъ, 25—невакцинированныхъ пали отъ сибирской язвы, въ теченіи 50 часовъ. Съ того времени ко мнѣ поступило отъ хозяевъ столько требованій на вакцину сибирской язвы, что я не могъ удовлетворить всѣмъ имъ. Впродолженіи 15 дней мы привили въ департаментахъ, окружающихъ Парижъ, болѣе 20,000 овецъ и большое количество коровъ и лошадей» <sup>1)</sup>).

Всѣ эти опыты производились на фермѣ Pouilly le Fort.

Доискиваясь причинъ, ослабляющихъ дѣйствіе микробовъ сибирской язвы, яе могли не обратить вниманіе на то обстоятельство, что птицы не подвергаются сибирской язвѣ; это наводило на мысль, что относительно высокая температура ихъ крови мѣшаетъ развитію контагія. Опытъ вполне подтвердилъ это предположеніе. Пастёръ привилъ курицѣ anthrax и вслѣдъ затѣмъ погрузилъ ее въ воду, нагрѣтую до 28° Ц. Это было достаточно для пониженія температуры крови до 37° Ц.; послѣ этого ядовитое дѣйствіе контагія тотчасъ обнаружилось и спустя нѣсколько дней птица погибла отъ anthrax'a.

Пастёръ сдѣлалъ и обратный опытъ: повышая до 43—45° Ц. температуру маленькихъ животныхъ, которымъ предварительно былъ вприснута контагія сибирской язвы, можно было предохранить ихъ отъ его смертноснаго вліянія. Эти опыты уже прямо указывали,

---

<sup>1)</sup> Приведенная рѣчь Пастера появлялась во многихъ газетахъ, журналахъ и брошюрахъ, поэтому она извѣстна читающей публикѣ. Кроме того, у насъ въ литературѣ есть прекрасные переводы и извлечения работъ, касающихся этого вопроса; упомяну, напр., о слѣдующихъ:

- 1) *Пастёръ*, Куриная холера (Мед. Вѣст. 1880, №№ 47, 48, 49).
- 2) *Его-же*. Объ ослабленіи ядовъ и о возвращеніи ихъ ядовитости (Мед. Вѣст. 1881, №№ 11, 12).
- 3) *Его-же*. Холера куръ (Мед. Вѣст. 1880, № 21).
- 4) *Давенъ*, Сибирская язва (Мед. Вѣст. 1880, № 21).
- 5) *Туссенъ*, Средство, какимъ образомъ сдѣлать животное невосприимчивымъ къ сибирской язвѣ (Мед. Вѣст. 1880, № 32).
- 6) *Пастёръ*, Опытъ предохранительнаго прививанія сибирской язвы (Сельское хозяйство и лѣсоводство, 1881, августъ).
- 7) *Э. Н.*, Патологическое значеніе микробовъ (Мед. Вѣстн. 1881, № 1 и слѣд.).
- 8) *Пастрѣзъ*, Ослабленіе заразительныхъ началъ и возстановленіе заразительности ихъ (Сельск. хозяйство, 1881, апрѣль).

что нужно сдѣлать съ шизомицетами, чтобы отнять у нихъ ядовитость. Достаточно нагрѣть кровь или жидкость, въ которой они культивировались, до 43—45°, чтобы сдѣлать ихъ безвредными. Замѣчательная вещь, что такой ослабленный контагій, какъ и въ куриной холерѣ, дѣйствуетъ какъ вакцина—предохраняетъ отъ заразы.

При этомъ надо еще замѣтить, что при куриной холерѣ ослабленный контагій, который уже не въ состояніи убить курицы, дѣйствуетъ еще смертельно на другихъ птицъ меньшаго размѣра — на воробья, канарейку и пр.; продолжая, затѣмъ, культивировать шизомицетовъ въ живомъ тѣлѣ названныхъ птичекъ, въ продолженіи нѣсколькихъ генераций, мы усилимъ ядовитость его до такой степени, что онъ будетъ въ состояніи убивать и курицъ. Приведенные факты показываютъ, слѣдовательно, что продолжительное вывѣтриваніе ослабляетъ или уничтожаетъ вредное дѣйствіе микроба куриной холеры, а продолжительная культура въ крови живыхъ птицъ (маленькихъ размѣровъ) возвращаетъ ему ядовитыя свойства.

Въ томъ-же направленіи работалъ Гринфильдъ. Онъ доказываетъ, что та болѣзнь, которая извѣстна въ Англии подъ названіемъ «болѣзни сортировщиковъ шерсти (Woolsorters disease)», въ сущности есть сибирская язва и что вообще среди людей должны существовать многія болѣзненные формы, связь которыхъ съ сибирской язвой остается пока еще неопредѣленной. Далѣе, онъ передаетъ, что Бурдонъ-Сандерсонъ и Дюгюидъ уже годъ тому назадъ доказали, что ядъ сибирской язвы оказывается утратившимъ свои смертоносныя свойства послѣ того, какъ онъ пройдетъ черезъ организмъ морской свинки. Этимъ воспользовался Гринфильдъ, чтобы предпринять предохранительную прививку животнымъ и также производить культуру микробовъ. Прививаніе 6 или 7 поколѣній бактеріевъ сибирской язвы не оказываетъ сколько нибудь вѣрнаго предохраняющаго дѣйствія.

Контагій, во время культуръ, удерживаетъ свои морфологическія особенности, но утрачиваетъ свою ядовитость при разростаніи въ водныхъ жидкостяхъ; при этомъ *первыя три поколѣнія* убиваютъ грызуновъ очень быстро, тогда какъ *четвертыя* и *пятыя поколѣнія* дѣйствуютъ на нихъ уже гораздо медленнѣе, и въ тоже время вліяніе ихъ отличается далеко не такою правильностью и не такимъ по-

стоянствомъ при употребленіи одинаковыхъ количествъ. Въ опытахъ съ *седьмымъ* и *восьмымъ* поколѣніями для полученія явленій отравленія необходимо было брать болѣе значительныя количества, но и то эффектъ зачастую отсутствовалъ.

Только иногда получалось при этомъ что-то въ родѣ хроническаго отравленія ядомъ сибирской язвы, т. е., животныя жили болѣе или менѣе долго, не представляли никакихъ рѣзкихъ явленій и затѣмъ умирали, а характеристичные микробы встрѣчались у нихъ только въ легкихъ и въ сывороточной жидкости окологочнаго мѣшка. Авторъ думаетъ, что подобнаго рода хроническое отравленіе представляетъ много аналогій съ «болѣзью сортировщиковъ шерсти» и заслуживаетъ вслѣдствіе этого особеннаго вниманія.

Но, самымъ важнымъ въ опытахъ Гринфильда, мнѣ кажется, должно считаться слѣдующее: производилась предохранительная прививка на беременныхъ овцахъ и въ результатѣ не только самая овца, но и рожденныя ею ягнята оказывались *невосприимчивыми* къ ряду сибирской язвы <sup>1)</sup>).

Въ заключеніе приведу мнѣніе Ценковскаго. Изученіе двухъ заразныхъ болѣзней, говоритъ онъ, приводитъ насъ къ убѣжденію, что ядовитость бактеріевъ, разносящихъ заразу, не есть признакъ имъ присущій, но, напротивъ того, что онъ приобрѣтается путемъ культуры. Воспитываніе бактеріевъ въ крови или веществахъ, содержащихъ бѣлковыя соединенія, придаетъ имъ инфекціонныя свойства, которыхъ они могутъ лишиться или продолжительнымъ дѣйствіемъ на нихъ воздуха, какъ въ птичьей чумѣ, или нагрѣваніемъ, какъ въ anthrax'ѣ. Эти пока еще весьма скудныя данныя бросаютъ, однако, лучъ свѣта въ самую мрачную область патологіи. Даже при слабомъ его мерцаніи виднѣются уже вдали ослабленные контагіи другихъ заразъ и надежда защитить родъ человѣческій отъ дифтерита, холеры, чумы, посредствомъ прививки этихъ болѣзней. При мысли объ употребленіи такого оружія противъ эпидемій, въ которыхъ носителемъ заразы есть живое существо, слышны со всѣхъ сторонъ энергическіе про-

---

<sup>1)</sup> Гринфильдъ, Лекціи о сибирской язвѣ у людей и животныхъ и о сродныхъ съ нею болѣзняхъ (The British Medical Journal, 1880, № 1043, стр. 1007), Военно-Мед. Журн., 1881, августъ, стр. 160.

тесты. Опасаются, что, перенося контагій отъ одного человѣка на другаго, мы будемъ распространять сифились, скрофулы и др. болѣзни, на подобіе того, какъ, весьма вѣроятно, мы это дѣлаемъ при помощи оспенной лимфы. Такое опасеніе отчасти или совсѣмъ устраняется возможностью культивировать заразительныя бактеріи внѣ организмовъ, въ чистыхъ жидкостяхъ, не имѣющихъ ничего общаго съ сифилисомъ и другими болѣзнями. Кромѣ того, при обсужденіи возможности прививки эпидемій можно еще имѣть въ виду не невѣроятное предположеніе, что одинъ и тотъ-же ослабленный контагій будетъ предохранять не только отъ заразы, которую онъ порождаетъ, но, можетъ быть, и отъ другихъ, сходныхъ съ нею эпидемій. Подобныя указанія уже есть относительно грибныхъ болѣзней, и хотя они недостаточно еще упрочены, но во всякомъ случаѣ могутъ служить прекрасной темой для ближайшихъ изслѣдованій инфекціонныхъ шизофитовъ<sup>1)</sup>.

Само собою разумѣется, что противники паразитной теоріи стараются отрицать ея блестящую будущность и, съ своей стороны, приводятъ болѣе или менѣе вѣскія возраженія. Но возраженія эти падаютъ сами собою тотчасъ-же, какъ начнутъ доискиваться причины *отрицательныхъ* результатовъ.

Я не говорю здѣсь о мелочахъ, а имѣю въ виду всѣмъ извѣстныя опыты Ж а л ь я р а и Л е п л а, которые не находили въ крови животныхъ, умершихъ отъ сибирской язвы, никакихъ шизомицетовъ, и, слѣдовательно, эти вещества не были необходимымъ условіемъ смерти.

П а с т ё р ь и Ж у б е р ь доказали, однако, что заключеніе это неосновательно. Дѣло въ томъ, что бактеріи, съ которыми мы имѣемъ здѣсь дѣло, (какъ я уже упомянулъ раньше) нуждаются для своего развитія въ присутствіи свободнаго кислорода. Послѣ смерти животнаго, не имѣя уже больше кислорода крови въ своемъ распоряженіи, бактеріи скоро начинаютъ погибать. Ихъ истребленіе значительно ускоряется, когда тѣло животнаго предается гніенію, ибо развивающіеся при гніеніи шизомицеты вредятъ развитію контагія сибирской язвы; Пастёръ нашелъ, что вообще развитіе, положимъ, однихъ бактеріевъ весьма

---

<sup>1)</sup> *Ценковскій*, Микроорганизмы, 1882, стр. 28.

затрудняется присутствіемъ другихъ, съ которыми они ведутъ борьбу за существованіе <sup>1)</sup> Ж а л ь я р ь и Л е п л а работали именно надъ кровью животныхъ, умершихъ отъ сибирской язвы, но уже предавшихся гніенію. Эта кровь заключала, кромѣ небольшого числа бактеріевъ (инфекціонныхъ), множество другихъ бактеріевъ (гнилостныхъ); прививаніе такой крови здоровому животному не могло вызвать новаго развитія контагія, такъ какъ этому мѣшало присутствіе постороннихъ шизомицетовъ. Животное, тѣмъ не менѣе, вскорѣ все-таки погибало, но уже не вслѣдствіе сибирской язвы, а вслѣдствіе гнилостнаго зараженія или септицѣміи. Понятно теперь, почему въ ихъ крови не находили специфическихъ бактеріевъ сибирской язвы.

Прививаніе же свѣжей крови животного, умершаго отъ послѣдней изъ названныхъ болѣзней, еще неуспѣвшаго перейти въ гніеніе, всегда производитъ опять эту-же болѣзнь, причиняемую громаднымъ развитіемъ контагія.

Бактеріи, производящіе септицѣмію, по Пастѣру, относятся къ группѣ ферментовъ винно-каменнокислой извести, описанныхъ имъ раньше <sup>2)</sup>.

Понятно, что послѣ такихъ разъясненій, надо было стать на сторону Жубера и Пастѣра.

#### VI. Вліяніе головни на животныхъ.

Недавно появилась работа Б е р н д т а, касающаяся вреднаго вліянія головни на животныхъ, и именно *Tilletia* <sup>3)</sup>.

Приведенныя въ литературѣ наблюденія о болѣзнетворномъ дѣйствіи споръ *Tilletiae* большею частью касается слизистой оболочки пищеварительнаго канала. Нѣкоторые наблюдали также одновременно катаральное пораженіе носа и въ одномъ случаѣ специфическое дѣйствіе на матку, о чемъ мы говорили раньше. О заболѣваніи же бронховъ вслѣдствіи споръ *Tilletia* въ литературѣ до сихъ поръ ничего не было извѣстно.

При вскрытіи свиньи, которая 11 дней до смерти обнаруживала при-

---

<sup>1)</sup> См. первая главы.

<sup>2)</sup> *Etudes sur la bière*, стр. 280.

<sup>3)</sup> Гнойный бронхитъ у свиней, вызванный спорами *Tilletia caries*. (*Wochenschrift f. Thkde u. Viehz.* 1880, № 11). Арх. ветер. наукъ. 1880, стр. 71. Въ рефератѣ вмѣсто *Tilletia* стоитъ *Tillexia caries*, что объясняется простымъ недосмотромъ корректора.

знаки потери аппетита, затѣмъ поносъ и затрудненное дыханіе, Берндтъ нашель слѣдующее: Кожа и мускулатура не показывали никакихъ патологическихъ измѣненій; желудокъ содержалъ незначительное количество клейкой, желтоватой жидкости, слизистая оболочка его воспалительно покраснѣвши у входа; у выхода и въ двѣнадцати-перстной кишкѣ найдены были большія и маленькія эрозіи на слизистой оболочкѣ. Содержимое кишечнаго канала жидкое, сѣро-желтаго цвѣта; слизистая оболочка носа и гортани находится въ состояніи катарральнаго взбуханія, дыхательное горло показываетъ на различныхъ мѣстахъ эрозіи различной величины. Переднія половины легочныхъ долей сѣро-краснаго цвѣта и плотны; опущенныя въ воду части легкихъ падали тотчасъ же на дно. На разрѣзѣ безвоздушной легочной ткани выступали многочисленные желтоватые узелки, окруженные болѣе свѣтлымъ кольцомъ; изъ большихъ фокусовъ можно было удалить желтый центръ, причемъ образовалось маленькое углубленіе съ гладкими краями. Ту же самую картину показывала поверхность разрѣза легочныхъ долекъ, въ которыхъ находились средняя и большая бронхіальныя вѣтви. Свѣже-приготовленные микроскопическіе препараты изъ маленькихъ фокусовъ показали, что крупныя и мелкія бронхи были поражены. Бронхіальныя стѣнки съ окружающею ихъ соединительною тканью склерозированы и онѣ-то образовали указанное выше большое свѣтлое кольцо съ желтоватымъ фокусомъ. Просвѣтъ бронховъ выполненъ жирно-перерожденными эпителиальными круглыми клѣтками и эмигрировавшими бѣлыми кровяными шариками; между ними находились многочисленные бурья, звѣздообразныя, довольно большія тѣльца. Каждый препаратъ содержитъ эти тѣльца въ значительномъ количествѣ. Легочная паренхима ниже этихъ закупоренныхъ бронховъ была въ состояніи ателектаза.

Слизистая оболочка дыхательнаго горла содержала на мѣстахъ, на которыхъ находились эрозіи, многочисленные споры *Tilletiae*. Содержимое кишечнаго канала не было подвергнуто микроскопическому изслѣдованію, но кормъ и подстилка, найденныя въ хлѣвѣ, были покрыты густымъ слоемъ споръ *Tilletiae*.

Изъ этой патолого-анатомической картины, по мнѣнію Берндта, очевидно явствуетъ, что въ данномъ случаѣ причиною гнойнаго бронхита были споры *Tilletiae*.



VII. *Еще о кефирь, напитокъ изъ коровьяго молока.*

Мы говорили уже объ изслѣдованіяхъ Керна надъ «коровимъ кумысомъ»; здѣсь же упомянемъ о сообщеніи, сдѣланномъ въ недавнее время д-мъ Пясецкимъ<sup>1)</sup>. Въ виду важности вопроса каждая замѣтка о немъ должна быть принята съ благодарностью.

Пясецкій провелъ прошлымъ лѣтомъ около трехъ недѣль въ слободѣ Нальчикъ (пятигорскаго округа, терской области), гдѣ познакомился на мѣстѣ съ приготовленіемъ коровьяго кумыса, извѣстнаго подъ названіемъ *кефира*, *кьфырра*, *кифыра*, *кхану* (у осетинъ), *ыны*. Въ небольшой статьѣ изложенъ способъ его приготовленія, который въ общемъ уже намъ извѣстенъ.

Кефирь есть бродило коровьяго молока и, какъ оказывается, не представляетъ собою абсолютной новости, такъ какъ о немъ говорили уже въ одной изъ прежнихъ книжекъ Военно-Медицинскаго Журнала. Происхожденіе его неизвѣстно, также какъ и условія, при которыхъ онъ зарождается вновь; бродило сохранилось до нашего времени и распространилось только посредствомъ преемственной передачи. Это «пшено пророка» живетъ въ молокѣ, питается имъ и разрастается въ немъ въ такомъ большомъ количествѣ, что, разъ положенное въ сосудъ, оно выполняетъ все его пространство, такъ что излишекъ приходится вынимать, потому что не остается мѣста для молока. Его, однако-же, никогда не выбрасываютъ, а, промывъ въ водѣ, высушиваютъ на открытомъ воздухѣ въ тѣни, съ тѣмъ, чтобы хранить на будущее время для собственнаго употребленія, или для одолженія другимъ. Физическія свойства этого вещества, какъ описываетъ его Пясецкій, въ сухомъ видѣ, слѣдующія: оно представляетъ комочки грязно-желтаго цвѣта, напоминающіе собою кусочки высохшаго тѣста, или ладана; они тверды, но ломки, имѣютъ едва замѣтный, своеобразный запахъ и слегка кисловаты на вкусъ; при высыпаніи въ воду они удерживаютъ при себѣ пузырекъ воздуха, маленькіе плаваютъ на поверхности, а остальные тонуть; при размачиваніи довольно скоро окрашиваютъ воду въ мутно-желтый цвѣтъ, причемъ послѣдняя получаетъ болѣе сильный, нѣсколько неприятный запахъ, который трудно сравнить съ какимъ

---

<sup>1)</sup> Пясецкій, Кифырь — напитокъ изъ коровьяго молока. (Тр. общ. русск. врачей въ С.-Петербургѣ, 1882, вып. 2, стр. 80.)

либо общеизвестнымъ. Достаточно размоченные, напр., въ теченіи сутокъ, они немного увеличиваются, дѣлаются эластичными и становятся годными для приготовленія кефира. Однако, всегда лучше пользоваться бродиломъ въ свѣжемъ видѣ, въ которомъ оно рѣзко отличается отъ только-что описаннаго. Свѣжія образованія совершенно бѣлаго молочнаго цвѣта, видомъ напоминающія предварительно хорошо смятый и разбухшій въ молоко мякишъ бѣлаго хлѣба. Величина ихъ очень различна, форма также; въ комочкахъ замѣчается склонность къ скручиванію или, правильнѣе, сворачиванію себя къ центру. Свѣжія и обмытыя въ водѣ, они не имѣютъ ни запаха (если не считать запаха кислаго молока), ни вкуса; они плотны и упруги, такъ что разжевать ихъ почти невозможно, потому что они мнутся, но не разгрызаются; при растяженіи рвутся очень легко. Поверхность ихъ слегка слизистая и клейкая, вслѣдствіе чего при прикосновеніи и отниманіи, напр., стеклышка или пальца, отъ нея вытягиваются нити молочнаго цвѣта, которыя при быстромъ отниманіи пальца достигаютъ длины въ четверть аршина и болѣе. Въ молоко большіе кусочки плаваютъ, мелкіе тонуть, въ водѣ всѣ опускаются на дно.

Пясецкій показывалъ бактерію кефира А. Θ. Б а т а л и н у, который отнесъ ее, совершенно справедливо, къ роду *Bacillus*, но только къ особому виду. Изъ этого ясно, что и Баталинъ несогласенъ разсматривать ферментъ за самостоятельный родъ *Dispora*, какъ это дѣлаетъ г. Кернъ, — никакихъ данныхъ для этого не существуетъ, о чемъ я уже заявилъ во второй главѣ.

Приготовленіе кефира Пясецкій описываетъ такъ: добытое количество молочныхъ грибковъ, напр., *съ половиною чайной ложки*, кладется въ сосудъ (у туземцевъ въ бурдюкъ), въ который наливается *стаканъ или два молока* и оставляется *на сутки или двое въ прохладномъ мѣстѣ* и только отъ времени до времени *взбалтывается*, — все остальное дѣлается уже само собою. При этомъ происходитъ слѣдующее: черезъ нѣсколько времени молоко получаетъ явственно кисловатый вкусъ, но остается совершенно жидкимъ и однообразнымъ, кислый вкусъ постепенно усиливается, молоко начинаетъ отдѣлять пузырьки газа, образующаго слой пѣны, и постепенно густѣетъ, принимая консистенцію густыхъ сливокъ, или (потомъ) жидкой сметаны; еще позже оно превращается уже въ клейкую массу,

а, наконецъ, мало-по-малу какъ-бы исчезаетъ,—бродило уничтожаетъ, точно съѣдаетъ среду, въ которой оно живетъ. Положенный въ небольшомъ количествѣ, напр., въ видѣ нѣсколькихъ капель на листъ бумаги, кефиръ высыхаетъ, превращаясь въ желтоватую корочку, мало маслянистую и сохраняющую свой характерный вкусъ. Готовымъ, т. е., *годнымъ къ употребленію напитковъ считается тогда, когда молоко достигло консистенціи сливокъ*, и въ такомъ видѣ оно никогда не дѣйствуетъ вредно на кишечный каналъ; употребляемый же прежде времени, т. е., слишкомъ молодымъ, кефиръ обыкновенно вызываетъ поносъ.

Разъ заведенный кефиръ можетъ служить неистощимымъ источникомъ новой и новой порціи, для чего стоитъ только подливать количество молока, какое передъ этимъ было отлито изъ сосуда. Такъ, напр., можно взять стаканъ или два утромъ, замѣнивъ ихъ стаканомъ или двумя свѣжаго, лучше парнаго молока, и къ вечеру оно будетъ готово. Снова отливается и замѣняется свѣжимъ и къ слѣдующему утру кефиръ опять готовъ, и т. д. При нѣкоторыхъ условіяхъ, напр., *на свѣту и при высокой температурѣ, въ плохо закрытыхъ сосудахъ*, а также *при несоразмѣрномъ количествѣ молока по отношенію къ количеству бродила, кефиръ не образуется*, а молоко скисается обыкновеннымъ образомъ, распадаясь на осѣдающій казеинъ и сыворотку. Въ такихъ случаяхъ надо вынуть комочки бродила, перемыть ихъ и помѣстить въ новый чистый сосудъ и чистое молоко.

Въ весенніе и лѣтніе мѣсяцы, какъ увѣряютъ туземцы, ростъ фермента совершается необыкновенно быстро.

---

## ЛИТЕРАТУРА.

(Статьи расположены въ томъ порядкѣ, въ какомъ онѣ упоминались въ текстѣ).

- Цимсенъ*, Руководство къ частной патологiи и терапiи, 1875, т. II.  
*Гакстаузенъ*, Закавказскiй край, 1857, т. II.  
*Добротворскiй*, Русская простонародная медицина, 1874.  
*Аванасьева*, Поэтическiя воззрѣнiя славянъ на природу, т. I; 1865.  
*Флоринскiй*, Русскiе простонародные травники и лечебники. Собранiе медиц. рукописей XVI и XVII столѣтiй.  
*Шпилевскiй*, О чумѣ въ Казани въ царствованiе Алексѣя Михайловича.  
*Лукомскiй*, Очеркъ микологiи, 1881.  
*Скворцовъ*, О заразныхъ болѣзняхъ вообще и о чумѣ въ частности.  
*Уль и Вагнеръ*, Руководство къ общей патологiи, 1874.  
*Samuel*, Die epidemischen Krankheiten, ihre Ursachen und Schutzmittel, 1877.  
*Cohn*, Die Bacterien, 1872.  
*Hufeland*, Ideen über Pathologie, 1795.  
*Гартманъ*, Общая патологiя, 1825.  
*Пашутинъ*, Понятiя о мiазматическихъ и контагиозныхъ началахъ.  
*Нелеми*, Высшiе грибы и ихъ роль въ заразительныхъ болѣзняхъ и здоровьи человѣка, 1879.  
*Черновъ*, О причинахъ заразныхъ болѣзней, 1881.  
*Pasteur*, Mém. sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère (Ann. d. Chimie et de Physique, 1862, 3 Série, т. LXIV).  
*Wurtz*, Dictionnaire de Chimie, 1870.  
*Pouchet*, Hétérogénie ou traité de la génération spontanée, 1859.  
*Liebig*, Ueber Gährung, Quelle d. Muskelkraft und Ernährung, 1870.  
» Ann. d. Ch. et de Phys., 1860, стр. 365.  
*Hoppe-Seyler*, Ueber Fäulnisprocesse und Desinfection (Medicin.-chemische Untersuch., 1871, 4 Heft).  
*Paschutin*, Versuche über Fäulnis und Fäulnisorganismen (Virchow's Archiv, т. 59).  
*Baumann*, Zeitschr. f. phys. Chemie, т. I.  
*Nencki*, Journal f. practische Chemie, 1879.  
*Wernich*, Die aromatischen Fäulnisproducte in ihrer Einwirkung auf Spalt- und Sprosspilze (Virch. Archiv, т. 78, 1879).  
*А. Колли*, Процессы броженiя, 1878.  
*Schützenberger*, Die Gährungserscheinungen, 1876.  
*Billroth*, Unters. über die Vegetationsformen von *Coccobacteria septica*, 1874.

- Reess*, Bot. Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze, 1870.
- Buchner*, Ueber die experiment. Erzeugung d. Milzbrandcontagium's aus den Heupilzen (Sitzungsber. d. mat. phys. Cl. d. Akad. z. München, 1880, Heft III).
- Grawitz*, Ueber Schimmelvegetation im thierischen Organismus (Virch. Archiv, т. 81).
- A. Hiller*, Ueber putrides Gift (Centralblatt f. Chirurgie, 1876).
- Ueber extrahirbares putrides und septikämisches Gift (Beitr. f. Chir. 1076).
  - Die entzündungs- und febererregenden Eigenschaften d. Bacterien (Berl. klin. Wochenschr., 1877).
  - Zur Bacterienfrage (Berl. klin. Wochenschrift, 1877).
- Panum*, Das putride Gift, die Bacterien, die putride Infection oder Intoxication u. die Septicämie. (Virchow's Archiv, т. 60, 1874).
- Kern*, Ueber ein neues Milchferment aus dem Kaukasus (Bullet, de la soc. Imp. d. Natur. d. Moscou, 1881, № 3).
- Moritz*, Zur Gährungsfrage (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 7 Jahrgang).
- Mayer*, Saccharomyces cerevisiae u. d. freie Sauerstoff (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 7 Jahrgang).
- Traube*, Ueber das Verhalten d. Alkoholhefe etc. (Ber. d. d. chem. Ges. 7 Jahrgang).
- Dumas*, Untersuchungen über d. alkoholische Gährung (Ann. d. Chim. et Phys., т. 3).
- Pasteur*, Note au sujet d'une communication de M. Sacc, intitulée «De la panification aux Etats-Unis et des propriétés du houblon comme ferment (Comptes rendus, т. 83).
- Sexhle*, Ueber Sacc's vermeintliches Alkoholferment im Hopfen. (Oester. landw. Wochenblatt, 1876).
- Sacc*, Rectification relative à une communication précédente sur la panification aux Etats-Unis (Compt. rend., т. 83).
- Бутлеровъ*, Введение къ полному изучению органической химии, 1864.
- Pasteur*, Etudes sur le vinaigre, 1868.
- Маньень*, Бактерія, 1881.
- Duclaux*, Fermentation (Diction. encyclop. sc. med., 1877).
- Cook et Berkeley*, Les Champignons, 1875.
- W. Knieriem u. Mayer*, Ueber die Ursache d. Essiggährung. (Die landwirtsch. Versuchsstat. von Nobbe, 1873).
- Pfund*, Theorie und Praxis d. Schnell-Essigfabrication. (Dingler's Polyt. Journal, т. 211).
- Pasteur*, Comptes rendus, 1864.
- Routroux*, Compt. rendus, 1878, т. LXXXVI.
- Cohn*, Bot.-Zeit., 1869, стр. 322.
- Hausmann*, Parasiten d. Brustdrüse, 1874.
- Parasiten d. weiblichen Geschlechtsorgane, 1870.
- Thomé*, Cylindrotaenium cholerae asiaticae. (Virchow's Archiv, т. 38).
- Hessling*, Ueber d. Pilz d. Milch. (Virchow's Archiv, т. 35).
- Pasteur*, Comptes rendus, т. LI.
- Brefeld*, Bot. Unters. über Schimmelpilze, IV Heft, 1881.
- Trecul*, Comptes rendus, 1865, т. LVI.
- Comptes rendus, 1867, т. LXV.
  - Ann. sc. nat., V Série, т. VII, 1867.

- Bresfeld*, Bot. Zeit., 1879, стр. 414.
- Van Tieghem*, Bullet. de la soc. bot. de France, 1877, т. 24.  
» Comptes rendus, 1879, LXXXVIII.  
» Comptes rendus, 1879, т. LXXXIX.
- Reinke u. Berthold*, Die Zersetzung d. Kartoffel durch Pilze, 1879.
- Prazmowsky*, Bot. Zeit., 1879, стр. 414.
- Paschutin*, Versuche über die buttersaure Gährung. (Pflüger's Archiv, т. VIII).  
» Rech. sur quelques espèces de décompositions putrides. Influence de sucs digestifs sur la fermentation butyrique. (Arch. de phys. normale et pathologique, 2 Sér., II).
- Pasteur*, Etudes sur le vin.
- François*, Sur la cause de la graisse des vins. (Ann Chim. et de Phys., 1829—31, т. XLIV).
- Durin*, De la fermentation cellulosique de sucre du canne. (C. rendus, т. 83).
- Pasteur*, Note au sujet de la communication faite par M. Durin. (C. rendus, т. 83).
- Comaille*, Recherches sur la fermentation visqueuse. (Moniteur scientifique, 1878).
- L. Popoff*, Ueber die Sumpfgasgährung. (Pflüger's Archiv, т. X).
- Hoppe-Seiler*, Physiol. Chemie, I т., стр. 123.  
» Arch. f. die ges. Physiol., т. XII.  
» Zeitschr. f. phys. Chemie, 2.
- Müller*, Zeitschr. f. pract. Chemie, 1860, LXXXI.
- Jacquemart*, Ann. d. Chimie et Phys., 1843, т. VII.
- Pasteur*, Compt. rendus, 1860, т. L.  
» Ann. Ch. et Phys., т. LXIV.
- Musculus*, Journ. d. Chim. et Pharm., 1876, XIII.
- Pasteur et Joubert*, Sur la fermentation de l'urine. (Compt. rendus, т. 83; Journal de Pharm. et de Chim., 1876, т. 24).
- A. Hiller*, Der Antheil d. Bacterien am Fäulnissprocess insbesondere der Harnfäulniss. (Centralblatt, 1874).
- Lehmann*, Handbuch d. physiol. Chemie, 1859, 2 Ausgabe.
- Cazeneuve et Livon*, Nouvelles recherches sur la fermentation ammoniacale de l'urine et la génération spontanée. (Compt. rendus, 1877, т. 85).
- Miquel*, De la présence dans l'air du ferment de l'urée (Bullet. de la soc. chimique de Paris. 1878, т. XXIX).
- Musculus*, Ueber die Gährung d. Harnstoffs. (Pflüger's Archiv. XII).
- Van Tieghem*, Rech. pour servir à l'histoire physiologique des Mucedinées. Fermentation gallique. (Ann. sc. nat. 5 Sér., т. VIII).
- Laroque*, Journal de Pharmacie. 1841, т. XXVII, 1 Sér.
- Robiquet*, Journ. de Pharmacie. 1853, т. XXIII, 3 Sér.
- Schröder*, Ann. de Chim. et Phys. 1854, 3 Série, т. LXIV.
- Ehrenberg*, Passatstaub u. Blutregen. Ein grosses organisches unsichtbares Leben in der Atmosphaere (Abhandl. d. Berl. Akad. 1847).
- Ehrenberg*, Erläuter. eines neuen Passatstaub. aus d. atlant. Dunkelmeer: Orkan mit Passatstaub. Ueber d. rothen Meteorstaubfälle im J. 1862. (Monatsber. d. Berliner Academie. 1863).
- Pouchet*, Hétérogénie ou traité de la génération spontanée, basé sur de nouvelles expériences, 1859.
- Pasteur*, Mémoire sur la fermentation lactique (Compt. rendus, т. XLV).  
» Mém. sur la ferment. de l'acide tartrique (C. r., XLVI).

- Pasteur*, Nouveaux faits pour servir a l'histoire de la levûre lactique (C. r., XLVIII).
- » Expériences relatives aux générat. spontanées (C. r., L).
  - » De l'origine des ferments (C. r., L).
  - » Rech. sur le mode de nutrition des Mucedinées (C. r., LI).
  - » Nouv. expériences relatives aux génér. spont. (C. r., LI).
  - » Note relative au *Penicillium glaucum* (C. r., LI).
  - » Expér. et vues nouv. sur la nature d. fermentation (C. r., LII)
  - » Animalcules infusoires vivant sans oxygène, etc (C. r., LII).
  - » Discussion relative à la génér. spontanée (C. r., 1862).
  - » Examen du rôle attribué au gaz oxygène, (C. r., LVI).
  - » Recherches sur les putrifications, (C. r., LVI).
  - » Mém. sur la fermentation acétique (Ann. sc. de l'École normale, т. I).
- Senator*, Beitr. z. Fieberlehre (Centralbl. f. med. Wissenschaft., 1873).
- Хомяковъ*, Къ вопросу о гниеніи. Труды каз. общ. естеств., 1876, т. VI.
- Sophie Gasse*, Septicaemie u. ihre Ursache, 1876.
- Naegeli*, Theorie d. Gährung, 1879.
- И. Бородинъ*, Новѣйшіе успѣхи ботаники. 1880.
- A. Horwath*, Pflüger's Arch. f. Physiologie, 1878, Bd. 17. (Ueber d. Einfluss der Ruhe u. d. Bewegung auf das Leben).
- Naegeli*, Die niederen Pilze in ihren Beziehungen zu den Infectionskrankheiten.
- Thenard*, Ann. d. Chimie et de Ph. XXVI.
- Colin*, Ann. d. Ch. et de Ph., XXVIII, 1828.
- Cagniard de Latourre*, Ann. d. Ch. et de Phys 2 Série, т. LXVIII.
- Persoon*, Synopsis fungorum, 1801.
- Meyen*, Pflanzenphysiologie, т. III
- Kieser*, Schweigger's Journal, 1814, XII.
- Desmazière*, Ann. sc. nat. X. (1826).
- Astier*, Ann. d. Chimie, LXXXII.
- Мильчевскій*, Технологъ-Практикъ, 1875.
- Pasteur*, Etudes sur la bière, 1876.
- Cienkowsky*, Die Pilze d. Kahlhaut (Bullet. d. l'Acad. d. St.-Pétersb., т. XVII.
- Пэви*, Ученіе о пищѣ. 1876.
- De Vary*, Ueber Schimmel u. Hefc.
- Van Tieghem*, Ann. sc. nat. 5 Sér., т. VIII.
- Штальбергъ*, Кумысъ, его физиологич. и терапевтическое дѣйствіе. 1869
- Viel*, Untersuchungen über den Kumys, 1874
- Бойковъ*, Матеріалы къ вопросу о физиологическомъ дѣйствіи кумыса 1876.
- Полубенскій*, Военно-Медиц. Журналь, 1865, кн. X, XI, XII.
- Хоменко*, О цѣлебномъ дѣйствіи кумыса (В.-Мед. Журн., 1842).
- Даль*, Нѣчто о куммсъ, (Журн. мин. внутрен. дѣлъ, 1843).
- Maydel*, Nonnula topographiam med. orenburgensem spectantia, 1849,
- Fleischmann*, Beitr. z. Kumys-Therapie (Wiener. med. Presse. 1873)
- Stern*, Kumys gegen chronische Diarrhoë (W. med. Presse, 1873).
- Schnitzler*, Die physiol. u. therapeut. Wirkungen d. Kumys (Mittheil. d. aërztl. Vereines in Wien, 1073, т. II)
- Urdu*, De l'emploi du koumys en thérapeutique (Bullet. génér. de thérapeutique, 1874, т. 87).
- De Wolf*, Koumiss and its Use in Medicine (The Chicago Medical Journal, 1874, т. 31).

- Leonard*, Koumiss as a remedial agent (Chicago Med. Journ., 1873, т. 32).  
*Brzezinski*, Der Kumys u. dessen Anwendung in der Therapie, 1879  
*Hassal*, Food etc., 1881.  
*Дж. Каррикъ*. О кумысѣ (Врачъ, 1881).  
*Дохманъ*, Матеріалы къ ученію о кумысѣ. (Врачъ, 1881).  
*Кернъ*, О ферментѣ кефира (Медвц. Обозр., 1882).  
*Cohn*, Untersuchungen über Bacterien (Beitr. z. Biologie d. Pflanzen. Bd. I, 1871).  
*Eidam*, Beitr. z. Biologie d. Bacterien (Cohn's Biologie d. Pfl. B. I).  
*Schumacher*, Beitr. z. Morphologie u. Biologie d. Hefe (Sitzungsb. d. Wiener. Academie). Bd. XX.  
*Brefeld*, 1873, стр. 401. Bot. Zeit.  
• Untersuch. über Alkoholgährung (Verhand. d. würzb. phys. med. Gesell. Bd. VIII, 1874).  
• Ueber Gährung. (Landwirth. Jahrb. IV).  
*Koch*, Unters. über Bacterien (Cohn's Biol. d. Pflanzen, Bd. II, стр. 419).  
*Reichhardt*, Alkoholische Gährung d. Milchzuckers u. der Milch. (Arch. d. Pharm. 1874. № 22).  
*Левшинъ*, Основы хирургіи, 1889, 1 выпускъ.  
*Hoffmann*, Mykologische Studien üb. die Gährung (Bot. Zeit., 1860)  
*Тундаль*, Очерки изъ естественныхъ наукъ. Пыль и болѣзни, 1876.  
*Tyndall*, Fragmente aus den Naturwissenschaften. Ueber Staub u. Krankheiten, 1874.  
*Цонъ*, Научныя бесѣды, 1880, т. I.  
*Wernich*, Die Luft als Trägerin entwicklungsfähiger Keime (Virchow's Archiv, 1880. Bd. 79, 2 Heft.).  
*B. Sanderson*, The origin and distribution of Microzymes (Bacteria) in Water and the circumstances which determine their existence in tissues and liquids of the living body. (Quarterly Journal of the Microsc. Society, 1871, Oct).  
*Cunningham*, Microscopic examination of air, Calcutta, 1874.  
*Cohn*, Unsichtbare Feinde in der Luft (Tagblatt d. 47 Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Aerzte zu Breslau, 1874).  
*Tissandier*. Les poussières de l'air, 1877.  
*Ehrenberg*, Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandl. d. k. pr. Akad. d. Wissensch. z. Berlin, 1860.  
*Miflet*, Untersuch. über die in der Luft suspendirten Bacterien, (Cohn, Biologie d. Pflanzen, III B. 1879. 1 Heft.).  
*Struck*, Mittheil. aus d. Kaiserl. Gesundheitsamte, 1881, 1 Theil.  
*Young*, Comptes rendus, т. LXXXI, стр. 576.  
*Rabenhorst*, Gelber Schnee. (Hedwigia, 1865, № 11).  
*Tyndall*, Essays on the Floating Matter of the Air in relation to Putrefaction and Infection, 1881.  
*Леттенкоферъ*, Общедоступныя чтенія, 1873.  
*Függe*, Die Porosität des Bodens (Beiträge z. Hygiene, 1879).  
*Luis Creteur*, L'hygiène sur les champs de bataille, 1871.  
*Frankland*, Der Uebertritt von Partickelchen aus den Kloaken in die Atmosphäre (Der Naturforscher 1877); Proceeding of the Royal Society, т. XXV.  
*Сожа*, Ueber den Uebergang von Spaltpilzen in die Luft (Sitzungsber. d. math. phys. Classe d. k. b. Akad. d. Wissensch. z. München, 1879, 2 Heft.).



- Nägell*, Ueber die Bewegungen kleinster Körperchen (Sitzungs- b. d. Münchener Akad., 1879. Heft. III).
- Koch*, Zur Untersuchung. von pathogenen Organismen (Struck's Mittheil., 1881).
- Schlösing et Müntz*, Sur la nitrification par des ferments organisés (Compt. r. 1877, т. LXXXV, стр. 1018).
- » С. г., т. LXXXVI, стр. 892.
- » С. г., т. LXXXIX, стр. 891, 1074.
- Lösch*, Massenhafte Entwicklung v. Amöben im Dickdarm (Arch. f. pathol. Anat., 1875. Bd. 65).
- Leuckart*, Die Parasiten d. Menschen, 2 Aufl. 1879.
- Lambl*, Aus. d. Franz-Joseph-Kinder-Spitale. Bd. V.
- Lieberkühn*, Arch. f. Anat. u. Physiol., 1854.
- Waldenberg*, Arch. f. pathol. Anat. 1867, Bd. 40.
- Wittich*, Centralblatt f. d. med. Wissenschaften, 1881, № 4.
- Lewis*, Quart. Journ. of microsc. sc. XIX, (1879).
- Pagenstecher*, Allgemeine Zoologie, 1875.
- Н. Сорокинъ*, Основы микологии, т. I.
- Тундаль*, Примѣненіе свѣтоваго луча къ изслѣдованію воды (Шыль и болѣзни, стр. 51).
- Certes*, Revues scientifiques, publiées par le journal „La republique française“ sous la direct. de M. Paul Bert. 1881.
- Cohn*, Unters. über Bacterien (Biol. d. Pflanz., т. I).
- Koch*, Die Aetologie d. Milzbrand-Krankheit. (Cohn, Biol. d. Pfl., т. II).
- Н. Сорокинъ*, Опытъ микроскопическаго изслѣдованія воды озера Кабана, (Щербаковъ, Способы санитарн. изслѣдованій, ч. I, 1877, стр. 513).
- Carbonier*, Journal d'agriculture pratique, 1873, 37.
- Cohn*, Ueber den Brunnenfaden (*Crenothrix polyspora*) mit Bemerkungen üb. die mikroskopische Analyse d. Brunnenwassers (Biol. d. Pflanz., т. I).
- Ehrenberg*, Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1878.
- Dujardin*, Hist. natur. des Zoophytes, 1841.
- Cohn*, Unters. über d. Entwick. d. mikroskop. Algen u. Pilze (Verhandl. d. kais. Leop. Carol. Akad., т. XVI. Abth. 1, 1854).
- Данчинскій*, (Врачъ, т. I, стр. 362).
- Н. Сорокинъ*, Нѣсколько словъ о Spirochaete (петлянкѣ) и объ отношеніи ея къ кровянымъ шарикамъ (Дневн. общ. врачей въ Казани, 1881).
- Klebs u. Tommasi Crudelli*, Studien über die Ursache d. Wechselfiebers und Natur. d. Malaria (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm., т. XI. Heft. 5 и 6, 1879). Извлечение въ Медицинск. Обозр., т. XII, 1879.
- The Practitioner*, a Journal of Therapeutics and Public Health, 1881, т. 27, № 161.
- Brautlecht*, Pathogene Bacteriaceen im Trinkwasser bei Epidemien von Typhus abdominalis (Virch. Archiv. Bd. 84. Heft. I, 1881).
- Якубовичъ*, О восьмиобразныхъ бактеріяхъ въ связи съ этиологіей малярій, 1876.
- Naegeli*, Die niederen Pilze etc. 1877.
- Lukomsky*, Untersuch. über Erysipel. (Virch. Arch. Bd. LX).
- Stricker*, Handbuch. d. Lehre von d. Geweben, 1871, I B.
- Тундаль*, Примѣненіе теоріи зародышей къ хирургіи (Шыль и болѣзни, стр. 30).
- ◆ *Ogston*, (Langenbeck's Archiv. XXV).
- Pasteur*, Compt. rend., 1858, стр. 661.
- Пашутинъ*, Лекціи общей патологіи, 1878. Часть первая.

- Rossbach*, Ueber die Vermehrung d. Bacterien im Blute lebender Thiere nach Einverleibung eines chemischen organismenfreien Ferments (Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften, 1882, № 5).
- Ad. Arndsten*, D'une nouvelle espèce de végétal dans le favus (Gazette des hôpitaux, 1851); Ann. des maladies de la peau et de la syphilis, 1851.
- Robtn*, Végétaux parasites, 1853.
- Letzerich*, Virchow's Archiv, XLV, (о дифтеритѣ).
- »       •       XLVI.
- »       •       XLVII.
- »       •       LII.
- Willkomm*, Anleitung z. Studium d. wissenschaftl. Botanik, т. I.
- Gobi*, Grundzüge einer systematischen Eintheilung der Gloeophyten (Thallophyten). Bot. Zeitung., 1881, № 32.
- Fuckel*, Symbolae Mycologicae, 1869.
- Rabenhorst's* Kryptogamen-Flora, bearb. von Winter. 1881.
- Thümen*, Oester. bot. Zeitschr. 1879.
- Mycotheca universalis. XIII. № 1216 (Vossia).
- N. Sorokin*, Beitr. z. Kenntn. d. Cryptogamenflora d. Uralgegend. Hedwigia. 1876.
- Hook*, New Journal. 1854, стр. 206.
- Фишеръ-фонъ-Вальдеймъ*, Головневые, 1878.
- Woronin*, Beitr. z. Kenntn. d. Ustilagineen. 1882.
- Warnell*. Mort de plusieurs chevaux á la suite de l'ingestion d'avoine moisie (Journal de chimie médicale. 1862, 4 Sér., т. 8, стр. 406).
- Лебединскій*, Матер. для вопроса объ этиологическомъ значеніи зеленого кистевика, 1877.
- Zürn*, Schmarotzer. 2 Theil. 1874.
- Albrecht*, Der Stinkbrand des Weizens als Krankheitsursache bei Rindern (Landwirthschaftl. Zeit. von Fülting, 1868. 8 Heft.).
- Gerlach*, Gerichtliche Thierheilkunde. u. 1862.
- Luerssen*, Medicinisch-pharmaceutische Botanik. 1879, т. I.
- Воронинъ*, Изслѣдованія надъ развитіемъ ржавчиннаго грибка *Puccinia Helianthi*, причиняющаго болѣзнь подсолнечника (Труды с.-петерб. общ. естеств. 1871).
- Розановъ*, Болѣзни растений, причиняемыя растительными паразитами, 1871.
- N. Sorokin*, Notiz über Verbreitung d. *Cronartium* (Hedwigia, 1876, № 6).
- Noch einmal über Verbreitung d. *Cronartium gibicola* (Hedwigia, 1876, № 10).
- Boudier*, Die Pilze in ökonom., chem. u. toxikol. Hinsicht, 1876.
- Н. Сорокинъ*, Микологическія изслѣдованія, 1873.
- N. Sorokin*, Zur Kenntniss d. *Morchella bispora* (Bot. Zeit., 1875).
- Wiegmann*, Krankheiten u. krankhafte Missbildungen d. Gewächse. 1839.
- N. Sorokin*, Ueber einige neue Wasserpilze (Bot. Zeit. 1874).
- Н. Сорокинъ*, Обзорѣніе группы Siphomycetes, 1874.
- Дѣйствіе холернаго воздуха на растенія* (Лѣсной журналъ, 1836, часть 4, книжка 3).
- Zimmermann*, Das genus Mucor. 1871.
- Saccardo*, Fungi italici autographice delineati. 1877.
- Magnus*, Sitzungsber. d. botan. Ver. d. Provinz Brandenburg. 1878, стр. 51.
- Passerini*, Grevillea, 1879. Vol. 7.
- Lindstedt*, Synopsis d. Saprolegniaceen. 1872.

- De Bary*, Untersuch. über die Peronosporeen u. Saprolegnieen und die Grundlagen eines natürlichen Systems d. Pilze (Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pilze, 1881, 4 Reihe).
- Cienkowski*, Beitr. z. Kenntniss d. Monaden (Arch. f. mikroskop. Anatomie, 1865, т. I).
- Н. Сорокинъ*, Развитие *Vampyrella polyplasta* (Записки Академіи Наукъ, 1881).
- Klein*, Ueber *Vampyrella* (Bot. Zeit. 1882, № 12—13).
- Famintzin u. Woronin*, Ueber zwei neue Formen v. Schleimpilzen (Mém. de l'Acad. Imp. de sc. St.-Pétersb. VII, Série, стр. 13).
- Corda*, Icones fungorum hucusque cognitorum. 1836—1842.
- » Anleitung z. Studium d. Mykologie, 1842.
- Bonorden*, Handbuch d. allgemeinen Mykologie, 1851.
- Fresenius*, Beiträge. z. Mykologie, 1850—1863.
- Н. Сорокинъ*, Микологическіе очерки, 1871.
- Н. Sorokin*, Ueber *Helminthosporium fragile* (Hedwigia, 1876).
- Wilhelm*, Beitr. z. Kenntniss d. Pilzgattung *Aspergillus*, 1877.
- Ценковский*, Микроорганизмы, 1882.
- Бешанъ*, О микрозимахъ поджелудочной желъзы (Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie, 1881).
- М. Аристовъ*, Матеріаль къ изученію причинъ возникновенія чумы на рога-томъ скотъ (Арх. ветер. наукъ, 1881, 2 кн.).
- Евстыенко*, Чума съ точки зрѣнія теоріи самовозникновенія, 1873.
- Равичъ*, Руководство къ эпизоотіи.
- Золотовскій*, Отчетъ о чумопрививаніи.
- Ренельтъ*, Къ вопросу о самозарожденіи скотской чумы (Арх. вет. наукъ, 1881).
- Forster*, The Journal of Physiology, 1882.
- Земмеръ*, О современныхъ границахъ міазматическихъ и контагіозныхъ болъзней (Арх. ветер. наукъ, 1880).
- Ламе*, Отчетъ по командировкѣ на Маріинскую водяную систему, 1881.
- Пастёръ, Шамберланъ и Ру*, Предохранительное прививаніе сибирской язвы и вакцина ея (Сельское хозяйство и лѣсоводство, 1881, май).
- Раевскій*, Руководство къ изученію инфекц. болъзней домашнихъ животныхъ, 1880.
- П. Шестаковъ*, Показанія о чумѣ очевидцевъ не-медиковъ, 1879.
- Шово*, Archiv vétér. 1880, № 1, (Арх. ветер. наукъ, 1877).
- Пастёръ*, Вакцинозные начала заразительныхъ болъзней (рѣчь проф. Пастёра въ Лондонѣ), The Lancet. № 7. 1881.
- » Куриная холера (Медиц. Вѣстникъ 1880. № 47, 48, 49).
  - » Объ ослабленіи ядовъ и о возвращеніи ихъ ядовитости (Мед. Вѣстн. 1881, № 11—12).
  - » Холера куръ (Мед. Вѣстн. 1880, № 21).
- Давенъ*, Сибирская язва (Медиц. Вѣстн., 1880, № 31).
- Туссенъ*, Средство, какимъ образомъ сдѣлать животное невоспріимчивымъ къ сибирской язвѣ, (Мед. Вѣстн., 1880, № 32).
- Э. Н.*, Патологическое значеніе микробовъ (Мед. Вѣст., 1882, № 1, только-что началось печататься).
- Гринфильдъ*, Лекціи о сибирской язвѣ у людей и животныхъ и о сродныхъ съ нею болъзняхъ (Военно-Мед. Журн., 1881, августъ).

*Ценковский*, Микроорганизмы, 1882.

*Берндтъ*, Гнойный бронхитъ у свиней, вызванный спорами *Tilletia caries*  
(Арх. ветер. наукъ, 1880).

*Пясецкій*, Кифиръ — напитокъ изъ коровьяго молока (Тр общества русскихъ  
врачей въ С.-Петербургѣ, 1892, вып. 2-й).

*Пастёръ*, Ослабленіе заразительныхъ началъ и возстановленіе заразительности  
ихъ (Сельск. хозяйство, 1881).

Ив. 2999

Библиотека  
С.-Петербургскаго  
Университета

(Книжки, изданные в 1882 г.)  
 1. Книга о... (1882)  
 2. Книга о... (1882)  
 3. Книга о... (1882)  
 4. Книга о... (1882)  
 5. Книга о... (1882)

1882.1.11

## ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

---

Фиг. 1. *Saccharomyces cerevisiae* (пивные дрожжи). Бродильный грибок. Организмальный ферментъ спиртоваго броженія. Увелич. въ  $800/1$  (съ природы).

Фиг. 2. *Mycoderma aceti*. Ферментъ уксуснаго броженія (по Пастёру). Увелич.  $450/1$ . Во время начала броженія, клѣтки соединены въ цѣпочки.

Фиг. 3. *Mycoderma vini*, встрѣчающаяся вмѣстѣ съ *M. aceti* на закисшемъ винѣ. Увелич.  $450/1$  (съ природы).

Фиг. 4. *Micrococcus ureae*. Ферментъ броженія мочи (по Кону). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 5. *Bacillus subtilis*. Ферментъ маслянаго броженія (по Кону). Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 6. *Micrococcus*, весьма напоминающій, по своему наружному виду, *M. ureae*, который былъ найденъ Кономъ въ растворѣ молочнаго сахара. Послѣ скисанія жидкости клѣтки образовали бѣлый осадокъ (по Кону). Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 7. *Bacillus polymorphus* (mihl), развивающійся въ растворахъ при дубленіи кожи. Нити образуютъ внутри себя круглыя, блестящія споры. Направо изображены споры, освободившіяся изъ материнской оболочки (съ природы). Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 8. Ферментъ молочнаго броженія (по Пастёру). Увелич.  $450/1$ .

Фиг. 9. *Bacterium Lineola* (по Кону) Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 10. Ферментъ слизевого броженія (*mout visqueux, bière filante*). По Пастёру.

Фиг. 11. Организмы, развивающіеся въ пивѣ, носящемъ названіе „*bière-tournée*“. При этой болѣзни дрожжей почти не видно; въ полѣ зрѣнія микроскопа находятся по большей части однѣ палочки (по Пастёру).

Фиг. 12. Организмы, встрѣчающіеся часто съ предыдущими, но дѣйствующіе гораздо вреднѣе на пиво, которое отъ ихъ присутствія принимаетъ отвратительный запахъ и дѣлается особенно кислымъ (*acidité particulière*). По Пастёру.

Фиг. 13. Паразитъ, производящій горькій вкусъ вина (*amertume*). Онъ состоитъ изъ прямыхъ и изогнутыхъ волоконъ, болѣе или менѣе короткихъ; на поверхности ихъ осѣдаетъ красящее вещество вина на подобіе мелкихъ шариковъ. Шарики эти легко смѣшаны съ клѣтками микрококковъ или же со спорами плѣсней. Стоять, однако, прибавить къ препарату каплю спирта

лив кислоты, чтобы мнимыя клѣтки растворились; тогда остаются одни волокна паразита. По Пастѣру.

Фиг. 14. Проростающія споры *Saccharomyces cerevisiae* (по Реесу). Увелич.  $750/1$ .

Фиг. 15. *Saccharomyces cerevisiae*. Образование споръ: *a* — молодой мѣшокъ, содержимое котораго распалось на четыре участка; *b* — участки покрылись толстой оболочкой; *c* — оболочка мѣшка разрушилась и споры сдѣлались свободными (по Реесу). Увелич.  $750/1$ .

Фиг. 16. Дрожжи, развивающіеся при «верхнемъ» броженіи (*levûre haute*), *a* — отдѣльныя клѣтки, *b* — вѣтвящіяся цѣпочки. (По Пастѣру).

Фиг. 17. Дрожжи «низовые» (*levûre basse*). На верху — отдѣльныя клѣтки, внизу — размножающіяся почкованіемъ. Сравнивая фиг. 16 и 17, легко замѣтитъ, что низовые дрожжи отличаются отъ верхнихъ, какъ своею болѣе продолговатой формой, такъ и вѣтвленіемъ, которое здѣсь идетъ гораздо слабѣе. (По Пастѣру).

Фиг. 18. *Saccharomyces cerevistae* изъ водки (*Branntweihefe*). По Реесу. Увелич. въ  $400/1$ .

Фиг. 19. *Mucoderma vini* (по Пастѣру).

Фиг. 20—24. Разнообразныя формы *Mucoderma vini*: 20 — грибокъ состоитъ изъ мягкихъ, совершенно круглыхъ ячеекъ, размножающихся почкованіемъ. 21 — тотъ же организмъ, имѣющій видъ большихъ, удлиненныхъ клѣтокъ; цѣпочки вѣтвятся. 22 — одна клѣтка, имѣющая на одномъ концѣ три почки, на другомъ — только одну. 23 — своеобразная *M. vini*, ячейки составляютъ петли. 24 — *M. vini*, построенная изъ длинныхъ волоконъ (по Ценковскому). Увелич.  $760/1$ .

Фиг. 25. Споры *Mucor racemosus*, образующія дрожжи (*Kugelhefe*). *a* — спора, покрытая почками, *b* — изъ споры образовалась цѣлая колонія почекъ. (По Реесу). Увелич.  $350/1$ .

Фиг. 26. Старая клѣтка *Mucor*'а; одна изъ тѣхъ, на которыя можетъ распадаться грибница или, даже, гифень (хламидоспоры) въ періодъ образованія почекъ въ бродящей жидкости. (По Пастѣру).

Фиг. 27. Двѣ клѣтки *Botrytis acinorum*: *a* — мертвая, *b* — проростающая, на концѣ появилась почка. (По Реесу). Увелич.  $350/1$ .

Фиг. 28. Волокна *Aspergillus glaucus* (схема). *a* — растущія при полномъ доступѣ воздуха, *b* — безъ него. (По Пастѣру).

Фиг. 29. Волокна того же гриба, взятая съ поверхности жидкости (старогаброшеннаго лекарства). Тѣ изъ нихъ, которыя находились въ соприкосновеніи съ воздухомъ, не имѣютъ перегородокъ (*h*); тѣ же, которыя впадаютъ въ видѣ хлопьевъ въ жидкости, распались на круглыя клѣтки (съ натуры). Увелич.  $350/1$ .

Фиг. 30. *Oidium lactis* съ поверхности скисшагося женскаго молока. *a* — цѣльная цѣпочка, *b* — распавшаяся на составныя части (увелич.  $350/1$ ). *c* — часть цѣпочки при увелич.  $600/1$  (съ натуры).

Фиг. 31. *Penicillium glaucum*, выросшій на сухихъ пивныхъ дрожжахъ (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 32. *Aspergillus glaucus*, выросшій на поверхности сгустившагося пива, долгое время стоявшаго въ стаканѣ открытымъ (около полугода). *a* — Типичная конидіальная форма, споры осыпались; на верхушкѣ расширенной части гифена торчатъ базидіи, которыя поддерживали цѣпочки споръ, *c* — схема прикрѣпленія органовъ размноженія на базидіяхъ; *b* — завитки гриб-

ницы, которые при благоприятныхъ условіяхъ могли бы дать начало высшей формѣ фруктификаціи плѣсени (съ натуры). Увелич.  $350/1$ .

Фиг. 33—40 Грибы кефира. 33—*Saccharomyces cerevisiae*; 34—бактеріи, со спорами; 35—нити (*Leptothrix*), изъ которыхъ состоитъ цѣлая масса «зеренъ» кефира; 36—общій видъ строенія сухаго комочка, въ промежуткахъ между нитями видны бродильные грибы (*s*) и клѣтки *oidium lactis* (*o*); 37—проростаніе споръ, *a—e* послѣдовательныя стадіи развитія; въ верхней части рисунка видны три бродильныя клѣтки; 38—общій видъ свѣжаго комочка въ разрѣзѣ: видны ряды бактеріевъ, заключенныхъ въ слизи, на лѣвой сторонѣ бродильные грибы, *xx*—гравитцы набухшей въ водѣ слизи. Увелич. 33— $650/1$ ; 34— $1000/1$ ; 35— $650/1$ ; 36— $430/1$ ; 37— $1000/1$ ; 38— $430/1$ ; 40— $600/1$ .

Фиг. 39. *a, b, c* изображаютъ зерна кефира въ натуральную величину. 40—*Oidium lactis*, попадающаяся въ зернахъ. Рисунки сдѣланы всѣ (исключая 39 и 40) по Керну, 39 и 40 съ натуры.

Фиг. 41. *Saccharomyces Mycoderma* (*Mycoderma vini*) антагонистъ *M. acetii*. Съ поверхности жидкости, подвергшейся уксусному броженію (красное вино). По Реесу. Увелич.  $350/1$ .

Фиг. 42. *Bacterium Termo* изъ прокисшаго пива. Движущіеся организмы. (По Кону). Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 43. Тѣже бактеріи, связанные слизью и образующіе пленку на поверхности жидкости (*Zoogloea*). По Кону. Увелич.  $650/1$ .

Фиг. 44. *Mycoderma acetii* изъ скиснувшаго краснаго вина. Сравнивая эту фигуру съ изображеніемъ того же фермента на рисункѣ 2-мъ, видимъ большую разницу. Причина этому заключается въ томъ, что фиг. 2 изображаетъ *M. acetii* въ началѣ процесса броженія, а 44—когда процессъ достигъ своей наибольшей силы; въ послѣднемъ случаѣ цѣпочки распадаются чрезвычайно рано, сами экземпляры грибка, соединенные по два, тотчасъ же послѣ своего дѣленія отскакиваютъ другъ отъ друга. Въ нижней части фигуры, между тѣмъ, видны типичныя формы, состоящія изъ двухъ мелкихъ и круглыхъ клѣтокъ. (По Пастёру).

Фиг. 45. *Bacillus subtilis*. Распавшіяся нити превращаются въ членики, на концахъ которыхъ ясно замѣтны рѣснички. (По Брефельду). Увел.  $1000/1$ .

Фиг. 46. *Clostridium butyricum*. Нити цѣльныя и распавшіяся. (По Празмовскому). Увелич.  $1020/1$ .

Фиг. 47. *Clostridium butyricum* въ моментъ образованія *Zoogloea* (по Празмовскому). Увелич.  $1020/1$ .

Фиг. 48. Образованіе споръ у *Clostridium butyricum* (по Празмовскому). Увелич.  $1020/1$ .

Фиг. 49. Проростаніе споръ *Clostridium* (*a—k* послѣдовательность) по Празмовскому. (Увелич.  $1020/1$ ).

Фиг. 50, 51. Проростаніе споръ у *Bacillus subtilis* (для сравненія съ предъидущимъ организмомъ). 51. *a, b*—молодой ростокъ распадается на членики (по Празмовскому). Увелич.  $1020/1$ .

Фиг. 52. Волокна безплодной грибницы плѣсени *Aspergillus niger* изъ настоя черяльныхъ орѣховъ (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 53. Два экземпляра *Asp. niger* съ споровыми головками. У основанія гифены вздуты и сразу переходятъ въ тонкія и безцвѣтныя волокна грибницы. Развивается на поверхности настоя черяльныхъ орѣшковъ вмѣстѣ съ предъидущей безплодной грибницей (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 54. Споры той же плѣсени (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .



- Фиг. 55. Схема нормальнаго образованія споръ (съ натуры).  
Фиг. 56. Схема уродливаго образованія споръ (съ натуры).  
Фиг. 57. *M. acetii* (?) въ мочѣ (по Леманну).  
Фиг. 58. *M. ugeae* (по Леманну).  
Фиг. 59. Бродильный грибъ въ мочѣ (по Леманну).  
Фиг. 60. Неопредѣленная плѣсень, появляющаяся на мочѣ (по Леманну).  
Фиг. 61. Верхушки гифевоу *Asp. niger* (молодые экз.). Съ натуры. Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 62—69. Организмы въ дубильной жидкости. 62—Бродильный грибъ (съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 63. Неопредѣленная группа клѣтокъ (не бродильный ли грибъ?). Направо цѣпочки круглыхъ клѣтокъ, напоминающія *Micr. ugeae*. (Съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 64. Проростающія споры плѣсени (какой? Съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 65. Спора *Selenosporium* sp.? (Съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 66. Споры *Septalothecium candidum* (Съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 67. Спора *Uredo* (ржавчина). Съ натуры. Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 68. *Oidium lactis* (съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 69. *Bacillus polymorphus* Sogok. ферментъ дубильнаго броженія? (Съ натуры). Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 70—71. Ферменты слизевого броженія. 70—клѣтки, равныя по величинѣ бродильному грибу (почти), неправильной формы; даютъ при броженіи слизистое вещество безъ маннита. 71—мелкія клѣтки, напоминающія собою *M. ugeae*, даютъ при броженіи слизистое вещество, маннитъ и  $\text{CO}_2$  (gaz carbonique). По Пастѣру.  
Фиг. 72. Приборъ для изслѣдованія воздуха (по Пастѣру).  
Фиг. 73. Приборъ для изслѣдованія воздуха. Объясненіе этого и предыдущаго рисунка см. въ текстѣ. (По Пастѣру).  
Фиг. 74. Ферментъ коровьяго кумыса (*Saccharomyces*). Съ натуры. Увелич.  $600/\mu$ .  
Фиг. 75. Ферментъ маслянаго броженія *B. subtilis* (по Кону. Увелич.  $600/\mu$ ). Организмы, развившіеся при приготовленіи сыра (изъ сычуга). Нити безъ споръ, со спорами и споры отдѣльно.  
Фиг. 76. Приборъ для изслѣдованія воздуха, устроенный Кономъ. (Уменьшено).  
Фиг. 77—80. Аэроскопъ, который я употреблялъ при моихъ изслѣдованіяхъ воздуха. 77.—Приборъ уменьшенный; 78, *a*—мѣдная палочка, поддерживающая подкову съ стекломъ и стеклянная трубочка *b* въ натуральную величину; 79—подкова (*c*) съ выдвинутой стеклянной пластинкой и каплей (*z*) въ натуральную величину; 80—стеклышко съ каплей жидкости (*z*).  
Фиг. 81. Приборъ Тиссандье для изслѣдованія воздуха (по Тиссандье).  
Фиг. 82--87. Организмы, найденные Тиссандье въ воздухѣ. (Ув.  $500/\mu$ ).  
Фиг. 88. Грибы, найденные Эренбергомъ въ пассатной пыли. (Ув. ).  
Фиг. 89—102. Организмы изъ воздуха надъ ботаническимъ садомъ г. Казани. Съ натуры. (Увелич.  $500/\mu$ ).  
Фиг. 103. Организмы въ каплѣ росы. Съ натуры ( $600/\mu$ ).  
Фиг. 104—105. Приборъ Петтенкофера для доказательства прохожденія воздуха черезъ почву (уменьшено). По Петтенкоферу.  
Фиг. 106—111. Организмы изъ пыли, осѣвшей на поверхности виноград-

ныхъ ягодъ. 106—а, а, b (?) *Alternaria tenuis* и прозрачныя клѣтки бродильныхъ грибовъ, 107—108—проростающія клѣтки, 109—111 — проростающіе бродильные грибы. 106 — организмы только-что собранные, 107—111 — черезъ нѣсколько времени послѣ того, какъ они были положены въ виноградный сокъ. По Пастѣру. (Увелич.  $500/1$ ).

Фиг. 112. Приборъ Негели для доказательства того, что микроорганизмы не могутъ быть извлечены воздухомъ изъ влажной почвы (а, а') и не падаютъ въ жидкость (b, b), которая отъ этого и не загниваетъ. (По Негели).

Фиг. 113. Приборъ Сойки, приготовленный съ цѣлью провѣрки теоріи Негели (по Сойкѣ).

Фиг. 114. *Bacillus* изъ воздуха, развившійся въ растворѣ желатинѣ (*Nähr-gelatine*). По Коху. (Увелич.  $700/1$ ).

Фиг. 115—116. Аппараты Негели, которые онъ употреблялъ для наблюденія за переносомъ шизомицетовъ изъ гниющей жидкости, теченіемъ воздуха. (По Негели).

Фиг. 117—118. Аппараты для той же цѣли Верниха.

Фиг. 119—120. Схема расположенія частицъ почвы по Флюгге.

Фиг. 121. Одинъ экземпляръ грегарины (*Gregarina*).

Фиг. 122. *Spirochaete plicatilis* изъ гниющей воды (близъ г. Казани). Съ природы. (Увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 123—124. *Bacillus malariae* (по Клебсу и Томмази-Круделли). Увелич. Цейссъ.  $1/12$  Ос. 2.

Фиг. 125. *Bacillus malariae*, производящій споры. (Увелич. Цейссъ. Е. Ос. 3).

Фиг. 126—127. *Bacillus malariae* изъ ила озера Кабана. Съ природы. (Увелич.  $800/1$ ).

Фиг. 128. *Saprolegnia*, причинявшая эпидеміи рыбъ въ озерѣ Кабанѣ. (Увелич.  $300/1$ ). Съ природы.

Фиг. 129. *Monas Warmingii*. По Кону. (Увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 130. *Monas Okenii*. По Кону. (Увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 131. *Rhabdomonas rosea*. (По Кону). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 132. *Clathrocystis roseo-persicina*. Cohn. (*Cohnia roseo-persicina* Winter). Съ природы. Увелич.  $80/1$ .

Фиг. 133—137. *Crenothrix polyspora*. Cohn. Съ природы. (Увелич. 135— $800/1$ ; фиг. 136— $500/1$ ; фиг. 137— $800/1$ ; фиг. 133— $50/1$ ; фиг. 134— $300/1$ ).

Фиг. 138. Амѣба *Coli*. По Дѣшу. (Увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 139. Монада изъ крови мартышки (по Коху).

Фиг. 140. Два экземпляра *Agaricus* (*A. oreades?*) а—базидіи со спорами, b—грибки въ натуральную величину. (а увелич.  $330/1$ ).

Фиг. 141. *Morchella bispora* Sorok. а—мѣшокъ съ двумя спорами (увелич.  $600/1$ ), b—въ натуральную величину; экземпляръ взятъ не особенно крупный (съ природы).

Фиг. 142. Мѣшокъ *M. bispora*, въ которомъ замѣтно ядро (n). Ув.  $600/1$ .

Фиг. 148. Амѣбообразные зародыши слизистаго гриба (*Physarum?*). Увелич.  $600/1$ . Съ природы.

Фиг. 144. Млечныя клѣтки изъ *Morchella bispora*. Увелич.  $600/1$ . Съ природы.

Фиг. 145. Свободно плавающая грибная клѣтка *Tarichium megaspermum* изъ крови больной гусеницы *Agrotis segetum*. Увелич.  $400/1$ . (По Кону).

Фиг. 146. Экземпляр *Graphium* съ поверхности гнилой доски. (Увелич.  $\times 200/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 147. *Mucor Mucedo* съ поверхности гнилаго урюка. (Увелич.  $\times 200/1$ ). Съ натуры. *h*—гифены, *m*—мицелій, грибница: *sp*—спорангій.

Фиг. 148. Спорангій *Mucor Mucedo* (неоплывшій). Увелич.  $\times 480/1$ .

Фиг. 149. Спорангій *Mucor Mucedo* (лопнувшій). Увелич.  $\times 200/1$ .

Фиг. 150. Волокна изъ тѣла *Schizophyllum variabile*. Sorok.

Фиг. 151. Экземпляръ *Penicillium glaucum*. *m*—грибница, *h*—гифены, *b*—базиди, *s*—цѣпочки споръ. Увелич. около  $\times 500/1$ . (Съ натуры).

Фиг. 152. Кристаллы мукорина (по Фанъ Тигему). Увеличено.

Фиг. 153. Млечные сосуды изъ Рыжика. Увелич.  $\times 200/1$  (съ натуры).

Фиг. 154. Волокно капиллиція изъ *Tulostoma laceratum* (?), распадающееся отъ дѣйствія воды на спирально-свитую ленту. Увелич.  $\times 450/1$ . (Съ натуры).

Фиг. 155. Капиллиціи *Arcyria punicea* (по Виганду). Увелич.

Фиг. 156. Капиллиціи *Trichia furcata* (по Виганду). Увелич.

Фиг. 157. *Sclerotium Semen*. *a*—неразрѣзанный, *b*—разрѣзанный; видны корковый слой и сердцевинная часть. Натуральной величины. Съ натуры.

Фиг. 158. *Sclerotium Clavus* (изъ ржи), дающій начало множеству грибовъ (*Claviceps*). Въ натуральную величину. Съ натуры.

Фиг. 159. *Ascomyces polysporus*. Sorok. Экземпляръ, вылетающій изъ разорванной эпидермовдальной кѣтки (*a*); *b*—здоровая ячейка эпидермиса. Увелич.  $\times 200/1$ . Съ натуры.

Фиг. 160. *Eurobasidium Vaccinii*. Woron. *b*—базидія со спорами (*s*), *m*—грибница. Увелич.  $\times 600/1$ . Съ натуры.

Фиг. 161. Кусочекъ грибницы (*Rhizomorpha*), изъ которой вырастають опенки (*ff*). Въ натуральную величину. (Съ натуры).

Фиг. 162. Грибница изъ *Rhizoctonia centrifuga*. Въ толщѣ оболочки волокна вкраплены кристаллы, принимающіе карминную окраску отъ дѣйствія на нихъ горячимъ растворомъ фдкаго кали. (Увелич.  $\times 200/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 163. *Sorosporium Saponariae* (по Воронину). *a*—споровый клубочекъ, *b*—проростающая спора.

Фиг. 164. *Schizonella melanogramma*. *a*—двойная спора (*Doppelspore*); каждая проростаеть, *b*—отдѣлившійся промицелій, отшнуровывающій споридіи (по Шрёдеру).

Фиг. 165. *Thecaphora hyalina* (по Воронину). Проростающая.

Фиг. 166. *Ustilago Carbo* (изъ большаго колоса овса). *a*—спорообразующее волокно грибницы, *b*, *d*—постепенное образование органовъ размноженія, *e*, *f*—проростающія споры, *g*—споры головки. Увелич. *a*—*d*— $\times 600/1$ , *e*, *f*— $\times 200/1$ . Съ натуры.

Фиг. 167. *Tolyposporium Junci*, Woronin (по Воронину). *a*—образование споридій на промицеліѣ, *b*—копуляція споридій.

Фиг. 168. *Tilletia Caries* (изъ пшеницы). *a*—спорообразующее волокно. *b*—споры головки, *c*—копуляція споридій, *d*—отпавшя споридіи. Увел.  $\times 250/1$ . (Съ натуры).

Фиг. 169. *Entyloma Eryngii* (по Воронину). *a*—непроростающія, *h*—проросшая спора.

Фиг. 170. *Melanotaenium endogenum*. Спора, 171 — проростающая спора *Melanotaenium*, 171a—копулирующія споридіи.

Фиг. 172—174. *Schroeteria Delastrina*. 172—спорообразующій завитокъ

волокна; 173—на промиделиѣ появляется розетка споридій (*a*); 174—споридіи располагаются цѣпочкой (по Шрётеру).

Фиг. 175. *Urocystis Colchici*. Проростающая спора (по Вольфу).

Фиг. 176—179. *Tuburcinia Trientalis*. 176 — Конидія (*o*), выходящая изъ устья кормящаго растенія; *k* — гифень; *m*—грибница; *h* — присосокъ (*haustorium*). 177—проросшая конидія, 178—образование вторичной конидіи. 179—проростающая споровая кучка (по Воронину).

Фиг. 180. *Tuburcinia Cesati Sorok*. Увелич.  $\frac{300}{1}$  (съ натуры).

Фиг. 181. *Vossia Moniliae*. Споры съ студенистымъ придаткомъ. Увел.  $\frac{500}{1}$  (съ натуры).

Фиг. 182—188. *Endothlaspis Melicae*. Sorok. Плодники *Melliciliata* (въ натуральн. велич.), разрѣзанные продольно и поперегъ; видно, что паразитъ занимаетъ только поверхностную часть пораженнаго органа, 183—поперечный разрѣзъ плодника (увелич.  $\frac{120}{1}$ ), *a*—остатокъ оболочки плодника, *b*—псевдоперидій, *c*—споровая масса, 184—*ps.* клѣтки псевдоперидія, *s*—споры (увелич.  $\frac{500}{1}$ ), 185—188—клѣтки псевдоперидія ( $\frac{500}{1}$ ). Съ натуры.

Фиг. 189. Эцидiальная форма ржавчины подсолнечника (по Воронину).

Фиг. 189 *a*—Спермогонии той же ржавчины (по Воронину).

Фиг. 190. *Russinia Helianthi* (по Воронину). Зимующая спора.

Фиг. 191. Проростающая *Russinia Helianthi*.

Фиг. 192. Лѣтняя спора (*Uredo*) той же *Russinia*.

Фиг. 193. *Triphragmium Ulmariae* (зимующія споры). Съ натуры. Увелич.  $\frac{450}{1}$ .

Фиг. 194. *Triphragmium echinatum*. Съ натуры. Увелич.  $\frac{500}{1}$ .

Фиг. 195. *Endophyllum Euphorbiae silvaticae* (по Тюлану). Проростающая телевтоспера.

Фиг. 196—197. *Chrysomyxa Rhododendri* (по Де-Барри). 196—разрѣзъ черезъ кучку паразита, прорывающую эпидермисъ кормящаго растенія (*e*), 197—проростающія телевтоспоры.

Фиг. 198—199. *Coleosporium Euphrasiae*. 198—проростаніе зимующихъ споръ, 199—лѣтнія споры (по Тюлану).

Фиг. 200. *Melampsorella Caryophyllacearum* на листѣ *Malachium aquaticum* (по неизданнымъ рисункамъ проф. П. Магнуса). *a*—здоровая клѣтка эпидермиса, *bb*—образование телевтоспоръ внутри эпидермоидальныхъ ячеекъ, *m*—грибница.

Фиг. 201. Тотъ же паразитъ—проростающій (по Магнусу).

Фиг. 202. Схема дѣленія зимующей споры *Thecospora* (по неизданнымъ рисункамъ Магнуса). Цифры показываютъ послѣдовательность въ появленіи перегородокъ.

Фиг. 203. *Thecospora areolata* (*Melampsora areolata*) Magnus. Зимующія споры. Рисунокъ показываетъ только верхушки споръ, чтобы сдѣлать понятнымъ дѣленіе ихъ продольными перегородками (по Магнусу).

Фиг. 204—205. *Phragmidium Rubi Idaei*. 204—проростающая телевтоспора, 205—лѣтнія споры (*a*), окруженные парафизами (*p*).

Фиг. 206. *Uromyces*. Проростающая телевтоспора.

Фиг. 207. *Thecospora*. Разрѣзъ черезъ эпидермисъ, въ клѣткахъ котораго гнѣздятся зимующія споры; видно продольное дѣленіе ячеекъ паразита (неизданный рисунокъ Магнуса).

Фиг. 208. *Melampsora betulina*. Лѣтнія споры.

Фиг. 209. Тотъ же паразитъ въ моментъ проростанія телевтоспоръ (по Тюлану).

Фиг. 210. *Xenodochus carbonarius*. Зимующая спора (съ листьевъ *Sanguisorba*). Съ натуры. Увелич.  $500/1$ .

Фиг. 211. *Cronartium asclepiadeum*. *m*—грибница, *s*—лѣтнія споры, *sp*—промицелій со споридіями, выросшій изъ телевтоспоры; роговидный выростокъ весь состоитъ изъ сросшихся телевтоспоръ. Съ натуры. (Увел.  $400/1$ ).

Фиг. 212—213. *Puccinia graminis*. 212—форма лѣтняя (*Uredo*), 213—зимующая (*Puccinia*). Съ поверхности листьевъ ржи. Съ натуры. Увел.  $400/1$ .

Фиг. 213—215. *Puccinia coronata* съ листьевъ овса, 215—форма *Uredo*, 214—*Puccinia*. Съ нат. Увелич.  $400/1$ .

Фиг. 216. *Puccinia favi* Ardsten, которая есть ничто иное, какъ *Puccinia graminis*. Рисунокъ сдѣланъ только при большемъ вѣроятіи увеличеніи (изъ Робенъ *Végét. parasites*. Таб. XIV, фиг. 13).

Фиг. 217. *Calyptospora Goepfertiana*. Телевтоспоры, гнѣздящіяся въ эпидермоидальныхъ клеткахъ. Паразитъ обращенъ къ наблюдателю верхушками своихъ органовъ размноженія (эпидермисъ былъ содранъ, но не разрѣзанъ поперегъ). Съ натуры. Увелич.  $500/1$ .

Фиг. 218. Эцидіальная форма *Gymnosporangium* (прежняя *Roestelia*) на листьяхъ айвы (*Cydonia*). Натур. величина. Съ натуры.

Фиг. 219. Телевтоспора того же паразита проростающая (по Тюлану).

Фиг. 220. Цѣпочки споръ изъ эцидіи, изображеннаго на фиг. 218.

Фиг. 221—222. *Saeoma*. 221—цѣпочки споръ, 222—проростающая спора по Реесу).

Фиг. 223—224. *Melampsorella caryophyllacearum* Schroet. съ листьевъ *Stellaria*. 223—сверху, 224—сбоку (телевтоспоры). Съ натуры. Увел.  $500/1$ .

Фиг. 225—226. *Chrysomyxa Abietis* (по Гартигу). 225—вглы больного дерева въ нат. величину, 226—продольный разрѣзъ черезъ кучку паразита.

Фиг. 227. *Tremella mesenterica* въ нат. величину (съ натуры).

Фиг. 228. Образование споръ у дрожалокъ (по Тюлану): *a*—базидія, раздѣленная на четыре части, *b*—отрѣзки вытягиваются въ стеригмы, *c*—стеригмы образовали споры.

Фиг. 229. Образование конидій у шляпныхъ грибовъ (по Брефельду).

Фиг. 230. Тонкіе отростки предъидущей фигуры распадаются на цилиндрическія ячейки (по Брефельду).

Фиг. 231. Продольный разрѣзъ черезъ *Hudnum* (*a*); вырѣзанная пластинка изъ шляпки того же гриба (*b*); видны сосочки, на которыхъ располагается гименіальный слой (по Бадгаму).

Фиг. 232. Молодой экземпляръ бѣлаго гриба (*Boletus*); *b*—вырѣзанная пластинка изъ шляпки; видны трубочки. Съ натуры.

Фиг. 233. *a, b. Coprinus*, изъ котораго вырастаютъ нѣсколько новыхъ грибковъ (по Брефельду).

Фиг. 234. *Coprinus*, вырастающій изъ склероціи (съ натуры).

Фиг. 235. *Bovista plumbea* (нѣсколько уменьшена), *sp*—споры, *c*—нити капиллицы (съ нат.).

Фиг. 236. *Lycoperdon* (уменьшено), *sp*—споры, *c*—капиллицы (съ нат.).

Фиг. 237. *Scleroderma* (уменьшено).

Фиг. 238. *Disciseda* (уменьшено).

Фиг. 239. *Rhizogon luteolus* (нѣсколько уменьшено. Съ экземпляровъ,

## ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе . . . . . I—VIII

### Отдѣлъ первый.

#### Общая часть

Глава.		Стр.
I.	Стремленіе человѣка объяснить причины повальныхъ болѣзней.— Прежніе взгляды.—Связь болѣзней съ явленіями природы.—При- мѣры суевѣрныхъ вѣрованій у насъ на Руси.—Евреи, какъ „отра- вителя“ въ XIV вѣкѣ.—Примѣры опустошеній, производимыхъ эпидеміями.—Бытовые условія народовъ вызываютъ предрасполо- женія къ эпидеміямъ.—Голодь, грязь и угнетеніе не составляютъ непосредственную причину болѣзней.—Что такое зараза? не есть-ли она химическій ядъ? — Бродила или ферменты.— Суще- ствованіе ихъ въ воздухѣ и поступленіе въ организмъ.—Мнѣнія Гуфеланда и Гартмана.—Взгляды Гегера и Петтенкофера.— Міазма и контагіи.—Происхожденіе и распространеніе за- разы во времени и пространствѣ.—Воспримчивость людей къ инфекціоннымъ болѣзнямъ.—Негели и его ученіе — Процессы, зависящіе отъ развитія плѣсени, бродильныхъ грибовъ и шизоми- цетовъ.—Специфичность заразы.—Монобластическая и дибласти- ческая теорія.—Общій выводъ . . . . . 1	
II.	Понятіе Негели о тлѣніи, броженіи и гніеніи.—Что такое броженіе и гніеніе?—Физико-химическая теорія броженія Либиха.— Сущность процессовъ броженія и гніенія.—Исслѣдованія Гоппезейлера.—Растворимые ферменты и пищевареніе.— Исслѣдованія Бильбота.—Гнилостный ядъ Гиллера.—Но- вая теорія броженія Негели . . . . . 44	
1.	Броженіе спиртовое . . . . .	90
2.	Броженіе уксусное . . . . .	116
3.	Броженіе молочное . . . . .	123
4.	Броженіе масляное . . . . .	127
5.	Броженіе слизевое . . . . .	130
6.	Броженіе болотное . . . . .	132
7.	Амміачное броженіе мочи . . . . .	135
8.	Дубильное броженіе . . . . .	140

Глава.	Стр.
III. Среда, окружающая насъ, включаетъ въ себѣ безчисленное множество зародышей высшихъ растений. — Исслѣдованія воздуха, почвы и воды. — Опыты Пастёра, Негели, Тиндаля и другихъ. — Способы прониканія высшихъ организмовъ въ тѣло людей и животныхъ . . . . .	145
1. Исслѣдованіе воздуха. . . . .	145
Воздухъ ботаническаго сада г. Казани . . . . .	189
2. Исслѣдованіе почвы . . . . .	193
3. Исслѣдованіе воды . . . . .	221
IV. Общія понятія о грибахъ. — Строеніе грибовъ. — Полиморфизмъ и чередованіе поколѣній. — Важнѣйшія группы грибовъ. . . . .	266

#### A. Fungi perfecti.

I. <i>Basidiomycetes</i> . . . . .	279
1. Entomophthoraceae. . . . .	—
2. Ustilagineae (Головня) . . . . .	—
3. Uredineae (Ржавчина) . . . . .	287
4. Tremellini (Дрожалки) . . . . .	299
5. Hymenomycetes (Шляные грибы)	300
6. Gasteromycetes (Дождевики). . . . .	302
II. <i>Ascomycetes</i> (Сумчатые грибы). . . . .	309
I. Perisporiacei . . . . .	311
II. Pyrenomycetes (Зерновики). . . . .	313
III. Discomycetes (Блюдечки) . . . . .	325
IV. Tuberacei (Трюфели) . . . . .	325
III. <i>Siphomycetes</i> . . . . .	330
I. Mucorinei (Плѣсень) . . . . .	—
II. Peronosporaceae . . . . .	335
III. Saprolegnieae (Водяная плѣсень) . . . . .	339
IV. Chytridineae a. Perfecti. . . . .	341—345
b. Imperfecti . . . . .	345
IV. <i>Mucromycetes</i> (Слизистые грибы) . . . . .	352

#### B. Fungi imperfecti.

Плѣсени ( <i>Eurhynchomycetes</i> ). . . . .	355
--	-----

#### Добавленія къ 1-й части.

I. Причины возникновенія чумы. . . . .	363
II. О существованіи бактеріевъ въ здоровыхъ тканяхъ . . . . .	371
III. Міазмы и контагіи. . . . .	372
IV. Къ вопросу о самозарожденіи сибирской язвы. . . . .	380
V. Заразительность и прививка инфекціонныхъ болѣзней . . . . .	383
VI. Вліяніе головни на животныхъ. . . . .	396
VII. Еще о кефирѣ, напитокѣ изъ коровьяго молока . . . . .	398
Литература. . . . .	401—409
Объясненіе рисунковъ.	
Оглавленіе.	

## О П Е Ч А Т К И.

---

Стр.	Строка.	Напечатано:	Должно читать:
12	2 сверху	неперенесенный	перенесенный
17	11 снизу	должа	должна
20	5 »	г. Машутина	г. Пашутина
26	8 »	одновременно	одновременно
41	14 »	манамальность	минимальность
44	5 »	неизмѣнившимся	неизмѣнившимся
50	11 »	первоначально	первоначально
64	8 сверху	цвѣтномъ зернѣ	цвѣточномъ зернѣ
82	10 »	по всему	всему
89	9 снизу	медицины и гигиѣны	медицины и гигиѣны
91	7 »	къ ряду	къ роду
97	7 »	сродна	сходна
98	9 »	Fusuliana	Fuscellana
105	1 сверху	къ культурѣ и питающей жидкости	къ культурѣ въ питающей жидкости
107	2 снизу	На проростающихъ спорахъ я всегда	На проростающихъ спорахъ, говоритъ Кернъ, я всегда
120	5 »	Маньенъ ставитъ ее къ ферменту	Маньенъ ставитъ ее близко къ ферменту
122	13 »	изъ мелкухъ	изъ мелкихъ
125	1 »	Compet	Comptes
126	11 »	Такого-же паразитами	Такого-же паразита
127	8 »	въ сычугѣ. Можетъ	въ сычугѣ можетъ
128	11 »	фонъ-Тигемомъ	фанъ-Тигемомъ
136	17 »	болѣзней	болѣзней
142	4 сверху	Asp nigrescans	Asp. nigricans
—	9 »	Asp. nigricans	Asp. nigricans
—	5 снизу	Коричневитая	Коричневатая
149	7 »	effervescences	experiences
152	11 сверху	всякихъ	всякихъ
181	4 снизу	l'animalcule	l'animalcule
192	16 »	Nostac	Nostoc
200	11 сверху	легкіе шары	мелкіе шары
214	11 »	последній видъ	последній изъ
233	7 снизу	Негели	Негели
240	12 »	Кохъ	Кохъ



Стр.	Строка.	Напечатано:	Должно читать:
242	11 снизу	Дюжардинъ	Дюжарденъ
245	10 сверху	сбучаѣ	случаѣ
246	8 снизу	асаdkовъ	осадковъ
250	16 сверху	не поверхностную	на поверхностную
256	3 "	воздухоноснымъ	воздухоноснымъ
269	3 снизу	Tachs	Sachs
272	9 "	Basidia	basidia.
273	5 сверху	изъ основанія корки	изъ основанія ножки
274	18 снизу	бродящихъ споръ	бродячихъ споръ
275	1 сверху	происходятъ	производятъ
276	4 снизу	отлитать	отличать
—	2 "	скрываясь перегноемъ	скрываясь подъ перегноемъ
277	1 сверху	обитателей лѣса	обитателей лѣса и сада
—	21 снизу	круглое кольцо	круглое тѣльце
—	18 "	<i>Sclerotium</i>	<i>Sclerotium</i>
—	16 "	производить	производить
280	2 "	<i>Thecaphora</i> Fingert.	<i>Thecaphora</i> , Fingerh.
283	14 "	копулироваться	копулировать
—	10 "	F. v. Waldt.	F. v. Waldh.
—	2 "	рисунокъ я ни разу	рисунокъ я ни разу
284	11 сверху	поверхности	поверхности
—	8 снизу	<i>Endothlaspis Melicae</i> -Sorok.	<i>Endothlaspis Melicae</i> . Sorok—
—	6 "	<i>Endothlaspis Sorghi</i> -Sorok.	<i>Endothlaspis Sorghi</i> .Sorok—
—	— "	другары	джугары
—	4 "	Чардруемъ	Чарджуемъ
285	9 сверху	другары	джугары
287	2 "	выдѣленіе слизи	появляется выдѣленіе слизи
288	7 снизу	Споры, состоящія	4. Споры, состоящія
—	2 "	Zuerssen	Luerssen
289	5 "	Спорный слой	Споровый слой
290	8 сверху	Исторія развитія	Исторія развитія
—	2 снизу	(фиг. 188)	(фиг. 189. а)
291	11 сверху	проростають грибницу	проростають въ грибницу
292	4 "	тѣльцѣ оболочки	толщѣ оболочки
294	10 "	Бригъ-Мудла	Бричь-Мудла
—	15 "	Xenodoches	Xenodochus
—	29 "	<i>Melampsora</i> . Cost.	<i>Melampsora</i> . Cast.
299	14 снизу	(фиг. 228. l. c.)	(фиг. 228. b. c.)
—	12 "	<i>Efidia recisa</i>	<i>Exidia recisa</i>
300	1 сверху	показываетъ всю	покрываетъ всю
—	10 снизу	базидіа	базидіи
301	8 сверху	срослись вмѣстѣ	срослись вмѣстѣ (фиг. 232)
305	1 сверху	корка остается безплодною	ножка остается безплодною
306	11 снизу	крѣпости Бурдаллы	крѣпости Бурдалыкъ
308	17 "	<i>T. volvulatum</i> Barsch	<i>T. volvulatum</i> Borsch
311	12 "	производятъ конидіи	на поверхности растенія производятъ конидіи
315	5 сверху	<i>Aerostolagmus</i>	<i>Acrostolagmus</i>
—	6 снизу	<i>Sphaeriae</i>	<i>Sphaeriae</i>
316	15 сверху	слоя конидіа	слоя конидіи
318	14 "	<i>Derazea purpina</i>	<i>Derazea purpina</i>
319	14 "	на сучьяхъ	на сучьяхъ
321	4 "	ярко-красный	ярко-окрашенный
323	12 снизу	фиг. 410, 406, 409.	фиг. 310, 306, 309
324	18 "	<i>Ascololus</i>	<i>Ascobolus</i>
326	12 "	находящія изъ гифеновъ	выходящія изъ гифеновъ

Стр.	Строка.	Напечатано:	Должно читать:
327	16 снизу	наблюдаавшихся	наблюдавшихся
328	5 сверху	продольныя опредѣленныя очертанія	правильныя опредѣленныя очертанія
330	3 »	постепенно развиваются	постоянно развиваются
332	8 »	на грибныхъ субстратахъ	на жирныхъ субстратахъ
337	2 снизу	Орека	Орска
339	6 сверху	сапродатами	сапрофитами
—	8 »	<i>Saprolegnia Arphanomyces</i>	<i>Saprolegnia</i> и <i>Arphanomyces</i>
341	9 »	<i>Dictyuchos</i>	<i>Dictyuchus</i>
346	8 »	водоросли <i>Colpodella</i>	водоросли ( <i>Colpodella</i>
351	12 снизу	<i>Chytridi</i>	<i>Chytridiaceae</i>
—	8 »	капусту	капустѣ
—	3 »	она даетъ только псевдо- поди	она даетъ рѣдко псевдо- поди
356	6 сверху	<i>T. fructigera</i>	<i>T. fructigena</i>
—	13 снизу	<i>polymorphum</i>	<i>Sp. polymorphum</i>
359	12 »	во всѣмъ	во всемъ
361	7 сверху	спирально закупоренномъ	спирально закрученномъ
—	13 снизу	еще найдена	еще не найдена
362	9 сверху	По черному цвѣту гри- бокъ	По черному цвѣту гри- бокъ
363	16 »	циклъ развитія котораго извѣстенъ	циклъ развитія которыхъ неизвѣстенъ
365	13 »	зѣмѣнить	замѣнить
366	10 »	предсканіе	предсказаніе
372	13 »	въ тканяхъ матеріи	въ тканяхъ матери
388	16 снизу	представляютъ	представляютъ
392	2 »	<i>Пастёръ</i>	<i>Пастёръ</i>
394	16 сверху	къ ряду	къ яду
305	5 »	культивировать	культивировать
—	11 снизу	эти вещества	эти существа
399	14 сверху	слизистая	слизистая
—	19 »	бактерію	бактерій

II	16 сверху	<i>Saccharomyces cerevistae</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
—	19 снизу	Двѣ клѣтки	Двѣ споры
III	4 сверху	цѣлая масса	основная масса
—	20 »	Фиг. 45.	Фиг. 43.
IV	8 снизу	Фиг. 72—87.	Фиг. 82—87.
V	3 сверху	197—111-	107—111.
VI	21 »	вылетающій	вылезаящій
—	16 снизу	(по Шредеру)	(по Шретеру)
VII	11 сверху	<i>Melicillata</i>	<i>Melica ciliata</i>
—	14 снизу	Фиг. 291.	Фиг. 201.
—	10 »	Фиг. 293.	Фиг. 203.
VIII	11 сверху	Фиг. 213—215.	Фиг. 214—215.
—	18 снизу	<i>Черновъ</i>	<i>Чериновъ</i>
X	24 »	Фиг. 800—202.	300—302.
—	20 »	по Бондіе	по Будье
—	18 »	по Бондіе	по Будье
—	9 »	по Бондіе	по Будье
XI	25 »	<i>Mortierella difiluens</i>	<i>Mortierella diffluens.</i>
XIII	6 »	Кепиллиціи	Капиллиціи
—	2 »	(съ натуры)	(съ натуры)
XIV	24 сверху	<i>Cladosporium</i>	<i>Cladosporium</i>
—	3 снизу	(увелич. <sup>300</sup> /1)	(увелич. <sup>300</sup> /1)

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

1000  
1000  
1000  
1000

найденных мною недалеко оть Аркашона (между Мимизаномъ и океаномъ).

Фиг. 240. Споры того же гриба (увелич.  $\frac{500}{1}$ ).

Фиг. 241. *Phlyctospora Magni Ducis*. Sorok. (*a* — натур. величина), *b* — волокна, окутывающія молодыя споры; *c*, *d* — процессъ окутыванія, *e* — образованія узоровъ на оболочкѣ споры; *f* — расплываніе нитей, образовавшихъ узоры (увелич.  $\frac{500}{1}$ ). Съ натуры.

Фиг. 242 *a*, *b*, *Secotium* (*Endoptychum*) *a* — неразорванный грибъ (уменьшено); *b* — споры его (увелич.  $\frac{500}{1}$ ). Съ натуры.

Фиг. 243. Капиллицій изъ *Battarea Stevenii*. Увелич.  $\frac{500}{1}$  (съ натур.).

Фиг. 244. *Sclerangium*. *a* — капиллицій, *b* — споры (уменьшено). Съ натуры.

Фиг. 245. *Muriostoma* (уменьшено).

Фиг. 246—249. *Montagnites Pallasii*. 246 — грибъ въ натуральную величину, 247 — часть изъ его глѣбы (нѣсколько увеличена), 248, 249 — споры (встрѣчаются круглыя и продолговатыя). Съ натуры.

Фиг. 250. *Secotium*, принявшій видъ шляпнаго гриба. (Уменьшено).

Фиг. 251. *Battarea* (уменьшено). Съ натуры.

Фиг. 252. *Mycenastrum Corium* var. *Kara-Kumianum*. Sorok. Грибы уменьшены (съ натуры).

Фиг. 253. Капиллицій (*a*) и споры (*b*) того же гриба (Увелич.  $\frac{500}{1}$ ).

Фиг. 254. *Gyrophragmium* (уменьшено); *a* — споры, увеличен.  $\frac{500}{1}$ . Съ натуры.

Фиг. 255. *Xylorodium* (уменьшено). Съ натуры.

Фиг. *Tulostoma volvulatum* Borsch (уменьшено) *a* — споры (увелич.  $\frac{500}{1}$ ). Съ натуры.

Фиг. 257. *Polysaccum* (по Пайеру) *a* — зрѣлый грибъ; *b* — перидіолы заключенные въ общій покровъ; *c* — базидія со спорами; *d* — споры.

Фиг. 258. *Gyrophragmium* (по Пайеру).

Фиг. 259. *Geaster* (земляная звѣзда) уменьшено.

Фиг. 260. *Cyathus* (натур. величина) *b* — перидіолы (съ натуры).

Фиг. 261. Три экземпляра *Sphaerobolus stellatus*: одинъ еще не раскрылся; другой (на лѣво) раскрылся, спорангій находится на днѣ воронки; третій выбрасываетъ спорангій, *sp* — споры (на фиг. только споры изображены при увелич. въ  $\frac{500}{1}$ , остальное въ натур. велич.). Съ натуры.

Фиг. 262. *Phallus impudicus* (уменьшено).

Фиг. 263. *Nidularia* (по Тюлану) *sp* — споры.

Фиг. 264. Продольный разрѣзъ молодаго экземпляра *Cyathus* (по Тюлану).

Фиг. 265. *Onygena corvina* на перѣ птицы (натур. велич.). По Тюлану.

Фиг. 266. Тотъ-же грибокъ, въ моментъ соскакиванія перидія. Увеличено (по Тюлану).

Фиг. 267. Мѣшки со спорами и споры того же грибка (по Тюлану).

Фиг. 268. Споры *Onyg. equina* по Тюлану.

Фиг. 269. Споры *Onyg. caprina* (по Фуккелю).

Фиг. 270. *Sordaria humana* (по Винтеру).

Фиг. 271. *Sordaria fimeti* (по Винтеру).

Фиг. 272. *Numularia discreta* (по Тюлану).

Фиг. 273. *Huroxylon fuscum* (по Тюлану).

Фиг. 274. *Xylaria sarcophila* (по Тюлану).

Фиг. 275. Процессъ оплодотворенія *Ergysiphe* (по де-Бари).

Фиг. 276. *Sphaerotheca ramosa* (по Тюлану).

Фиг. 277. *a*. Сумка съ спорами того-же гриба, *b*—отдѣльныя споры.

Фиг. 278. *Podosphaera*. Верхняя часть перитеціи съ отростками, вѣтвящимися на концахъ дихотомически (по Тюлану).

Фиг. 279—281. *Phyllactinia guttata*. *a*—перитедій, стояцій на отросткахъ; на вершуняѣ замѣчается «капля» состоящая изъ базидій, отшнуровывающихъ мелкія ячейки (281); 280 — конидіальная форма гриба (по Тюлану).

Фиг. 282. *Uncinula*. Верхняя часть перитеціи, на которомъ сидятъ своеобразно закрученные отростки.

Фиг. 283. Придатки перитеціи *Calocladia*.

Фиг. 284. Конидіальная форма *Erysiphe*, описывавшаяся прежде подъ родовымъ названіемъ *Oidium*.

Фиг. 285. Мѣшокъ *Erysiphe* съ двумя спорами.

Фиг. 286—293. *Eurotium Aspergillus glaucus*. 286—верхушка гифена *Aspergillus'a* (т. е., конидіальной формы гриба); 287—дѣпочка конидій; 288—291—процессъ образования перитеціи; 292—мѣшокъ съ аскоспорами; 293 — споры изъ расплывшагося мѣшка (по де-Барри).

Фиг. 294. Спора *Coprolera equorum* (по Винтеру).

Фиг. 295. Спора *Sordaria sorrophila* (по Винтеру).

Фиг. 296. *a, b*. *Ceratostoma procumbens* (по Фуккелю). Форма перитеціи съ длинной шейкой.

Фиг. 297. Спора изъ мѣшка *Gnomonia Coryli* (по Фуккелю).

Фиг. 298—299. *Claviceps purpurea*. 298—конидіальная форма (*Spermoedia, Sphaecelia*); 298 *a*—проростающія конидіи и образование вторичныхъ конидій; 299—продольный разрѣзъ черезъ головку *Clav. purpurea*; видны перитеціи, сидящія на периферіи, въ темномъ корковомъ слое (съ натуры) Увелич. 298— $600/1$ ; 299— $400/1$ .

Фиг. 300—302. *Peziza confluens*. 300—грибокъ, увеличенный въ лупу; 301—302—процессъ оплодотворенія (увелич.  $600/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 303 — 305. Процессъ оплодотворенія у *Ascobolus* (по Янчевскому).

Фиг. 306. *Ascobolus* (слабо увеличенный) въ моментъ выбрасыванія мѣшковъ со спорами (по Бондіе).

Фиг. 307. Верхушка мѣшка *Ascobolus*, открывающаяся крышечкой для выхода споръ (по Бондіе).

Фиг. 308. Спора *Ascobolus*.

Фиг. 309. Продольный разрѣзъ *Ascobolus* (съ натуры). Увелич.  $500/1$ .

Фиг. 310. *Peziza* въ натур. величину (съ натуры).

Фиг. 311. Мѣшокъ со спорами и парафизы (*p*) изъ той-же *Peziz'ы*. (Увелич.  $500/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 312. Споры того-же гриба (увелич.  $500/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 313, 314. Споры различныхъ *Ascobolus'овъ*; экзоспорій имѣетъ способность растрескиваться, отчего происходитъ нѣчто въ родѣ узорчатыхъ украшеній (по Бондіе).

Фиг. 315. *Helvella* (сморчекъ) уменьшено. Съ натуры.

Фиг. 316—321. *Penicillium glaucum*. 316—конидіи; 317—первые моменты образования склероціи; 318—склероціи; 319—нити, разрушающія сердцевину склероціевъ и тѣмъ дающія возможность образоваться полости; 320—мѣшокъ съ аскоспорами; 321 — аскоспора (*a*); *b* — проростающая аскоспора (по Брефельду).

Фиг. 322. *Erysiphe armata*. Сорок (молодой экземпляръ). Увелич.  $500/1$ . Съ натуры.

Фиг. 323. Мѣшокъ съ аскоспорами *Erysiphe Saxauli*. Sorok. Увеличенный  $\times 500/1$ . Съ натуры.

Фиг. 324. Продольный разрѣзь черезъ перитецій *Erysiphe Saxauli*; видно, что его стѣнка состоитъ изъ коричневаго слоя (*d*) и желтаго (*f*); послѣдній есть остатокъ выполняющей ткани (*Füllgewebe*). Увелич.  $\times 500/1$ ; съ натуры.

Фиг. 325. Часть выполняющей ткани изъ желтаго слоя. Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 326—333. *Mucor Aspergillus* (*Sporodinia grandis*, *Syzygites megalocarpus*). 326 — верхняя часть вѣтвистаго гифена, поддерживающая разрушенные спорангии и споры; 327—проростающіе споры (изъ спорангия); 328—331 процессъ образованія зигоспоры (*zygospora*); 332 — отдѣлившаяся зигоспора; 333—зрѣлый, недопнувшій спорангий. Съ натуры (Увелич.  $\times 450/1$ ).

Фиг. 334. *Pilobolus crystallinus*. Съ натуры (Увелич.  $\times 350/1$ ).

Фиг. 335. Хламидоспоры того-же гриба (по Фанъ-Тигему).

Фиг. 336—337. *Mucor Phycomyces*. 336—спорангий; 337—зигоспора, украшенная оригинальными отростками (по Фанъ-Тигему).

Фиг. 338—339. *Helicostylum elegans*. 338—увеличенный въ лупу: замѣтенъ одинъ главный спорангий, помѣщающійся на верхушкѣ прямаго гифена, и по бокамъ—завитыя ножки съ маленькими спорангиями. 339—маленькіе спорангии (сильно увелич.). По Фанъ-Тигему.

Фиг. 340. *Circinella spinosa* (по Фанъ-Тигему).

Фиг. 341. *Chaetostylum* (увелич. въ лупу) по Фанъ-Тигему.

Фиг. 342. *Chaetostylum echinatum*. Sorok. Часть вѣтвистаго гифена съ мелкими спорангиями. Съ натуры. (Увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 343. *Mortierella* (увелич. въ лупу). По Фанъ-Тигему.

Фиг. 344. *Mortierella diffluens*. Sorok., паразитирующая на *Mucor*. Съ нат. (Увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 345. *Pilaira Cesati* (по Фанъ-Тигему) *a*—зрѣлый спорангий, *b*—спорангий, нижняя часть котораго начинаетъ ослизняться и разбухать; *c*—споры.

Фиг. 346—347. *Absidia* (по Фанъ-Тигему) 346—(увелич. въ лупу) характерное образованіе арокъ, на верхушкѣ которыхъ сидятъ гифены со спорангиями; 347—*a*—спорангий недопнувшій, *b*—спорангий допнувшій.

Фиг. 348. Часть гифена *Mucor*, образовавшая цѣпочки хламидоспоръ; *b*—одна хламидоспора, на поверхности которой виднѣется остатокъ отъ оболочки волокна, *c*—цѣпочка хламидоспоръ изъ грибницы. Съ натуры. Увеличено  $\times 450/1$ .

Фиг. 349. *Piptoceraphis Freseniana* *a*—конидіи; *b*—способъ прикрѣпленія конидій; *c*—распаданіе конидій на мелкія клѣтки; *d*—зигоспора (по Брефельду).

Фиг. 350. *Chaetocladium Jonesii*. Часть вѣтвистаго гифена, съ котораго осыпались всѣ споры; *s*—гифень съ сидящими спорами; споры отдѣльно; *z*—зигоспора (по Брефельду).

Фиг. 351—352. *Mucor stolonifer*. Группы грибковъ соединены длинными нитями грибницы. (Увелич. около  $\times 25/1$ ); 352—споры *M. stolonifer* (увелич.  $\times 500/1$ ). Съ натуры.

Фиг. 353—354. *Mucor macrocarpus*. 353—спорангий, наполненный спорами, 354—отдѣльно споры. Съ натуры. (Увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 355. *Mucor racemosus*. Спорангии частью допнули, частью же остались цѣлыми. Съ натуры. (Увелич.  $\times 450/1$ ).

Фиг. 356—357. *Leptomitius lacteus*. (По Прингсгейму). 356—опорожненный зооспорангий, 357—бродячие споры.

Фиг. 358. Опораживание зооспорангия у *Achlya prolifera*: *a* — пустые оболочки бродячих спорь скучены у выходного отверстия, *b*—бродячая спора. (Съ натуры). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 359. Процесс оплодотворения у *Saprolegnia monoica* (съ нат.). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 360. Процесс оплодотворения у *Aphanomyces stellatus* (съ нат.). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 361. Конидия у *Aphanomyces stellatus* (съ нат.). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 362. *Monoblepharis sphaerica*. Процесс оплодотворения: под оогониемъ, изъ особаго помѣщенія, замѣтно выходение антерозоидовъ; два изъ нихъ уже прильнули къ оболочкѣ оогонія, у котораго на верхушкѣ видно отверстие. По Корню (Увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 363—365. *Dictyuchus Magnusii*. Процесс оплодотворения. Съ натуры. (Увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 365. Процесс оплодотворения у *Achlya* (по Прингсгейму).

Фиг. 367. Образование бродячих спорь у *Pythium* (съ натуры). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 367. Процесс оплодотворения у *Saprolegnia asterophora* (по де-Бари).

Фиг. 368. Опорожившийся зооспорангий *Dictyuchus*. Съ натуры (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 369. *Pezonospora leptosperma* съ стебля ромашки. *a*—деревце несущее конидии, *b*—отпавшая конидия, *c*—проросшая конидия. Съ натуры (увеличение  $\times 500/1$ ).

Фиг. 370. Процесс оплодотворения у *Pezonospora* (по де-Бари).

Фиг. 371. *Phytophthora infestans*. Конидии. *a*—появление конидии на верхушкѣ гифена, *b*—перемѣщення ея на сторону; *c*—верхушка вѣтвистаго гифена съ нѣсколькими гифенами (по де-Бари).

Фиг. 372. *Cystopus candidus*. Цѣпочки конидій (съ натуры). Увелич.  $\times 500/1$ .

Фиг. 373—375. *Sclerospora Magnusiana*. Sorok. 373—Оогоній, на поверхности котораго еще видѣнь приложившійся антеридій; 374—ооспора, покрытая морщинистымъ оогониемъ; 375—ооспора, выходящая изъ лопнувшего оогонія. Съ натуры (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 376—377. *Zygochytrium aurantiacum*. Sorok. 376—Экземпляръ съ зигоспорой; 377—выхождение бродячих спорь; *a*—амѣбообразное движение бродячих спорь. Съ натуры (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 378—379. *Tetrachytrium triceps*. Sorok. *a*—бродячие споры; *b*—копуляция ихъ; *c*—спора, происшедшая отъ слиянія двухъ; *d*—образование зигоспоры (?). Съ натуры, Увелич.  $\times 500/1$ . Фиг. 379—Отростокъ на гифенѣ въ обыкновенномъ состоянii.

Фиг. 380. Пылинка (цвѣточная) хвойнаго дерева, на которомъ гнѣздятся *Chytridium pollinis Pini*. Съ натуры (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 381. *Euchytridium Olla* съ крышечкой. Съ нат. (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 382. *Saccorodidium gracile*. Sorok. Съ нат. (увелич.  $\times 500/1$ ).

Фиг. 383. *Obelidium mucronatum*; грибовица не нарисована вся (по Новаковскому).

Фиг. 384. *Protomyces macrosporus*. *a*—образование спорангиевъ. *b*—зрѣлые спорангии. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 385 *a*—Споры *Protomyces*, *b*—копуляція ихъ (по де-Бари).

Фиг. 386—387. *Aphanistis Oedogoniarum* Sorok. 386—Часть водоросли *Oedogonium*; на его ооспорѣ сидятъ два спорангия—одинъ еще незрѣлый другой—выпускаетъ бродячія споры. 387—Паразитъ, выдѣленный иглами изъ кормящаго растенія. Съ натуры (увелич.  $800/1$ ).

Фиг. 388. *Rhizidium confervae glomeratae*. Спорангій не зрѣлый. Съ натуры (увелич.  $500/1$ ).

Фиг. 389. *Olpidiopsis Saprolegniae*. Паразитъ *Saprolegni*'н; спорангии погружены въ волокна и выставляють наружу только кончики своихъ шеекъ. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 390. Покоящіяся споры (*Dauersporen*) неопредѣленнаго *Chytridium*'а; также въ волокнахъ *Saprolegni*'и. Съ натуры (увелич.  $500/1$ ).

Фиг. 391. *Bicricium Naso* Sorok. Спорангии соединены по два. Паразитъ Дезмидевыхъ водорослей. Съ натуры (увелич.  $800/1$ ).

Фиг. 392. *Achlyogeton rostratum* Sorok. Рядъ спорангиевъ съ длинными шейками. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 392. *a*. *Nuclearia delicatula*. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 393. *Nuclearia simplex*. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 394—395. *Pseudospora maxima* Sorok. (394—бродячее состояніе 395—покоющееся состояніе. Съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 396—398. *Monas amyli*. 396—Образование монадъ, 397—монады, готовыя выйти изъ оболочки (*a*); *b*—движущіяся монады, 397—монада присосавшаяся къ крахмальному зерну. Съ натуры (увелич.  $800/1$ ).

Фиг. 399. *Colpodella rugosa*. *a*—монада, въ моментъ нападенія на зеленую водоросль, *b*—выхождение монадъ изъ цисты. Съ натуры (увеличение  $600/1$ ).

Фиг. 400. *Pseudospora parasitica*. *a*—циста, *b*—образование бродячихъ споръ, *c*—бродячая спора. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 401. *Polyphagus Euglenae*. *a*—образование бродячихъ споръ, *b*—бродячая спора (по Новаковскому).

Фиг. 402. *Dictyostelium mucoroides*, *a*—допнувшій спорангій выпускаетъ споры, *b*—споры, *c*—амёбообразные зародыши. Съ натуры (увелич.  $600/1$ ).

Фиг. 403. *Ceratium porioides*, *a*—грибокъ увеличенный въ лупу, *b*—амёбообразный зародышь, *c*—спора (по Воронину и Фаминцину).

Фиг: 404—408. *Ceratium hydroides*. 404—грибокъ—въ лупу. 405—образование споръ. 406—только-что образовавшаяся спора, 407—отпавшая спора, 408—выхождение содержамаго изъ споры, для образованія амёбообразныхъ зародышей (по Воронину и Фаминцину).

Фиг. 409. *Stemonites fusca* (въ лупу) съ натуры.

Фиг. 410. *Dictydium* sp. (въ лупу) съ натуры.

Фиг. 411. *Aethalium septicum* (сильно уменьшено) съ натуры.

Фиг. 412. Копиллиціи изъ спорангія *Arcyria punicea*. Съ натуры.

Фиг. 413. Капиллиціи изъ спорангія *Trichia furcata*. Съ натуры.

Фиг. 414. *Cylindrium candidum* (съ натуры) увелич.  $600/1$ .

Фиг. 415. *Helicomycetes roseus* (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 416. *Spilocaea Pomii* (съ натуры). Увелич.  $600/1$ .

Фиг. 417. *Torula fructigena* (съ натуры). Увелич.  $450/1$ .



- Фиг. 418. *Torula pulveracea* (съ нат.). Увелич.  $500/1$ .
- Фиг. 419. *Sprendonema* (по Корда).
- Фиг. 420—421. *Alysidium* (по Бовордену) паразитирующій на *Selenosporium*.
- Фиг. 422. *Cylindrosporium* (съ нат.). Увелич.  $400/1$ .
- Фиг. 423. *Sporidesmium fasciculare* (по Корда).
- Фиг. 424. *Sporidesmium polymorphum* (по Корда).
- Фиг. 425. *Coniothecium betulium* (съ нат.). Увелич.  $500/1$ .
- Фиг. 426. *Melanconium diffluens*. Вверху продольный разрѣзь кучки грибка, какимъ онъ выходитъ изъ подъ коры; внизу—отдѣльные споры (по Корда).
- Фиг. 427. *Cryptosporium hysteroioides*. *a*—продольный разрѣзь грибка, *b*—выходныя отверстія его (сверху), *c*—споры (по Корда).
- Фиг. 428. *Cercospora Apii* (по Фрезениусу).
- Фиг. 429. *Asterosporium Hoffmanni* (по Фрезениусу).
- Фиг. 430—431. *Helicosporium Fuckelii*. 430—гифены, 441—отпавшая спора (по Фрезениусу).
- Фиг. 432—433. *Camptium* (*Arthrimum*) *curvatum* и *C. caricicola* (съ натуры). Увелич.  $300/1$ .
- Фиг. 434. *Sporidesmium paradoxum* (по Корда).
- Фиг. 436. *Rhinothrichum simplex*. На лѣво гифенъ со спорами; на право верхушка гифена сильно увеличена (по Корда).
- Фиг. 436. *Cladothrichum* (по Бовордену).
- Фиг. 437. *Clodosporium tomentosum* (по Корда).
- Фиг. 438. *Didymosporium Rubi* (по Корда).
- Фиг. 439. *Helminthosporium fragile*. Sorok. (съ нат.). Увелич.  $500/1$ .
- Фиг. 440. *Scoliothrichum smaragdinum* (по Бовордену).
- Фиг. 441. *Memnonium effusum* (по Н. Эзенбекъ).
- Фиг. 442. *Fusicladium virescens* (по Бовордену).
- Фиг. 443. *Cladobotryum gelatinosum* (по Фуккелю).
- Фиг. 444. *Menispora ciliata* (?). Съ натуры. Увелич.  $400/1$ .
- Фиг. 445. *Sporothrichum fuscum* (по Бовордену).
- Фиг. 446. *Harlothrichum pullum* (по Бовордену).
- Фиг. 447. *Tripodosporium elegans* (по Бовордену).
- Фиг. 448. *Cladobotryum ternatum* (по Корда).
- Фиг. 449. *Polyactis vulgaris* (по Корда).
- Фиг. 450. *Botrytis acinorum* (по Фрезениусу).
- Фиг. 451. *Sterigmatocystis sulfurea* (по Фрезениусу).
- Фиг. 452. *Ramularia macrospora* (по Фрезениусу).
- Фиг. 453. *Harlaria Equiseti* (по Бовордену).
- Фиг. 454. *Thricothecium agaricinum* (по Бовордену).
- Фиг. 455. *Monosporium agaricinum* (по Бовордену).
- Фиг. 456. *Sporocybe byssoides* (по Бовордену).
- Фиг. 457. *Cephalothecium roseum* (съ натуры) Увелич.  $350/1$ .
- Фиг. 458. *Fusidium cylindricum* (съ натуры) Увелич.  $500/1$ .
- Фиг. 459. *Fusicolla Betae* (по Бовордену).
- Фиг. 460. *Speira toruloides*. *a*—споровая кучка (увелич.  $500/1$ ); отдѣльная спора (увелич.  $500/1$ ). Съ натуры.
- Фиг. 461. *Fusisporium candidum* (по Бовордену).
- Фиг. 462. *Graphiothecium Fresenii* (по Фуккелю).

- Фиг. 463. *Verticillium ruberrimum* (по Бонордену).  
Фиг. 464. *Myrothecium luteo-album* (по Бонордену).  
Фиг. 465. *Stysanus stemonites*; на ножкѣ его — *Echinobotryum atrum* (съ натуры). Увелич.  $\frac{500}{1}$ .  
Фиг. 466. *Stilbum vulgare* (по Корда).  
Фиг. 467. *Acremonium spicatum* (по Бонордену).  
Фиг. 467. *Graphium penicilloides* (по Корда).  
Фиг. 469. *Helicosporangium racemosum* (*Walzia racemosa*. Sorok.). Съ натуры (увелич.  $\frac{500}{1}$ ).  
Фиг. 470. *Dendryphium* sp. — *a* — верхушка гифена; *b* — образование споръ; *c* — зрѣлая, отпавшая спора. Съ натуры (Увелич.  $\frac{500}{1}$ ).  
Фиг. 471. *Cephalothecium candidum* (съ натуры) Увелич.  $\frac{500}{1}$ .  
Фиг. 472. *Coremium glaucum* (въ сущности есть тотъ же *Penicillium glaucum*). Съ натуры Увеличение въ лупу.

---

Виньетки (подарок)  
ИСТИННО И К. П.

